

Materiál pro schůzi členů vlády

Zpráva o aktivitách České republiky v pozorování Země v letech 2017 - 2019: GEO, Skupině pro pozorování Země a evropském programu Copernicus

1 ÚVOD

Česká republika má v pozorování Země dlouholetou tradici. Úsilí zapojit se do aktivit vedoucích k současné podobě evropského programu Copernicus a do iniciativ Skupiny pro pozorování Země (GEO), respektive Globálního pozorovacího systému Země (GEOSS), potvrdila vláda ČR v roce 2006¹. Milníkem bylo ustanovení meziresortního pracovního koordinačního orgánu Národní sekretariát GEO/Copernicus řízeným Ministerstvem životního prostředí ČR za spolupráce s Ministerstvem dopravy ČR. ČR patří dlouhodobě mezi velmi aktivní členské státy v této oblasti, což je deklarováno výsledky politického vyjednávání na strategických cílech ČR a interakcí s národními uživateli dat v aplikacích a službách ve třech základních rovinách: státní a veřejná správa, akademické prostředí a zapojení firem v inovacích a komerčním využití.

Usnesení vlády ČR ukládá ministru životního prostředí ve spolupráci s ministrem dopravy zpracovat zprávu o stavu zapojení ČR vždy ve dvouletých intervalech. Hodnotící období 2017 – 2019 vyplývá z Usnesení vlády ČR číslo 303 ze dne 19. dubna 2017² s cílem informovat vládu ČR o pokroku v implementačním rámci a národních aktivitách v této oblasti.

2 MEZINÁRODNÍ SPOLUPRÁCE

Pozorování Země jako takové je utvářeno na globální, evropské a národní úrovni a je založeno nejen na družicovém pozorování, ale také na informacích získaných z leteckého, námořního či pozemního pozorování. Mezi jeho hlavní přispěvatele patří GEO, GEOSS a program Copernicus.

2.1 Skupina pro pozorování Země (GEO) a její Globální systém pozorování Země (GEOSS)

GEO zastřešuje pozorování Země na globální úrovni. Organizace má nyní 105 členských států, sídlí ve Švýcarsku, Ženevě. GEO utváří globální síť propojující vládní, akademické a výzkumné instituce, poskytovatele dat, firmy, odborníky a konečné uživatele dat za účelem zlepšování dostupnosti dat pro zajištění udržitelné planety. GEO utváří globální systém pozorování Země, tzv. GEOSS. Politický mandát a strategické směřování GEO určují ministři vlád členských států. Summit na ministerské úrovni se koná jednou za čtyřleté období,

¹ Usnesení vlády ČR číslo 1469 ze dne 20. prosince 2006 k návrhu na zapojení České republiky do budování integrovaného a udržitelného Globálního pozorovacího systému Země a zajištění účasti České republiky na programu Evropského společenství Globální monitoring životního prostředí a bezpečnosti, ve znění pozdějších předpisů.

² ke Zprávě o zapojení České republiky do činnosti Skupiny pro pozorování Země (GEO), do budování integrovaného a udržitelného Globálního pozorovacího systému Země (GEOSS) a o účasti České republiky v programu Evropské komise pro globální monitoring životního prostředí a bezpečnosti (GMES, resp. Copernicus).

poslední proběhl v říjnu 2019 v Canbeře pod titulem Pozorování Země: Investice do digitální ekonomiky. Vrcholní představitelé diskutovali o možnostech využití dat z pozorování Země pro udržitelný ekonomický růst s ohledem na rychle se měnící svět a tři globální priority: udržitelný rozvoj, klimatickou změnu a snižování rizika katastrof.

Utváření GEOSS, do nějž přispívají členské státy samostatně i skrze své členství v relevantních mezinárodních organizacích je cílem GEO. V systému GEOSS existuje více než 400 milionů otevřených datových zdrojů od více než 150 národních a regionálních poskytovatelů s cílem efektivně integrovat pozorovací systémy a sdílet data propojením existujících infrastruktur.

ČR se zapojuje na základě Usnesení vlády ČR č. 1469 ze dne 20. prosince 2006 prostřednictvím Ministerstva životního prostředí s tím, že výkonnou roli zajišťuje tzv. GEO Principal jmenovaný Českým hydrometeorologickým ústavem. Cílem aktivit GEO na národní úrovni je integrace složek pozorování Země v České republice tak, aby výsledná data a informace efektivněji sloužila při rozhodování na všech úrovních národní ekonomiky, zejména státním institucím, ale také v akademickém a soukromém sektoru, všem uživatelům, tedy i samotným občanům ČR.

2.2 Program Copernicus

Program Copernicus je evropský program se zaměřením na pozorování Země, jehož účelem je poskytovat data, informace a služby založené na družicovém, ale i pozemním pozorování s cílem podporovat evropské a národní politiky. Mezi jeho hlavní sledované oblasti patří životní prostředí, bezpečnost, doprava, zemědělství, územní plánování, ale i řada dalších, obecně lze konstatovat, že je to velmi univerzální nástroj pro naplňování širokého spektra evropských i národních politik, navíc s globálním přesahem. Program je řízen Evropskou komisí (EK) ve spolupráci s členskými státy, Evropskou kosmickou agenturou (ESA), Evropskou organizací pro využívání meteorologických satelitů (EUMETSAT)³, odpovědnými za kosmickou komponentu programu a řadou dalších partnerů poskytujících základní služby programu, a sice Evropským centrem pro střednědobou předpověď počasí (ECMWF)⁴, Evropskou environmentální agenturou (EEA)⁵, Společným výzkumným střediskem EK (JRC)⁶, Frontex⁷, EMSA a Mercator Océan⁸. Členské státy se do programu Copernicus na evropské úrovni zapojují skrze tři hlavní výbory Evropské komise, tj. Copernicus Committee, Copernicus User Forum a Copernicus Security Board. Hlavním cílem této spolupráce je přenos informací, koordinace a vyjednávání podmínek spolupráce na evropské a národní úrovni tak, aby bylo zajištěno efektivní využívání programu ve všech úrovních řízení. Účast ČR ve výborech je zajišťována resorty životního prostředí, dopravy, zemědělství a NÚKIB. Kosmická komponenta programu Copernicus, výstavba Spolupracujícího pozemního segmentu a rozvoj aplikací je realizován prostřednictvím programů ESA. Řízení programů pozorování Země v ESA zajišťuje

