



Národní kosmický plán

Úvodní slovo ministryně školství, mládeže a tělovýchovy Miroslavy Kopicové a ministra průmyslu a obchodu Vladimíra Tošovského

Národní kosmický plán je základním dokumentem ČR pro podporu jejích mezinárodních i národních kosmických aktivit. Vymezuje jejich rozsah a specifikuje záměry a doporučení směřující k maximalizaci návratnosti vložených veřejných prostředků. Národní kosmický plán je určen zejména pro práci příslušných orgánů státní správy, ale vzhledem k tomu, že bude určovat kosmické aktivity ČR v nejbližším období, představuje také důležité vodítko pro akademickou a průmyslovou sféru činnou v kosmickém sektoru. V neposlední řadě slouží i jako zdroj souhrnných informací pro nejširší veřejnost.

Výzkum, vývoj a inovace v oblasti kosmonautiky mají velký význam pro zvyšování konkurenceschopnosti českého průmyslu. Národní kosmický plán proto klade důraz především na návratnost investic, participaci malých a středních podniků a na podporu vytváření a využití duševního vlastnictví.

Vytvoření Národního kosmického plánu mělo dva hlavní impulsy. Prvním bylo naplnění bodu II. 3 usnesení Výboru pro Evropskou unii ze dne 2. dubna 2008 č. 15 k materiálu Rozhodné souvislosti družicové navigace pro zájmy ČR s obzvláštním zřetelem k programu Galileo, kterým bylo ministru dopravy ve spolupráci s ministryní školství, mládeže a tělovýchovy, ministrem průmyslu a obchodu a vládním zmocněncem pro kandidaturu ČR na umístění Evropského úřadu pro dohled nad globálními navigačními družicovými systémy uloženo do 30. září 2008 zpracovat a předložit návrh Národního kosmického programu. Druhým impulsem byla potřeba definovat Národní kosmickou strategii pro práci účelové pracovní skupiny CZECH/ESA Task Force. Dne 2. prosince 2009, kdy byla Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy představena struktura Národní kosmické strategie, bylo dohodnuto, že Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, Ministerstvo průmyslu a obchodu a Ministerstvo dopravy společně vypracují jeden komplexně pojatý materiál kombinující obě potřeby. Za základní osnovu vznikajícího Národního kosmického plánu byla přijata struktura Národní kosmické strategie.

Na vzniku dokumentu se významně podílelo také Ministerstvo zahraničních věcí, Česká kosmická kancelář, Česká vesmírná aliance, vládní zmocněnec pro kandidaturu ČR na umístění Evropského úřadu pro dohled nad globálními navigačními družicovými systémy, celá řada pracovišť akademické i průmyslové sféry a další orgány státní správy. Zvláštní poděkování si zaslouží sekretář CZECH/ESA Task Force Pedro Baptista, který se ujal koordinační role. Pracovní verze Národního kosmického plánu vznikala v anglickém jazyce, překlad do českého jazyka zajistilo Ministerstvo dopravy.



Miroslava Kopicová
ministryně školství, mládeže a tělovýchovy



Vladimír Tošovský
ministr průmyslu a obchodu

Obsah

1	Úvod.....	5
2	Institucionální otázky	8
2.1	Evropská kosmická agentura.....	8
2.1.1	Czech-ESA Task Force	10
2.2	Evropská unie	10
2.3	EUMETSAT.....	12
2.4	Národní prostředí.....	14
2.5	Ostatní	15
3	Využití vesmíru.....	20
4	Stávající schopnosti a možnosti jejich rozvoje	23
4.1	Akademická sféra	23
4.2	Průmysl.....	24
4.3	Ostatní	27
4.4	Lidské zdroje	27
5	Oblasti, ve kterých je třeba přijmout opatření.....	29
5.1	Role akademické sféry a průmyslu	29
5.2	Obecné povědomí.....	31
5.3	Lidské zdroje	32
5.4	Trhy	33
5.4.1	Pozorování Země	33
5.4.2	Telekomunikace	35
5.4.3	Navigace.....	37
5.5	Obory činností	38
6	Programové analýzy a současný stav	42
6.1	Evropská kosmická agentura.....	42
6.1.1	Povinné aktivity	42
6.1.1.1	Věda	42
6.1.1.2	Technologie.....	43
6.1.2	Volitelné programy	44
6.1.2.1	Vědecké programy	44
6.1.2.2	Technologické programy	46
6.1.2.3	Programy pro vývoj aplikací	48
6.1.3	Ostatní programy ESA	50
6.2	Evropská unie	52
6.3	EUMETSAT.....	54
6.4	Národní aktivity.....	55
6.5	Podpůrná struktura	57
6.6	Ostatní	58
7	Doporučení.....	60
7.1	Vize	60
7.2	Střednědobé cíle (2016).....	60
7.3	Hodnotící kritéria (2016).....	60
7.4	Hodnocení plnění cílů	61
7.5	Programy a opatření, které je třeba realizovat.....	61
7.5.1	Obecná opatření	61
7.5.1.1	Návratnost investic	61
7.5.1.2	Práva duševního vlastnictví a inovace	61
7.5.1.3	Malé a střední podniky	62
7.5.1.4	Obecný přístup.....	62
7.5.1.5	Český podpůrný kosmický program	64
7.5.1.6	Právní rámec	64
7.5.2	Evropská kosmická agentura	65

7.5.2.1	Vědecké programy	65
7.5.2.2	Výzkum a vývoj technologií.....	66
7.5.2.3	Výzkum a vývoj v oblasti pozorování Země	66
7.5.2.4	Vývoj aplikací pro pozorování Země	67
7.5.2.5	Výzkum a vývoj v navigacích	67
7.5.2.6	Výzkum a vývoj technologií pro telekomunikace	67
7.5.2.7	Vývoj aplikací pro telekomunikace	68
7.5.2.8	Výzkum a vývoj technologií v oblasti nosičů a pilotovaných letů.....	69
7.5.2.9	Bezpečnost na Zemi.....	69
7.5.2.10	International Space Station Exploitation Programme.....	70
7.5.3	Evropská unie.....	71
7.5.3.1	Rámcový program	71
7.5.4	EUMETSAT	71
7.5.5	Národní aktivity	72
7.5.5.1	Podpůrná struktura.....	72
7.5.5.2	Lidské zdroje, školení a vzdělávání.....	73
7.5.5.3	Obecné povědomí	73
7.5.5.4	Další podpůrná opatření.....	74
7.6	Finanční implikace	75
	Použité zkratky.....	82
	PŘÍLOHA 1 – Volitelné programy ESA s účastí ČR	85
	PŘÍLOHA II – Seznam všech činností týkajících se vesmíru	87

1 Úvod

Předmluva

Tento dokument je určen orgánům, které budou rozhodovat o dalším směřování České republiky (ČR) v oblasti kosmických aktivit. Na základě tohoto dokumentu budou tyto orgány definovat Národní kosmický plán, a to jak jeho strategickou, tak jeho programovou část. Dokument proto

- vymezuje souvislosti, pokud jde o kosmický sektor a kosmické aktivity;
- navrhuje opatření vedoucí k maximalizaci návratnosti veřejných investic.

Dokument tedy neobsahuje podrobný realizační/implementační plán. Realizační plán bude definován v návaznosti na schválený Národní kosmický plán.

Dokument se nevěnuje aspektům využívání kosmických komerčních služeb a aplikací. Dokument proto nepopisuje konkrétní způsob a dopady využití kosmických technologií v aplikacích pozorování Země, družicové telekomunikace a družicové navigace a v integrovaných aplikacích (včetně inteligentních dopravních systémů a služeb).

Struktura tohoto dokumentu je následující:

- **Část 1 - Úvod**
- **Část 2 - Institucionální otázky**

V této části jsou identifikovány a charakterizovány mezinárodní a národní orgány a organizace příslušné k řešení kosmických otázek. Zároveň jsou zde diskutovány jejich přístupy a role.
- **Část 3 - Využití vesmíru**

Tato část se stručně zabývá různými možnostmi využití vesmíru.
- **Část 4 - Stávající schopnosti a možnosti jejich rozvoje**

V této části jsou hodnoceny současné schopnosti ČR a možnosti jejich dalšího rozvoje.
- **Část 5 - Oblasti, ve kterých je třeba přijmout opatření**

Tato část popisuje různé oblasti, na které je třeba se zaměřit, aby bylo možno naplnit strategickou část tohoto dokumentu. Dále jsou zde diskutovány s tím související otázky trhu.
- **Část 6 - Programové analýzy a současný stav**

V této části jsou představeny nástroje a prostředky dostupné v ČR, které jsou potřebné k naplňování strategické části tohoto dokumentu.
- **Část 7 - Doporučení**

V této části jsou navrženy dlouhodobé a střednědobé cíle, jakož i kritéria pro hodnocení, zda bylo těchto cílů dosaženo. Zároveň jsou určeny opatření a programy, které je potřeba realizovat, a to spolu s prvními odhady jejich finančních dopadů. V této části se rovněž pojednává o východiscích pro pojmání budoucích programů mimo časový rámec tohoto dokumentu.

Rozvoj českého kosmického sektoru je úzce svázán s Evropskou vesmírnou politikou a strategiemi Evropské kosmické agentury (ESA) a Evropské unie (EU). Na konferenci „The ambitions of Europe in Space“, která proběhla v říjnu 2009 v Bruselu, a na 1. EU-ESA mezinárodní konferenci o pronikání člověka do vesmíru, konané v říjnu 2009 v Praze, byly čelními představiteli EU a ESA zdůrazněny proměny, kterými kosmický sektor prošel. Kosmický sektor a kosmické aktivity již nejsou pouze záležitostí vědy. Jedná se totiž o sektor s obrovským ekonomickým, strategickým a bezpečnostním potenciálem, který zasahuje do všech oblastí našeho života.

Současně se vstupem ČR do ESA muselo v ČR dojít k výraznému posunu v přístupu ke kosmickým aktivitám. Tento vstup byl podstatně podmíněn a urychlen rozhodnutím vlády ČR o kandidatuře ČR na umístění Úřadu pro dohled nad evropskými globálními navigačními družicovými systémy (GSA) a umožněn velmi úspěšnou spoluprací s ESA (Program pro evropské spolupracující státy - PECS), která ČR na členství připravila. Aktivity ESA (viz část 2.1 níže) přesahují působnost jednoho ministerstva. Oblast kosmických aktivit je totiž oblastí s nejvyšším potenciálem inovací a pro českou ekonomiku představuje předpoklad pro zvýšení její konkurenceschopnosti. Pro EU znamená oblast kosmických aktivit politickou a hospodářskou výzvu, jejíž plnění je jedna z možností řešení současné hospodářské krize a upevnění pozice EU v celosvětovém hospodářství.

Předpoklady

ČR má dlouhou tradici ve využívání vesmíru pro vědecké účely. Byla vyvinuta řada vědeckých zařízení a senzorů a také malé vědecké družice. Tyto aktivity, s ohledem na tehdejší ekonomické a společenské souvislosti, byly většinou zajišťovány vědeckými ústavy bez většího zahrnutí průmyslu. Ekonomické aspekty nebo dlouhodobá udržitelnost zakázek byly přitom zvažovány pouze marginálně.

V posledních 20 letech došlo v ČR k velikým politickým, ekonomickým a společenským změnám. V tomto období se ČR stala také členem EU, se kterou tak sdílí i její strategické cíle, a to:

- vyvíjet a využívat kosmické aplikace sloužící cílům evropské veřejné politiky a potřebám evropských podniků a občanů, včetně potřeb v oblasti životního prostředí, rozvoje a globální změny klimatu;
- plnit evropské bezpečnostní a obranné požadavky, pokud jde o vesmír;
- zajistit silný a konkurenceschopný kosmický průmysl, který podněcuje inovace, růst a rozvoj a poskytuje udržitelné, vysoce kvalitní a hospodárné služby;
- podporovat znalostní společnost rozsáhlými investicemi do kosmického výzkumu a tím, že bude hrát vedoucí úlohu v mezinárodním průzkumném úsilí;
- zabezpečit neomezený přístup k novým a kriticky důležitým technologiím, systémům a schopnostem s cílem zajistit nezávislost evropských kosmických aplikací.

Během stejného období vykazala ČR značný ekonomický růst. Tohoto rozvoje dosáhla i přesto, že konkurenceschopnost její ekonomiky je založena zejména na nízkonákladových aktivitách. Statistiky Organizace pro ekonomickou spolupráci a rozvoj (OECD)¹ a Eurostatu² vykazují v českém exportu vysoký podíl nejvyspělejších technologií. Tento podíl je srovnatelný s Dánskem nebo dokonce s Německem, a to i přesto, že v ČR je nízký počet patentů a publikací (20krát až 30krát nižší ve srovnání s Dánskem a Německem). Tyto údaje naznačují, že česká produkce je založena na právech duševního vlastnictví pocházejícího ze zahraničí. Pro rozvoj českého hospodářství bude třeba zvýšit podíl aktivit s vysokou přidanou hodnotou.

V tomto smyslu mohou být kosmické aktivity a aktivity s nimi související považovány za jedinečný nástroj ovlivňující ekonomický rozvoj. Představují totiž dobré příklady a osvědčené metody použitelné v dalších sektorech hospodářství. Ekonomický dopad vyčíslený „návrstností investic“ (*return-on-investment*) vložených do kosmických aktivit dosahuje podle odhadu OECD v Norsku³ a Dánsku⁴ koeficientu 4,5. V jiných zemích jsou uváděny stejné

¹ OECD SCIENCE, TECHNOLOGY AND INDUSTRY OUTLOOK 2008 – ISBN 978-92-64-04991-8, OECD 2008.

² EUROSTAT, Patent Applications to the European Patent Office (EPO) - Počet aplikací na milion obyvatel, <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/graph.do?tab=graph&plugin=1&language=en&pcode=tsiir060> a produkty nejpokrokovějších technologií – podíl exportu produktů nejpokrokovějších technologií z celkového exportu, <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/graph.do?tab=graph&plugin=1&language=en&pcode=tsiir160>

³ The Space Economy at a Glance 2007, OECD 2007, str. 89-90, v tomto dokumentu je "return-on-investment" nazýván "spin-off effects". V praxi to představuje počet EUR v národním hospodářství, které vygeneruje investice 1 € do programů ESA.

nebo dokonce i vyšší hodnoty tohoto koeficientu. Potřeba uchování a následného využití duševního kapitálu vytvořeného akademickou sférou nebo průmyslem je také základním předpokladem pro zajištění „návratnosti investic“. Pronikání do vesmíru nesmí být považováno za cíl sám o sobě, neboť se jedná o ekonomický nástroj pro vývoj a inovace.

Kosmické aktivity jsou z obecného hlediska charakteristické obsahem vysoce pokročilých technologií, tím, že spadají do mnoha oborů a odvětví (multidisciplinarita), svou složitostí, velkým veřejným zájmem a často také vysokými náklady. V této fázi není myslitelné, aby ČR měla vlastní nezávislý kosmický program se všemi jeho požadavky; toto by totiž vyžadovalo značné investice, jejichž udržitelnost by byla nejistá. **Z tohoto důvodu pro ČR představuje její členství v ESA základní prostředek, jak ovlivnit a rozvíjet oblast kosmických aktivit a podílet se na ní. V ESA se totiž provádí veškerý kosmický výzkum a vývoj, který zahrnuje spolupráci více evropských států, přičemž samotné využití a komercializace takto vyvinutých systémů pak směřuje do jiných evropských organizací (mezi příklady patří EUMETSAT, Arianespace, Eutelsat, EGNOS nebo budoucí provozovatel systému GALILEO). Na druhou stranu nelze všechny druhy aktivit, jejichž realizace je v zájmu ČR, provádět v rámci spolupráce s ESA nebo s jinými mezinárodními organizacemi. Z tohoto důvodu je nezbytné zároveň realizovat národní program, který tyto aktivity, především právě účast na programech ESA, doplní.**

⁴ Evaluation of Danish Industrial Activities in the European Space Agency (ESA), Danish Agency for Science, Technology and Innovation, 2008.

2 Institucionální otázky

Tato část charakterizuje mezinárodní a národní orgány a organizace relevantní pro kosmické aktivity a vymezuje tak jejich působnost, odpovědnost, přístupy a role. V této části nejsou zmiňovány právo tvorné a regulační mezinárodní organizace, které se nijak nepodílejí na vývoji kosmických systémů, takové jako Mezinárodní telekomunikační unie nebo Mezinárodní námořní organizace.

2.1 Evropská kosmická agentura

ESA vznikla v roce 1975 sloučením mezinárodních organizací zabývajících se vývojem družic a nosných raket, tedy *European Space Research Organisation* (ESRO) a *European Launcher Development Organisation* (ELDO). ESA je tak mezinárodní vládní organizací, jejímž posláním je zajišťovat a podporovat mírové využívání kosmické vědy, kosmického výzkumu a vývoje technologií a rozšiřování kosmických aplikací.

ESA ve spolupráci s EU, národními orgány odpovědnými za řešení kosmických otázek a mezinárodními partnery řídí výzkumné a vývojové programy potřebné k udržení pozice Evropy ve vesmíru.

K dosažení svého poslání ESA připravuje dlouhodobou vesmírnou politiku, kterou provádí prostřednictvím svých programů a své průmyslové politiky. ESA koordinuje a podporuje celosvětovou konkurenceschopnost evropského průmyslu tak, že koordinuje evropské a národní kosmické programy, udržuje a vyvíjí kosmické technologie a přispívá k racionalizaci a rozvoji takové struktury průmyslu, která je schopná vyhovět požadavkům trhu.

Aktivity ESA jsou financovány 18 členskými státy (ČR vstoupila do ESA v listopadu 2008⁵) a Kanadou, která je přidruženým členským státem. Aktivity ESA jsou rovněž financovány třetími stranami v rámci specifických programů, např. organizací EUMETSAT.

Tyto aktivity jsou prováděny dvěma různými druhy programů:

- povinnými aktivitami, kterých se členské státy účastní povinně, a financují je tak svými příspěvky v podílu dle výše jejich hrubého domácího produktu (HDP);
- volitelnými programy, kterých se členské státy účastní dobrovolně, přičemž je financují ve výši, která odpovídá jejich vlastnímu zájmu a jejich finančním zdrojům.

Základními prvky povinných aktivit ESA jsou Vědecký program (*Science Programme*), Program technologického výzkumu (*Technology Research Programme*), Program všeobecných studií (*General Studies Programme*) a technická a provozní infrastruktura ESA. Na vývoj aplikací se zaměřují volitelné programy ESA; účastníci se státy se je dobrovolně zavazují financovat v libovolné výši.

Podrobné informace o jednotlivých programech ESA a programech jiných mezinárodních a národních orgánů a organizací jsou uvedeny v části 6. Je však důležité poukázat na to, že v rámci Vědeckého programu ESA jsou financovány pouze stavba platformy (např. družice) a její vypuštění a provoz. Vědecké přístroje nacházející se na této platformě jsou financovány z národních zdrojů účastnících se členských států. Výjimku přitom tvoří družice určené k pozorování vesmíru, obsahující jediné zařízení tak, jak je tomu v případě XMM, Herschel-Planck nebo Gaia.

U povinných aktivit a v každém ze svých programů ESA ručí za to, že alespoň 84% příspěvku členského státu, bude po odečtení režijních nákladů ESA navráceno do příslušného státu ve formě zakázek na realizaci aktivit ESA. Pokud vezmeme v úvahu všechny povinné aktivity a volitelné programy ESA, ESA dále ručí za to, že 94% příspěvku bude navráceno do přispívajícího státu. Tento princip je v terminologii ESA nazýván jako „návrátost do průmyslu“ (*industrial return*)

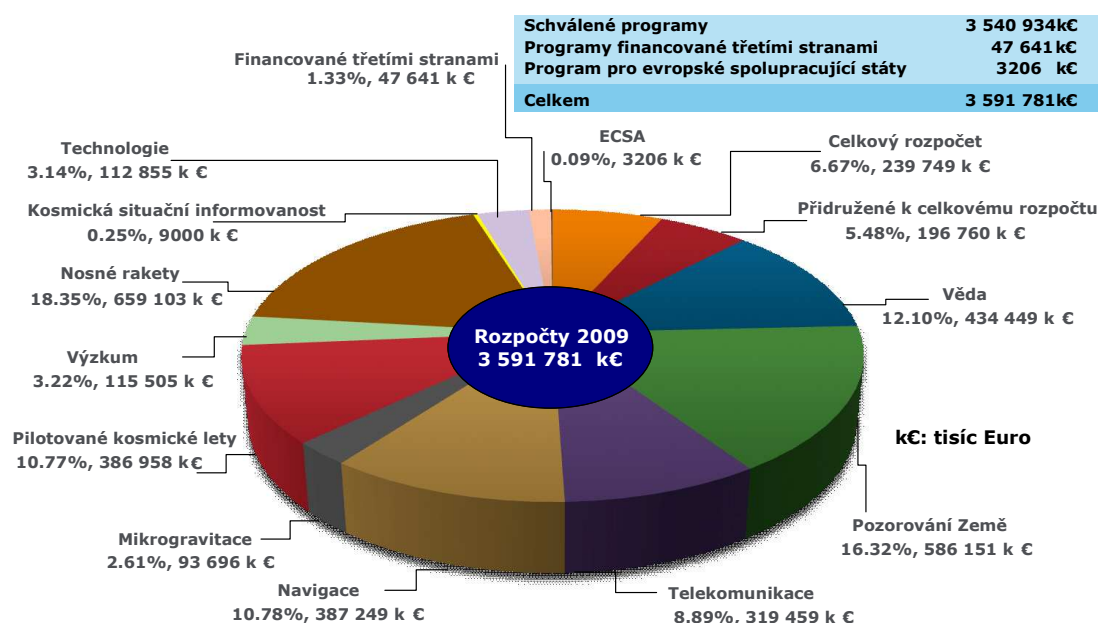
⁵Úmluva o založení ESA - Sdělení MZV č. 92/2009 Sb.m.s.

nebo „geografická návratnost“ (*geo-return*). V kontextu EU se tento přístup nazývá „spravedlivou návratností“ (*juste retour*). Důraz kladený na princip geografické návratnosti je jedinečným prvkem, kterým ESA motivuje členské státy, aby financovaly její aktivity. **Pro ČR je princip geografické návratnosti obzvláště důležitý, neboť garantuje, že se český příspěvek hrazený do ESA vrátí zpět do ČR, a to i kdyby byl český průmysl ve srovnání se zbytkem Evropy méně konkurenceschopný.**

Je třeba poukázat na to, že obvykle více než 70% z příspěvků do rozpočtu ESA je určeno na volitelné programy (v roce 2009⁶ se jednalo o 77%, což představovalo 2 211 milionů € z celkového ročního příjmu 2 819 milionů € získaného formou příspěvků členských států). Členské státy ESA navíc vidí ve volitelných programech (ve srovnání s povinnými aktivitami) příležitost ponechat si větší kontrolu nad směřováním a naplňováním svých národních strategií.

Český příspěvek do ESA v roce 2009 představoval přibližně 0,24% z celkového rozpočtu ESA a činil 7,4 milionu € (tato částka zahrnuje příspěvky na povinné aktivity a volitelné programy ESA). Z této částky bylo asi 75% zaměřeno na povinné aktivity, u kterých pak příspěvek ČR vypočítaný poměrně dle HDP představoval 0,82%. HDP je přitom bráno v úvahu v pětiletých obdobích.

ESA v roce 2009 vyčlenila pro jednotlivé programy celkem 3 592 milionů € (viz obr. 1).



Obr. 1 - Částky schválené na rok 2009 pro závazky dle oblastí aktivit

ESA je řízena Radou ESA a jejími výbory, tj. Výborem pro průmyslovou politiku (*Industrial Policy Committee - IPC*), Výborem pro vědecký program (*Science Programme Committee - SPC*), Správním a finančním výborem (*Administrative and Finance Committee - AFC*) a Výborem pro mezinárodní vztahy (*International Relations Committee - IRC*).

K těmto výborům jsou dále zřízeny *ad hoc* Programové rady nebo Rady účastníků se států (*Programme or Participant's Boards - PB*). Tyto řídí aktivity ESA v jednotlivých volitelných programech (*JCB-Joint Board on Communication Satellite Programmes, PB-Earth Observation, PB-Launchers, PB-Human spaceflight, Microgravity and Exploration* a *PB-Navigation*).

Rada ESA je nejvyšším řídicím orgánem ESA. Rada ESA je složena ze zástupců každého členského státu. Každé tři roky se Rada ESA schází na ministerské úrovni (poslední zasedání se konalo v listopadu 2008 v Haagu) a rozhoduje nejdůležitější otázky ESA. Rada ESA na ministerské úrovni tak např. schvaluje klíčové aktivity ESA, tj. její povinné aktivity a volitelné programy. Členské

⁶ European Space Technology Master Plan 2009, ESA.

státy se na tomto fóru také zavazují zvolenou částkou financovat volitelné programy. Na Radě ESA má každý členský stát jeden hlas bez ohledu na jeho velikost nebo finanční příspěvky.

V čele ESA stojí generální ředitel, který je volen Radou ESA jednou za čtyři roky. Každá sekce (direktorát), reprezentující výzkumný sektor, má svého ředitele, který je přímo odpovědný generálnímu řediteli.

ČR spolupracuje s ESA od roku 1996, kdy byla s ESA podepsána Rámcová dohoda.⁷ Tato spolupráce se zintenzivnila v roce 2000 v rámci programu PRODEX a v roce 2005 v rámci programu PECS⁸. ČR přispěla v průběhu 4 let (program PECS skončil přistoupením ČR k Úmluvě o založení ESA v listopadu 2008) částkou ve výši 9,7 milionu €.

2.1.1 Czech-ESA Task Force

Dle Dohody mezi ESA a ČR o přístupu ČR k Úmluvě o založení ESA,⁹ bylo vyčleněno 45% českého povinného příspěvku (což v cenách roku 2009 představuje částku 2,3 milionu €¹⁰) na zvláštní přechodný program ESA s názvem Pobídkový program pro český průmysl (*Czech Industry Incentive Scheme*).

Cílem tohoto přechodného programu je v souladu s pravidly a postupy ESA přizpůsobit český průmysl, provozovatele, vědeckou obec a jiné hráče požadavkům ESA tak, aby se mohli stát konkurenceschopní, aby mohli dosáhnout maximální návratnosti příspěvku ČR (návratnost do průmyslu) a aby se mohli účinně zapojit do příslušných volitelných programů ESA.

Jako poradní orgán generálního ředitele ESA, pokud jde o implementaci přechodných opatření v rámci tohoto programu byla zřízena Czech-ESA Task Force. Její členové byli nominováni ESA a vládou ČR. Task Force byla zřízena na dobu šesti let, přičemž její činnost bude ukončena na konci přechodného období (2009-2014).

Přechodná opatření mj. umožňují:

- Doporučování a zadávání zakázek;
- Školící aktivity;
- Organizace workshopů a seminářů;
- Pokrytí realizačních nákladů Pobídkového programu pro český průmysl.
-

2.2 Evropská unie

ČR je od roku 2004 členem EU a jako taková s ní sdílí její strategické cíle, a to:

- vyvíjet a využívat kosmické aplikace sloužící cílům evropské veřejné politiky a potřebám evropských podniků a občanů, včetně potřeb v oblasti životního prostředí, rozvoje a globální změny klimatu;
- plnit evropské bezpečnostní a obranné požadavky, pokud jde o vesmír;
- zajistit silný a konkurenceschopný kosmický průmysl, který podněcuje inovace, růst a rozvoj a poskytuje udržitelné, vysoce kvalitní a hospodárné služby;

⁷ Dohoda mezi vládou České republiky a Evropskou kosmickou agenturou o spolupráci ve výzkumu a využívání kosmického prostoru pro mírové účely - Sdělení MZV č. 307/1998 Sb.

⁸ Dohoda evropského spolupracujícího státu mezi Českou republikou a Evropskou kosmickou agenturou - Sdělení MZV č. 111/2005 Sb. m. s.

⁹ Dohoda mezi Českou republikou a Evropskou kosmickou agenturou o přistoupení České republiky k Úmluvě o založení Evropské kosmické agentury a o souvisejících podmínkách - Sdělení MZV č. 93/2009 Sb.m.s.

¹⁰ Tato částka zahrnuje příspěvky z jiných členských států ESA.

- podporovat znalostní společnosti rozsáhlými investicemi do kosmického výzkumu a tím, že bude hrát vedoucí úlohu v mezinárodním průzkumném úsilí;
- zabezpečit neomezený přístup k novým a kriticky důležitým technologiím, systémům a schopnostem s cílem zajistit nezávislost evropských kosmických aplikací.

Přijetím Lisabonské smlouvy¹¹ se vesmírná politika stala klíčovou oblastí zájmu EU s obrovským politickým, bezpečnostním a ekonomickým potenciálem, jak je zřejmé z výše uvedených cílů. V této oblasti našla EU společnou řeč s ESA a úzce s ní koordinuje své kroky (realizace společných projektů, stanovení strategií, koordinace vesmírné politiky apod.).

Rada pro vesmír (*Space Council*) je dle článku 8 Rámcové dohody mezi EU a ESA společným a doprovodným zasedáním Rady EU a Rady ESA na ministerské úrovni. Dohoda představuje společný základ pro koherentní a progresivní rozvoj všeobecné Evropské vesmírné politiky. 6. Rada pro vesmír se konala v květnu 2009 v Bruselu v rámci českého předsednictví v Radě EU. Výsledkem Rady pro vesmír jsou rozhodnutí o společných prioritách EU a ESA v záležitostech vesmíru. Na Radě pro vesmír je ČR doposud reprezentována Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy (MŠMT).

ČR se jako člen EU aktivně účastní kosmických aktivit EU a společných aktivit EU a ESA (Rada pro vesmír). ČR sdílí priority vyjádřené v rozhodnutích Rady pro vesmír týkajících se implementace GMES a GALILEO, vesmíru a změn klimatu, příspěví vesmíru k Lisabonské strategii, vesmíru a bezpečnosti a dobývání vesmíru.

Členství v EU dává českým subjektům možnost účastnit se rámcových programů v rámci priority „Vesmír“. Je třeba upozornit na to, že v rámci EU se nepoužívá princip spravedlivé návratnosti (neboli princip geografické návratnosti). Toto klade další požadavky na české subjekty, aby si zajistily finanční podíl z programů EU, jako jsou Rámcový program, GALILEO a GMES. Fondy EU přesto v obecné rovině hrají důležitou roli při podpoře českého průmyslu a akademické sféry.

V rámci EU se ČR účastní projektu družicové navigace GALILEO, projektu Evropské podpůrné geostacionární navigační služby (EGNOS) a projektu Globálního monitoringu životního prostředí a bezpečnosti (GMES), o kterých je pojednáno v části 6.2.

V rámci EU hraje významnou roli Evropská komise (EK), která podporuje výzkumné a vývojové aktivity ve stěžejních vědeckých oblastech. Hlavním finančním nástrojem této podpory jsou tzv. Rámcové programy. Cíle vesmírné politiky mají vazbu hned na několik současných politik EU (např. dopravní politika, informační společnost, politika životního prostředí) a prolínají se s několika vědeckými oblastmi toho kterého rámcového programu (vesmír, doprava, životní prostředí, informační a komunikační technologie, nanovědy, nanotechnologie a materiály).

Přijetím Lisabonské smlouvy¹², která pojednává o působnosti EU ve vesmíru (viz článek 189 Smlouvy o fungování EU) a která výslovně zmiňuje otázky vesmíru a ESA, se mohou změnit vztahy mezi EU a ESA. Tato skutečnost bude velmi důležitá zejména při přípravě příští víceleté Finanční perspektivy, která nastaví celkový rámec pro výdaje EU v oblasti „Vesmír“ v období 2014-2020. Ve vztahu EU-ESA si je rovněž nutno uvědomit skutečnost, že ne všechny státy EU jsou členy ESA, a naopak členy ESA jsou Norsko a Švýcarsko.

Je třeba znovu připomenout, že průmyslové politiky obou těchto organizací jsou značně rozdílné. Průmyslová politika EU je primárně zaměřena na konkurenceschopnost a snaží se vyhnout narušování společného trhu, zatímco průmyslová politika ESA je zaměřena hlavně na rozvoj a udržování průmyslových schopností evropského průmyslu.

¹¹ Lisabonská smlouva pozměňující Smlouvu o Evropské Unii a Smlouvu o založení Evropského Společenství - Sdělení MZV č. 111/2009 Sb.m.s.

¹² KONSOLIDOVANÉ ZNĚNÍ SMLOUVY O FUNGOVÁNÍ EVROPSKÉ UNIE, Official Journal of the European Union, C 115/49, 9 May 2008, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2008:115:0047:0199:CS:PDF>

V souvislosti s těmito změnami, při uvážení možných scénářů nastavení spolupráce mezi EU a ESA a různými přístupy, které by v tomto smyslu mohly být využity, bude pro ČR důležité zabezpečit, aby

- a) v malých státech jako je ČR byla kosmickým aktivitám věnována náležitá pozornost;
- b) kosmické aktivity a zvláště pak výzkum a vývoj kosmických technologií byly chápány jako prostředek rozvoje, který přispívá k odstranění strukturálních rozdílů mezi členskými státy EU;
- c) na kosmické aktivity nebylo kvůli jejich strategické roli a víceleté povaze nahlíženo z perspektivy „normálního“ trhu.

Zohlednění výše uvedených bodů představuje základ pro vyjednávání o financování kosmických aktivit a o zadávání veřejných zakázek, jejichž předmětem je budování kosmických systémů.

Evropská obranná agentura

Evropská obranná agentura (EDA) je agenturou EU spadající pod dohled a pravomoc Rady EU. Vrcholný orgán EDA je složen z ministrů obrany 26 účastnících se států (všech členských států EU kromě Dánska) a EK. Hlavním úkolem EDA je ve spolupráci s příslušnými orgány Rady EU identifikovat požadavky EU, pokud jde o její budoucí obranné schopnosti, podporovat a zlepšovat evropskou spolupráci ve zbrojení, posílit obrannou základnu z technologického a průmyslového hlediska (obzvláště vývojem relevantních politik a strategií) a zvýšit účinnost evropského obranného výzkumu a evropských obranných technologií.

Celkový rozpočet EDA byl v roce 2008 přibližně 26 milionů €, přičemž příspěvek ČR byl přibližně 0,255 milionů € (tj. 0,99% celkového rozpočtu). Rozpočtové přebytky jsou vráceny členskými státy v poměru jejich příspěvků. EDA byla založena Společnou akcí Rady EU z 12. července 2004 č. 2004/551/SZBP. Posláním EDA je podporovat Radu EU a členské státy v jejich úsilí zlepšit obranné schopnosti EU v oblasti krizového řízení a udržovat Evropskou bezpečnostní a obrannou politiku (*European Security and Defence Policy - ESDP*) tak, jak je dnes, a dále ji rozvíjet do budoucna.

Družicové středisko EU

Družicové středisko EU (*European Union Satellite Centre - EUSC*) je provozní zařízení, jehož posláním je v souladu s Bezpečnostní strategií EU přispívat k rozhodování EU v oblasti Společné zahraniční a bezpečnostní politiky (SZBP), obzvláště pak Evropské bezpečnostní a obranné politiky, a to včetně fungování krizového řízení EU. EUSC za tímto účelem poskytuje výsledky analýz družicových snímků a jinak získaných dat a další služby. EUSC rovněž úzce spolupracuje s orgány zabývajícími se v rámci EU kosmickými aktivitami a udržuje kontakty s dalšími národními a mezinárodními orgány a organizacemi v této oblasti.

Roční rozpočet EUSC byl v roce 2008 přibližně 12 milionů €.

2.3 EUMETSAT

Evropská organizace pro využívání meteorologických družic (*European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites - EUMETSAT*) je mezinárodní vládní organizací založenou v roce 1986; v současné době má 26 členských států. Hlavním účelem EUMETSAT je dodávat 24 hodin denně a 365 dní v roce data, snímky a další informace z družic, týkající se počasí a podnebí. Tyto informace jsou poskytovány Národním meteorologickým službám. Pro tyto účely EUMETSAT provozuje sestavu meteorologických družic.

Nejvyšším orgánem EUMETSAT je Rada EUMETSAT, složená ze zástupců meteorologických služeb členských států. Výše jejich příspěvků je odvozena z poměrů hrubých národních důchodů (HND) jednotlivých členských států. Každý členský stát má v Radě EUMETSAT jeden hlas.

Statutárním zástupcem EUMETSAT je jeho generální ředitel. Ten je zodpovědný za provádění rozhodnutí Rady EUMETSAT a za plnění všech úkolů EUMETSAT. Stojí také v čele sekretariátu, který je umístěn v sídle EUMETSAT v Darmstadtu v Německu.

EUMETSAT je financován především z příspěvků členských států. Výše příspěvku je stanovena poměrně dle národního HND každého státu. Tato skutečnost zároveň odůvodňuje demokratické principy, kterými se EUMETSAT řídí a dle kterých má při hlasování každý stát jeden hlas. Při hlasování o klíčových finančních otázkách se rozhoduje v souladu s principem váženého hlasování. Přípravné a hlavní aktivity jsou financovány ze společného rozpočtu, jímž je v podstatě program schválený pro pětiletá období. Všechny hlavní nové aktivity, týkající se například družicových systémů, jsou kryty novými programovými ujednáními.

EUMETSAT, stejně jako ESA, realizuje dva druhy programů, a to povinné a volitelné. Na rozdíl od ESA jsou však příspěvky na volitelné programy jen malou částí jeho celkového rozpočtu. EUMETSAT navíc ve svých programech neuplatňuje princip geografické návratnosti, a pro průmysl členských států je proto náročnější dosáhnout na národní prostředky placené do EUMETSAT.

První program Meteosat, který byl zahájen z iniciativy ESA v roce 1983, byl EUMETSAT sledován od roku 1987. Program byl ukončen podle plánu v roce 1995 v rámci schváleného rozpočtu. Evropské úspěchy v oblasti družicové meteorologie jsou tak úzce spojeny se dvěma organizacemi. Jednou z nich je právě EUMETSAT, který se během pouhých dvou desítek let stal jednou z předních světových organizací zaměřených na družicovou meteorologii a pozorování životního prostředí Země, sloužící potřebám evropských Národních meteorologických služeb, občanů v Evropě a daleko za jejími hranicemi. Druhou organizací je ESA. Výzkumné expertízy a znalecké posudky ESA byly nutné pro návrh, výzkum a vývoj prvního Meteosatu v 70. letech 20. století. ESA byla rovněž hnací silou pro ustavení EUMETSAT. Za posledních 20 let se pak vztahy mezi oběma organizacemi rozvinuly tak, že se ESA stala pro EUMETSAT významným a uznávaným partnerem, a to jak pro spolupráci v oblasti výzkumu a vývoje, tak i pro zajištění samotné realizace projektů.

EUMETSAT také podporuje *Satellite Application Facilities (SAFs)*, což jsou specializovaná vývojová a zpracovatelská střediska v rámci pozemního segmentu EUMETSAT pro aplikace. Tato centra využívají odborných znalostí členských států a doplňují produkci centrálních zařízení EUMETSAT, pokud jde o standardní meteorologické produkty získané z družicových dat, a distribuují balíčky uživatelského software. Každý SAF je spravován určitou Národní meteorologickou službou. V současné době je v provozu osm zařízení SAF. Jsou to: *Support to Nowcasting and Very Short Range Forecasting, Ocean and Sea Ice, Climate Monitoring, Numerical Weather Prediction, Land Surface Analysis (LSA), Ozone and Atmospheric Chemistry Monitoring (O3M), Global Navigation Satellite System (GNSS), Receiver for Atmospheric Sounding (GRAS), Meteorology, Support to Operational Hydrology and Water Management (H SAF)*.

SAF jsou financována z národních rozpočtů. To nabízí ČR příležitost, aby se účastnila vývoje takového zařízení a směřovala k vytváření dalších aplikací a produktů.

ČR se má stát plnoprávným členským státem EUMETSAT v roce 2010. V březnu 2005 získala statut spolupracujícího státu. ČR se podílí na povinných programech EUMETSAT a může se podílet také na jeho volitelných programech. Jako řádný členský stát se ČR bude moci účastnit všech průmyslových, technologických a výzkumných projektů a tendrů v rámci EUMETSAT.

Výše celkových výdajů EUMETSAT na povinné a volitelné programy pro rok 2008 byla 168 milionů €¹³. V současné době není žádná smlouva, kterou by EUMETSAT uzavřel s některým subjektem v ČR. Souhrnný rozpočet na roky 2010 - 2018 je 1500 milionů €, což je průměrně 191 milionů € ročně v cenách roku 2010.

¹³ EUMETSAT Annual Report 2008.

Průměrný roční příspěvek ČR na období 2010 – 2018 bude přibližně 2,5-3,2 miliony € (1% z celkového rozpočtu EUMETSAT). ČR bude přispívat na všechny povinné programy. Nebude ale přispívat na volitelný program Jason, protože se ho nezúčastní.

Až dosud byly všechny platby členského poplatku ČR v rámci EUMETSAT prováděny Ministerstvem životního prostředí (MŽP). MŽP rovněž provede úhradu zvláštního poplatku ve výši 5 076 000,- €, rozdělenou do čtyř stejných splátek v období 2010-2013. Platbu členského poplatku pro období 2010 - 2018 a následující bude zajišťovat Ministerstvo zahraničních věcí (MZV).

2.4 Národní prostředí

MŠMT dosud financovalo všechny české kosmické aktivity v rámci ESA. Během programu PECS bylo rovněž odpovědné za spolupráci s ESA. Pro tyto účely MŠMT využívá služeb soukromé neziskové společnosti s názvem Česká kosmická kancelář, o.p.s. (CSO). Ministerstvo dopravy (MD) je odpovědné za národní aktivity spojené se společným programem ESA a EU, GALILEO, jakož i za spolupráci v této oblasti. MŽP je odpovědné za spolupráci s organizací EUMETSAT a za účast ČR v programu ESA a EU, GMES.

Ministerstvo průmyslu a obchodu (MPO) je zodpovědné za oblast průmyslu a bude podporovat jeho zapojení do kosmických aktivit včetně těch, které spadají do ESA.

Od přístupu do ESA MŠMT stále jménem ČR financuje všechny kosmické aktivity ESA. Očekává se však širší institucionální zapojení dalších příslušných ministerstev a s tím spojené rozdělení odpovědnosti. V roce 2008 vláda ČR uložila MŠMT a MD úkol zpracovat a předložit návrh opatření nezbytných k zajištění provádění Úmluvy o založení ESA a Dohody o přistoupení ČR k Úmluvě o založení ESA. Zákon č. 2/1969 Sb., o zřízení ministerstev a jiných ústředních orgánů státní správy České republiky, v platném znění, zřizuje ministerstva a jiné ústřední orgány státní správy ČR. Tento zákon však konkrétně oblast kosmických aktivit nepojímá, neurčuje příslušný ústřední orgán státní správy a implicitně tak odkazuje na úpravu zvláštní, obsaženou v jiných právních předpisech.

Jediným právním předpisem, který v současné době reguluje oblast výzkumu, vývoje a inovací a který lze použít na podporu kosmických aktivit ESA je zákon č. 130/2002 Sb., o podpoře výzkumu, experimentálního vývoje a inovací z veřejných prostředků a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o podpoře výzkumu a vývoje), v platném znění. Dle něj je MŠMT ústředním orgánem státní správy odpovědným za výzkum a vývoj, a to s výjimkou oblastí, které zabezpečuje Rada pro výzkum, vývoj a inovace.

Rada pro výzkum, vývoj a inovace je přitom odborným a poradním orgánem vlády ČR pro oblast výzkumu, vývoje a inovací a je odpovědná zejména za stanovení priorit a vytvoření a kontrolu plnění Národní politiky výzkumu, vývoje a inovací.

V souladu s tímto zákonem a Národní politikou výzkumu, vývoje a inovací mohou Technologická agentura ČR (TAČR), Grantová agentura ČR (GAČR), ministerstva, která si ponechala ve své kompetenci výzkum a vývoj, nebo jiné orgány státní správy poskytovat podporu vnitrostátnímu výzkumu a vývoji. Za mezinárodní spolupráci ČR ve výzkumu a vývoji je odpovědné MŠMT. Obr. 2 ukazuje současnou organizační strukturu oblasti výzkumu, vývoje a inovací.

Kosmické aktivity je třeba chápat v celé jejich komplexnosti. Jedná se totiž o mnoha oborové aktivity s obrovským potenciálem, kterého lze účinně využít pouze aktivním zapojením různých hráčů, jako jsou orgány státní správy, průmysl, akademická sféra, jakož i občané.

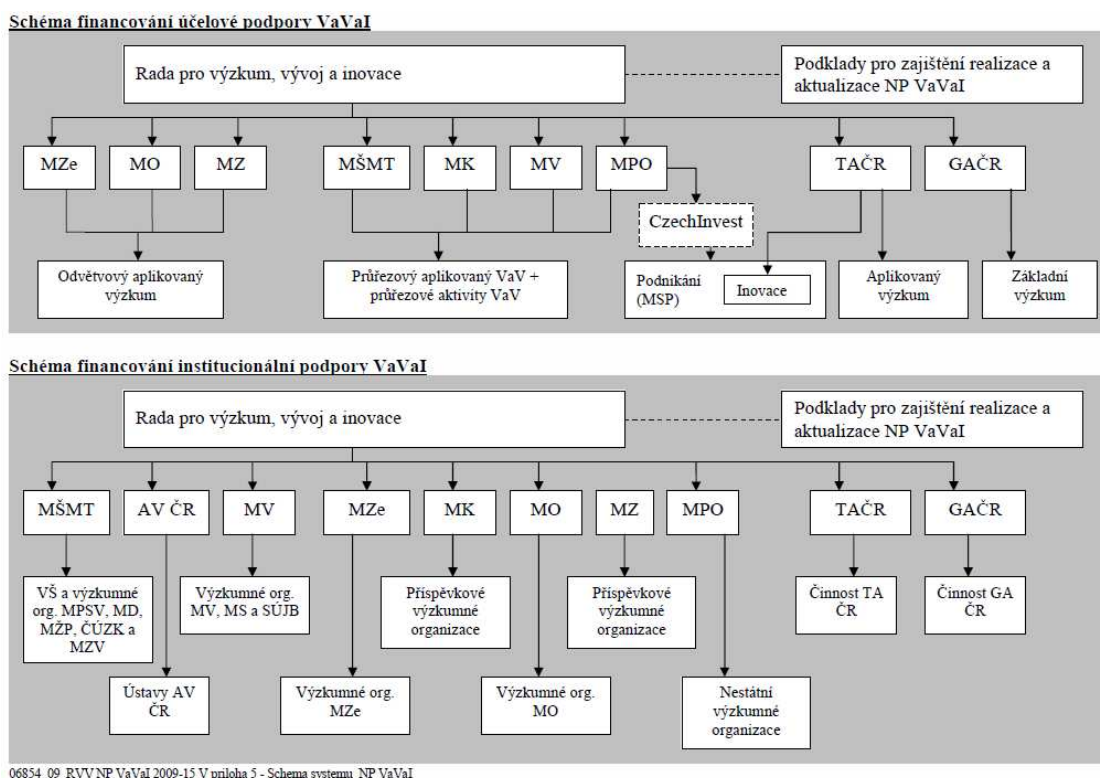
Přístup ke kosmickým aktivitám musí zároveň zohledňovat jejich politický, strategický, ekonomický a bezpečnostní rozměr. Kosmické aktivity proto zřídka spadají do působnosti jediného orgánu státní správy tak, jak by to mohla pojmát současná česká legislativa. Toto by se mohlo stát překážkou zdravého a účinného rozvoje kosmického sektoru.

Kosmické aktivity, jakožto disciplína s obrovskou přidanou hodnotou pro stát a celou společnost, nabízí velkou příležitost zlepšit konkurenceschopnost českého průmyslu.

K tomu, aby ČR dosáhla cílů, které si v oblasti kosmických aktivit vytýčila, je nezbytné zlepšit stávající právní rámec tak, aby kosmické aktivity byly umožněny v plné šíři. Současný přístup není jednoznačný z institucionálního hlediska a neumožňuje vyváženou participaci vědeckých a průmyslových subjektů, která by respektovala jejich role a poslání tak, jak je pro kosmické aktivity a aktivity s nimi spojené příznačné.

Optimálním řešením, které by umožnilo plně využít potenciál kosmických aktivit, by bylo vytvoření takové struktury, která by dovolila příslušným ministerstvům (MŠMT, MD, MPO, MZP a eventuelně Ministerstvo obrany - MO a další) společně využít tohoto potenciálu a financovat tak mnoha oborovou a průřezovou oblast, jakou je oblast kosmických aktivit.

Jiný problém, který může vyžadovat opatření, se týká daně z přidané hodnoty (DPH) a spotřební daně. Na základě zákona o DPH a zákona o spotřebních daních mají mezinárodní organizace na základě uzavřených mezinárodních smluv, které jsou součástí českého právního řádu nárok na vrácení nebo osvobození od daně. Podle Úmluvy o založení ESA a Dohody o přistoupení ČR k Úmluvě o založení ESA jsou aktivity ESA osvobozeny od DPH a spotřebních daní. V současné době je třeba řešit způsob provádění příslušných právních předpisů.



Obr. 2 - Struktura organizace výzkumu, vývoje a inovací ČR dle zákona č. 130/2002 Sb., v platném znění

2.5 Ostatní

V této části jsou stručně popsány další relevantní (byť pro účely tohoto dokumentu spíše nepřímo) mezinárodní orgány a organizace působící v oblasti kosmických aktivit.

Další mezinárodní organizace, které mohou využívat produkty z oblasti kosmických aktivit nebo které mohou hrát regulační roli v oblastech, které se určitým způsobem dotýkají problematiky vesmíru, jako jsou Světová meteorologická organizace, Úřad OSN pro kosmické záležitosti, Mezinárodní organizace pro civilní letectví, Mezinárodní námořní organizace a Mezinárodní telekomunikační unie, nejsou v této části uvedeny.

V současné době nemá ČR uzavřenou žádnou bilaterální dohodu týkající se specificky kosmických aktivit s jinými národními kosmickými agenturami jako jsou NASA nebo JAXA.