³ EUMETSAT poskytuje data, produkty a podporuje služby Copernicus a to s důrazem na služby mořské prostředí, atmosféra a změna klimatu. K podpoře těchto služeb využívá jak data z družic Sentinel, tak z vlastních misí MetOp, Meteosat, Jason-2 a Jason-3. EUMETSAT ve spolupráci s ESA odpovídá za provoz družic mise Sentinel-3, do budoucna pak mise Sentinel-4, Sentinel-5 a Sentinel-6

⁴ ECMWF je poskytovatelem dvou vybraných služeb Copernicus, služby CAMS pro monitoring atmosféry a C3S pro monitoring změny klimatu

⁵ EEA je poskytovatelem služby CLMS, monitorování území a je odpovědná za pozemní, in situ, složku programu

⁶ JRC je poskytovatelem služby CEMS, krizového řízení, která napomáhá při řešení přírodních i člověkem způsobených katastrof a humanitárních krizích. Služba je v provozu od dubna 2012 a může jí aktivovat pouze oprávněný uživatel, kterým je v ČR GŘHZS

⁷ FRONTEx společně s EMSA jsou odpovědní za službu pro monitoring bezpečnosti

⁸ Mercator Ocean je poskytovatelem služby CMEMS pro mořské prostředí, částečně přispívá do služby pro bezpečnost

Programová rada pro pozorování Země (PB-EO), účast ČR je reprezentována resortem dopravy.

Program Copernicus poskytuje data a informace zejména z vlastních družic, misí Sentinel prostřednictvím kosmické komponenty programu a z dalších příspěvatelských misí. Data jsou získávána také pomocí pozemního pozorování. Tzv. in situ komponenta programu poskytuje data ze senzorů umístěných na zemi, moři, či na leteckých nosičích. Nad daty z kosmické a in situ komponenty je v provozu šest základních služeb Copernicus, služba monitorování území, změna klimatu, monitoring atmosféry, monitorování mořského prostředí, podpora krizového řízení a služba bezpečnosti.

Operační fáze započala v dubnu 2014. V současné době je na oběžné dráze sedm vlastních družic z misí Sentinel⁹. V hodnoceném období 2017 – 2019 došlo k vypuštění tří družic Sentinel, družice Sentinel-2B a Sentinel-5P v roce 2017 a Sentinel-3B v roce 2018.

Datová politika programu Copernicus je založena na principu plně otevřeného, volného a bezplatného přístupu k datům Sentinel. Česká republika patří mezi ty členské státy, které volný přístup prosazovaly a stále podporují. Díky volnému přístupu k datům a službám se program Copernicus stal celosvětově uznávaným poskytovatelem družicových dat, který generuje desítky terabajtů dat denně. Uživatelská komunita se stále rozšiřuje, data využívá v reálných aplikacích široké spektrum uživatelů komerčně, nekomerčně, pro vědecké účely ale i jako základ služeb, které slouží samotným občanům ČR prostřednictvím celé řady aplikací. Za účelem lepší dostupnosti dat spustila Evropská komise ve spolupráci s řadou komerčních partnerů v roce 2018 službu DIAS, Data and Information Access Service. Národní služba poskytování dat z družic Sentinel prostřednictvím Spolupracujícího pozemního segmentu Sentinel, tzv. CollGS, který je iniciativou ESA, byla zprovozněna v roce 2017 za plné podpory Ministerstva dopravy a CESNET.

V hodnoceném období se pak dynamicky rozvíjela spolupráce s novými iniciativami vybudovanými na základě Kosmické strategie pro Evropu¹⁰, Copernicus Relays, Copernicus Academy a Copernicus Start-ups, do kterých se členské státy, tedy i Česká republika, aktivně zapojily. Hodnocené období lze definovat jako jedno z nejdynamičtějších dosud jak na evropské, tak národní úrovni. V roce 2017 nechala hodnotící zprávu vypracovat také EK, tzv. Copernicus Mid-term Evaluation, k níž byly na pracovní skupině Rady pro vesmír přijaty závěry.

O závěrech hodnotící Zprávy byl na národní úrovni informován Senát Parlamentu ČR, který vydal své usnesení¹¹, na základě kterého v červenci 2018 ministr životního prostředí informoval předsedu Senátu PČR o působu zohlednění závěrů zprávy a dalším vývoji. ČR si podle zprávy vede dobře, patří v programu Copernicus mezi aktivní evropské členské státy a program postupuje v souladu s doporučeními, daří se prohlubovat jeho význam na mezinárodní scéně.

⁹ Sentinel-1, Sentinel-2, Sentinel-3 a Sentinel-5P, přičemž mise Sentinel-1, Sentinel-2, Sentinel-3 jsou párové s označením A, resp. B

¹⁰ vydala EK svým sdělením č. (2016) 705

¹¹ Usnesení číslo 350 ze dne 15. února 2018 ke zprávě Komise Evropskému parlamentu, Radě, Evropskému hospodářskému a sociálnímu výboru a Výboru regionů ve věci Hodnocení programu Copernicus v polovině období (2014-2020), Senátní tisk č. K 78/11

2.3 Financování EO

Příspěvky do GEO jsou hrazeny na principu dobrovolnosti. Z důvodu úspor tedy MŽP do GEO dlouhodobě nepřispívá.

Příspěvky do programu Copernicus nejsou přímé, Ministerstvo životního prostředí ze své kapitoly účast přímo nefinancuje. Finanční prostředky MŽP uvolňuje pouze na běžné výdaje spojené s osvětou ve výši maximálně 150 tis. Kč ročně. Financování programu je zajišťováno prostřednictvím účasti ČR v EU a mezinárodních organizacích v přesahu ke kosmickým aktivitám a mezinárodním organizacím, zejména pak ESA, EUMETSAT, ECMWF, WMO, které vytváří s programem Copernicus synergický efekt. Program Copernicus je financován z víceletého rozpočtového rámce EU. Synergie vznikají zejména s ohledem na rozsáhlou kosmickou komponentu Copernicus, za kterou na národní úrovni odpovídá Ministerstvo dopravy z titulu gestora členství ČR v ESA a koordinátora kosmických aktivit vlády ČR. Právě prostřednictvím programů ESA a z jejich rozpočtů jsou připravovány prototypy všech družic Sentinel, pozemní segment i podpora využití dat v aplikacích. Veškeré aktivity ESA spojené s programem Copernicus financuje Ministerstvo dopravy, zejména program Copernicus Space Component určený pro přípravu prototypů družic Sentinel a zajištění CollGS. Celková výše příspěvku činí 1,86 MEUR. Aktivity související s využitím dat Sentinel a rozvojem pozemního segmentu probíhají také v programech Earth Observation Envelope Programme, perioda 5 (EOEP-5), InCubed a Integrated Application Programme. Zde lze prostředky využité českými subjekty na aktivity týkající se Copernicus odhadovat na 1 MEUR. Členské příspěvky do mezinárodních organizací EUMETSAT, ECMWF a WMO hradí naopak MŽP a to ve výši 4 – 5 MEUR ročně celkem v závislosti na programové období.

3 ZAPOJENÍ ČR DO GEO/GEOSS A COPERNICUS

Gestorem pro zapojení ČR do GEO, resp. GEOSS a programu Copernicus je MŽP ve spolupráci s MD na základě Usnesení vlády ČR číslo 303 ze dne 19. dubna 2017¹². Pro koordinaci aktivit na národní úrovni byl ministrem životního prostředí zřízen Národní sekretariát GEO/Copernicus (NSGC)¹³. Činnost NSGC, jeho působnost a mandát členů jsou určeny Statutem. Hlavním cílem NSGC je koordinace aktivit GEO a Copernicus v ČR, zajištění implementace programu a podpora využívání dat a služeb Copernicus v ČR. NSGC tvoří řádní členové, nominovaní MŽP, MD, MZe, Universitou Karlovou, ČHMÚ, ESA BIC Prague a ESA ESERO ČR. Řádní členové jsou zároveň nominovanými zástupci ČR ve výborech EK pro Copernicus za rezorty MŽP, MD a MZe. Mimořádné členy tvoří MŠMT, MPO, MO, MV, MMR, NÚKIB, ČÚZK, CENIA, ČGS, SZIF, AK a kraje ČR.

Zajištění programu Copernicus je úzce spjato s kosmickými aktivitami vlády ČR, pro jejichž koordinaci byla zřízena Koordinační rada ministra dopravy pro kosmické aktivity (KR-KA)¹⁴. Spolupráce mezi NSGC a KR-KA je zajištěna účastí zástupců resortů v obou koordinačních orgánech. Finanční prostředky na zajištění koordinace programu Copernicus a činnost NSGC nebyly vyčleněny, což značně zpomaluje implementaci na národní úrovni a komplikuje podporu aktivnějšího a masivního využívání dat. Osvětová činnost, např. financování uživatelské konference, je financována z běžných výdajů MŽP s dílčím přispěním MD a CzechInvest. Členové přispívají ke krytí nákladů spojených s osvětou dle vlastních možností,

¹² ke Zprávě o zapojení České republiky do činnosti Skupiny pro pozorování Země (GEO), do Globálního pozorovacího systému Země (GEOSS) a programu Evropské komise pro monitoring životního prostředí a bezpečnosti Copernicus

¹³ V souladu s Příkazem ministra ŽP č. 11/2014 o zřízení Národního sekretariátu GEO/Copernicus

¹⁴ V souladu s Usnesením vlády ČR č. 282 ze dne 20. dubna 2011

obvykle v rámci in-kind vstupů. Finančně se na běžných drobných výdajích spolupodílí obvykle MŽP, MD, ESA BIC Prague a ESA ESERO ČR.

Uživatelé dat a služeb Copernicus jsou státní správa, akademická a výzkumná sféra, soukromé firmy a veřejnost. Cílem zapojení firem do programu Copernicus je vytváření navazujících služeb nad poskytovanými daty. Copernicus má proto i velký potenciál pro vytváření nových pracovních míst, ekonomický růst a inovace, jak prokazují vybrané ekonomické studie¹⁵. Státní správa by se měla soustředit především na využití služeb a využití dat v rámci vlastních agend a vytvořit vhodné prostřední pro podporu využití stávajících a rozvoje nových služeb nad daty Sentinel. Jedná se např. o zajištění účasti v příslušných programech ESA, prosazování priorit ČR v programech EU, zde zejména samotný Copernicus a také Horizon 2020.

V rámci hodnoceného období dochází k přípravě nového zastřešujícího regulatorního rámce pro období po roce 2021. Nařízení ke Kosmickému programu EU¹⁶ tak nahradí doposud samostatná nařízení k jednotlivým kosmickým programům, vč. stávajícího Nařízení¹⁷ Copernicus. V důsledku velmi intenzivního a dlouholetého zapojení České republiky, zejména Ministerstva dopravy, gestora zastoupení ČR v Radě EU pro vesmír, došlo k významnému rozšíření působnosti a posílení kompetencí Agentury EU pro Kosmický program (EUSPA) se sídlem v Praze, která vznikne na půdorysu stávající GSA. Součástí agentury EUSPA se stane i část Copernicus, který se tak bude částečně řídit z Prahy.

Na národní úrovni došlo k formulaci dalších velmi významných strategických dokumentů, které mají dopad pro další rozvoj kosmických aktivit v ČR, tedy i programu Copernicus. V únoru 2019 byla představena Inovační strategie České republiky 2019-2030. V návaznosti na Inovační strategii ČR byla v květnu 2019 schválena Národní strategie umělé inteligence v ČR, která je základem podpory rozvoje AI v Česku a nezbytným předpokladem pro vznik evropského superhubu. Další rozvoj AI bude bezpochyby významným milníkem také v rámci programu Copernicus. V neposlední řadě je s ohledem na charakter programu Copernicus velmi silná vazba na strategický dokument Digitální Česko, který se týká veškerých dopadů digitalizace na hospodářství a společnost schválený v říjnu 2018.