Evropská organizace pro bezpečnost letecké navigace

Evropská organizace pro bezpečnost letecké navigace (EUROCONTROL) je mezinárodní vládní organizace složená z 38 evropských států a EU. EUROCONTROL je provozní organizace, která je vedoucím aktérem zvyšování výkonnosti řízení letového provozu (*Air Traffic Management – ATM*). V současné době EUROCONTROL v souladu se svým závazkem buduje spolu se svými partnery systém tzv. Jednotného evropského nebe (*Single European Sky*), jehož prostřednictvím dosáhne řízení letového provozu výkonnosti potřebné pro 21. století a dobu následující.

Posláním EUROCONTROL je harmonizovat a integrovat evropské letové navigační služby a vytvořit tak jednotný systém řízení letového provozu určený jak pro civilní, tak vojenské účely. Motivem tohoto snažení je dosáhnout bezpečného (jak z hlediska provozní bezpečnosti, tak z hlediska ochrany před protiprávními činy), organizovaného, rychlého a hospodárného toku letového provozu v Evropě s minimálním dopadem na životní prostředí. Vizí EUROCONTROL je účinně řídit rozvoj a provoz pan-evropského systému řízení letového provozu, a usnadnit tak cestu k udržitelnému rozvoji letectví.

ČR se stala členským státem EUROCONTROL v lednu 1996¹⁴. Rozpočet EUROCONTROL na rok 2009 byl 720 milionů € (tento rozpočet zahrnuje i příspěvek do Maastrichtského Střediska řízení letového provozu v horním vzdušném prostoru a Středoevropského oblastního střediska řízení letového provozu v horním vzdušném prostoru – *Central European Air Traffic Services - CEATS*). ČR v roce 2009 přispěla do rozpočtu EUROCONTROL částkou přibližně 1 milion € (z toho příspěvek do rozpočtu CEATS tvořil přibližně 0,600 milionů €). EUROCONTROL slouží všem členským státům a podporuje je celou řadou programů, projektů a činností s cílem pomoci navrhnout, řídit, provozovat a podporovat Evropskou síť řízení letového provozu (*European Air Traffic Management Network*). Služby řízení letového provozu jsou financovány převážně z poplatků, které jsou vybírány za každé letadlo, které využije vzdušný prostor jednotlivých členských států. Vzhledem k tomu, že je EUROCONTROL provozní organizace, neužívá tzv. geo-return, tj. princip geografické návratnosti.

V červenci 2002 byla mezi ESA a EUROCONTROL podepsána pětiletá dohoda o spolupráci s možností dalšího prodloužení. Tato dohoda představuje obecný rámec pro spolupráci a podporu mezi těmito dvěma organizacemi, která se týká využití kosmických technologií pro účely civilního letectví v oblastech společného zájmu, jako jsou družicová navigace, telekomunikace a životní prostředí.

EUROCONTROL také uzavřel dohodu o družicové navigaci s EK. Program zaměřený na vývoj evropských globálních navigačních družicových systémů (*European GNSS Evolution programme*), který byl navržen ESA a který reaguje na potřeby uživatelů z oblasti letectví, ale i jiných oblastí, je realizován mj. v úzké spolupráci s EU a EUROCONTROL.

EUROCONTROL také spolupracuje s ESA a s dalšími orgány a organizacemi (EU, EDA) v rámci telekomunikačních programů (ARTES 10 Iris, ARTES-9 GNSS-1). Projekt EGNOS je společným programem ESA, EUROCONTROL a také EK. Jejich společné aktivity jsou stvrzeny v trojstranné smlouvě, která byla podepsána v Lucemburku v červnu 1998; tato smlouva byla rozšířena podpisem rámcové smlouvy mezi ESA a EK v listopadu 2003, s účinností od května 2004.

ESA byla odpovědná za fázi vývoje, ověřování a počátečního využití. Tyto činnosti financovala v rámci svého programu ARTES-9. EUROCONTROL definoval cílové požadavky klíčové z hlediska uživatelů v civilním letectví. Během této fáze EUROCONTROL definoval pracovní plány s cílem zajistit, aby systém EGNOS byl po svém spuštění akceptovatelný pro civilní letectví. EK k vývoji systému EGNOS přispěla významnou měrou, včetně pronájmu užitečného vybavení na

¹⁴ Mezinárodní úmluva o spolupráci pro bezpečnost letecké navigace "EUROCONTROL"- Sdělení MZV č.130/2004 Sb.m.s.

geostacionárních družicích. Prostřednictvím svých aktivit v rámci Rámcových programů výzkumu a vývoje EU podpořila vývoj uživatelských aplikací vytvořením konsorcií, která realizovala specifické pilotní projekty. EK jménem EU převzala od ESA vlastnictví systému EGNOS v dubnu 2009 a zajistila tak hladký průběh dalšího fungování tohoto systému (dle dohod s ESA a skupiny provozovatelů infrastruktury EGNOS - EOIG). EK se dále dohodla s ESA, že se ESA ujme úkolů týkajících se návrhu a organizace zadávání zakázek k dodání zařízení pro systém EGNOS a aktualizaci software. Údaje o poloze poskytované systémem EGNOS jsou Evropanům poskytovány zdarma od října 2009 prostřednictvím družicových signálů, které jsou zpracovány přijímači GPS.

Evropská jižní observatoř

Evropská jižní observatoř (ESO) byla založena v roce 1962 a je nejvýznamnější mezinárodní vládní astronomickou organizací v Evropě a nejproduktivnější světovou astronomickou observatoří. ESO má 14 členských států a poskytuje nejmodernější výzkumná zařízení pro astronomy. Několik dalších zemí projevilo zájem o členství v ESO. ČR se stala členem ESO v roce 2007.

Činnosti ESO přímo nesouvisí s oblastí kosmických aktivit, jsou však často doplňkové k vědeckým kosmickým aktivitám nebo pomáhají při jejich definování. Je to z toho důvodu, že ESO spolu s ESA provozuje Evropské zařízení pro koordinaci vesmírného dalekohledu (*Hubble Space Teleskop*).

Řídícím orgánem ESO je Rada ESO složená ze zástupců členských států. Za každodenní fungování organizace odpovídají výkonné složky ESO pod vedením generálního ředitele. Dalšími řídicími orgány organizace jsou Finanční výbor (*Finance Committee - FC*), Vědeckotechnický výbor (*Scientific Technical Committee - STC*), Výbor pro programy pro pozorování (*Observing Programmes Committee - OPC*) a Výbor uživatelů (*Users Committee - UC*).

ESO provozuje osmnáct optických dalekohledů v observatoři v La Silla v Chile, a to včetně dalekohledu, který je nejúspěšnější při vyhledávání mimosolárních planet s nízkou hmotností. Základna v La Silla je vybavena několika optickými dalekohledy se zrcadly o průměru až 3,6 metru. Dalekohled nové technologie s průměrem 3,58 metru znamenal průlom v oblasti výroby a návrhu dalekohledů; jeho hlavní zrcadlo bylo jako první na světě řízeno počítačem. Tato technologie byla vyvinuta v ESO a v současné době ji využívá většina velkých světových dalekohledů.

Velmi velký dalekohled (*Very Large Telescope - VLT*), na světě nejvýznamnější astronomická observatoř sloužící k pozorování ve viditelné části spektra, se nachází ve výšce 2600 metrů n.m. na hoře Paranal, kde jsou umístěny také Interferometr Velmi velkého dalekohledu a dva průzkumné dalekohledy – VST a VISTA. Třetím místem je 5000 metrů vysoký Llano de Chajnantor ležící poblíž San Pedro de Atacama. Zde se nachází funkční submilimetrový dalekohled (APEX) a revoluční dalekohled – obří soustava 12 metrových submilimetrových antén (ALMA), který je v současné době konstruován, a to ve spolupráci se státy Severní Ameriky, Východní Asie a s Chile.

ESO v současné době plánuje vybudovat 42 metrový Evropský extrémně velký optický dalekohled pro viditelné světlo a blízkou infračervenou oblast spektra (*European Extremely Large optical/near-infrared Telescope - E-ELT*), který se stane „největším světovým okem do nebe“.

Roční příspěvky členských států do ESO jsou přibližně 135 milionů €. ČR přispěla v roce 2009 částkou 1,640 milionu €, což představovalo 1,27 % z celkového rozpočtu ESO. Čas vyhrazený na pozorování je přidělován na základě kvality projektu. Úspěšnost projektů českých astronomů se pohybuje kolem 2%. ČR se do několika programů ESO úspěšně zapojila.

ESO doposud zadává zakázky bez toho, aby zvažovala případné spravedlivé přerozdělování finančních příspěvků placených jejími členskými státy. ESO však nedávno vyhlásila realizaci

finančně nákladných volitelných programů (E-ELT), a proto, aby tyto programy členskými státy zatražila, vážně uvažuje o zavedení principu geografické návratnosti.

Severoatlantická aliance

Severoatlantická aliance (NATO)¹⁵ realizuje specifický program Věda pro mír a bezpečnost (*Science for Peace and Security programme - SPS*).

V rámci SPS mohou vědci z členských států NATO a jeho partnerských států získat granty pro práci na civilních vědeckých projektech. Mezi partnerské státy patří Arménie, Ázerbájdžán, Bělorusko, Bosna a Hercegovina, Gruzie, Kazachstán, Kyrgyzstán, Malta, Moldávie, Černá Hora, Ruská federace, Srbsko, Tádžikistán, Makedonie, Turkmenistán, Ukrajina a Uzbekistán. Granty mohou být uděleny rovněž vědcům ze sedmi států tzv. Středomořského dialogu: Alžírsko, Egypt, Izrael, Jordánsko, Mauretánie, Maroko a Tunisko.

Každý SPS projekt probíhá v rámci zvláštní prioritní oblasti NATO. Je přitom založen na spolupráci mezi vědci z partnerských států či států Středomořského dialogu a vědci z členských států NATO. Mezi prioritní oblasti patří boj proti možným hrozbám, udržitelnost rozvoje životního prostředí a komunikační infrastruktury.

Výzkumní pracovníci z ČR mohou v rámci tohoto programu žádat o granty, aby mohli spolupracovat na prioritních výzkumných tématech, které pokrývají klíčové priority NATO a dalších partnerských států. Granty jsou také poskytovány na pomoc akademické obci v partnerských státech, aby mohla vytvořit počítačovou síť, a optimalizovat tak využívání elektronické komunikace. Klíčové priority programu SPS jsou v současné době přehodnocovány a nové budou zveřejněny v průběhu března 2010.

Žádosti o poskytnutí podpory v rámci témat v prioritních oblastech jsou připravovány společně vědci z členských států Rady evropsko-atlantického partnerství (*Euro Atlantic Partnership Council - EAPC*) a států Středomořského dialogu. Spolupráce musí probíhat mezi vědci z členských států NATO na jedné straně a vědci z partnerských států či států Středomořského dialogu na straně druhé. Žádosti lze podávat kdykoli, přičemž každý rok jsou stanoveny tři konečné termíny tak, aby tyto žádosti mohly být přezkoumány na zasedáních poradních vědeckých panelů.

Kosmické technologie, pozorování Země, družicová telekomunikace, navigace a integrované aplikace mohou být s ohledem na jejich vývoj a použití považovány za perspektivní pro další financování. V oblasti ochrany životního prostředí byly poslední projekty zaměřeny např. na předpovídání povodní a hodnocení rizik pro životní prostředí, změny klimatu, kvalitu ovzduší a vody, desertifikaci, erozi a sesuvy půdy, prevenci přírodních katastrof a ekoterorismus. V oblasti informační a komunikační bezpečnosti projekty zahrnují témata jako je vytváření elektronických komunikačních sítí mezi vědeckými a ostatními uživateli, např. projekty dálkového studia. Ostatní projekty se zabývají opatřeními proti kybernetickému terorismu, což pokrývá oblasti jako kryptografie, identifikace a autorizace, ochrana soukromí, ochrana údajů a bezpečnost.

Výbor OSN pro mírové využití kosmického prostoru

Výbor OSN pro mírové využití kosmického prostoru (COPUOS) byl formálně založen v roce 1959 rezolucí Organizace spojených národů (OSN).

Posláním COPUOS je *zhodnotit možnosti mezinárodní spolupráce při mírovém využití kosmického prostoru, navrhnout programy v této oblasti pod záštitou OSN, podporovat pokračující výzkum a šíření informací o věcech týkajících se vesmíru a studovat právní otázky vyplývající z dobývání vesmíru.*

¹⁵ Severoatlantická smlouva - Sdělení MZV č. 66/1999 Sb.

COPUOS dohlíží na provádění pěti smluv a dohod, z nichž ČR ratifikovala jen čtyři následující:

- „Kosmická smlouva“ – Smlouva o zásadách činnosti států při výzkumu a využívání kosmického prostoru včetně Měsíce a jiných nebeských těles;¹⁶
- „Dohoda o pomoci“ – Dohoda o pomoci kosmonautům a jejich návratu a o vrácení předmětů vypuštěných do kosmického prostoru;¹⁷
- „Úmluva o odpovědnosti“ – Úmluva o mezinárodní odpovědnosti za škody způsobené kosmickými objekty;¹⁸
- „Registrační úmluva“ – Úmluva o registraci objektů vypuštěných do kosmického prostoru.¹⁹

ČR zatím stále ještě nepodepsala „Smlouvu o Měsíci“, což je smlouva upravující činnosti států na Měsíci a jiných nebeských tělesech.

Bývalé Československo bylo jedním ze zakládajících členských států COPUOS. ČR jako jeden z jeho nástupnických států hraje i nadále aktivní roli v COPUOS a v jeho dvou podvýborech, a to ve Vědeckotechnickém podvýboru a Právním podvýboru. Činnosti COPUOS jsou administrativně podporovány Úřadem OSN pro kosmické aktivity (*United Nations Office for Outer Space Activities* - UNOOSA).

Během posledních třiceti let pocházelo několik ředitelů a vyšších úředníků OOSA z ČR. ČR měla v letech 2008-2009 zástupce ve funkci předsedy Právního podvýboru. Delegace ČR byli vždy aktivní při různých diskusích na setkáních výboru COPUOS, zejména v oblasti vesmírného odpadu.

Česká delegace je podporována MZV prostřednictvím Stálé mise ČR při OSN ve Vídni. Česká delegace aktivně přispívá k výročním zasedáním všech orgánů výboru tím, že předkládá zprávy o národních činnostech v oblasti kosmických aktivit a zaujímá stanoviska k projednávaným bodům. Aktivní roli hrála ČR zejména v době svého předsednictví v Radě EU, kdy spolupředsedala koordinačním schůzkám s ostatními členskými státy ESA před zasedáním COPUOS.

Čeští experti se rovněž účastnili jednání Evropského institutu vesmírné politiky (*European Space Policy Institute* - ESPI); Stálá mise ČR při OSN ve Vídni také organizovala setkání o úspěších českého předsednictví v Radě EU v oblasti vesmíru.

COPUOS má v současnosti 67 členských zemí a je jedním z největších výborů OSN.

Mezinárodní kontrolní režim

V této souvislosti je třeba upozornit na to, že kosmické programy zahrnují technologie, které mohou být zneužitelné k vojenským účelům, konkrétně v programech zahrnujících zbraně hromadného ničení a jejich nosiče, především balistické rakety. ČR má vybudován systém kontroly vývozu a je aktivním členem mezinárodních režimů kontroly vývozu, které se této oblasti týkají. Jedná se především o kontrolní režim raketových technologií (*Missile Technology Control Regime* - MTCR) a o Haagský kodex chování proti šíření balistických technologií (*Haague Code of Conduct Against Ballistic Missile Proliferation* - HCoC). Také některé sankční režimy OSN zahrnují položky se vztahem k technologiím balistických raket. ČR plní své mezinárodní závazky. Je však třeba zvyšovat povědomí odborné veřejnosti a upozorňovat na fakt, že šíření technologií, materiálů a know-how v citlivých oblastech může výrazně přispět k ohrožení mezinárodní bezpečnosti, k ohrožení dobrého jména ČR i případně mít ekonomické a trestně právní dopady.

¹⁶ Smlouva o zásadách činnosti států při výzkumu a využívání kosmického prostoru včetně Měsíce a jiných nebeských těles - vyhláška č. 40/1968 Sb..

¹⁷ Dohoda o pomoci kosmonautům a jejich návratu a o vrácení předmětů vypuštěných do kosmického prostoru - vyhláška č. 114/1970 Sb.

¹⁸ Úmluva o mezinárodní odpovědnosti za škody způsobené kosmickými objekty - vyhláška č. 58/1977 Sb.

¹⁹ Úmluva o registraci objektů vypuštěných do kosmického prostoru - vyhláška č.130/1978 Sb.

3 Využití vesmíru

Kosmické technologie, produkty a služby jsou důležitou součástí každodenního života. Předpověď počasí, řízení letového provozu, družicové navigace, globální komunikace a vysílání – tyto a mnohé další základní činnosti by dnes byly nemyslitelné bez družicových technologií.

Moderní předpovědi počasí by nebyly možné bez údajů získaných z družic, které umožňují globální pohled na Zemi a životní prostředí. Družice dálkového průzkumu Země představují v dnešní době důležitý nástroj pro pochopení fyzikálních a chemických vlastností oceánů, atmosféry, zemského povrchu, geologie a zemského jádra.

Data z družic představují důležitý nástroj pro sledování změn klimatu, jakož i nezbytný základ pro předpověď globálního oteplování. Každé pozemní zařízení, ať už je od různých výrobců nebo provozovatelů, anebo různé kalibrace, je různě ovlivňováno chybami měření. Kvůli tomu je velmi obtížné vytvořit ucelený klimatologický pohled na soubor získaných dat. Družicová měření naproti tomu všechna taková omezení eliminují a přináší jednotný pohled na Zemi.

Pro předvídaní katastrof, zmírnění jejich následků, jejich zvládnutí a vyhodnocení, hrají družicová data zásadní roli, neboť poskytují výsledky měření nezbytné pro předpovědi (např. bouří), ale také informace k identifikaci postižených regionů, o zachráněné či zničené infrastruktuře (např. silnice a mosty, které stále fungují). Družicová data se používají také k vyhodnocení škod a k následnému sledování procesu obnovy postižených oblastí (např. požáry, povodně, zemětřesení, sucha).

Názorným příkladem takového využití je rámec aktivit *UN-SPIDER SpaceAid* (systém vyvinutý v rámci COPUOS/UNOOSA s finanční a technickou podporou ČR), který byl spuštěn v lednu roku 2010 při ničivém zemětřesení na Haiti. V situaci, kdy místní infrastruktura na Haiti byla masivně poškozena, se družicové snímky a mapy staly životně důležité pro vyhodnocení postižených oblastí a plánování záchranných prací. Tato pozorování mohou pomoci humanitárním pracovníkům na zemi např. určit, v jakých místech jsou stále průjezdné pozemní komunikace a kde jsou vhodné oblasti pro zřízení pomocných zařízení. Technologie pozorování Země z vesmíru rovněž pomáhají při podpoře iniciativ z oblasti ochrany před protiprávními činy a provozní bezpečnosti, stejně tak jako dalších otázek národní a světové politiky.

Data získaná pozorováním Země mají zásadní význam také pro řízení přírodních zdrojů, od vodohospodářství po lesnictví, od zemědělství po těžbu, od rozšiřování měst až po erozi půdy. Kosmické technologie pozorování Země přispívají k ochraně a bezpečnosti našich občanů, stejně tak jako k řešení dalších otázek národní a globální politiky.

Kosmické technologie hrají důležitou roli nejen při řízení letového provozu, ale také v našich automobilech, v nichž se navigační jednotky využívající signály z družic stávají takřka všudypřítomné. Pro některé z nás je již dnes velmi obtížné představit si jízdu do neznáma bez družicové navigace.

Aplikace zahrnují systémy pro zvýšení bezpečnosti leteckého provozu, sledování pohybů letadel a oprávněných silničních vozidel na letištích, bezpečnostní opatření pro provozování železniční dopravy, sledování polohy speciálních zásilek (např. nadrozměrných nákladů, živých zvířat, nebezpečných věcí, cenných nákladů), zvýšení bezpečnosti silničního provozu, zlepšení fungování logistických systémů, shromažďování informací nezbytných pro řízení dopravy, systémy pro kontrolu vnitrostátní lodní plavby a optimalizaci vodní dopravy.

V rámci složek civilní ochrany a záchranných systémů GNSS systémy používají pro lokalizaci osob a pro prioritní přidělování zdrojů při záchranných operacích, pro lokalizaci oblastí, v nichž nastala krizová situace nebo kterou postihla katastrofa, např. znečištění moře, chemické havárie, sesuvy půdy v důsledku eroze apod.

Telekomunikační družice jsou již celou řadu let jednou z páteří globální telekomunikační infrastruktury. Družice přenášejí signály do satelitních televizních přijímačů, data internetu v rámci internetové sítě, telefonní hovory, informace o chování divoké zvěře a data ze zařízení umístěných

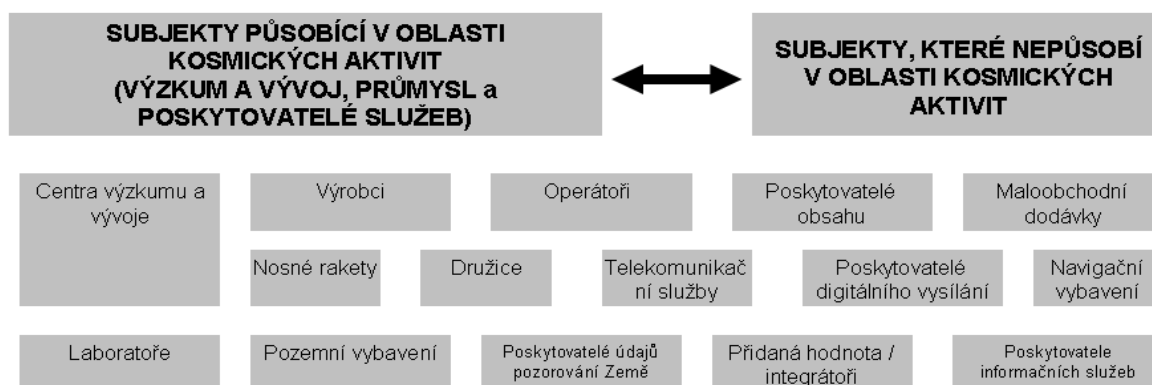
na odlehlých místech. Internetová revoluce byla důsledkem komunikační revoluce, kterou umožnily právě kosmické technologie.

Kromě oblastí, ve kterých kosmické aktivity hrají důležitou roli v procesu inovace, kosmické aktivity a s nimi související technologie poskytují základní nástroj k pochopení vesmíru a poodhalování jeho tajemství. Mnoho družicových misí bylo navrženo za účelem pozorování vesmíru, galaxií a hvězd, a to zvláště pak naší vlastní hvězdy – Slunce. Cílem dalších misí bylo pozorovat nebo navštívit planety naší sluneční soustavy; jiné byly zaměřeny na pozorování, měření a charakteristiku kosmického prostředí, které obklopuje naši planetu.

Vesmír je schopen inspirovat lidské činnosti, které vedou ke zvýšenému zájmu o technické a vědecké obory tvořící základ naší společnosti a hospodářství.

Kosmickým sektorem se tradičně rozumí ta část hospodářství, které je spojeno s výrobou nosných raket, družic a vesmírných sond. Tuto část hospodářství však OECD definuje v daleko širším rozsahu, a to jako:

Všechny veřejné a soukromé subjekty zapojené do vývoje a poskytování kosmických produktů a služeb. Tento sektor zahrnuje dlouhý řetězec subjektů, které nabízejí specializované služby v dané oblasti, a to počínaje subjekty v oblasti výzkumu a vývoje a výrobci hardware použitelného pro kosmické aktivity (např. nosné rakety, družice, pozemní stanice) a konče poskytovateli produktů (např. navigační zařízení, satelitní telefony) a služeb (např. družicové meteorologické služby nebo přímý přenos videosignálu do domácností) využívajících kosmický segment a konečnými uživateli.



Obr. 3 - Zjednodušený pohled na hospodářské činnosti spojené s kosmickými aktivitami (Zdroj: OECD - Space at a Glance 2007)

Velmi zjednodušený pohled na hospodářské činnosti spojené s kosmickými aktivitami je uveden na obr. 3. Veřejný nebo soukromý subjekt může být zapojen současně do více kosmických aktivit (např. může být zároveň v roli provozovatele a poskytovatele služeb, stejně tak jako výrobce).

Většina hodnocení dopadů hospodářské činnosti spojené s kosmickými aktivitami na společnost byla převážně kvalitativní, nikoli kvantitativní. V roce 2007 OECD zveřejnila svůj úplně první přehled ekonomických vstupů a výstupů z oblasti kosmických aktivit. V tomto přehledu bylo možné vyčíslit pouze dopady kosmických aktivit v Norsku. Tato kvantifikace byla provedena prostřednictvím tzv. faktoru indukovaných přínosů (spin-off factor). Tento faktor říká, jaký dopad bude mít 1 € vložené do kosmických aktivit na hospodářství jako celek. V praxi je faktor indukovaných přínosů shodný s pojetím „návratnosti investic“.

Odhad faktoru návratnosti investic dosáhl v Norsku hodnoty v rozmezí mezi 3,4 a 4,4 za dobu 9 let, a to s očekáváním dalšího růstu. Podobný odhad byl nedávno proveden také v Dánsku, kde faktor návratnosti investic dosáhl hodnoty 4,5. Tento faktor bere v úvahu pouze hodnotu obdržených zakázek a příslušný generovaný obrat pocházející z činnosti v rámci aktivit pro ESA.

Pokud se vezmou v úvahu i jiné nepřímé účinky, které jako takové označuje OECD (zvýšení efektivity, úspora nákladů v důsledku snížení škod na majetku a na životě, sociální inkluze zlepšením dostupnosti spojené s družicovou komunikací), byl by faktor indukovaných přínosů mnohem vyšší, byť obtížně vyčíslitelný.

Závěrem lze shrnout, že kosmické aktivity slouží:

- státu poskytováním zásadních strategických informací,
- národnímu hospodářství tím, že poskytují nejen vysoce kvalitní zaměstnanost, ale také prostředek k vysoké návratnosti investic,
- občanům poskytováním služeb.

4 Stávající schopnosti a možnosti jejich rozvoje

Tato část hodnotí průmyslový a odborný potenciál, který je v současné době v ČR k dispozici, a dále pojednává o možnostech rozvoje těchto schopností do budoucna.

První část se zabývá akademickou sférou, do níž se v ČR řadí také vysoké školy. Vysoké školy jsou definovány jako instituce, na kterých je výuka i výzkum prováděn vysokoškolskými učiteli a studenty doktorského studia a představují hlavní náplň jejich činnosti. V tomto smyslu zahrnuje akademická sféra jak výzkumné ústavy stojící samostatně mimo vysoké školy (jako např. Akademie věd ČR nebo německý Max-Planck Institut), tak i samotné vysoké školy. Vědecká obec zahrnuje všechny vysoké školy a výzkumné instituce, jakož i externí vědecké laboratoře.

Druhá část se zabývá průmyslovým potenciálem a část třetí pak organizacemi, které je obtížnější zařadit do určité kategorie, protože se jedná buďto o subjekty provozované veřejným sektorem nebo o instituce, které jsou tímto sektorem vlastněny, ale jsou provozovány způsobem jako by se jednalo o soukromé společnosti. Pro názornější vysvětlení některých ekonomických souvislostí (zejména vztahu k majetku, riziku a zisku) provozu těchto tří typů subjektů si lze pomoci následujícím analogickým příkladem automobilu a jeho řidiče. Dalo by se říci, že zatímco provozování automobilu taxislužby jeho řidičem by se dalo přirovnat k chování průmyslu, pak provozování osobního automobilu ministrem ministerským řidičem by se dalo přirovnat k chování akademické sféry. Osobní automobil ve veřejném vlastnictví a řízený soukromou osobou může přinášet zisk, což je případ organizací popsaných v části 4.3.

Potenciál v oblasti lidských zdrojů je popsán v poslední části této části.

4.1 Akademická sféra

ČR má poměrně dlouhou tradici v oblasti kosmické vědy. Tato tradice začala vypuštěním prvního českého kosmického experimentu v roce 1969. Od této doby až do devadesátých let spolupracovali čeští vědci nejprve s kolegy z východní Evropy na vědeckých projektech, jejichž výsledky byly nakonec instalovány na palubu sovětských družic programu Interkosmos. Později, a to ještě dříve, než se ČR stala plnoprávným členem ESA, začali čeští vědci spolupracovat se západoevropskými vědci v rámci programů ESA pro mezinárodní spolupráci.

V průběhu programu Interkosmos se čeští vědci účastnili společně s průmyslovými podniky v desítkách projektů, v rámci kterých byl vyvinut a vyroben letový hardware. Nicméně tehdy nebyly brány v úvahu tržní otázky, otázky ekonomické udržitelnosti či životaschopnosti.

Čeští vědci se zúčastnili kosmických projektů v následujících vědeckých oblastech: sluneční fyzika, geofyzika, astrofyzika, astronomie, geodézie, jaderná fyzika, materiálová a laserová fyziky, biologie, fyziologie a psychologie, dále v oblasti šíření rádiových vln, zpracování signálu, robotiky, termodynamiky, chemie a informatiky. Česká republika stála u zrodu oboru kosmického práva, přičemž v této oblasti dosáhla řady úspěchů.

V mnoha oblastech se podařilo dosáhnout řady velmi úspěšných výsledků v rámci mezinárodní spolupráce s bývalými zeměmi Interkosmos, se Spojenými státy a v poslední době také v rámci programů ESA (např. dva přístroje pro zkoumání plazmy na palubě testovací družice Proba-2: TPMU - měřicí jednotka na měření tepelného plazmatu a DSLP - duální segmentovaná Langmuirova sonda).

Následující přehled, který nemusí být úplný, uvádí oblasti kosmického výzkumu s účastí české akademické sféry:

- Pozorování Země
 - složení atmosféry a meteorologie
 - fotosyntéza a koloběh uhlíku

- sledování a modelování využití krajiny a zemského pokryvu
- hydrologie a geomorfologie
- Fyzika částic
 - detekce nízko a vysokoenergetických částic
 - detektory a metody
- Materiálové vědy
 - detektory pro vysokorychlostní fotometrii
 - detektory ultrafialového (UV), infračerveného (IR) a rentgenového záření
- Vědy o živé přírodě (*Life sciences*)
 - psychologické aspekty dopadu pobytu člověka ve vesmíru
 - reakce lidského těla na kosmický let
 - růst řas ve stavu mikrogravitace
- Studium šíření radiových vln
 - studie šíření rádiových vln a související vybavení
 - šíření velmi krátkých vln (VKV) a ultra krátkých vln (UKV) a součástky pro použití v kosmu
 - zpracování signálu
- Kosmická fyzika a fyzika plazmatu
 - výzkum Sluneční soustavy, kosmické počasí
 - magnetosférický a ionosférický a výzkum
 - modely gravitačního pole Země
 - rentgenové záření, kompaktní objekty a černé díry
 - optické a infračervené záření, hvězdy a galaxie
- Lasery
 - laserové měření, elektronika pro pikosekundové určování času
 - lasery s vysokým výkonem

4.2 Průmysl

Český průmysl prokázal schopnost vyvíjet pokročilé technologie a vyrábět produkty odpovídající standardům nejvyšší světové třídy. Tuto schopnost český průmysl prokazoval v celém minulém století, a to i během období, ve kterém neexistovaly podmínky tržního hospodářství.

Čeští a slovenští inženýři a vědci významně přispěli do mnoha oborů sovětského kosmického programu. Přesto v dnešní době nejsou na světových trzích české inovační dovednosti a výkonnost zohledňovány úměrně jejich skutečnému potenciálu, s výjimkou některých zvláštních případů.

Jedním z důvodů je, že před rokem 1989 prakticky neexistovala potřeba marketingu. Schopnosti potřebné pro uvedení výrobku na trh se začaly rozvíjet až v posledních 20 letech. Nedostatek marketingové praxe a souvisejících odborných znalostí je například jednou (i když ne jedinou) z příčin poklesu českého leteckého průmyslu.

Je třeba také poznamenat, že v předchozí době nepůsobily na kosmickou vědu a technologický vývoj tržní síly a že ekonomické aspekty kosmických aktivit nebyly zvažovány. To je deficit, který je ještě třeba překonat. Nicméně, průmysl začíná dokazovat, že je schopen na tuto výzvu zareagovat. To je zřejmé z množství nových a úspěšných technologicky špičkových společností.

V oblasti kosmických aktivit, kromě úspěchů zdůrazněných již během průzkumu provedeném ESA v ČR v roce 2007, se průmysl může nyní pochlubit účastí v mezinárodních konsorciích v projektech, které byly vybrány ve výběrových řízeních vyhlášených Společným podnikem Galileo (GJU) a ESA. Český průmysl se stejně tak může pochlubit úspěchy v mezinárodních soutěžích jako je *European Satellite Navigation Competition* (ESNC), známé též jako *Galileo Masters*.

Před přijetím ČR jako členského státu provedla ESA dva průzkumy s cílem zhodnotit kapacity domácího průmyslu. První průzkum se uskutečnil v roce 2002 a druhý, podrobnější, pak v roce 2007. Oba průzkumy přinesly velmi pozitivní výsledky. V některých případech byli experti ESA překvapeni vysokým standardem českého průmyslu, který na ně udělal celkově velmi dobrý dojem. Tyto průzkumy nepochybně přispěly k tomu, že ČR byla přijata do ESA ještě před plánovaným koncem období PECS.

S ohledem na naplnění principu geografické návratnosti nechce ESA přijímat české finanční příspěvky, aniž by byla dostatečně přesvědčena, že je průmysl bude schopen efektivně absorbovat a že po počátečním období seznamování se s postupy ESA vstoupí do soutěže s ostatními členskými státy.

Tyto průzkumy pomohly ESA nabýt důvěru v český průmysl a znovu potvrdit, že průmysl v ČR je nejen připraven vstoupit na „kosmický trh“, ale že některé společnosti na tomto trhu již jsou.

První obraz o současných technologických schopnostech kosmického průmyslu podaly úspěšné projekty realizované v rámci programu ESA PECS (2005-2008), jehož cílem bylo připravit ČR na plné členství v ESA (viz PŘÍLOHA II).

Projekty PECS zahrnovaly tyto oblasti: rentgenová optika, družicový řídicí systém, družicová navigace, aplikace pozorování Země, dále základní zpracování dat z palubních přístrojů a vývoj mikroakcelerometru pro důležitý projekt ESA (SWARM). Je třeba zmínit, že projekty a smlouvy ESA jsou odlišné od 7. rámcového programu EU v tom, že pokrývají veškeré náklady a jsou pečlivě sledovány odbornými pracovníky ESA.

Vzhledem k situaci v ESA a v ČR byly v rámci programu PECS realizovány projekty převážně vědeckého charakteru a jen na některých se účastnil průmysl. Vzhledem k tomu, že spolupracující státy nejsou členy ESA, kritéria výběru programu PECS zřídka berou v úvahu přímé využití výsledků v programech a aktivitách ESA, s výjimkou těch programů a aktivit, které souvisejí s Vědeckým programem ESA.

Tím, že se ČR stala členským státem ESA, platí pro ni standardní postupy pro podávání nabídek. V rámci první výzvy k předkládání návrhů projektů do Pobídkového programu pro český průmysl (viz PŘÍLOHA II) pocházela většina vybraných nabídek od malých a středních podniků. Kromě technologických oblastí řešených již v rámci PECS byly na základě těchto nabídek zadány nebo jsou v přípravě zakázky ESA v celé řadě dalších technologických oblastí, včetně vývoje mechanických komponentů pro družice, elektroniky, elektronických zařízení a součástí, pozemního a kosmického software a softwarových aplikací.

V ČR existuje mnoho dalších dostatečně vyspělých technologií, které jsou připraveny pro relativně snadné využití v kosmických programech nebo aplikacích. Avšak pouze společnosti odhodlané a motivované překonat počáteční překážky budou schopny se přesunout do tzv. kosmické arény. Mezi důvody patří striktní postupy při řízení projektů, požadavky na dodržování standardů a na dokumentaci, velmi omezené zisky, které smlouvy s ESA umožňují (max. 8% zisk) a v neposlední řadě relativně malý příspěvek ČR do ESA. Vzhledem k vyšší příspěvku jsou tyto aktivity zajímavé hlavně pro malé a střední podniky.

Kosmické aktivity a zejména aktivity ESA je třeba chápat jako plně financovanou příležitost pro vývoj technologií, produktů a služeb, které budou následně využity v dalších odvětvích, a jako příležitost pro maximální návratnost investic.

Hlavní technické oblasti pro vývoj hardware, v nichž v ČR již existuje zkušenost s dodávkami pro kosmické projekty nebo v nichž existují ambice získat zakázky:

- návrh a výroba vysoce přesných mechanických dílů a jejich montáž;
- návrh, výroba a testování elektronických komponentů, návrh a montáž desek plošných spojů schválených pro použití ve vesmíru, elektroinstalace v satelitech;
- koncová zařízení (pro letadla);
- optomechanická a optoakustická zařízení;
- pokročilé materiálové technologie;
- přesná optika, zrcadla a CCD kamery pro rentgenové a infračervené záření.

K hlavním dovednostem v oblasti vývoje softwaru patří návrh a vývoj:

- zabudovaných počítačových systémů, družicových řídicích systémů a jiného pozemního segmentu a letového software;
- družicových technologií pro určování polohy a související infrastruktury (EGNOS, SISNeT, Galileo);
- základních technologií pro zpracování dat dálkového průzkumu Země, aplikací a systémů využívajících data pozorování Země;
- družicové komunikace (IRIS/ANTARES);
- aplikací pro uživatele družicové navigace.

Pro úspěch českého průmyslu v ESA je klíčové navázat partnerství s průmyslovými subjekty ostatních členských států ESA. Toto je základem pro účast ve výběrových řízeních ESA, do kterých se hlásí především mezinárodní konsorcia firem. Spoluprací se zkušenými partnery získá český průmysl mnohem efektivněji a levněji potřebné know-how.

Průmyslová asociace Czech Space Alliance se již od roku 2006 snaží vybudovat odpovídající povědomí v průmyslové oblasti za podpory ESA a Evropského sdružení malých a středních průmyslových podniků (*European-wide space industries association - SME4space*) prezentováním českých podniků na průmyslových dnech ESA (*ESA Industry Days*) a na dalších mezinárodních akcích.

Český kosmický průmysl již spolupracuje s malými a velkými podniky ve většině členských států ESA a v dalších zemích zájímajících se o kosmický výzkum a dále také s národními průmyslovými sdruženími (zejména v Německu, Itálii, Francii, Velké Británii a Japonsku) a národními kosmickými agenturami. Základ pro takovou spolupráci již existuje, jelikož český průmysl od roku 1990 akumuloval více než 300 člověkoroků při projektování a inženýrských pracích v oblasti kosmických aktivit.

Český průmysl se s občasnými úspěchy uchází o projekty v rámcovém programu EU, ESO atd. Zkušenosti však ukazují, že přístup potřebný pro spolupráci s ESA (tedy nezbytná infrastruktura a podpora) je zcela odlišný od toho, který se používá ve spolupráci s EU, ESO nebo CERN, nemluvě o národních programech výzkumu a vývoje, které často neberou v úvahu komerční aspekty.

Výše příspěvku ČR do rozpočtu ESA, obecný trend a poslední praktické zkušenosti poukazují na to, že kosmické aktivity v ČR se musí soustředit na malé a střední inovační průmyslové podniky, což potvrdily výsledky v rámci PECS a první otevřené výzvy ESA v roce 2009.

4.3 Ostatní

V ČR jsou instituce, které lze obtížně identifikovat jako čistě akademické nebo čistě průmyslové subjekty. Tyto instituce jsou obvykle ve veřejném vlastnictví a mají know-how a infrastrukturu podporující průmyslový výzkum a vývoj v oblasti kosmických aktivit.

Tyto instituce mohou hrát velmi důležitou roli při podpoře akademické sféry a průmyslu tím, že budou poskytovat know-how, vědeckou (inženýrskou) a manažerskou podporu a také schopnost provádět zkoušky.

4.4 Lidské zdroje

Čeští specialisté na kosmické aktivity získávají kvalifikaci primárně na domácích vysokých školách, a to i přesto, že v zemi neexistuje žádný konkrétní dlouhodobý studijní obor s touto specializací.

Nejpokročilejším vzdělávacím programem dostupným v ČR na poli kosmické technologie je evropský mezinárodní mezioborový program SpaceMaster. Nově byl akreditován magisterský studijní program Letecké a kosmické systémy. Některé univerzity také nabízejí další předměty věnované výzkumu vesmíru a kosmickým technologiím. V rámci těchto předmětů se stávající malé kosmické projekty používají pro praktická cvičení.

Prostřednictvím zvláštních předmětů na některých technických univerzitách mají studenti možnost získat jak vzdělání v oboru elektroniky a elektrotechniky, tak i znalosti spojené s kosmickými aktivitami (včetně zkušeností s letovým hardware).

Některé technické vzdělávací instituce pravidelně pořádají studentské výzkumné projekty se zaměřením na družicovou telemetrii a komunikační systémy. Prostřednictvím těchto aktivit úspěšně připravují své absolventy na práci odborníků v oblastech strojírenství a elektrotechniky, kteří mají potenciál se uplatnit na poli letectví a kosmických aktivit. Některé katedry nabízejí více vědecky pojatá studia se zaměřením na výzkum vesmíru, astronomii a výzkum ionosféry.

Počet studijních programů nabízených českými vysokými školami pro přípravu specialistů v oblasti hardware pro kosmické letové experimenty je v porovnání s oblastí softwarového inženýrství o mnoho menší.

Navzdory stavu popisovanému výše však existuje uspokojivá úroveň vzdělání pro podporu vývoje nových družicových aplikací. Oblasti družicové navigace, pozorování Země a telekomunikací jsou kvalitně pokryty magisterskými studijními programy nabízenými několika vysokými školami po celé zemi.

K rozšíření české znalostní základny v oboru kosmického výzkumu a technologií mohou přispět také sami studenti, mladí inženýři a vědečtí badatelé, kteří se věnují či věnovali studiu oborů souvisejících s kosmonautikou na zahraničních vysokých školách, popřípadě kteří pracovali na kosmických projektech v zahraničních firmách.

Tito čeští specialisté během svého pobytu v zahraničí, popřípadě po návratu do vlasti, komunikují s českými vysokými školami a společnostmi, a přenáší tak informace a znalosti načerpané v cizině.

Počet studentů, jimž se podaří vycestovat za studiem na vysokou školu v zahraničí, je omezen především díky nedostatku finančních prostředků. V současnosti tento typ aktivit podporuje pouze MŠMT s využitím CSO, kdy na roční či semestrální studium oboru Space Management na Mezinárodní kosmické univerzitě (ISU) ve Francii od roku 2006 vycestovalo 6 studentů, 5 studentů se od roku 2007 zúčastnilo rakouských či německých letních škol zaměřených na kosmonautiku, nadto se od roku 2007 různých programů, seminářů a workshopů pořádaných ESA a některými partnery zúčastnilo více než 10 studentů.

Co se týče průmyslového sektoru a vzdělávání, je podpora poskytována v rámci Programu podpory

školicího střediska Operačního programu podnikání a inovace EU (EU OPEI), jenž poskytuje prostředky pro vybudování infrastruktury, čímž vytváří podmínky pro zajištění kvalitního zázemí pro realizaci, organizaci a řízení vzdělávání, personální politiky a ostatních činností spojených s rozvojem lidských zdrojů. Tento program posiluje tržní konkurenceschopnost a podnikání ve specifických oborech.

Školení odborníků s cílem podpořit český kosmický průmysl je nedostatečné. Tento nedostatek může negativně ovlivnit výkon i růst průmyslu v ČR, a je jej proto třeba odstranit.

5 Oblasti, ve kterých je třeba přijmout opatření

Tato část popisuje rozdílné role akademické sféry a průmyslu při vývoji kosmických systémů s vysokou přidanou hodnotou. Dále se věnuje různým oblastem, kde je třeba přijmout opatření k tomu, aby bylo dosaženo optimálních výsledků, a mapuje situaci na trhu kosmických technologií a souvisejících služeb. V závěru této části je pozornost věnována oblastem, kde při vhodně zvolené strategii lze docílit pozitivního efektu pro české ekonomické prostředí.

5.1 Role akademické sféry a průmyslu

Jak již bylo řečeno, kosmické aktivity jsou z obecného hlediska charakteristické svým obsahem vysoce pokročilých technologií, tím, že spadají do mnoha oborů a odvětví (multidisciplinarita), svou složitostí, velkým veřejným zájmem a často také vysokými náklady.

K tomu, aby bylo možné zajistit, že přirozené cíle akademické sféry a průmyslu jsou využívány k maximálnímu prospěchu společnosti při zachování ekonomické udržitelnosti, je důležité si uvědomit jejich role.

Fáze projektů

Typický životní cyklus kosmických projektů (nezávisle na typu projektu) je rozdělen na 7 fází, a to²⁰:

- Fáze 0 – Analýza mise/identifikace potřeb
- Fáze A – Analýza proveditelnosti
- Fáze B – Předběžný návrh zadání
- Fáze C – Detailní technické zadání
- Fáze D – Kvalifikace a výroba
- Fáze E – Provoz a využívání
- Fáze F – Řízené ukončení a likvidace

Ve fázi 0, kdy se pracuje na identifikaci požadavků a potřeb projektu, hraje akademická sféra velmi důležitou roli ve většině misí s výjimkou těch, které jsou zaměřeny čistě komerčně. Analýza mise může být někdy provedena v akademické sféře, i když většinou je průmysl k jejímu provedení lépe vybaven, protože zahrnuje také očekávané požadavky na výkonnost, spolehlivost, provozní omezení stejně jako rozbor možných konceptuálních návrhů mise.

Ve fázi A je praktická uskutečnitelnost celé mise hodnocena těmito prostředky a hledisky:

- rozpracování možných variant návrhů řešení navrhovaných systémů včetně jejich architektury a provozních možností a jejich srovnání s identifikovanými požadavky na projekt, a určení míry neurčitosti a rizika;
- sestavení předběžných plánů řízení projektu, systémového inženýrství a řízení a kontroly jakosti;
- zhodnocení technické a programové uskutečnitelnosti možných variant řešení na základě identifikace omezení týkajících se samotné realizace, ceny, termínů, organizace, provozu údržby, výroby a likvidace;

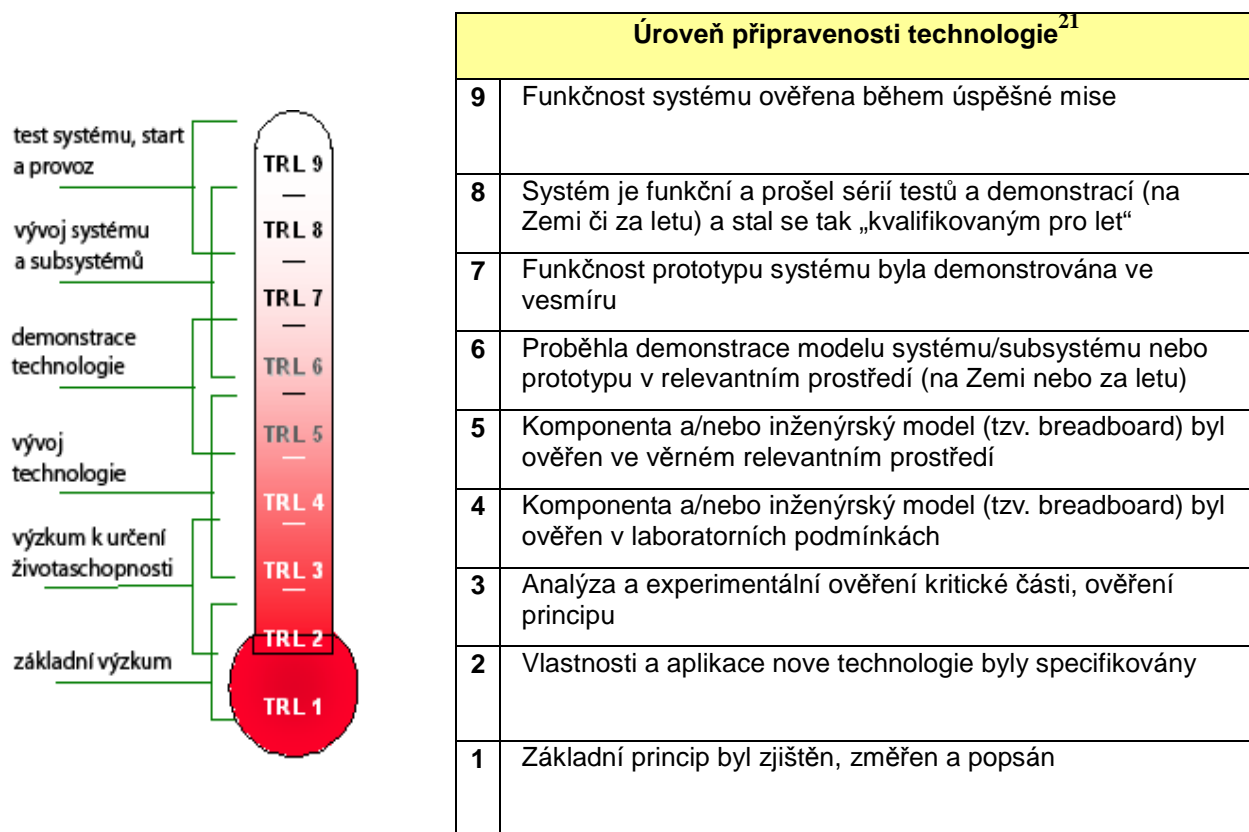
²⁰ Space Project Management – Project Planning and Implementation, ECSS-M-ST-10C_Rev.1(6March2009), European Cooperation for Space Standardization.

- identifikace technologií kritických pro úspěch mise a návrh předběžných vývojových aktivit na základě výčtu a podrobného popisu kritických prvků projektu, jejichž zajištění je nezbytné pro technickou realizovatelnost a ekonomickou lukrativnost celé mise;
- návrh jedné či více variant technického řešení a provozu systému, včetně filozofie přístupu k modelování a ověření těchto konceptů, což je dále rozpracováno ve fázi B;
- vyhodnocení rizik.