3.1 Institucionální rámec v ČR

Instituce se do programu zapojují dle svého charakteru samostatně, převážně ale koordinovaně v rámci svého působení v mezirezortním orgánu Národní sekretariát GEO/Copernicus (NSGC), resp. Koordinační radě ministra dopravy pro kosmické aktivity vlády ČR (KR-KA) definovanými výše. Institucionální rámec je na národní úrovni tvořen zejména řádnými, resp. mimořádnými členy NSGC. Skrze NSGC se ČR zapojuje také do evropských iniciativ pro Copernicus a sice Copernicus Relays, respektive Copernicus Academy.

Iniciativa Copernicus Relays vznikla na základě Evropské kosmické strategie vydané v roce 2016 s cílem vytvořit síť národních velvyslanců programu Copernicus. Česká republika zareagovala na tuto výzvu mezi prvními a národním Copernicus Relays jmenovala Národní sekretariát GEO/Copernicus zastoupený reprezentanty Ministerstva životního prostředí a Ministerstva dopravy. Oficiální spuštění iniciativy bylo oznámeno v prvním čtvrtletí roku 2017.

¹⁵ Copernicus Market Report, February 2019, PwC for the European Commission

¹⁶ Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council establishing the space programme of the Union and the European Union Agency for the Space Programme and repealing Regulations (EU) No 912/2010, (EU) No 1285/2013, (EU) No 377/2014 and Decision 541/2014/EU

¹⁷ Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 377/2014 ze dne 3. dubna 2014, kterým se zavádí program Copernicus a zrušuje nařízení (EU) č. 911/2010

Cílem Copernicus Relays je na národní úrovni koordinovat aktivity spojené s programem Copernicus, podílet se na propagaci programu, rozvíjet uživatelskou komunitu a úzce s ní spolupracovat, zajistit příležitosti pro místní obyvatele, státní, akademický a podnikatelský sektor a přenášet informace z evropské na národní úroveň a spolupracovat s dalšími iniciativami Copernicus.

Současně s Copernicus Relays se za stejných podmínek přihlásila ČR do iniciativy Copernicus Academy, kterou v ČR zastupuje vzdělávací kancelář ESA ESERO ČR, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy a Masarykova univerzita. Tato iniciativa cílí na propojování univerzit a výzkumných institucí, ale i soukromých či neziskových organizací působících v oblasti vzdělávání. Cílem této sítě je propojovat výzkumné a akademické instituce s úřady a poskytovateli služeb, pořádat odborné přednášky, školení, stáže, ale i vytvářet vzdělávací a školicí materiály s využitím dat, informací a služeb programu Copernicus a to multidisciplinárně.

Ministerstvo životního prostředí ČR

Ministerstvo životního prostředí plní v implementaci programu Copernicus na národní úrovni roli gesčního orgánu. Gesce je naplňována rolí NSGC. Podpůrnou činnost v rámci resortu životního prostředí vykonávají dle svých priorit také vybrané resortní organizace, zejména Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ), CENIA, česká informační agentura životního prostředí, Česká geologická služba (ČGS), kde ČHMÚ je řádným členem NSGC a zodpovídá za přesahy programu Copernicus k mezinárodním organizacím EUMETSAT, ECMWF, WMO a GEO. Role MŽP a zaměření mezinárodních organizací je v dokumentu opakovaně zmiňována.

Ministerstvo dopravy ČR

Ministerstvo dopravy je koordinátorem kosmických aktivit vlády ČR¹⁸, gestorem za kosmickou politiku EU, zastoupení v Radě EU pro vesmír a členství ČR v ESA. V programu Copernicus sehrává klíčovou roli jako spolugestor. V rámci své gesce odpovídá za zapojení ČR do přípravy a rozvoje kosmické komponenty programu Copernicus a za rozvoj využití dat družicového pozorování Země získávaných družicemi Sentinel. Příprava kosmické komponenty Copernicus probíhá v rámci programů ESA Copernicus Space Component. Do programu se rovněž zapojují i české společnosti, které pracují na přípravě technologií pro družice Sentinel. V následujícím programovém období se ESA mj. zaměří také na přípravu nové generace kosmické komponenty Copernicus a rozšíření rodiny družic Sentinel o nové druhy misí, do níž se budou mít možnost zapojit i subjekty z ČR. Na základě provedeného průzkumu mezi uživateli dat ČR prosazuje vytvoření nových misí pro pozorování v termální infračervené oblasti a hyperspektrální pozorování. Obě dvě mise jsou součástí připravovaných vysoce prioritních kandidátských misí, jejichž prototypy budou připravovány v programech ESA. Ministerstvo dopravy bylo architektem vyjednávání o Nařízení ke Kosmickému programu EU, vč. transformace GSA na EUSPA a iniciovalo zřízení Spolupracujícího pozemního segmentu Sentinel, který nyní ve formě zrcadlového úložiště dat Sentinel pokrývajících území ČR a blízké okolí provozuje sdružení CESNET.

¹⁸ na základě usnesení vlády č. 282 ze dne 20. dubna 2011

Ministerstvo zemědělství ČR

Ministerstvo zemědělství ČR využívá prostorová data a informace v mnoha oblastech působnosti, a v různých oblastech – od rostlinné a živočišné výroby přes lesní hospodářství, vodní hospodářství a rozvoj venkova. Významné agendy využívají data z dálkového pozorování Země pro svoje zlepšování, snižování nákladů a zefektivnění výkonu agend. V oblasti institucionální jsou data využívána především při kontrolách evropských dotací Státním zemědělským intervenčním fondem (SZIF), dále pak pro sběr významných dat jako je monitoring zdravotního stavu lesních porostů Ústavem pro hospodářskou údržbu lesů (ÚHÚL) a pro zajištění podkladů pro pozemkové úpravy. V oblasti správy nemovitého majetku a v pozemkových úpravách využívá data Státní pozemkový úřad (SPÚ).