Při vývoji nekomerčních misí je v této fázi akademická sféra konzultována kvůli ověření, že původní požadavky mise jsou při použití navržené architektury systému splněny, a kvůli podpoře rozhodování o výběru vhodného řešení.

Jak je zřejmé, požadavky na kvalitu inženýrských prací potřebných pro zvládnutí této fáze obvykle převyšují schopnosti akademické sféry, s výjimkou velmi malých vědeckých družic. Na druhou stranu se akademická sféra může a mnohdy musí účastnit aktivit včasného vývoje kritických prvků identifikovaných ve fázi A. To se týká zejména specifických technologií či algoritmů pro získávání vědeckých dat z palubních přístrojů, které budou vyžadovat další vývoj ve fázích B a C.

Ve vědeckých misích se pak akademická sféra účastní až fáze E, kde vystupuje v důležité roli uživatele získaných dat. U vědeckých misí akademická sféra také hraje důležitou roli při validaci a verifikaci algoritmů.



Obr. 4 – Úroveň připravenosti technologie (Technological Readiness Levels - TRL)

Připravenost technologie

Nedostatečné zvládnutí technologie je u kosmických misí hlavním důvodem překročení rozpočtů a zpoždění termínů. Důvodem těchto komplikací je riziko, které s sebou nese použití konkrétních technologií a jejich včasná dostupnost pro vypuštění v rámci rozpočtu. Z tohoto důvodu kosmické

²¹ ref. Technology Readiness Levels - A White Paper April 6, 1995, John C. Mankins, Advanced Concepts Office, Office of Space Access and Technology, NASA)

agentury pro všechny technologie, které je třeba použít v kosmické misi, používají měřítko tzv. úrovně připravenosti technologie (*Technological Readiness Levels* - TRL).

Akademická sféra hraje důležitou roli při vývoji nových technologií až do úrovně TRL 4. Zhruba od této úrovně je další vývoj technologie efektivnější v průmyslovém prostředí, přičemž zapojení akademické sféry s rostoucí úrovní TRL klesá.

Návratnost investic

V ojedinělých případech se stává, že nějaká technologie je vyvinuta v akademickém prostředí až do úrovně TRL 6 a výše. V takových případech nedochází k maximalizaci návratnosti investice na vývoj této technologie.

Problémem je v těchto případech zvládnutí přechodu od rozpracované technologie k produktu a v udržení vědců a inženýrů, kteří se na výzkumu a vývoji v akademické sféře podílejí. Návratnost investice je v tomto případě velmi malá (zhruba rovna hodnotě 1) a *de facto* představuje jen o málo více než výhodu finančního zajištění zaměstnání personálu po dobu vývoje.

V průmyslovém prostředí je jednodušší vyvinout produkt, který následně může generovat zisk a návratnost investic je tak vyšší než 1 – zejména proto, že při vývoji a výrobě produktu se již počítá s jeho budoucím komerčním využitím. V průmyslovém sektoru bývá obvykle snazší udržet ve firmě vědce a inženýry, kteří se na vývoji produktu podíleli. Tyto aspekty umožňují vysokou návratnost investic – zejména proto, že díky trhu bývá nový produkt ekonomicky životaschopný.

Tomu se říká inovace – nikoliv pouze vynález. Zjednodušeně lze říci, že vynález lze vnímat jako peníze transformované v nové nápady (know-how), zatímco inovaci lze vnímat jako know-how transformované na peníze (zisk). Dobrým příkladem jsou Thomas Edison a Nikola Tesla. Thomas Edison byl inovátorem, protože dokázal vydělat na svých vynálezech. Nikola Tesla byl vynálezce. Tesla investoval peníze do svého výzkumu a učinil nové objevy, na kterých ale nedokázal vydělat. Tento příklad ilustruje, že inovaci je jednodušší realizovat v průmyslovém prostředí.

Spolupráce mezi akademickou sférou a průmyslem vzájemně využívající svých silných stránek je jak klíčem k úspěšnému technologickému vývoji a inovacím s vysokou přidanou hodnotou tak předpokladem ekonomické udržitelnosti.

5.2 Obecné povědomí

S potřebou zajistit vysokou úroveň povědomí a informovat odbornou veřejnost jde ruku v ruce potřeba posílit součinnost mezi všemi zastoupenými subjekty, vyměňovat si poznatky a spolupracovat. Pouze splněním těchto požadavků můžeme začít vnímat kosmický sektor a kosmické aktivity ČR jako soubor systematicky uspořádaných a vzájemně provázaných vztahů, který bude přínosem pro celou společnost a který pro ČR bude představovat značnou přidanou hodnotu, pokud jde o příznivé cenové podmínky včetně nových příležitostí a výzev.

Povědomí široké veřejnosti o kosmických aktivitách je v ČR v současné době omezené a přitom právě to je prvním krokem ke vzniku zájmu a podpory veřejnosti. Informovanost se může vytvářet pomocí stejných prostředků, které se používají kdekoli jinde; může jít o zprávy, rozhovory a dokumenty v médiích o kosmických aktivitách, zajímavé statistiky, výsledky měření, mediální projekty, kongresy, výstavy apod. V případě kosmických aktivit je možné také stavět na jejich vysoce inspirující povaze.

Informace pro občany musí být vždy zaměřeny na vysvětlování důležitosti kosmických aktivit široké veřejnosti, zdůraznění nejdůležitějších kosmických aplikací, které již lidé používají ve svém každodenním životě. Dokonce, i když média často informují o startech významných družic, domácí události v dané oblasti potřebují větší reklamu, aby se lidé o české kosmické aktivity začali více zajímat. Webové stránky CSO spolu s tiskovými zprávami, tiskovými konferencemi a multimediálními nástroji se již pokoušejí v tomto smyslu poskytovat příslušné informace.

Czech Space Alliance (CSA) přispěla publikováním v národním tisku a odborných publikacích o nových příležitostech ESA a prvními úspěchy českého průmyslu. Sdružení pro dopravní telematiku (SDT) přispělo k zlepšení povědomí veřejnosti o kosmických letech zejména organizací kongresu Asociace účastníků kosmických letů v Praze s účastí více než 50 kosmonautů.

K vytvoření příznivého prostředí pro oblast kosmických aktivit je třeba probudit a podporovat zájem o kosmickou vědu a technologii (např. propagovat atraktivní studijní aktivity a vytvářet a podporovat nové, rozšiřovat současné studijní obory a programy apod.). Zároveň je nezbytné podporovat odborníky ve zvyšování jejich kvalifikace tak, aby si udržovali přehled o aktuálním dění v oblasti kosmických aktivit (kurzy, programy, školení a granty).

Ke zvýšení zájmu a motivace mladé generace ke kariéře ve vědě a technice je důležité zapojit studenty do studentských družicových projektů. Tyto malé studentské družice by studenty upoutaly praktickými zkušenostmi už během jejich studií. Nízké náklady těchto nano-satelitů nebo komplexnějších mezinárodních studentských projektů organizovaných a řízených ESA by mohly skýtat vhodné příležitosti. Tyto studentské projekty vyžadují pouze skromné prostředky a také mohou zvýšit informovanost díky jednoznačně pozitivnímu veřejnému mínění, které kosmické aktivity vzbuzují.

Mnoho volnočasových zájmových skupin, sdružení a organizací významně přispívá k informovanosti široké veřejnosti o kosmických aktivitách.

CSO oslovuje širokou veřejnost spektrem vzdělávacích aktivit zaměřených většinou na studenty, mladé vědce, inženýry a technické specialisty. Dalším důležitým prvkem propagace jsou desítky veřejných astronomických observatoří a planetárií; tyto jsou rozmístěny po celé ČR v překvapivě velkém počtu. Ty se přímo zabývají propagací a popularizací astronomie a vesmíru pro veřejnost. Dalšími důležitými organizacemi jsou Česká astronomická společnost a veřejná asociace Kosmo Klub. Některé z těchto organizací propagují rozvoj vědy, techniky a technických dovedností mezi mladou generací – příkladem je Asociace mladých debrujárů a Asociace pro mládež, vědu a techniku AMAVET.

Všechny výše zmíněné organizace podporují veřejnost i širokou řadu odborníků zajímajících se o vesmír a vědu.

Poskytování informací průmyslu o obchodních příležitostech v kosmickém sektoru se zaměřením na ESA aktivity by mělo být také součástí informačních akcí využívajících konference, workshopy, webové informační portály a jiné mediální kanály.

Více pozornosti by se mělo věnovat také zvyšování informovanosti mezi těmi, kteří rozhodují o aktuálních přínosech a potřebách kosmického sektoru. Kosmické aktivity potřebují jasné dlouhodobé plánování a odhodlání. Z tohoto důvodu musí subjekty s rozhodovací pravomocí mít k dispozici systematické informace pro rozhodování nejen formou pravidelných briefingů a zpráv, ale také formou časopisů, letáků a parlamentních bulletinů.

5.3 Lidské zdroje

České vzdělávací aktivity zaměřené na kosmické aktivity by měly motivovat nejlepší talenty přicházející mladé generace, aby se zapojily na poli kosmického inženýringu, kosmických technologií, vědy a aplikací.

Existuje málo lidských aktivit, které podněcují představivost, zájem a vynalézavost mladých lidí více než kosmické aktivity a programy. Naše členství v ESA by mělo být využíváno pro povzbuzení a inspiraci mladých lidí ke vstupu do vědeckých a technických oborů. CSO již v tomto směru vykázala značnou aktivitu a další práce by měla stavět na jejích zkušenostech.

Hlavním úkolem u dětí na základních školách bude vzbudit a udržovat zájem o vědu a moderní

technologie a zábavným a spontánním způsobem jim ukázat, jak může být věda a technologie s velkými výhodami využita v různých oborech lidské činnosti. Bude kladen důraz na hravou a zábavnou formu představení kosmických aktivit a využití jejich aplikací.

Na středních školách bude hlavním cílem rozvíjet a propagovat zájem o moderní vědu a technologie. Důraz by se měl klást na prohlubování znalostí a porozumění specifikům vědeckých a technických disciplín vztahujícím se k oblasti kosmických aktivit. Je třeba zlepšit spolupráci se středoškolskými učiteli.

Dále by měly být podporováni vysokoškolští studenti, doktorandi a mladí vědci a inženýři se zájmem o kosmické aktivity, aby uskutečnili své nápady již za svých studií, prostřednictvím účasti na odborných projektech a členství v odborných sdruženích.

Kvalita lidských zdrojů v kosmických aktivitách v ČR je v současné době srovnatelná s ostatními vyspělými zeměmi. Současné zapojení lidských zdrojů ve vědecké a průmyslové sféře je dobrým základem pro další rozvoj. K tomu, aby si ČR udržela a dále rozvinula pověst průmyslově a technologicky vyspělé země, musíme se zaměřit na vytvoření příhodných podmínek pro výchovu vysoce kvalifikovaných mladých vědců a inženýrů – nejen ve vědách o vesmíru, ale i v jiných technických disciplínách využitelných v oblasti kosmických aktivit.

I přes dobrý základ pro další rozvoj, který v současnosti v ČR existuje, stále chybí vědci a inženýři se zkušeností s kosmickými aktivitami a kosmickými projekty. Za tímto účelem by v ČR měly být více rozšiřovány nabídky ESA pro absolventy vysokých škol na pozice stážistů na pracovištích ESA (*Young Graduate Trainees - YGTs*). Tento pracovní program umožňuje mladým lidem strávit jeden rok v hlavních technických sídlech ESA v Nizozemí (ESTEC), Itálii (ESRIN), Německu (ESOC) a Španělsku (ESAC), a zvýšit si tak svou kvalifikaci. Program pro mladé absolventy je financován a řízen ESA a z jejich momentálních potřeb také pochází rozsah a náplň nabízených pozic. Program pro mladé absolventy ale nabízí ČR jen omezený počet příležitostí, protože je otevřen i všem zájemcům ze členských států ESA. **Cílenou podporu je možné realizovat pomocí specifických dohod o spolupráci s ESA o podpoře stáží českých absolventů v ESA, podobně jako již existují např. programy španělských, portugalských a řeckých stáží. Tento druh podpory umožňuje přesněji cílenou stáž, kde potřeby členského státu jsou určeny v konzultaci s průmyslem členského státu a pak žádostí do ESA o volné pozice pro stážisty v konkrétních oblastech zájmu.**

Tyto programy stáží jsou financovány z národních rozpočtů a je nutná specifická dohoda o spolupráci mezi národní financující organizací a ESA. Podobný český program by pomohl budoucím inženýrům a vědcům, aby rychle získali zkušenosti ve specifických oblastech důležitých pro český průmysl.

5.4 Trhy

5.4.1 Pozorování Země

Pozorování Země je jedním z nejrychleji se rozvíjejících kosmických sektorů s nejširším potenciálem aplikací a služeb. Proto se EU v roce 1998 rozhodla vytvořit globální družicový systém pro pozorování Země, který bude zaměřený na Evropu, bude využívat synergii dat získaných z družic a pozemních stanovišť a který umožní evropským občanům využívat nové služby. Tento systém byl pojmenován Globální monitoring životního prostředí a bezpečnosti (GMES) a je implementován společně EU a ESA. Klade si za cíl pokrýt potřeby Evropy v oblasti pozorování Země. Nyní se systém blíží k přechodu do provozní fáze, ale již nyní poskytuje první data z monitoringu následujících oblastí, významných rovněž pro ČR:

- Služby pozemního monitorování
 - Změny využívání půdy a zemského pokryvu;
 - Úbytek půdy;

- Kvalita a dostupnost vody;
- Územní plánování;
- Lesnictví.
- Služby monitorování atmosféry:
 - Skleníkové plyny;
 - Reaktivní plyny ovlivňující vzduch, který dýcháme;
 - Ozónová vrstva a sluneční ultrafialové (UV) záření;
 - Aerosoly ovlivňující teplotu, kvalitu vzduchu a přenos energie slunečního záření.
- Tísňové služby:
 - Civilní ochrana;
 - Humanitární pomoc;
 - Bezpečnostní krize.
- Bezpečnostní služby:
 - Infrastruktura pro dohled nad bezpečností: sledování státních hranic a kritické infrastruktury (např. potrubí);
 - Podpora mírových operací: monitorování populace, přírodních zdrojů (např. vody)
 - Podpora výzvědných služeb a včasného varování;
 - Podpora pro akce krizového řízení.

Čeští poskytovatelé služeb a jejich uživatelé musejí být připraveni k využití GMES a poskytovaných dat pro zajištění své konkurenceschopnosti, což se neobejde bez podpory na národní úrovni.

Díky GMES se v ČR otevírá široké pole možností pro národní instituce, jak využít dostupná data pro rozhodování. Průmyslové podniky mají jedinečnou šanci zapojit se do vývoje nových aplikací v rámci 7. rámcového programu v rámci priority „Vesmír“. V období 2007 až 2013 je pro GMES rezervováno 1,2 miliardy €, což pro české podniky a instituce otevírá nové možnosti vstupu na trh EU. Účast českých žadatelů je v tomto programu třeba zvýšit.

Malým a středním podnikům komplikuje účast v těchto programech několik překážek. Zejména je to nutnost spolupodílet se na projektech minimálně 25%, což představuje problém pro malé společnosti, které mnohdy přežívají ze dne na den. Dalším problémem jsou dlouhá čekání na platby, zejména finální platby, což má zásadní negativní dopad na hotovostní situaci malých a středních podniků. ESA oproti tomu proplácí řešitelům faktury v rozumně a přesně definovaných obdobích a poskytuje zálohovou platbu v okamžiku zahájení projektu. V neposlední řadě mnoho menších společností odrazuje složitost přípravy nabídky, kde omezené zdroje pro přípravu a napsání projektu v kombinaci se skutečností, že náklady na přípravu projektové přihlášky nemohou být z projektu hrazeny, činí 7. rámcový program málo atraktivní.

Donedávna se vyšší účast českých uživatelů/žadatelů v GMES potýkala s problémy na dvou úrovních - na institucionální úrovni a na úrovni služeb, resp. uživatelů. Na institucionální úrovni však bude ustaven jednotný koordinační orgán pro GMES spolu s GEOSS - Národní sekretariát pro GEOSS/GMES. Cílem tohoto orgánu je, aby MŠMT a MŽP spolu koordinovaly ve všechny aktivity týkající se GMES v zemi. Národní sekretariát bude složen ze zástupců MŽP, České informační agentury životního prostředí (CENIA), Českého hydrometeorologického ústavu (ČHMÚ) a MŠMT. Kromě koordinačních aktivit a zvyšování obecného povědomí o GMES bude národní sekretariát poskytovat podporu pro psaní projektových přihlášek a také podporu státním institucím jako potenciálním uživatelům služeb GMES. Pro úspěšné využívání všech služeb GMES a možností je však nutná větší angažovanost dalších ministerstev a institucí (např. MD, Ministerstva vnitra, Ministerstva zemědělství a MO).

CENIA funguje jako příspěvková organizace MŽP. Hlavním úkolem CENIA je sběr a interpretace dat a poskytování hodnocení, monitorování podmínek pro agregované a statistické informace o životním prostředí, oblastech a sociálně-ekonomických aspektech trvale udržitelného rozvoje. CENIA také poskytuje pomoc státní správě ve věcech integrované prevence a omezování znečištění (*Integrated Pollution Prevention and Control – IPPC*) a posuzování vlivů na životní prostředí (*Environmental Impact Assessment – EIA*). Výsledky práce CENIA jsou prezentovány a publikovány ve formě map konvertovaných na indikátory udržitelného rozvoje.

Na úrovni služeb, resp. uživatelů potřebují české firmy úzce spolupracovat hlavně s jinými západoevropskými organizacemi, které mají dlouhodobější zkušenost se 7. rámcovým programem, zvláště s účastí týkající se GMES.

V ČR je potřeba v rámci Národního sekretariátu pro GMES zřídit pozici, která se bude věnovat potřebám malých a středních podniků a bude je motivovat k účasti v GMES a poskytovat poradenský servis pro psaní návrhů projektů.

Velké národní instituce potřebují zřídit pozici specialisty, který bude analyzovat služby vzešlé z GMES, zejména s ohledem na jejich uplatnitelnost pro každodenní potřeby těchto institucí.

Kromě vývoje a využívání služeb sektor pozorování Země zahrnuje také celou řadu oblastí vývoje hardware pro dálkový průzkum Země, optické systémy, pokročilé techniky analýzy, zpracování a distribuce dat. V této oblasti ČR ještě potřebuje čas na konsolidaci a vylepšení současných schopností některých svých průmyslových a akademických organizací (viz část 4). Vhodnou příležitostí, která je nyní k dispozici je Pobídkový program pro český průmysl a technologické programy ESA, zvláště TRP, GSTP a EOEP. Pokud budou úspěšné, mohou být české produkty použity i v družicích pro provozní monitoring, které ESA vyvíjí pro EUMETSAT nebo v družicích Sentinel pro GMES.

5.4.2 Telekomunikace

Telekomunikace mají v české společnosti své nezastupitelné místo. V posledních dvaceti letech prošlo toto odvětví zásadními změnami. Stejně jako jinde v Evropě i v ČR je trh s telekomunikačními službami již poměrně vyspělý, zejména v oblasti využívání družicové telekomunikace.

ČR nevlastní a ani neprovozuje vlastní družicovou síť. ČR, Slovensko, Maďarsko a Chorvatsko drží práva od Mezinárodní telekomunikační unie na pozici na geostacionární dráze o souřadnicích 12,8° západní délky pro digitální televizní družicové vysílání (*Broadcasting Satellite Services – BSS*). Tato pozice však v současnosti není využívána.

V oblasti družicových telekomunikací je většina obchodních aktivit orientována na softwarová řešení pro telekomunikační operátory a na speciální aplikace pro řízení telekomunikační sítě a její sledování.

Současný trh s družicovými telekomunikačními službami v ČR lze rozdělit do tří oblastí s těmito podíly:

- Vysílání – 57 %
- Pevné sítě – 40 %
- Mobilní sítě – 3 %

Z výše uvedené infrastruktury je asi 12 % použito v dopravě a jí blízkých aplikacích.

Celkový příjem družicového telekomunikačního trhu je v ČR odhadován na 300 milionů Kč.

Vysílání – trh družicových telekomunikací je značně orientován směrem k příjmu satelitní televize (90% podíl na trhu) a k distribuci televizních a radiových programů kabelovou technologií a pomocí pozemních vysílačů.

ČR je členem mezinárodních vládních družicových telekomunikačních organizací *European International Organization of Space Communications* (INTERSPUTNIK), *European Telecommunication Satellite Organisation* (EUTELSAT IGO) a *International Telecommunication Satellite Organisation* (ITSO). V oblasti námořní dopravy je ČR též členem *International Mobile Satellite Organization* (IMSO), která dohlíží na činnost zprivatizované organizace Inmarsat Ltd., poskytující služby pro *Celosvětový tísňový a bezpečnostní systém* (GMDSS) a *Dálkový systém identifikace a sledování lodí* (LRIT). V ČR jsou běžně používané družicové sítě provozované společnostmi EUTELSAT, ASTRA a INTELSAT.

Pevné sítě – pevné sítě jsou důležitou součástí telekomunikační infrastruktury pro všechny typy datových služeb (např. IP telefonie, internet, LAN a WAN sítě) pro veřejné i soukromé operátory a pro družicové aplikace. Ty využívají družicové kanály výše zmíněných družicových sítí.

Mobilní sítě – jsou využívány převážně 3G mobilními zařízeními pro přenos zpráv, krizové řízení, nouzová volání, záchranné operace, dopravu, telemedicínu a obranné a bezpečnostní systémy, kde jsou využívány též VSAT terminály (*Very Small Aperture Terminals* - VSAT). Tyto služby využívají družice INMARSAT, IRIDIUM a v menší míře též ORBCOMM a Thuraya.

V sektoru dopravy jsou telekomunikace používány především pro přenos dat mezi osobními nebo ve vozidle zabudovanými navigačními zařízeními a zařízeními instalovanými podél ulic či silnic, kde integrace subsystémů je důležitá.

1) Masový trh

- a) informace o veřejné dopravě (jízdní řády, jízdné, tarify);
- b) rezervace a nákup jízdenek (SMS jízdenky);
- c) informace o dopravní situaci poskytované v reálném čase (RTTI);
- d) osobní navigace;
- e) navigační systémy pro parkování.

2) Podnikový trh

- a) logistika;
- b) management podnikové flotily vozidel;
- c) řízení dopravy.

3) Bezpečnostní aplikace

- a) systémy družicové komunikace pro řízení letového provozu (ATM);
- b) systémy pro komunikaci v nouzových situacích, systémy pro bezpečnost dopravního provozu a zabezpečovací systémy.

Očekává se, že současný profil a struktura telekomunikačního trhu bude zachována. Je možné očekávat zvýšené požadavky na infrastrukturu nezbytnou pro družicové telekomunikace, zvláště v oblasti mobilních telekomunikací (např. širokopásmový přístup k internetu), sítě nových generací a k řešení potřeb řízení a dohledu nad inteligentními dopravními systémy, e-Health aplikacemi, nouzového volání, bezpečnosti a záchranných operací.

Očekává se, že vývoj služeb a software bude i nadále dominantní průmyslovou oblastí telekomunikací v ČR. V menším měřítku se očekává, že se trh družicových telekomunikačních technologií bude orientovat směrem k vývoji komponent pro aplikace v kosmickém segmentu veřejných a soukromých telekomunikačních sítí. Tento vývoj a využití jeho výsledků, produkty, služby a aplikace by měly najít trh nejen v ČR, ale i v EU a ve zbytku světa.

Družicové komunikační systémy jsou dnes integrální součástí globální komunikační infrastruktury a fungují jako doplněk pozemní telekomunikační sítě. Infrastruktura družicové komunikace je převážně financována soukromým sektorem, zejména společnostmi zajišťujícími radiové a televizní vysílání. Evropský podíl na světovém trhu vypouštění telekomunikačních družic a přidružených služeb je 40%. Cílem ČR je získat podíl na tomto trhu.

5.4.3 Navigace

Družicová navigace umožňuje uživatelům kdekoli na Zemi pomocí signálů z družic obíhajících po oběžné dráze přesně zjistit, kde se nacházejí. ČR již těží z aplikací družicové navigace a aktivně podporuje vývoj nových technologií, které využívají její potenciál.

České podniky se pravidelně a úspěšně účastní soutěže *European Satellite Navigation Competition* a získaly tak i ceny za inovační návrh aplikací využívajících družicové určení polohy. Evropský družicový navigační systém Galileo se bude skládat z 30 družic, které poskytnou celé planetě vysoce přesný, garantovaný globální polohový systém pod civilní kontrolou.