Významným počinem je podpora soukromého sektoru ve využívání dat dálkového průzkumu Země. Stále více zemědělců využívá přímo data dálkového průzkumu Země pro plánování a výrazné snížení nákladů rostlinné výroby a v synergii s programem Galileo (navigace) pak lépe využívá automatizace při zemědělských pracích. Současně s tím se zvyšuje počet firem, které nabízejí různé produkty a služby, založené na datech dálkového průzkumu Země. Díky využití navigace a dat z pozorování jsou stále častěji využívány i moderní metody zemědělství, ohleduplnější k životnímu prostředí. Využitím delších časových řad lze zajistit monitoring aktuálního stavu porostů i odhady dopadů klimatické změny a tím přispět ke zlepšení podkladů pro rozhodování na ministerské i vládní úrovni. Resort zemědělství má svého zástupce jak v NSGC, tak ve výboru EK Copernicus User Forum.

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy ČR

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy se do programu Copernicus zapojuje prostřednictvím mimořádného členství v NSGC a zajišťuje tak monitoring aktivit NSGC, které lze propagovat v rámci oblasti výzkumu a vývoje na úrovni řídicího orgánu státní správy, zajišťuje také přenos informací mezi ministerstvy v oblasti výzkumu a vývoje, a tímto podporuje sektorovou spolupráci v této oblasti.

Partnerem MŠMT pro oblast Copernicus je Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, zároveň řádný členem NSGC. PřF UK je aktivní v propagaci a vzdělávacích aktivitách v této oblasti, také v pozorování Země obecně. Cílovou skupinou realizovaných aktivit je akademická sféra, vzdělávací instituce jako vysoké, střední, základní školy či koncoví uživatelé. PřF UK realizovala například mezinárodní projekt Young Scientists as Change Explorers - Students Evaluating Environmental Change in Europe with Digital Space Technologies (YCHANGE), v rámci kterého proběhly workshopy pro více než 200 učitelů ZŠ a SŠ a jejich studenty

Ministerstvo vnitra ČR

Ministerstvo vnitra patří mezi další významné uživatele prostorových dat. V rámci zapojení do programu Copernicus sehrává nepostradatelnou roli prostřednictvím Generálního ředitelství Hasičského záchranného sboru (GŘ HZS), které je odpovědnou autoritou pro aktivaci a využití služby Copernicus pro krizového řízení, CEMS v České republice. S ohledem na podmínky ČR však nedochází k aktivacím služby, data byla v minulosti využita především pro prezentační účely Ústředního krizového štábu. Resort vnitra se do programu Copernicus na národní úrovni zapojuje prostřednictvím mimořádného členství v NSGC.

Ministerstvo obrany ČR

Resort obrany se do programu Copernicus zapojuje prostřednictvím mimořádného členství v Národním sekretariátu GEO/Copernicus a to zejména s ohledem na poskytování obrazového zpravodajství nově vznikajícího satelitního centra v České republice, SATCEN ČR, jehož činnost bude zahájena do konce roku 2019. Cílem SATCEN ČR bude poskytovat konkrétní, detailní a přesné informace o pozicích zájmových objektů a oblastí, získávat, využívat a analyzovat multispektrální i radarová obrazová data kosmického průzkumu velmi vysokého rozlišení z určité lokality v téměř reálném čase. Jako národní pracoviště bude schopné centralizovat získávání družicových snímků pro státní správu a spolupracovat s Integrovaným záchranným systémem České republiky a dalšími státními institucemi a to jak jednorázově pro náhlé situace, tak dlouhodobě pro potřeby monitorování vývoje určitých jevů, např. povodní, sesuvů půdy nebo havárií v průmyslových objektech nebo sledování rizikových jevů, např. pohybů mostních konstrukcí a terénu, poškození vozovky, fragmentace krajiny či poškození vegetace v okolí komunikací a mnoho dalších.

Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR

Ministerstvo průmyslu a obchodu se do programu Copernicus zapojuje jako mimořádný člen NSGC. Jeho role spočívá v propojování v rámci průmyslového sektoru a synergie s kosmickým inkubátorem ESA BIC Prague, resp. Brno ve vztahu k průmyslovým pobídkám Evropské kosmické agentury skrze Agenturu CzechInvest, která je řádným členem NSGC.

Agentura CzechInvest

Nepostradatelnou součástí iniciativ programu Copernicus je i tzv. Copernicus Start-Up program, jehož cílem je podporovat nové startupy a růst downstream sektoru. Spolupráce vzniká při první definici podnikatelského záměru a vede až k jeho komerčnímu využití. Program má své podpůrné složky a sice Copernicus Prizes, Copernicus Accelerator, Copernicus Incubation Programme, Copernicus AppCamps, Copernicus Hackathons. Pro zapojení do těchto iniciativ vznikl za podpory MD ČR, CzechInvest, MPO ČR a Hlavního města Prahy podnikatelský inkubátor Evropské kosmické agentury tzv. ESA BIC, jehož operátorem je agentura CzechInvest. ESA BIC Prague funguje od roku 2016 se sídlem v Praze, od roku 2018 má pobočku v Brně. Za pomoci ESA BIC Prague tak po dobu 5 let dostane až 25 českých startupů šanci hledat využití kosmických technologií v běžném životě, brněnský inkubátor dá šanci 9 startupům do roku 2021, kde poskytovatelem je Jihomoravské inovační centrum (JIC). V současné chvíli ESA BIC inkubuje 4 start-upy a 1 alumni start-up využívající družicová data Copernicus.

Po dobu svého fungování ESA BIC Prague realizoval několik technologických soutěží a hackathonů s cílem nalézt nové inovativní nápady na využití družicových dat Sentinel z programu Copernicus, které povedou ke komerčnímu využití. V letech 2016 - 2018 byl CzechInvest realizátorem projektu Data Analytics Platform for Climate Resilience s cílem nalézt inovativní produkty a služby, které pomáhají zmírňovat dopady klimatických změn za pomoci družicových dat. CzechInvest je zároveň členem mezinárodního konsorcia projektu Copernicus User Uptake, který si klade za cíl podpořit zvýšení absorpční kapacity družicových dat programu Copernicus.