Škála potenciálních aplikací systému Galileo je extrémně široká. Jeho pokrokové technologické znaky a komerčně orientované služby z něj učiní cenný nástroj pro téměř všechny ekonomické sektory. Hodnota systému Galileo však není omezena pouze na ekonomiku a podniky. Systém bude také klíčovým přínosem pro poskytování veřejných služeb (např. navigace slepců a lidí trpících sníženou pohyblivostí, dohled nad bezpečností dětí nebo lidí trpících Alzheimerovou chorobou se ztrátou paměti atd.) Integrace s dalšími technologiemi, např. mobilní komunikací nebo tradičními navigačními prostředky, dále rozšíří jeho potenciál. Oblasti aplikace družicové navigace zahrnují:

1. **Služby osobní navigace a tísňová volání:** zákazníci se budou schopni dostat ke specifickým informacím prostřednictvím integrace přijímačů systému Galileo s velkým množstvím zařízení jako mobilními telefony, službami založenými na určení polohy a osobní mobility (např. nejbližší nemocnice, nejlepší cesta k restauraci atd.);
2. **Silniční doprava:** tato oblast zahrnuje širokou škálu aplikací, od telematických a navigačních zařízení až po elektronický výběr poplatků (*Electronic Fee Collection – EFC*) pro dálnice a městské mýtné, bezpečnostní aplikace a speciální pojištění. Prakticky všech 240 milionů dopravních prostředků pohybujících se v EU by mohlo těžit z nejnovějších navigačních systémů;
3. **Železniční doprava:** železniční infrastruktura zahrnuje signalizační systémy a systémy pro lokalizaci vlaků instalované převážně na trati. Tyto systémy jsou postupně nahrazovány evropským systémem řízení železniční dopravy (*European Rail Traffic Management System – ERTMS*) a evropským vlakovým zabezpečovacím systémem (*European Train Control System – ETCS*). Systémy EGNOS a Galileo umožní zejména: 1) dosažení vyšší úrovně bezpečnosti na vedlejších tratích, kde zabezpečovací zařízení je zastaralé, nebo úplně chybí, 2) náhradu stávajících zabezpečovacích systémů umístěných v kolejišti včetně balíz ETCS formou virtuální balízy, 3) bezpečnou detekci integrity vlaku.
4. **Námořní doprava, vnitrozemské vodní cesty a rybářská navigace:** efektivita, bezpečnost a optimalizace námořní dopravy jsou klíčové oblasti, které mohou těžit z družicové navigace. Směrnice 2005/44/ES doporučuje používat družicové polohové technologie při výsledování trasy a vyhledání lodí ve vnitrozemské vodní dopravě;
5. **Letecká doprava:** družicová navigace otevírá v tomto odvětví velmi zajímavé možnosti. Přesnost a integrita systému Galileo umožní optimalizaci využívání existujících letišť. Zlepší přesnost letecké navigace ve všech fázích letu i při pohybech po provozních plochách letišť. Společný podnik SESAR, který zavádí právní rámec stanovený v nařízeních projektu Jednotné evropské nebe (*Single European Sky*), se bude také opírat o družicovou navigaci;
6. **Civilní ochrana, krizové řízení a humanitární pomoc:** pomoc lidem po zemětřesení, záplavách, tsunami a jiných přírodních nebo člověkem zaviněných katastrofách vyžaduje stanovení polohy lidí, nemovitostí a zdrojů. Družicová navigace by měla zkrátit časovou odezvu záchranné služby a optimalizovat její rozmístění;
7. **Nebezpečné věci:** právní rámec bude třeba aktualizovat tak, aby zohlednil velkou škálu možností, které bude systém Galileo nabízet. V případě problémů může družicová navigace také zlepšit odezvu záchranářů;

8. **Přeprava živých zvířat:** každý rok jsou v rámci EU přepravovány milióny zvířat. Schopnost sledovat trasu přepravy dobytka má prvořadý význam pro prevenci hygienického podvodu, zajištění nezávadnosti potravy a ochranu zvířat (*animal welfare*). Nařízení (EC) č. 1/2005, které stanovuje požadavky na transport zvířat, vyžaduje používání systémů družicové navigace ve všech nových nákladních vozech určených pro dlouhé cesty;
9. **Zemědělství, určení výměry pozemků, geodézie, zaměřování pro potřeby katastru:** umístění a velikost parcel jsou klíčové údaje pro použití při výměně informací ať už pro obchodní účely nebo při žádostech o dotace. Družicová navigace pomáhá farmářům optimalizovat výnosy, šetřit hnojiva, dávkovat pesticidy a stanovit optimální čas a množství vody pro zavlažování a celkově zajistit efektivní půdní hospodářství. Systémy GNSS také mohou zjednodušit a zlepšit kvalitu měřených dat v geodézii i pro účely katastrálních měření;
10. **Energetický průmysl:** těžební a energetický průmysl využívá družicovou navigaci pro průzkum ložisek surovin i pro jejich těžbu. Bezpečnost při přepravě ropy a plynu také může využívat výhody systému Galileo. Je též možné vylepšit synchronizaci energetických rozvodných sítí;
11. **Služby pro záchranáře:** díky možnosti zachycení nouzových volání v téměř reálném čase odkudkoliv na Zemi, spolu s informací o přesné poloze volajícího a možnosti jeho přímé komunikace se záchranným centrem, Galileo usnadní záchranné operace a sníží počet planých poplachů. Také přinese pozitivní efekt v boji s ilegální imigrací a zvýší schopnosti zachránit imigranty při nehodách na otevřeném moři;
12. **Ostatní aplikace:** další aplikace zahrnují logistiku, životní prostředí, vědecký výzkum, potírání zločinu, veřejnou dopravu, veřejné práce, stavitelství, hraniční kontroly, dohled nad pohybem vězňů, lékařské aplikace vč. pomoci lidem s hendikepem aj.

Očekává se, že české subjekty budou profitovat z úspěšného projektu „Účast ČR v projektu Galileo“, který probíhal po dobu šesti let a systémovým způsobem přispěl ke kvalifikovanému vývoji aplikační nadstavby, využívající GNSS data v oblasti dopravy.

5.5 Obory činností

Vybudování komerčních družic a příslušné infrastruktury je relativně krátkodobou záležitostí; obvykle trvá kolem dvou až tří let. Tento krátký interval je způsoben komerční povahou činnosti, kdy se využívají sériově vyráběné systémy jen s určitou mírou zvláštních úprav. Stavba těchto družic obnáší minimální či vůbec žádný výzkum a vývoj. Tento přístup je omezován tržním prostředím, ve kterém je třeba znát rizika a náklady a brát v úvahu konkurenceschopnost. ESA se již ze své podstaty nezabývá tímto druhem družicových misí, neboť její zakládací úmluva využívání kosmických systémů nepokrývá. Tyto mise spadají do působnosti provozovatelů družicových systémů anebo organizací, jakými jsou např. EUMETSAT, SES-Astra, Eutelsat anebo budoucí operátor systému Galileo.

Mandát ESA však pokrývá dlouhý proces výzkumu a vývoje v oblasti kosmických systémů, a to od prvotní myšlenky v podobě koncepce mise až k vývoji uceleného kosmického systému. Tento proces je časově velmi náročný, vzhledem k souvisejícím nákladům a rizikům může trvat až dvacet let.

Koncepce nových kosmických misí se obvykle rodí ruku v ruce s technologickým pokrokem jenž může pro jejich realizaci vytvářet příhodné příležitosti a podmínky. Bez nich by jejich vývoj byl technicky nemyslitelný anebo velmi nákladný. Dobrým příkladem může být družice SMOS, jenž se zrodila z technologie radaru se syntetickou aperturou (SAR), která umožnila vznik prakticky využitelných zařízení k měření salinity mořské vody a půdní vlhkosti, a přispěla tak ke zpřesnění modelu koloběhu vody v oceánech a povrchové vody na pevnině.

Jiný postup platí u misí, jejichž požadavky jsou založeny na zadání z prostředí vědy, konkrétních aplikací anebo trhu, neboť jejich prostřednictvím dochází k identifikaci technologií nutných ke splnění specifických cílů mise. Jako příklad lze uvést družicový systém Galileo, který si vyžádal vytvoření celého souboru nových technologií, bez nichž by vytyčené cíle nešlo splnit.

Tyto dva procesy probíhající opačným směrem, tj. od technologie ke kosmické misi anebo od mise k technologii, spadají do působnosti ESA a ilustrují silný prvek technologického výzkumu a vývoje přítomný u všech projektů ESA, jejichž konečným výsledkem je vybudování nových systémů komerčních družic, jako například AlphaSat, SGE0 anebo Galileo, popřípadě nových vědeckých misí, jako družice ESA Earth Explorer, kosmické observatoře Herschel-Planck anebo kosmická sonda Solar Orbiter.

Jak již bylo uvedeno v předcházející části, ESA řídí tento obousměrný proces vyhodnocováním TRL, na jehož základě se hodnotí, zda je konkrétní technologie připravena pro daný typ mise. V mnoha případech může nedostatečná úroveň technologie vést k zamítnutí návrhu mise. V jiných případech může TRL konkrétní technologie vést k návrhu nové mise, která by dříve nebyla technicky proveditelná.

Z tohoto důvodu je ESA evropskou organizací vyvíjející družice pro EUMETSAT (Meteosat, MSG, MTG, MetOP-EPS) a družice projektů EU (Galileo a Sentinel v GMES). Vývoj kosmických systémů je vysoce rizikovou záležitostí, a proto ESA zodpovídá za výrobu prvního kusu z řady každého typu družice, čímž finančně pokrývá většinu potenciálních rizik při vývoji a demonstruje funkčnost prvního prototypu systému pro výrobu dalších exemplářů. V tomto rámci za účelem podpory evropského kosmického průmyslu také probíhá vývoj nových evropských družicových platform v programech AlphaSat a SGE0.

V kontextu výše uvedeného je k posílení rozvoje kosmického průmyslu v ČR nezbytné zapojit české subjekty v co nejširším měřítku. Toto zapojení je nutné ve všech fázích procesu vývoje kosmických misí. Je přitom třeba vzít v úvahu TRL všech jednotlivých použitých technologií a časovou náročnost nezbytnou k úspěšnému dokončení vývoje a výroby finálního produktu.

Proces výzkumu a vývoje se však potýká s velkým množstvím problémů. Obecně platí, že aktivity nižších TRL, kde hlavní roli zastává akademická sféra a výzkumné ústavy, jsou spojeny s relativně nízkými náklady, což umožňuje ubírat se při výzkumné činnosti několika různými směry. S navyšováním TRL také většinou stoupají náklady, zároveň se však snižuje poměr výzkumné činnosti, což se odráží ve snížení míry rizika. Jak již bylo uvedeno výše, pro dovedení technologií na vyšší TRL, tzn. k využitelnému inovačnímu produktu, je nezbytné vysoké zapojení průmyslu. Z tohoto důvodu je proces vývoje a výroby kosmických systémů anebo misí rozdělen do oddělených fází.

K účinnému zajištění relativně rychlých ekonomických přínosů českému hospodářství prostřednictvím výzkumu a vývoje v oblasti kosmických aktivit je nezbytné podporovat vývojové aktivity vyšších TRL, zatímco pro zajištění trvalých dlouhodobých přínosů je nutné podporovat vývojové aktivity nižších TRL a průběžně systematicky hodnotit dosažený stupeň jejich připravenosti a možnosti potenciálních aplikací.

V této situaci platí, že v případě technologií s nízkým i vysokým TRL hrají klíčovou roli práva duševního vlastnictví (*Intellectual Property Rights* - IPR) a patentová práva technologií, a to z hlediska budoucích produktů, aplikací a služeb, které mohou být přínosem pro hospodářství ČR jako celku. Z tohoto důvodu je nutno registrovat patenty a IPR v ČR.

Vlastnická práva k technologiím však nejsou jedinou podmínkou pro dosažení plánovaných přínosů. Je také třeba v maximální možné míře zajistit, aby tyto technologie byly následně implementovány a využívány na území ČR. V rámci tohoto procesu hraje klíčovou roli spolupráce akademické sféry s českým průmyslem, a to především oblastech středních až nízkých TRL. V tomto ohledu je nutno prosazovat projekty, které podporují tento druh spolupráce a zároveň respektují specifické role obou skupin.

V právě probíhající fázi, tj. po nedávném přistoupení k ESA, bychom měli klást vyšší prioritu vyšším TRL, které vedou k produktům, aplikacím a službám využitelným v misích ESA, aniž bychom však zcela zanedbávali technologie s nižší TRL.

V této fázi nelze vyjmenovat veškeré technologie s nízkou TRL. Na druhou stranu pro vysoké TRL platí, že, uvážíme-li vědecké a technologické schopnosti ČR zmiňované na jiném místě tohoto dokumentu a jejich vysokou TRL dosaženou ve stávajících produktech, je nutné podporovat veškeré příležitosti a vyplňovat dosud nepokryté mezery na trhu, které jsou uvedené níže, a to úměrně množství zdrojů, které má ČR pro kosmický výzkum k dispozici.

Letový hardware

Mechanické komponenty a související oblasti tvoří zásadní část každé družice. V této sféře je český průmysl již dobře připraven. Ve skutečnosti již dodává vysoce kvalitní mechanické díly do několika evropských kosmických produktů. V ČR existují i příslušné návrhářské a vývojové schopnosti.

Elektronika a související oblasti hrají zásadní roli v každém senzoru, vědeckém přístroji a družici. I v této oblasti již existují čeští dodavatelé disponující příslušnými vývojovými schopnostmi.

Zařízení a komponenty: V ČR již existuje několik výrobců celých zařízení i jejich komponent, kteří jsou vlastníky českých patentů anebo příslušných licencí. Je důležité zajistit vhodnou podporu pro vývoj těchto zařízení nebo komponent či jejich certifikaci pro použití v oblasti kosmických aktivit.

Užitečné vybavení anebo družicové subsystémy: I v této oblasti má ČR schopnosti vyvíjet produkty do vysoké úrovně TRL.

Senzory a vědecké přístroje: v této oblasti je nutno podporovat spolupráci akademické sféry a průmyslu, která povede k získání praktických zkušeností a znalostí s projektovým řízením, zajišťováním a řízením kvality a možnými omezeními a specifikami kosmických projektů, a to i nad rámec hodnoty či ekonomického přínosu daného projektu.

Software (pozemní i palubní)

Zpracování družicových dat: v této oblasti má ČR k dispozici nejen mimořádně kvalitní vývojové schopnosti, ale také dobré příležitosti.

Pozemní vybavení: řízení antén a teleskopů; telemetrické systémy a řízení letu (TT&C), řídicí systémy kosmických systémů, ostatní zařízení pozemní kontroly.

Palubní: zejména ve vztahu k software užitečného vybavení.

Firmware: využívá se v mnoha družicových subsystémech.

Datové a družicové aplikace: jedná se o oblast s již prokázanými schopnostmi a lze také předpokládat její rychlý rozvoj.

Služby

Podpora rozvoje služeb v oblasti navigace a dálkového průzkumu Země prostřednictvím demonstrací a validace by výrazným způsobem posílila potřebu pro využívání těchto služeb uživateli. Podobným způsobem by se projevilo i větší informování široké veřejnosti o těchto aplikacích.

Existují i další oblasti s technologiemi se střední až vysokou TRL, které je nutno podpořit při přípravě střednědobého plánu. Zde je vhodné uvést zejména technologie související s raketovými nosiči. Zde jsou k dispozici významné schopnosti v oboru kryogenických subsystémů a pyrotechnických materiálů a další.

Jak již bylo uvedeno výše, technologie s nízkou TRL jsou podmínkou pro zachování neustálého toku inovací; tato oblast je však značně riziková. K tomu, aby nejnadějnější technologie přežily a dosáhly vysokých úrovní TRL, by bylo vhodné využít finanční podpory konkurenčních procesů. V tomto případě lze pro potřeby konkrétních technologických požadavků doporučit *Technology Research Programme* ESA, popřípadě národní programy TAČR a GAČR.

6 Programové analýzy a současný stav

Tato část vysvětluje, které programové nástroje v ČR k dispozici pro realizaci strategie ČR. Programy jsou dále představeny po jednotlivých institucích.

6.1 Evropská kosmická agentura

Současné zapojení ČR v ESA je definováno pravidly ESA, které se týkají příspěvku na povinné aktivity ESA a předepsaných příspěvků na volitelné programy stanovených českou delegací na Radě ESA na ministerské úrovni v roce 2008.

6.1.1 Povinné aktivity

ČR je Úmluvou ESA vázána přispívat na povinné aktivity ESA v poměru ke svému hrubému domácímu produktu (GDP), což znamená ve výši 5,4 miliónů €. Tyto aktivity zahrnují vědecký program a tzv. základní aktivity, mezi které patří strategické studie a technologické programy, vzdělávání, běžná technická zařízení a pozemní infrastruktura a korporátní aktivity. Prostřednictvím tohoto povinného příspěvku se Česká republika podílí na široké škále vědeckých misí ESA i na programech technologického rozvoje. Také Pobídkový program pro český průmysl popsany v části 2.1.1 je financován z rozpočtu povinných aktivit.

6.1.1.1 Věda

Mezi kosmické vědecké mise ESA, které jsou financovány z povinných příspěvků členských států ESA a které jsou v současné době ve fázi realizace, patří LISA Pathfinder, JWST, Gaia a BepiColombo. Čeští vědci zainteresovaní na těchto misích byli v minulosti zapojeni zejména prostřednictvím projektů PECS. V této etapě realizační fáze misí existuje pro český průmysl pouze malá šance zapojit se do již zřízených konsorcií podniků, které tyto mise realizují.

Dále jsou posuzovány budoucí mise ESA zastřešené dlouhodobým plánem ESA pro výzkum vesmíru Kosmická vize (*Cosmic Vision*) 2015-2025. Výběr misí, které budou ze současných kandidátských misí vybrány k realizaci, skončí v roce 2012. Výběr bude vycházet z vědeckého významu přidružených vědeckých cílů, rozpočtových požadavků na mise (s limitem 450 miliónů € pro obě středně velké mise a 650 miliónů € pro velké mise) a úroveň technologické připravenosti všech komponent rozhodujících pro bezpečnou a efektivní realizaci mise.

Je třeba upřesnit, že vědecký program ESA financuje pouze stavbu platformy (např. družice), její vypuštění a provoz. Vědecké přístroje na této platformě jsou financovány z národních rozpočtů zapojených členských států s výjimkou případů, kdy celá družice je jedním komplexním přístrojem jako XMM, Herschel-Planck nebo Gaia.

Analýza: Čeští vědci se již podílejí na kosmických vědeckých misích některými subsystemy na přístrojové úrovni (software a hardware). Chceme-li si zajistit aktivní a zvyšující se účast v tomto programu, bude důležité podporovat tyto vývoje využitím programu PRODEX a národních zdrojů a současně se postarat o to, aby zde byla také průmyslová složka, která uchová získanou zkušenost. Pokud je průmyslová složka převažující, mohl by být také použit Pobídkový program pro český průmysl, jestliže je kompatibilní s dostupnými zdroji.

Co se týká zpracování a analýzy vědeckých dat, měly by být také podporovány programem PRODEX nebo národními zdroji. Čeští vědci by měli být podporováni v podávání vědeckých návrhů na budoucí mise pro výzkum vesmíru s cílem stát se vedoucími výzkumníky vědeckých přístrojů.

6.1.1.2 Technologie

Pokud jde o technologie, ESA řídí několik technologických vývojových programů,²² aby mohla garantovat, že potřebné technologie budou v náležitý čas na dostatečné úrovni. Následující programy a iniciativy jsou finančně pokryty z povinného příspěvku.

Program technologického výzkumu (*Technology Research Programme - TRP*) je základním prostředkem pro vývoj slibných technologií v ranných fázích vývoje maximálně do fáze laboratorních experimentů či fáze ověření myšlenky. Mezi cíle programu patří posoudit inovační/perspektivní technologie, které sice přinášejí vysoká rizika při vývoji, ale mohou se velmi vyplatit, a také ukázat jejich použitelnost pro kosmické aplikace. Program TRP tedy poskytuje ESA dlouhodobou technologickou schopnost navrhovat nové kosmické mise a aplikace.

TRP není zaměřen na specifickou technologickou oblast a je otevřen všem kosmickým technologiím. Tento program má roční rozpočet 43 milionů € se tříletými pracovními plány a ročními plány zadávání zakázek. Současný cyklus programu TRP končí v roce 2010, další bude zahrnovat období let 2011-2013.

Iniciativa inovačního trojúhelníku (*Innovation Triangle Initiative - ITI*) je specifická část programu TRP, která je zaměřena na transfer inovačních technologií uplatněných mimo kosmický sektor na aplikace v projektech ESA (úplně nové technologie jsou však také vítány).

Návrhy projektů mohou být podávány kdykoliv a jsou vyhodnocovány pravidelně třikrát až čtyřikrát ročně. ITI má rozpočet 1,5 milionu € na rok. Tento rozpočet lze využít jak pro studie k ověření nových nápadů a studie proveditelnosti a použitelnosti.

Základní vědecký technologický program (*Science Core Technology Programme - CTP*) navazuje na program TRP a je zaměřen na vývoj a demonstraci zvládnutí rozhodujících technologií, které jsou kriticky nezbytné pro úspěšnou realizaci plánovaných vědeckých misí. Předvedení proveditelnosti a zvládnutí těchto rozhodujících technologií je základním předpokladem pro umožnění realizace plánovaných misí s přijatelnou mírou rizika, co se týče ceny a časového plánu.

Práce je plánována v tříletých nebo čtyřletých cyklech, přičemž pracovní plán je pravidelně aktualizován. Současný pracovní plán je pro období 2008-2011. Roční rozpočet programu činí 10-11 milionů €.

Program obecných studií (*General Studies Programme - GSP*) je různými způsoby propojený se všemi programy ESA, ale jeho hlavní úlohou je fungovat jako "zásobník myšlenek", který pokládá základy pro budoucí aktivity agentury. Studie proveditelnosti zpracovávané v programu GSP dávají členským státům ESA a vědecké komunitě potřebné informace, o něž se mohou opřít při pozdějším rozhodování o realizaci nových programů a misí a o budoucím směřování kosmických aktivit. Studie GSP jsou vybírány z návrhů předložených pracovníky ESA. Aktivity GSP také odrážejí stanoviska a návrhy členských států a průmyslu získané na workshopech, při návštěvách a jednáních.

Práce je plánována v tříletých cyklech a je pravidelně aktualizovaná. Současný pracovní plán je pro období 2008-2011. Roční rozpočet činí přibližně 20 milionů € a je součástí povinných aktivit.

Iniciativa evropských elektrických, elektronických a elektromechanických součástí (*European Component Initiative - ECI*) má za cíl únosným způsobem snižovat závislost Evropy na neevropských elektrických, elektronických a elektromechanických (EEE) komponentech, zejména těch, které by se mohly stát předmětem vývozních omezení (např. ITAR nebo End User Certificate). ECI je otevřený společný program, na kterém se účastní ESA a národní kosmické agentury a společně přispívají k jeho cílům svým vlastním financováním. Aktivity typu programu ECI jsou také pokrývá nový volitelný program GSTP-5 – Element 2 "Building Blocks".

²² Všechny programy ESA kromě těch věnovaných provozu infrastruktury kosmodromu v Kourou ve Francouzské Guyaně, jsou věnovány vývoji, avšak, s odkazem na každoroční publikaci ESA European Space Technology Master Plan, programy s výrazným podílem technologického výzkumu a vývoje představují cca 7% celkového rozpočtu ESA.

Tento program probíhá ve své druhé fázi (2008-2010) a byl pro něj přidělen rozpočet ve výši 6,5 miliónů €.

Analýza: V oblasti povinných aktivit ESA týkajících se technologií, jmenovitě programů TRP, CTP, ITI, GSP a ECI, nejsou český průmysl a akademická sféra velmi aktivní zejména z důvodů nedostatečné znalosti internetového nástroje ESA na zadávání zakázek (EMITS) a jejich technologických pracovních plánů. Je proto důležité zabývat se co nejdříve tímto deficitem, propagovat EMITS na webových stránkách příslušných vládních orgánů a podniknout další mimořádné kroky.

6.1.2 Volitelné programy

ČR se účastní řady volitelných programů ESA. Výše příspěvku na tyto programy byla určena v roce 2008 krátce před konáním Rady ESA na úrovni ministrů v Haagu v listopadu 2008, tedy nedlouho po vstupu ČR do ESA.

Limitované časové možnosti před konáním Rady ESA na ministerské úrovni omezily prostor pro jednání o tom, do jakých volitelných programů ESA by se měla ČR zapojit.

Časový úsek ode dne vstupu ČR do ESA do konání Rady ESA na ministerské úrovni byl velmi krátký. Tento fakt znesnadnil diskuse a jednání mezi ministerstvy a průmyslem.

Pro nadcházející Radu ESA na ministerské úrovni, která se bude konat v roce 2011, bude ČR potřebovat delší a detailnější přípravu, aby se mohla rozhodnout, do kterých volitelných programů bude přispívat a v jaké výši.

Vzhledem k výše uvedenému velmi krátkému časovému období se rozhodnutí, kterých volitelných programů ESA se má ČR účastnit, řídila následujícím:

- Proběhly konzultace s český průmyslem a akademickou sférou ohledně jejich schopností a zájmu o účast ve volitelných programech ESA a závazku, který by byli schopni využít. Česká delegace pak vyvinula maximální úsilí, aby vyhověla zjištěným zájmům.
- Vzhledem k tomu, že bylo mapování možností českého průmyslu v uvedenou dobu omezené, že již v té době mohl existovat další potenciál pro účast na spolupráci s ESA a také že by se v prvních letech členství ČR v ESA mohly objevit další zájmy, pokud jde o kosmické projekty, ČR začala do několika jiných programů přispívat minimálním příspěvkem. Toto financování v zásadě slouží jako prostředek pro umožnění účasti ČR také v těch programech, o které nebyl vyjádřen zájem v průběhu omezených konzultací s průmyslem a institucemi.