Praktické využití družicových dat lze v praxi demonstrovat u úspěšně inkubovaných startupů, například SkyMaps, kteří využívají družicová data především v oblasti geodézie a precizního zemědělství jako doplněk leteckých snímků, či dat pořízených drony. Mimo komerční využití

se zapojují do vědecké činnosti ve spolupráci s Jihomoravským inovačním centrem a Mendelovou Univerzitou v Brně. Také společnost Big Terra přichází s inovacemi za použití satelitních dat a to při řízení afrického zemědělství. Kombinuje satelitní data, meteorologické stanice a numerické modely počasí, aby poskytla zemědělcům a dalším subjektům zapojeným do zemědělské infrastruktury jeden prostor pro data podporující jejich rozhodnutí při řízení zemědělských činností. Mezi velmi úspěšné startupy patří dva výherci evropského kola soutěže Copernicus Masters 2018, a sice startupy Word From Space a OctoGEO. World from Space se zaměřují na monitoring stavu vegetace ve městech, v regionech, ale i zemědělcům pomáhají lépe reagovat na období sucha. Družicová data Sentinel programu Copernicus poskytují informace o aktuálním stavu a změnách v oblastech vegetace, infrastruktury či hospodářských aktivit. Také Word From Space se aktivně zapojuje do mezinárodní spolupráce v oblasti vědy a výzkumu. OctoGEO používá kombinace otevřených dat, tedy i Copernicus Sentinel data pro tvorbu map, které jsou přizpůsobené požadavkům firem. Produkt MapTiler je alternativou ke Google Maps. Díky těmto praktickým příkladům a úspěchům českých firem si Česká republika právem získala jméno aktivního členského státu, který družicová data Copernicus v aplikacích využívá a podporuje tak inovativní řešení namísto zavedených postupů.

Startupy samozřejmě nejsou jedinými uživateli satelitních dat. Velmi úspěšná spolupráce byla uzavřena mezi službou pro monitoring atmosféry Copernicus poskytovanou ECMWF a českou aplikací pro sledování počasí Windy, kde jsou zdarma integrována atmosférická data Sentinel pro vizualizaci znečišťujících látek ovzduší. Neopominutelná je dlouholetá práce firmy GISAT Praha, Clever Farm ale i CzechGlobe, VÚMOP, využití SZIF a dalších.

Ministerstvo pro místní rozvoj ČR

Ministerstvo pro místní rozvoj je mimořádným členem NSGC v přesazích do oblasti územního plánování, regionální politiky a politiky bydlení, kde existuje potenciál využití družicových dat např. pro sledování stávajícího využití území, rozšiřování zastavěného území do volné krajiny. MMR ve spolupráci s NSGC a PŘF UK připravil v roce 2018 odborný seminář na téma možnosti využití družicových dat a datových služeb programu Copernicus v oblasti územního plánování a regionálního rozvoje. Seminář byl určen pro pracovníky MMR a krajských úřadů.

Národní úřad pro kybernetickou bezpečnost

Národní úřad pro kybernetickou bezpečnost se do aktivit programu Copernicus zapojuje prostřednictvím NSGC jako mimořádný člen a zastupuje ČR ve výboru EK Copernicus Security Board, v synergiích s programem pro evropskou navigaci Galileo je dále odpovědný za implementaci veřejné regulované služby Galileo v ČR a zastupuje ČR v bezpečnostních orgánech GNSS v EK. V obou případech se zabývá bezpečnostními otázkami programů.

Český úřad zeměměřický a katastrální

Český úřad zeměměřický a katastrální (ČÚZK) je tvůrcem a správcem dat a služeb, které spoluvytvářejí národní geoinformační infrastrukturu. V rámci kosmických aktivit se zabývá činnostmi v oblasti družicových navigačních programů, je odpovědný za provoz České sítě permanentních stanic pro určování polohy (CZEPOS), která poskytuje uživatelům globálních navigačních družicových systémů (GNSS) korekční údaje pro přesné určení pozice na území ČR. Do programu Copernicus se ČÚZK zapojuje skrze mimořádné členství v NSGC. ČÚZK

poskytuje vlastní data, která mohou vhodně doplňovat data získávaná prostřednictvím programu Copernicus, případně je kombinovat.

Asociace krajů ČR

Na krajské úrovni se do NSGC zapojuje jako mimořádný člen Asociace krajů ČR i jednotlivé kraje dle svých preferencí. Využití programu Copernicus ze strany krajů v ČR v budoucnu klade důraz na sledování změn pokryvu i využití v území v čase a na projekci těchto změn do časových řad. Oblasti zájmu jsou také zemědělská půda, stav lesa, vodních ploch, ve vztahu k znečištění a vlivu změny klimatu, sucha na množství vody v území, sledování zdrojů znečištění ovzduší, změny reliéfu území, monitoring následků živelných pohrom k podpoře jejich následné nápravy, stavební aktivity v území. Velmi aktivně se do osvěty Copernicus zapojuje například Liberecký kraj.

3.2 Centralizovaný přístup k datům Sentinel v ČR - CollGS

Nejen evropskou, ale i národní prioritou je vytvářet podmínky pro využívání základních služeb programu vzniklých nad daty Sentinel. Základním předpokladem pro práci s daty je proto budování centrálního národního úložiště a portálu pro data Sentinel¹⁹, tzv. Spolupracujícího pozemního segmentu Sentinel (CollGS), iniciativy Evropské kosmické agentury k posílení robustnosti pozemního segmentu družic Sentinel za účelem maximálního možného využití dat. Spolupráce mezi ESA a Ministerstvem dopravy, které je garantem iniciativy CollGS v ČR, byla podepsána v roce 2018. CollGS nyní poskytuje vysokorychlostní přístup k datům pro všechny uživatele v ČR. Provozovatelem CollGS v ČR je CESNET. Cílem CollGS v ČR je zlepšení dostupnosti dat Sentinel pro uživatele z České republiky, dlouhodobá archivace dat pokrývajících ČR a jejímu blízkému okolí a poskytování služeb národním uživatelům. Data jsou k dispozici zdarma na základě registrace ve webových aplikacích. V rámci rozšíření služeb CollGS byla v červenci 2019 spuštěna také nová webová mapová aplikace, ve které má uživatel možnost zobrazovat snímky pořízené družicí Sentinel-2 nad územím ČR, ale i předem vypočítané indexy nad daty a další funkce. Záměrem Ministerstva dopravy je do budoucna vytvořit komunitní web s příklady užití, který by poskytoval inspiraci k využití dat Sentinel v nejrůznějších odvětvích. Základy komunitního webu jsou již v provozu²⁰.

V souvislosti s přípravou na rozšíření rodiny družic Sentinel a na přípravu nové generace stávajících Sentinelů bylo uspořádáno šetření mezi uživateli ohledně preferencí parametrů nových misí. Výstupy šetření a uživatelské požadavky na data Sentinel v ČR lze shrnout následovně. Uživatelé preferují zachování dlouhodobé kontinuity v parametrech poskytovaných dat a zároveň rozvoj nových přístrojů, které budou poskytovat data lépe reagující na jejich potřeby. Je nutné zohlednit stávající trendy v oblasti pozorování Země při přípravě nové generace družic Sentinel i při rozšiřování stávající rodiny družic Sentinel, především v souvislosti s tlakem na zrychlení životního cyklu nových Sentinelů a jejich zaměření na skutečné potřeby uživatelů. Je znatelná potřeba vyššího časového a prostorového rozlišení poskytovaných dat v pásmech stávajícího Sentinelu 2 a v úvahu lze vzít zvýšení počtu současně pracujících kusů v nové generaci ze dvou na tři satelity. Požadavek na prostorové rozlišení je definován 5 x 5m nebo lepší; časové rozlišení max. 2 dny nad geografickou Evropou, optimum 1 den. Vyšší prostorové rozlišení v pásmu 5GHz S1 a to 5 x

¹⁹ V souladu se Strategii rozvoje infrastruktury pro prostorové informace v ČR do 2020, Usnesení vlády ČR č. 815, ze dne 8. října 2014 a s Národním kosmickým plánem na období 2014 – 2019, Usnesení vlády ČR č. 872, ze dne 27. října 2014.

²⁰ <http://collgs.czechspaceportal.cz/>

5m, optimálně 3 x 3 metry. Nové pásmo v mikrovlnné části spektra, L-band s duální polarizací, prostorové rozlišení na úrovni nejlépe 10 x 10 m nebo lepší.

Pro příklad rozšíření rodiny družic Sentinel preferuje ČR TIR pracující ve formaci se Sentinel-2 nebo novou hyperspektrální misí. Preferované parametry TIR jsou prostorové rozlišení 30 – 40 m/px, radiometrické rozlišení 12 bit, spektrální rozlišení minimum 3 bandy v TIR s obsahem minimum 2 bandů 10,5 µm; 12,5 µm, časové rozlišení v souladu se S-2 nové generace. Dále je zapotřebí, aby družice v rámci NRT služeb byla vybavena systémem EDRS. Požadavky uživatelů prosazovala ČR na jednáních Copernicus Committee a ESA PB-EO.

3.3 Podpora informovanosti o využití Copernicus v ČR

NSGC skrze své členy soustavně vyvíjí činnost k popularizaci a šíření povědomí programu Copernicus. Hlavní roli zde sehrávají řádní členové NSGC, tedy MŽP, MD, ESA BIC Prague, resp. CzechInvest a ESA ESERO ČR. Hlavní popularizační událostí programu Copernicus na národní úrovni je každoroční uživatelská konference, která umožňuje setkávání uživatelů napříč sektory státní a veřejné správy a samosprávy, soukromého, tj. průmyslového i akademického sektoru s cílem sdílet zkušenosti a diskutovat nad aktuálním vývojem programu Copernicus. Jejím smyslem je mj. rozvoj české uživatelské komunity, získávání zpětné vazby využívané pro další činnost NSGC a následná integrace uživatelských potřeb v praxi, v synergiích čím dál více cílená na propojování s potřebami programu Galileo a kosmických aktivit obecně neb kosmické programy spolu úzce souvisí. V roce 2017 proběhla šestá konference se zaměřením na využití dat Copernicus v regionálním rozvoji a to společně s informačním dnem podporovaným EK. Na stejném místě, tedy v prostorách GSA Praha, proběhla konference také v roce 2018 se zaměřením na problematiku in situ dat a s účastí výkonného ředitele EEA. V roce 2018 proběhl tzv. Czech Space Week organizovaný MD ČR, CzechInvest a dalšími partnery u příležitosti 10 výročí ČR v ESA s cílem představit oba kosmické programy jak Galileo, tak Copernicus v synergiích. Uživatelská konference, konaná v Národní technické knihovně v červnu 2019, se zaměřila na definici požadavků na budoucí mise a praktické využití dat Copernicus v aplikacích. V roce 2019 zacílil NSGC také na využití služeb poskytovaných ECMWF, tj. služba pro monitoring atmosféry a klimatické změny. Workshop proběhl v Planetáriu Brno při příležitosti Brno Space Days 2019, jeho hlavním výstupem bylo oznámení spolupráce ECMWF a Windy na vizualizaci dat Copernicus v rámci meteorologické aplikace. Stejně tak proběhlo několik průmyslových dní pořádaných Ministerstvem dopravy.

V letech 2017 – 2019 zaznamenalo růst aktivity také ESA ESERO ČR, které se podílelo na mnoha aktivitách spojeným mj s osvětou dálkového pozorování Země, tedy i programu Copernicus pro laickou veřejnost prostřednictvím zapojení do Týdne vědy, Noci vědců, práce s žáky základních a středních škol, organizování letních škol a seminářů, pořádání soutěží a hackathonů, participace na projektu CanSat a podobně. S ohledem na dostupné informační a komunikační technologie využívají členové NSGC jako hlavní nástroj k šíření osvěty zejména relevantní oficiální webová rozhraní, ale také další podpůrné komunikační prostředky, například sociální sítě. I přes dynamický růst uživatelské komunity zůstává osvěta programu prioritou, i nadále je zapotřebí informovat jako odbornou, tak laickou veřejnost o možnostech programu. Úzce spolupracující uživatelská komunita Copernicus se stala v posledním hodnoceném období velmi vyzrálou, ale na druhé straně se zapojují noví uživatelé, kteří podporu potřebují.