Analýza: Chceme-li zajistit širší a hlubší dialog se všemi českými subjekty, posouzení stavu zapojení ČR do kosmických aktivit a definování jejích priorit, sociálních a ekonomických dopadů a zdrojů v této oblasti, bude nutné začít tento proces nejméně jeden rok před kteroukoliv plánovanou Radou ESA na ministerské úrovni.

ČR v současné době přispívá do 13 volitelných programů. Následující seznam uvádí všechny tyto programy od vědeckých až po programy zaměřené na technologie a vývoj aplikací.

6.1.2.1 Vědecké programy

Program pro přípravu vědeckých experimentů (*Programme for the Development of Scientific Experiments* - PRODEX) poskytuje financování na průmyslový vývoj vědeckých přístrojů nebo experimentů, které jsou navrženy institucemi nebo universitami v ČR, jež vybírá ESA pro jeden ze svých programů v různých odvětvích kosmického výzkumu (věda o vesmíru, mikrogravitace, pozorování Země atd.).

Těmito vědeckými nástroji nebo experimenty mohou být hardwarové nebo softwarové projekty, jejichž vývoj je uskutečňován ve spolupráci s průmyslem. Výše uvedené napomáhá posílit vztahy mezi akademickou sférou a průmyslem. Návrhy na vývoj nástrojů a experimentů jsou nejprve hodnoceny českým výborem PRODEX a poté hodnoceny a vybírány ESA podle jejích vlastních pravidel a postupů. Tímto programem nemůže být financován žádný přístroj ani experiment, který ESA nevybrala. Český příspěvek do programu PRODEX nemůže být použit pro financování vývoje v jiných členských státech. To činí z programu PRODEX velmi dobrou platformu pro národní financování českých vědeckých přístrojů určených k letu na palubách družic či jiných kosmických sond.

Na začátku 2010 MŠMT ustavila Český výbor PRODEX, aby přezkoumal návrhy projektů a sledoval vývoj programu.

ČR do programu PRODEX přispívala 0,25 milionu € ročně v období 2009 – 2010 a očekává se, že bude přispívat 0,5 milionu ročně na období 2011 až 2015 (v cenách roku 2008).

Analýza: Příspěvek do programu PRODEX ve výši 0,5 miliónu € ročně se zdá dostatečný pro finanční podporu aktivní účasti akademické sféry a průmyslu. Nicméně, bude-li Solar Orbiter vybrán jako jedna z misí vědeckého programu ESA, bude další navýšení nutné.

Program pro výzkum ve fyzikálních vědách a vědách o životě (*European Programme for Life and Physical Sciences – ELIPS*) má ve své třetí periodě v plánu navázat na předcházející dvě období, ve kterých byla evropská vědecká a průmyslová komunita připravována na biologický a fyzikální výzkum ve vesmíru prováděním přípravných experimentů realizovaných mimo Mezinárodní vesmírnou stanicí (ISS).

V současné době je v rámci třetí periody programu ELIPS (*ELIPS Programme Period 3* neboli *ELIPS3*) v plánu rozsáhlé a optimalizované využití evropského laboratorního modulu Columbus, a evropských zdrojů a možností dostupných na ISS doplněné řadou autonomních platform pro výzkum v oblasti mikrogravitace a radiace.

Program je účelově zaměřený na základní a aplikovaný výzkum ve fyzikálních vědách a vědách o životě ve vesmíru, demonstrace technologií ve vesmíru, energetiku a biotechnologie. Program dále umožňuje výzkum v oblasti pilotovaných letů (výzkum zdraví posádky a exobiologie), vzdělávání a informování veřejnosti. Program ELIPS nabízí českým vědcům jedinečnou příležitost k výzkumu na ISS a ostatních prostředcích jako jsou sondážní rakety, parabolické lety a pádové věže.

ČR přispěla 2,77 miliónů € pro období 2008 – 2012, což představuje 0,7% z celkového programového rozpočtu 395 miliónů € (v cenách roku 2008).

Analýza: Příspěvek do programu ELIPS je vysoký a je omezený využíváním evropské laboratoře Columbus na ISS. Je to také vědecká a technologická oblast s nejmenší návratností investic. Z tohoto ekonomického důvodu by měl být příspěvek do tohoto programu snížen na příští období, pokud je to možné, na hodnotu přibližně okolo 1,5 miliónu €, zatímco by měl být zvýšen příspěvek do programů PRODEX a GSTP, které jsou flexibilnější a přitom pokrývají stejný typ experimentů.

Program pro dálkový průzkum Země (*Earth Observation Envelope Programme – EOEP*) je páteří všech aktivit v oblasti průzkumu Země v ESA. Program EOEP má dvě části. Část pro průzkum Země (*Earth Explorer Component*) zahrnuje vědecké mise zaměřené na průzkum Země – rozsáhlé mise (*Core Missions*), ale i mise menší a méně nákladné (*Opportunity Missions*).

Od roku 1988 tento program aktualizuje svůj pracovní plán každých pět let. V současné době je ve svém třetím období (EOEP-3). Tento program, zaměřený na vědy o Zemi, obsahuje také silnou technologickou část, ve které jsou realizovány předběžné studie ve dvou liniích – *Earth Observation Preparatory Activities* (EOPA) a *Instrument Pre-development* (IPD). Přípravné aktivity v tomto programu vedly k realizaci GMES programu.

ČR se připojila k již probíhající třetí fázi programu EOEP-3 a přispěla 2,6 miliónů € pro období 2008 – 2010, což představuje 0,17% z celkového programového rozpočtu 1490 miliónů € (vše např. v roce 2006).

Analýza: Výše příspěvku do EOEP (2,6 miliónů €) by měla být pro další příspěvkové období zachována, pokud ne zvýšena, aby byla zajištěna účast ČR od počátku vymezování technologických požadavků budoucích misí pro pozorování Země až po vývoj přístrojů. To by zajistilo účast při formování konsorcií, která zajišťují vývoj budoucích misí.

6.1.2.2 Technologické programy

Následující programy mají výraznou část vývoje technologií.

Evropský program pro dopravu a přípravné aktivity pro pilotované lety (*European Transportation and Human Exploration Preparatory Activities Programme – ETHE*) zahrnuje také vývoj návratového nákladního modulu (ARV), který bude odvozen od ATV, a pokračování spolupráce s Ruskem. Zaměřuje se na sjednocení operací na ISS a vytváří základ pro evropskou vizi pilotovaných letů a pilotovaného průzkumu vesmíru. Jsou prováděny studie pro definování sondy k přistání na Měsíci spolu s technologickým vývojem pro umožnění průzkumu s lidskou posádkou včetně systémů podpory života a demonstrátorů. V současnosti se stále ještě čeká na konečné rozhodnutí o budoucnosti ISS. Plánují se také studie na scénáře činnosti na nízké oběžné dráze pro dobu po skončení životnosti ISS. Rozhodnutí padne, jakmile bude přijato závěrečné rozhodnutí k prodloužení existence ISS. Program také zahrnuje zvláštní část věnovanou předběžným studiím v oblasti prostředků pro kosmické lety.

ČR přispěla 0,19 miliónu € pro období 2009 – 2012, což představuje 0,21% z celkového programového rozpočtu 90 miliónů € (vše např. v roce 2008).

Analýza: V současnosti není jasné, zda účast v programu ETHE povede k zajímavým zakázkám, s potenciálem budoucích výhod pro ČR, či nikoliv. Program navazující na ETHE může představovat velké náklady. Navrhujeme, analyzovat situaci na konci období, pro které je zajištěno finanční krytí s cílem zhodnotit zda se vyplatí pokračovat v účasti v programu, či zda účast ukončit.

Cílem programu pro přípravu budoucích nosných raket (*Future Launchers Preparatory Programme – FLPP*) je pomoci stanovit, jak Evropa z dlouhodobého hlediska udržuje a nadále posiluje svůj nezávislý přístup do kosmu a také postoupit ve vývoji technologií kritických pro přípravu nosných raket nové generace (*Next Generation of Launchers – NGL*). Program se zabývá investicemi do vývoje technologických a průmyslových schopností ve všech hlavních odvětvích v oblasti prostředků pro lety do vesmíru již od roku 2004. Jeho účelem je příprava podkladů pro rozhodování o volbě nejlepšího evropského nosného systému další generace, jenž bude schopen vyhovět budoucím potřebám institucí a současně přispěje k zachování konkurenceschopnosti v oboru komerčních nosných raket. Program obsahuje 2 elementy: experimentální dopravní prostředek schopný návratu do atmosféry (*Intermediate eXperimental Vehicle for re-entry – IXV*) a systémy, demonstrátory a technologie (*Systems, Demonstrators and Technology – SDT*). Většina zakázek v programu FLPP je zadávána přímo vybraným hlavním dodavatelům, hospodářská soutěž probíhá na úrovni subdodavatelů.

ČR přispěla do elementu SDT částkou 0,5 milionu € pro období 2009 – 2012, což odpovídá 0,42 % celkového rozpočtu tohoto elementu, jenž činí 120 milionů € (v cenách roku 2008). ČR nepřispěla k elementu IXV, neboť konsorcium společností pro vývoj IXV již bylo ustanoveno, což významně ztěžuje pozici českých firem, které by se chtěly zapojit do prací na tomto programu.

Analýza: Předpokládá se, že se v programu FLPP mohlo uplatnit stávající české know-how v oblasti kryogenních čerpadel, turbokompresorů, pyrotechniky a dalších. V případě naplnění těchto předpokladů bylo by vhodné, účastnit se jak další etapy FLPP (2013-2016), tak i

navazujícího programu NGL (nástupce Ariane 5). V těchto případech by výše příspěvku do FLPP měla být podobná (0,42 %), výše příspěvku do NGL by se měla pohybovat okolo stejné procentní hodnoty v závislosti na objemu dostupných prostředků.

Cílem *Všeobecného programu podpory technologií (General Support Technology Programme – GSTP)* je zajištění proveditelnosti, ranných fází vývoje a kvalifikace technologií identifikovaných jako kritické pro budoucí kosmické projekty, strategickou nezávislost a konkurenceschopnost, zaměřené na již existující ale i nové oblasti (např. civilní obrana a SSA) a podle potřeby zahrnující i demonstraci na oběžné dráze.

Pátá etapa *Všeobecného programu podpory technologií (GSTP 5)* se skládá ze čtyř elementů: Element 1 – klasické projekty GSTP popsané výše, Element 2 – vývoj stavebních bloků a komponent k dosažení vysoké TRL a podpora jejich životního cyklu, Element 3 – vývoj technologií pro zajištění bezpečnosti občanů, Element 4 – demonstrace technologií na oběžné dráze (*In-orbit Demonstration - IOD*).

Element 2 tohoto programu je zaměřen na vývoj stavebních bloků (*building blocks*), které budou uživatelům k dispozici v katalogu výrobků, jak předpokládá nově ustavená produktová politika ESA. Cílem této politiky je snížení rizik u jednotlivých projektů a podpora opětovného využití výrobků. Tato část programu také posiluje nezávislost Evropy na cizích technologiích, zahrnuje program Evropské iniciativy pro vývoj elektrických, elektronických a elektromechanických komponent (*European Component Initiative – ECI*) a přelomové inovace a podporu absorpce osvědčených a perspektivních technologií (technology spin-in).

Struktura tohoto programu je založena na pětiletých pracovních plánech, které se pravidelně aktualizují každý rok. Pro podávání nabídek k jednotlivým aktivitám musejí účastnické země současně explicitně vyjádřit podporu těmto aktivitám.

ČR přispěla 3,23 milionu € pro období 2009 – 2013, což odpovídá 0,5% celkového rozpočtu programu, jenž činí 650 milionů € (v cenách roku 2008).

Analýza: Program GSTP je mimořádně důležitý jak pro průmysl, tak i pro akademickou sféru, a díky mechanismu potvrzování podpory jednotlivým aktivitám (a záruce stoprocentní geografické návratnosti) umožňuje realizaci českých priorit. Pro následující období programu 2014-2019 by bylo vhodné příspěvek přinejmenším zdvojnásobit na hladinu 6-7 milionů €.

Za účelem zachování kompetencí průmyslu a ESA na poli navigačních technologií pro budoucí rozvoj infrastruktury evropského globálních navigačních družicových systémů (EGNOS a Galileo) byla doba trvání *Evropského vývojového programu GNSS (EGEP)* prodloužena až do roku 2011. Prodloužení doby trvání programu umožňuje i nadále pokračovat ve výzkumu, vývoji a ověřování technologií spojených s GNSS.

Program slouží k zajištění dalšího vývoje GNSS systémů z hlediska technologického a výkonnostního tak, aby tyto systémy splňovaly požadavky, které vyvstanou v krátkodobém, střednědobém i dlouhodobém horizontu.

V rámci programu jsou realizovány výzkumné a vývojové aktivity, do nichž řadíme studie v oblasti definice systému a doplňující studie, technologický výzkum a vývoj, vývoj testovacího prostředí, předběžné studie systémů a další doprovodné aktivity. Perspektivní technologie budou podrobeny zkoumání a testování jak v laboratoři, tak i v exteriéru, a to tak, aby do roku 2011 bylo na vhodné geostacionární družici umístěno přístrojové vybavení EGNOS druhé generace, které umožní poskytování běžných služeb spolu s testováním a demonstracemi nových služeb EGNOS.

ČR přispěla částkou 0,48 milionu € pro období 2009 – 2011, což odpovídá 0,46 % celkového rozpočtu programu, jenž činí 105 milionů € (v cenách roku 2006).

Analýza: EGEP je programem, jenž může českému průmyslu zajistit účast v nadcházející generaci systému Galileo. Z tohoto důvodu je vhodné, aby se hodnota příspěvku pro příští

období (i ve formě nového programu, např. Prodloužení evropského podpůrného programu GNSS - *European GNSS Supp. Programme Extension*) navýšila na cca 1 milion €.

Volitelným programem v oboru telekomunikací je Pokročilý výzkum telekomunikačních systémů (*Advanced Research in Telecommunications Systems – ARTES*), jenž je rozdělen do elementů, k nimž lze přistoupit a přispívat i jednotlivě.

ČR vstoupila do několika elementů programu ARTES, které mají podpořit konkurenceschopnost evropského průmyslu a realizovat demonstrační projekty, jejichž cílem je ve spolupráci s uživateli a budoucími provozovateli dosáhnout vytvoření operačních systémů.

Elementy 1, 3-4 (*ARTES 1* a *ARTES 3-4*) – podporují technologický vývoj, jenž hraje klíčovou roli z hlediska konkurenceschopnosti evropského kosmického průmyslu prostřednictvím vývoje inovační technologie, systémů a aplikací v oboru družicové telekomunikace. Tyto elementy umožní průmyslu vyhovět budoucím potřebám zákazníků, včetně potřeb veřejného sektoru.

ARTES 1 se věnuje strategickým analýzám, analýzám trhu, studiím proveditelnosti jednotlivých technologií a systémů a podpoře tvorby standardů družicové telekomunikace. Jedná se o přípravný element programu ARTES, jenž je současně východiskem pro definování strategie ESA v této oblasti.

ARTES 3-4 se věnuje vývoji, kvalifikaci a demonstraci nových produktů, zlepšování a aktualizaci produktů současných a zajišťuje kvalifikaci těchto vylepšení. Význam termínu „produkt“ je v tomto případě velmi široký, neboť se může jednat o určité zařízení, platformu či užitečné vybavení družice, produktem může být například i uživatelský terminál či kompletní telekomunikační systém zahrnující vlastní síť v rámci konkrétní části kosmického segmentu. Do rámce tohoto elementu lze zařadit také aplikace v oboru telekomunikací. Účelem tohoto elementu je zvýšení konkurenceschopnosti v oboru družicových telekomunikací, zejména prostřednictvím rychlého uvedení produktu na trh. Na financování aktivit tohoto elementu se z 50 % podílí průmyslový sektor.

Pro období 2009 – 2013 dosahuje příspěvek ČR výše 0,12 milionu € pro *ARTES 1* a skoro 1,7 milionu € pro *ARTES 3-4*, což odpovídá podílu ve výši 0,2 % z celkového rozpočtu elementu 60 milionů €, respektive podílu 0,31 % z celkové částky 550 milionů € (údaje uvedeny v cenách roku 2008).

Analýza: ARTES 3-4 je zaměřen na tržně orientované technologické aktivity, které vyžadují spolufinancování ze strany průmyslu. Efektivitu účasti v programu je nutno posuzovat až ke konci příspěvkového období, kdy bude možné zjistit, zda průmysl jeví o tyto příležitosti zájem. V případě negativního výsledku bude vhodné příspěvky směřovat do elementu ARTES 5, v rámci něhož ESA ze 100% (nebo 75%) financuje vývoj telekomunikačních technologií. Ať už nastane první nebo druhá varianta, ČR by měla vstoupit do ARTES 5 s příspěvkem podobné výše jako v ARTES 3-4. V nejbližším možném termínu je nutno prozkoumat možnost snížení hodnoty příspěvku ARTES 3-4 minimálně o polovinu a tyto prostředky vložit do ARTES 5 v alespoň stejné výši.

6.1.2.3 Programy pro vývoj aplikací

Níže jsou uvedeny programy (anebo jejich elementy), které se zaměřují na vývoj aplikací.

Elementem 10 programu ARTES je *ARTES 10 (Iris²³)* a v současnosti běží jeho dlouhodobá etapa II.1. Tento element se zaměřuje na rozvoj moderního komunikačního standardu, jenž umožní letadlům komunikovat po celém světě s využitím ekonomicky a technicky nenáročných uživatelských terminálů, antén a komunikačních služeb. Do tohoto programu se řadí vývoj a

²³ Iris je alternativním názvem pro ARTES 10, nejedná se o akronym. Iris je v řecké mytologii zosobněním duhy a je poslem bohů: Iris spojuje nebe a Zemi

zprovoznění infrastruktury, výstavba pozemního segmentu, kompletní integrace systému a propojení s celkovým systémem Řízení letového provozu a analýza bezpečnosti systému. Provozovatelé se účastní jak současné době probíhající etapy II.1, tak budoucí etapy II.2, v rámci které bude vybrán budoucí provozovatel systému a jejíž náklady by mohly dosáhnout částky cca 165 milionů €. Hřestože veškerý objem prací spojených s definicí a vývojem užitečného vybavení družice a přidružených služeb jsou součástí programového návrhu, předpokládá se, že bude provedena revize výsledků v roce 2011, tj. před konečným schválením a financováním vývojové fáze a fáze využívání.

ČR přispěla částkou 4,14 milionu € pro období 2009 – 2011, což odpovídá podílu ve výši 10,64% celkového rozpočtu fáze II.1 elementu, jenž činí 38,9 milionů € (v cenách roku 2008) – jedná se o zdaleka nejvýznamnější příspěvek ČR, pokud jde jak o výši závazku, tak o velikost podílu z celkového rozpočtu elementu. Pokud v následující fázi dojde k zachování tohoto podílu na celkovém rozpočtu elementu, celková výše příspěvku přesáhne částku 17 milionů € s tím, že dalších více než 17 milionů € musí být schopen a ochoten investovat průmysl, neboť deklarace programu vyžaduje investice průmyslu ve stejné výši jako je příspěvek ESA.

Analýza: Příspěvek do fáze II.1 programu ARTES 10 Iris za období 2009-2011 je ze všech volitelných programů ESA nejvyšší (4,14 milion €). Příspěvek do následující fáze II.2 bude spojen s velmi vysokým objemem finančních prostředků, se shodným objemem investic ze strany průmyslu. Z tohoto důvodu bude nutno posoudit, zda a) průmysl je připraven k provedení investice do fáze II.2 v podobném rozsahu a současně zajistit, aby ochrana duševního vlastnictví (IPR), výroba a využívání vytvořených produktů a služeb probíhala na území ČR, a zda b) český stát bude mít k dispozici dostatek prostředků, jejichž plánované využití neohrozí účast země na ostatních programech. V případě, že by nedošlo k udržení přínosů na území ČR (především IPR, výroba a využívání), je vhodné přistoupit k výrazné redukci příspěvku (ve výši jedné poloviny až jedné pětiny současného příspěvku) do fáze II.2 a zachovat stávající objem částky příspěvku (4 miliony €).

ARTES 20 – Cílem elementu Rozvoj integrovaných aplikací (Integrated Applications Promotion – IAP) je podporovat užití integrovaných kosmických technologií samostatně anebo v kombinaci s množstvím terestrických systémů v široké škále provozních služeb pro společnost a veřejný sektor, čímž dojde k systémovějšímu využívání evropských investic do kosmických programů a v Evropě již existujících schopností.

Koncepce integrovaných aplikací není nová, avšak program IAP přichází s novinkou systematizace vyhledávání a prosazování nových služeb se současným kombinováním různých vlastností terestrických a vesmírných systémů na základě systému orientovaného na poptávku uživatelů a vybudovaného zdola nahoru. Program je složen ze dvou částí: základní aktivity (zvyšování stupně povědomí u možných uživatelů, identifikace možných nových služeb a příprava nových projektů k demonstraci), a demonstrační aktivity (projekty, které vedou k předoperačním službám). Poskytovatelé služeb, průmysl a uživatelé se účastní projektů s motivací možného převzetí poskytované služby v okamžiku, kdy lze z dostatečně vysoké technické úrovně aktivity usoudit, že její obsah lze využít jako komerční a udržitelnou službu.

ČR přispěla částkou 0,17 milionu € pro období 2009 – 2013 (fáze 1), což odpovídá 0,21 % celkového rozpočtu programu, jenž dosahuje 80 milionů € (v cenách roku 2008).

Analýza: Výstupem programu ARTES 20 (IAP) bude několik integrovaných systémů, které mohou být pro ČR zajímavé. ČR by k příspěvku do následující etapy programu (fáze 2) měla přistoupit pouze tehdy, když některé z aplikací budou pro zemi zajímavé. Tyto záležitosti budou předmětem zasedání Rady ESA na ministerské úrovni v roce 2011. Celkový rozpočet druhé fáze může dosáhnout až trojnásobku rozpočtu stávající fáze. V každém případě se doporučuje, aby podíl ČR na celkovém rozpočtu programu v následující fázi minimálně dosahoval stejné výše jako je tomu v současnosti (0,21 %).

Program pro vývoj družic systému sledování životního prostředí a bezpečnosti (*Global Monitoring for Environment and Security Space Component – GSC*) byl zahájen v roce 2005 a zajišťuje základní vesmírnou kapacitu nutnou k vytvoření účinného globálního systému sledování životního prostředí, jenž vyhoví všem požadavkům uživatelů.

Současný druhý segment programu GSC je dalším významným krokem směrem k plné provozní připravenosti vyhrazených misí Sentinel. Mimo jiné také zajistí spolehlivý a efektivní přístup k datům pozorování Země, která potřebuje skupina uživatelů GMES a která získávají další spolupracující mise. Druhá část programu zahrnuje období let 2009-2018 a částečně se překrývá se první částí (2006-2013), jenž byla iniciována Radou ESA na ministerské úrovni v roce 2005. Tato část se především týká vývoje dvou kusů instrumentu Sentinel 4 (určeného k vynesení v rámci MTG) a družice Sentinel 5 Precursor, současně s vývojovými aktivitami družic Sentinel 1, 2 a 3 až do připravenosti k letu. Části 1 a 2 jsou spolufinancovány EU a jsou určeny ke splnění uživatelských požadavků pro celou řadu provozních služeb včetně rychlé reakce na krizové stavy, pozemního monitorování a sledování složení mořské vody a atmosféry. Podrobný obsah části 2 byl připraven v těsné spolupráci s EK.

ČR přispěla částkou 1,76 milionu € pro období 2009 – 2018, což odpovídá 0,2 % celkového rozpočtu programu, jenž činí 856,6 milionů € (v cenách roku 2008).

Analýza: Tento program nabízí českému průmyslu možnost vyvíjet produkty, které budou následně objednávané EU (pravděpodobně prostřednictvím ESA), což by bylo pro ČR přínosem. Z hlediska dlouhého trvání příspěvkové doby (2009-2018) nebude možné v dohledné době manipulovat s českým příspěvkem k tomuto programu. Pokud však zasedání Rady ESA v roce 2011 vydá příslušná svolení, bude vhodné zvážit navýšení objemu příspěvku za předpokladu, že tímto způsobem dojde k navýšení nároku na financování ze strany EU.

Cílem programu *Meteosat třetí generace (Meteosat Third Generation - MTG)* je vývoj technologií a systémů, které umožní organizaci EUMETSAT plynule pokračovat a zvýšit kvalitu poskytovaných meteorologických služeb pro Evropu. Prakticky jde o budování další generace evropských geostacionárních systémů meteorologických družic.