4 ZÁVĚR

Hodnocené období 2017 – 2019 jak bylo zmíněno, patří mezi nejdynamičtější dosud. Mnohé nové iniciativy byly nastartovány, rozrostla se uživatelská komunita, posílila kosmická komponenta programu a s tím související objem dostupných dat. Českým uživatelům se podařilo zapojit se do mnoha projektů a spolupracovat na mezinárodní úrovni s partnery programu. V roce hned dva inkubované startupy obsadili prvenství v soutěžních kategoriích Copernicus Masters 2018. Podařilo se úspěšně implementovat nové iniciativy Copernicus Relays a Academy, stejně tak Startup program. Velkým úspěchem je zprovoznění a budování spolupracujícího pozemního segmentu CollGS. I nadále zůstává nedořešené financování potřebných aktivit spojených s osvetou programu, tj. např. zajištění funkcionality národního webu, zajištění dostatečných prostředků na běžné výdaje spojené s pořádáním odborných seminářů, konferencí nebo i propagačního materiálu. Velké mezery jsou zřejmé v nedostku expertízy uvnitř státní správy, k maximalizaci užítku dat z družic Sentinel chybí posílení odborných GIS pracovišť, které by pro potřeby správních celků data zpracovávali podle tematických potřeb úřadů. Je nutné poukázat také na nedostek lidských zdrojů, nárůst agendy spojený s masivním poskytováním dat nezaznamenal společně potřebný nárůst v oblasti personálního zabezpečení v rámci organizací. Překážkou se jeví také zastaralá výpočetní technika a absence centrálního národního kontaktního bodu.

Za milník lze v roce 2019 považovat vyjednávání o budoucím Nařízení Evropského parlamentu a Rady, kterým se zavede kosmický program Unie a Agentura EU pro kosmický program, čímž se zruší stávající nařízení (EU) č. 912/2010, (EU) č. 1285/2013, (EU) č. 377/2014 a rozhodnutí 541/2014/EU pro jednotlivé kosmické programy. Nové Nařízení tak formálně ustanoví jednotné uspořádání dosavadních programů Galileo, EGNOS a Copernicus, zároveň nově zavede programy GOVSATCOM a SST. Budoucí Nařízení pak stanoví způsob řízení a spolupráci na implementaci Kosmického programu EU a zřídí Agenturu EU pro kosmický program (EUSPA), která nahradí dosavadní Agenturu pro evropský globální družicový navigační systém (GSA) se sídlem v Praze. Z titulu lokalizace sídla budoucí EUSPA v Praze vyplývá, že se jedná o prioritní oblast zájmu České republiky. ČR vítá zřízení Kosmického programu EU i Agentury EU pro kosmický program, která převezme stávající roli GSA. ČR má zájem vysoký zájem na rozšíření působnosti a posílení kompetencí Agentury oproti stávající GSA, tento zájem je ekonomicky doložitelný přínosem ve výši 1 mld. Kč dle dosavadních studií.

ČR by měla v následujících letech usilovat zejména o to, aby implementace programu Copernicus reflektovala doporučení EK a lépe využívala možnosti, které program poskytuje, neboť potenciál je obrovský a může pomáhat řešit národní i globální problémy. Ani jeden členský stát EU nemůže financovat vlastní kosmické programy sám, proto je pro členské státy EU výhodné postupovat společně s cílem podpořit využívání dat z vesmírných programů. ČR by měla cílit na hlubší propojování s programem pro evropskou navigaci Galileo, resp. EGNOS a to v souladu s výše uvedenými strategickými dokumenty ČR. Strategie rozvoje využití Copernicus v ČR je uvedena v Národním kosmickém plánu 2020 – 2025, který schválila vláda ČR v říjnu 2019.

V souvislosti s centralizací kosmických aktivit na úrovni EU je třeba vnímat a akcentovat centralizaci a zvyšování důležitosti kosmických aktivit i na úrovni národní. Jak bylo zmiňováno, další rozvoj a úspěch bude souviset mimo jiné také se způsobem financování, protože současné možnosti podpory a rozvoje kosmických aktivit na bázi dobrovolnosti už narazily na

svoje limity. Z tohoto důvodu by bylo vhodné vytvořit dostatečné centralizované finanční zdroje pro zajištění rozšiřování povědomí o možnostech vyplývajících z využití kosmických aktivit.

I nadále je nutná kontinuální osvěta a propagace programu. V praxi to znamená pokračovat v každoroční konferenční činnosti a pořádání doplňkových tematických workshopů, vzdělávacích kurzů a seminářů. Pro šíření aktuálních informací a propojování komunity je zcela nezbytné, aby informace byly sdíleny prostřednictvím kvalitního národního informačního portálu, který bude obsahovat relevantní a aktuální informace.

Pro rozvoj nových myšlenek bude dále podporována účast národních uživatelů v soutěžích typu Copernicus Masters, Galileo Masters, neboť čeští uživatelé jsou v nich velmi úspěšní. Efektivní se jeví také hledání inovativních nápadů prostřednictvím hackathonů. Velmi vhodným akcelerátorem je proto další spolupráce na start-up projektech prostřednictvím ESA BIC Prague inkubátoru. Nezastupitelná je role ESA ESERO ČR v oblasti rozšiřování povědomí mezi mladou generací.

Je nutné zdůraznit, že zajištění celého programu Copernicus v ČR je dlouhodobě na minimální možné úrovni jak z pohledu personálních kapacit, ale i s ohledem na financování běžných výdajů a to nejen v rámci odpovědných resortů, ale také na regionální úrovni. S ohledem na dynamický rozvoj služeb, objem poskytovaných dat a informací je pravděpodobné, že může být ohrožována maximalizace využití programu. I nadále se doporučuje, aby v následujícím období došlo k většímu zapojení méně aktivních resortů a to na bázi vlastní iniciativy a budování kapacit.

Další hodnotící období pro zapojení ČR do GEO, GEOSS a programu Copernicus se doporučuje v letech 2020 – 2021.