MTG se skládá ze dvou různých družic a přispěje ke zvýšení přesnosti předpovědí poskytováním dalších měřených parametrů, vyšším rozlišením a včasnějším poskytováním dat. Program probíhá podobným způsobem jako vývoj *Meteosatu druhé generace (Meteosat Second Generation - MSG)*, tj. jedná se o vývojový program ESA pro výrobu dvou prvotních prototypů družic s pevně stanoveným příspěvkem ze strany EUMETSAT. ESA následně dodá čtyři zbývající družice jménem EUMETSAT. Vývojový program probíhá v letech 2009 až 2020.

ČR do programu přispěla částkou 2,24 milionu €, což odpovídá 0,26 % celkového rozpočtu programu, jenž činí 860 milionů € (v cenách roku 2008).

Analýza: Tento program nabízí českému průmyslu příležitost pro dlouhodobé zapojení (2009-2020) do vývoje výrobků pro další generaci provozních meteorologických družic, které budou následně dodávány ESA dodávat na objednávku EUMETSAT. Toto bude rovněž přínosem pro ČR. Pokud bude shledáno za výhodné a odůvodněné navýšit český příspěvek v programu MTG, bude k tomu vhodná příležitost na zasedání Rady ESA na ministerské úrovni v roce 2011.

6.1.3 Ostatní programy ESA

Existuje řada programů ESA, jichž se ČR neúčastní. Níže jsou popsány ty programy ESA, které jsou potenciálně zajímavé.

ARTES Element 5: „ESA Telekomunikační technologie“ byl vytvořen za účelem zajištění dlouhodobé připravenosti průmyslu reagovat na nadcházející komerční nebo institucionální příležitosti zaměřením aktivit programu ARTES 5 na technologické inovace v oblasti vybavení a

systémů družicových komunikací. Program se zaměřuje na podporu kosmické, pozemní a uživatelské techniky a současně také na podporu systémových aktivit.

ARTES 5 podporuje rané kroky vývoje až do fáze, kdy předmět vývoje dosáhne stavu, který odpovídá stavu konečného výrobku a jehož kritické výkonové parametry jsou ověřeny testem. Program se nevěnuje otázkám formální kvalifikace ani industrializace výrobku. ARTES Element 3-4 ideálně navazuje na ARTES 5 s cílem přivést vývoj výrobku do fáze nutné pro jeho komerční využití.

ARTES Element 5 je rozdělen do dvou dílčích částí takto: část 5.1: „Plán pracovních aktivit pro zajištění konkurenceschopnosti“ je plně financován ESA. Plán pracovních aktivit se skládá z cílů a popisů jednotlivých aktivit a ESA jej každoročně aktualizuje na základě výzvy Call for Ideas, na níž mohou reagovat průmyslové organizace, univerzity, výzkumné organizace, národní kosmické agentury i sama ESA. ESA také financuje oddíl 5.2: „Nesoutěžní aktivity organizované průmyslem“ v rozsahu maximálně 75 %. ESA může financovat až 100 % prací prováděných univerzitami a výzkumnými organizacemi za podmínky, že tyto instituce vystupují v roli subdodavatelů a pokud hodnota tohoto financování nepřesahuje 30 % celkových nákladů na aktivitu. Aktivity v ARTES 5.2 jsou definovány průmyslem a jsou předkládány jako odpovědi na výzvu *Open Call for Proposals*. V případě, že průmyslová sféra podává návrh pro tento oddíl, je nutno návrh podložit plánem pro pokračování vývoje produktu až do fáze, kdy je produkt připraven ke komerčnímu využití.

Analýza: Příspěvkem resp. přesunem financí z ARTES 3-4 do ARTES 5 by si české subjekty vytvořily snadnější přístup k účasti na raných fázích vývoje vybavení telekomunikačních družic, jenž by následně probíhal pod ARTES 3-4. Lze doporučit, aby tato změna proběhla co nejdříve. Objem příspěvku na ARTES 5 a na ARTES 3-4 by měl odpovídat poměru 1:1.

Cílem programu *Informovanost o situaci v blízkosti Země* (SSA) je podpora evropského nezávislého využití a přístupu ke kosmu pro výzkum a služby poskytováním aktuálních a kvalitních dat, informací, služeb a znalostí o prostředí, hrozbách a udržitelném využití kosmického prostoru.

Z tohoto důvodu jsou cíle SSA plněny v po sobě jdoucích programových krocích s cílem dosáhnout připravenosti k provozu v horizontu do 10 let od roku 2008. ESA zodpovídá za technické specifikace a za vývoj evropského systému SSA až do provozního stavu. Očekává se, že provoz převezme EU.

Požadavky kladené na evropský systém SSA ze strany uživatelů se týkají především podpory bezpečného a zabezpečeného provozu kosmických zařízení a s ním souvisejících služeb, podpory řízení rizik (na oběžné dráze i během návratu do atmosféry), stanovení odpovědnosti, stanovení povahy a základních vlastností kosmických objektů (umělých i přírodních). Jejich cílem je také zjišťovat porušení příslušných mezinárodních smluv a dohod, umožnit přiřazení zodpovědnosti za kosmický objekt zemi či organizaci, jenž daný objekt vypustila a podpora opatření k vytváření důvěry (identifikace vlastníka a/nebo operátora).

Přípravný program SSA má čtyři elementy: hlavní element, kosmické počasí, předběžné vývojové aktivity s navrhováním kritických subsystémů radaru a pilotní datová centra. Aktivity hlavní části jsou zaměřeny na podporu definice směřování projektu, vývoj příslušné datové politiky a specifikování datových center, která musí být vybudována uvnitř systému SSA. Do tohoto programu se dále řadí specifikace a prostorové uspořádání kosmického sledovacího systému, jenž bude monitorovat umělé objekty směřující k Zemi včetně kosmického odpadu.

Analýza: Program SSA byl spuštěn v roce 2008 bez české účasti. Vzhledem ke strategické povaze programu se však má za to, že je nutné se do něho zapojit při nejbližší možné příležitosti. Úspěšná česká účast na programu může stavět na odborných znalostech v souvisejících vědeckých disciplínách, astronomii a pozorování Země.

Evropská účast na programu využívání ISS (*ISS Exploitation*) poskytuje právní a finanční rámec i prostředky pro naplnění závazků a odpovědností, které pro ESA vyplývají z rámce dohod o ISS (např. IGA a ESA/NASA MOU) v průběhu fáze využívání a provozu ISS.

Program využití ISS je určen k pokrytí provozu/údržby zařízení vyvinutých v rámci již ukončeného programu vývoje ISS a ostatních evropských komponentů orbitální vesmírné stanice, které jsou výsledkem samostatných programů. Program nepokrývá náklady na provádění experimentů a vývoj užitečného vybavení.

Program ESA pro vyžívání ISS zahrnuje množství systémových prvků a s nimi souvisejících funkcí včetně všech v Evropě vyvinutých součástí ISS včetně jejich údržby. Do letové části patří automatický zásobovací modul (*Automated Transfer Vehicles - ATV*), laboratorní modul Columbus, Node 2 a 3, Cupola, evropské robotický manipulátor (*European Robotic Arm - ERA*) a mnoho dalších zařízení ISS. Pozemní část zahrnuje řídicí střediska pro Columbus a ATV, integraci nákladu, pozemní komunikační systémy, centra uživatelské podpory a provozní centra (*User Support and Operation Centres - USOCs*), zařízení pro výcvik posádky a lékařská zařízení.

Analýza: Stavba ISS je téměř dokončena a přínos české účasti v programu je nejasný. Hlavním důvodem toho je, že v období nadcházejících 10 let se program zaměří na údržbu, provozní aktivity a poskytování služeb, ATV a jeho subsystémů. Pro všechny uvedené činnosti jsou nutné předcházející odborné znalosti, což značně omezuje příležitosti pro český průmysl. Ostatní členské státy ESA by však z čistě solidárních důvodů mohly vyžadovat příspěvek ČR v následující fázi tohoto programu. Tato žádost by měla být zamítnuta. K jejímu schválení lze přistoupit výlučně za předpokladu, že dojde k podstatnému navýšení využití ISS ze strany ČR, tento scénář je však vysoce nepravděpodobný.

6.2 Evropská unie

Rámcový program EU - priorita „Vesmír“

EU podporuje prostřednictvím 7. rámcového programu v rámci priority „Vesmír“ Evropskou vesmírnou politiku zaměřenou nejen na aplikace (jako je GMES), které představují konkrétní přínos pro občany, ale i na jiné základy kosmického výzkumu pro podporu konkurenceschopnosti evropského kosmického průmyslu.

Globální monitoring životního prostředí a bezpečnosti (GMES) je evropská iniciativa, která vznikla, aby uspokojila vzrůstající potřeby Evropy, pokud jde o získání přesných a včasných informací a služeb o životním prostředí. Cíle této iniciativy jsou lépe spravovat oblast životního prostředí, pochopit změny podnebí a zmírnit jejich dopady a zajistit vnitřní bezpečnost. Jedná se o společné úsilí EK a ESA, přičemž EK formuluje rozsah celého projektu, požadavky na charakter služeb a dat, a ESA má na starosti kosmické komponenty projektu, včetně družicových systémů, související pozemní segment a poskytování dat získaných od jiných družicových provozovatelů.

V současné době je celý systém v předprovozní fázi, financované ze zdrojů EU i ESA. Provozní fáze prvních tří služeb rychlého sledování by měla začít v roce 2011. Vypuštění prvních družic se očekává v průběhu roku 2012 a operační program EU, který by měl postupně převzít financování provozu celého systému a jeho modernizace, bude zahájen v roce 2013. Počáteční služby rychlého sledování a pilotní služby GMES (*GMES Fast track and Pilot services*) jsou v současné době dokončovány nebo dále rozvíjeny ze zdrojů 7. rámcového programu EU priority „Vesmír“. Vývoj družicových systémů je spolufinancován z rozpočtů ESA a EU (7. rámcový program) a realizován prostřednictvím zakázek ESA.

V rozpočtu 7. rámcového programu spuštěného v roce 2007 je pro prioritu „Vesmír“ vyhrazena částka 1 400 milionů €. Z těchto prostředků je 1 200 milionů € vyčleněno pro GMES. Zbývající část je určena na financování některých základních oblastí kosmického výzkumu (kosmický výzkum, dopravní prostředky pro kosmické lety, experimenty apod.).

Každý rok je v rámci této priority uveřejněna výzva k předkládání návrhů projektů. Do dnešní doby proběhla tři kola výzev, další výzva (tj. čtvrtá) se předpokládá v druhé polovině roku 2010.

ČR jako členský stát EU má možnost se 7. rámcového programu v rámci priority „Vesmír“

zúčastnit, čeho již několik českých institucí a podniků v rámci všech předchozích výzev využilo a zúčastnilo se jich svými návrhy projektů.

Žádosti z ČR se týkaly jak hlavních problematik 7. rámcového programu v rámci priority „Vesmír“, tj. GMES, tak i základních oblastí kosmického výzkumu. GMES je zajímavá především pro státní orgány a organizace (agentury životního prostředí a záchranné služby), nebo pro geografické informační systémy (GIS), oblast mapování a obecně pro firmy zabývající se výpočetní technikou. Oblast základů kosmického výzkumu se týká zejména vysokých škol (technických ústavů) a také malých a středních podniků působících např. v oblasti planetární robotiky nebo zabývajících se problematikou dopravy do vesmíru. **ČR však ve srovnání s jinými zeměmi ve využívání 7. rámcového programu v rámci priority „Vesmír“ patří do skupiny méně úspěšných zemí. Počet předkládaných projektů navržených českými žadateli je relativně nízký a celkový počet úspěšných žadatelů je podprůměrný.**

Díky Lisabonské smlouvě se mění postavení EU, co se týče o kosmických aktivit. Pro ČR bude důležité zajistit ochranu svých zájmů v oblasti výzkumu a vývoje kosmických technologií, které jsou stejné jako u všech malých členských států EU, protože tato oblast hraje důležitou roli v rozvoji jejího hospodářství.

Účast ČR v 7. rámcovém programu v rámci priority „Vesmír“ je v každém případě hodnotným doplňkovým nástrojem pro podporu kosmických aktivit. ČR také může podporovat české instituce a podniky prostřednictvím národní kontaktní osoby pro 7. rámcový program - priorita „Vesmír“ v Technologickém centru Akademie věd ČR a také v CSO.

V porovnání s jinými nástroji (ESA, národní zdroje) je v 7. rámcovém programu velmi obtížné uspět i s velmi dobrým návrhem. EU také nemůže zároveň podporovat všechny oblasti kosmických aktivit a musí tak zaměřit nástroje finanční podpory ze 7. rámcového programu v rámci priority „Vesmír“ primárně na oblasti zájmu EU jako celku. To může být limitující, pokud jde o šíři nabídky námětů na projekty. V této souvislosti bude nezbytné zlepšit koordinaci aktivit a zejména vymezení rolí, například v případě, že EU svěří ESA své fondy určené na výzkum a vývoj kosmických technologií (dokonce i když se bude jednat jen o malou část strukturálních fondů).

Galileo

Evropský družicový systém Galileo patří k budoucím generacím GNSS systémů, jehož cílem je poskytovat uživatelům nejen základní, ale také garantované služby. Galileo je společný program ESA a EK. EK zajišťuje evropské financování tohoto projektu GNSS.

Definiční fáze, fáze vývoje a ověřování (IOV) programu Galileo jsou prováděny ESA a spolufinancovány společně ESA a EU. Fáze plné operační schopnosti programu Galileo je plně financována EU a řízena EK. EK a ESA podepsaly dohodu o pověření, na základě které ESA jménem EK plní úkoly spojené s návrhem systému a zadávání zakázek k dobudování systému. EK pověřila ESA úkolem zajistit vytvoření infrastruktury systému Galileo v souladu s nařízením o GNSS a pravidly EU pro zadávání veřejných zakázek (Dohoda o pověření podepsaná v prosinci 2008). EK dále na základě dohody o financování poskytla ESA prostředky nezbytné na pokrytí dodatečných nákladů, které ESA vznikly během fáze ověřování.

ČR je do projektu Galileo zapojena prostřednictvím svého členství v EU. Fáze vývoje programu Galileo se však uskutečnila v rámci volitelného programu ESA, do kterého nyní již nelze přispívat. Ve fázi vývoje byla rovněž založena konsorcium pro projekt Galileo.

Vzhledem k tomu, že se ČR stala členem EU v roce 2004 a ESA až v roce 2008, nebyla schopna se ve větší míře podílet na vývoji a realizaci kosmického segmentu evropského GNSS. Českým subjektům nicméně zůstává otevřena možnost účastnit se dokončování systému jako subdodavatelé.

Dále je vhodné zmínit českou iniciativu *Galileo User Forum* (GUF), která shromažďuje koncové uživatele aplikací GNSS. Prostřednictvím workshopů GUF jsou účastníci zapojeni do odborných

diskusí s představiteli evropských institucí odpovědných za vývoj družicové navigace – EK, GSA a ESA. Výsledkem těchto workshopů mohou být společná prohlášení uživatelů nebo doporučení pro uživatele. Tyto výsledky pak mohou být dále brány v úvahu při vývoji družicových navigačních systémů a při jejich uvádění do provozu.

ČR také kandiduje na umístění sídla GSA, tj. agentury EU, která spravuje veřejné zájmy spojené s evropskými programy GNSS. Tato kandidatura je jednou z priorit vlády ČR.

Evropská obranná agentura

EDA je aktivní v oblasti obranného výzkumu a technologií, ve kteréžto spolupracuje se zúčastněnými členskými státy, EK a obranným průmyslem. Prostřednictvím rozhovorů s těmito partnery se vedení EDA snaží nalézt rovnováhu mezi průmyslovým rozvojem a otázkami hospodářské soutěže.

Mezi EDA a ESA byly v roce 2008 navázány neformální pracovní kontakty, jejichž cílem bylo identifikovat oblasti vztahující se k bezpečnosti, ve kterých by bylo možné spolupracovat a vzájemně koordinovat svoji činnost. Společné oblasti zájmu v současné době sahají od definování požadavků na programy ESA, které se vztahují k bezpečnosti, jako jsou „Space Situational Awareness“ a případně „European Data Relay Satellite System“, až po hodnocení Řízení a kontroly bezpilotních systémů přes družice (*Unmanned Aerial Systems (UAS) Command and Control over Satellite*). Další prostor pro spolupráci existuje v oblasti rozvoje výzkumu a technologií. Potřeba navázat širší vztahy s ESA může v blízké budoucnosti vyústit v podepsání správní dohody.

EK, ESA a EDA se v roce 2009 dohodly spojit své síly s cílem vyvíjet kritické kosmické technologie v Evropě. Společným cílem je zajistit, aby se Evropa mohla spolehnout na své vlastní technické a průmyslové kapacity pro přístup do vesmíru, zejména v oblasti výroby družic a nosných raket.

6.3 EUMETSAT

EUMETSAT je hlavním partnerem ESA ve vývoji a výrobě družic a podpůrných technologií. Programy ESA, jenž přímo souvisí s činností EUMETSAT a kterých se ČR může účastnit, jsou GMES Space Component Programme – GSC pro vývoj nové generace družic Sentinel pro systém GMES a zejména program Meteosat Third Generation (MTG) pro vývoj třetí generace geostacionárních družic Meteosat. EUMETSAT se také účastní iniciativy Globálního systému systémů pozorování Země (Global Earth Observation System of Systems – GEOSS) a spolupracuje s EU.

EUMETSAT také realizuje své vlastní programy týkající se meteorologického pozorování Země a ČR se jich může účastnit. I když jsou tyto programy navrhovány a vyvíjeny společně s ESA, EUMETSAT zůstává jejich hlavním garantem. V rámci těchto programů EUMETSAT často využívá produkty a technologie vyvinuté v jiných programech ESA. Rada EUMETSAT nicméně může odmítnout požadavky ESA na vývoj, využívání a zavádění takových produktů, které nejsou v souladu s jeho záměry a cíly. To dává ČR příležitost aktivně vstupovat do přípravy a koncepce programů EUMETSAT.

Povinné programy EUMETSAT jsou:

1. Meteosat první generace (*Meteosat First Generation*), který bude pravděpodobně ukončen v roce 2013;
2. Meteosat druhé generace (*Meteosat Second Generation - MSG*), v současné době prioritní program, který byl uveden do plného provozu a který by měl poskytovat data nejméně do roku 2018,
3. Evropský polární systém (*European Polar System - EPS*), ve kterém má EUMETSAT odpovědnost za provoz družic MetOp obíhajících na polární dráze.

Vzhledem k tomu, že tyto programy již probíhají, ČR se jich může zúčastnit jen v omezené míře (např. na úrovni softwarové podpory). Nové povinné programy EUMETSAT zahájené v letech 2010 a 2011 jsou:

1. Meteosat třetí generace (*Meteosat Third Generation - MTG*), program realizovaný společně s ESA.
2. Post-EPS, který bude pokračovat v pozorování, započatém již v rámci předchozího programu Evropský polární systém (*European Polar System - EPS*).

Oba programy jsou zatím v přípravné fázi a do budoucna představují potenciál pro zapojení českého průmyslu a pro technologický rozvoj.

EUMETSAT také realizuje volitelný program *Surface Topography Mission (OSTM)* zaměřený na měření úrovně hladiny oceánů. ČR se tohoto programu neúčastní.

6.4 Národní aktivity

Geograficky malé státy nemají dostatečné kapacity k provádění špičkového výzkumu a vývoje ve všech vědních oborech a nedisponují ani dostatkem průmyslových kapacit a zdrojů pro rozvoj konkurenceschopnosti založené na inovacích ve všech oblastech hospodářství. Veřejná podpora by proto měla být zaměřena na stávající výzkum, vývoj a technologický potenciál nabízející využití nových výrobků, technologií a služeb k zajištění sociálně-ekonomických potřeb společnosti.

V současné době v ČR neexistují žádné programy specificky zaměřené na kosmické aktivity. Následující zdroje však mohou hrát základní roli při podpoře kosmických aktivit.

Národní systém výzkumu a vývoje je založen na provádění opatření vyplývajících z Národní politiky výzkumu, vývoje a inovací. V Národní politice výzkumu, vývoje a inovací jsou prohlubovány vztahy mezi výzkumem, vývojem a inovacemi a dalšími oblastmi státního zájmu, zejména pokud jde o využití výsledků výzkumu, vývoje a inovací pro inovační produkty, technologie a služby.

Systém veřejné podpory výzkumu, vývoje a inovací je v současné době reformován na základě usnesení vlády ČR č. 287 z 26. března 2008 s cílem zjednodušit strukturu poskytování státní podpory. Tato reforma spočívá ve snížení počtu rozpočtových kapitol, v podpoře vysoce kvalitního výzkumu, lidských zdrojů a mezinárodní spolupráce a ve vytvoření odborných agentur (GAČR a TAČR).

GAČR podporuje pouze programy základního výzkumu, a to bez stanovení priorit.

TAČR oznámí nové programy pro aplikovaný výzkum na rok 2011 poté, co je schválí vláda ČR. Následně přestanou být realizovány některé současné programy na podporu výzkumu a vývoje, které dosud spravovala jednotlivá ministerstva. Ve stejné době bude zejména prostřednictvím TAČR, MŠMT a MPO nabízena celá řada nových programů, identifikovaných v Národní politice výzkumu, vývoje a inovací pro roky 2009 až 2015, které budou zaměřeny na stimulaci aplikovaného výzkumu a vývoje, na komercializaci, na využití výsledků aplikovaného výzkumu a vývoje v inovacích a na podporu celkového prostředí výzkumu a vývoje.

Priority pro aplikovaný výzkum schválené Národní politikou výzkumu, vývoje a inovací na roky 2009-2015 se stanou základem pro činnost TAČR. Tyto priority jsou v současné době tyto: Biologické a ekologické aspekty udržitelného rozvoje, Molekulární biologie a biotechnologie, Energetické zdroje, Materiálový výzkum, Konkurenceschopné strojírenství, Informační společnost, Bezpečnost a obrana a Priority rozvoje české společnosti. Je-li to možné, bylo by pro český průmysl a akademickou sféru výhodné zařadit průřezovou prioritu pro oblast vesmíru.

TAČR by měla od roku 2012 začít vyhlášovat nová výběrová řízení, jejichž cílem je nový soubor priorit úzce související s potřebami společnosti a hospodářství založeného na znalostech. Důraz by měl být kladen na otázky spojené se základním výzkumem a inovačním

procesem. Nové projekty by měly být financovány od roku 2013. MŠMT musí podporovat výzkumné pracovníky, aby vytvářely znalosti vedoucích k inovaci a ke spolupráci s průmyslem.

Podpora rozvoje výzkumu, vývoje a inovací je do roku 2013 poskytována především v rámci tří dále uvedených operačních programů (OP), a to:

- OP Výzkum, vývoj a inovace (v kompetenci MŠMT), který je zaměřen na posílení pro-inovačního potenciálu výzkumu a vývoje v ČR, zejména prostřednictvím vysokých škol, výzkumných institucí a jejich spolupráce se soukromým sektorem. Tento OP je také zaměřen na vylepšení, rozvoj a rozšíření aktivit nezbytných pro komercializaci výsledků výzkumu a vývoje a na zvýšení komerčního využití těchto výsledků.
- OP Podnikání a inovace (OPPI - v kompetenci MPO) je zaměřen na podporu rozvoje podnikatelského prostředí a podporu přenosu výsledků výzkumu a vývoje do obchodní praxe. Tento OP podporuje vznik nových a rozvoj stávajících společností, rozvoj jejich inovačního potenciálu, využívání moderních technologií a obnovitelných zdrojů energie. Umožňuje také spolupráci mezi podniky a vědeckými a technologickými institucemi.
- OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost (v kompetenci MŠMT) se zaměřuje na oblast rozvoje lidských zdrojů prostřednictvím různých forem vzdělávání. Důraz je přitom kladen na komplexní systém celoživotního vzdělávání, vytváření vhodného prostředí pro rozvoj aktivit v oblasti výzkumu, vývoje a inovací a stimulaci spolupráce zúčastněných subjektů.

MŠMT bude do roku 2011 podporovat výzkum a vývoj v rámci programů Centra základního výzkumu a Informační zdroje pro výzkum a vývoj. Program Centra základního výzkumu je zaměřen na podporu spolupráce mezi výzkumnými středisky s cílem zlepšit jejich konkurenceschopnost v rámci Evropského výzkumného prostoru (ERA) a pomáhat při vzdělávání mladých vědeckých pracovníků. Program Informační zdroje pro výzkum a vývoj se snaží poskytnout výzkumným pracovníkům přístup k informacím prostřednictvím informačních zdrojů výzkumu a vývoje, jako jsou např. národní a mezinárodní odborné databáze, vědecké časopisy a specializované elektronické a klasické dokumenty.

MPO schválilo na podporu výzkumu a vývoje pro roky 2004-2010 dva v současné době probíhající resortní programy: TANDEM a IMPULS.

Program TANDEM je zaměřen na podporu projektů orientovaného a průmyslového výzkumu a vývoje. Cílem tohoto programu je zesílení přenosu znalostí získaných v rámci základního výzkumu a zvýšení možností využití jeho výsledků v průmyslových aplikacích. Program TANDEM také pomáhá posilovat spolupráci mezi výzkumnými a vývojovými pracovišti vysokých škol, vědeckých a výzkumných ústavů Akademie věd ČR, veřejných výzkumných institucí, popř. dalších, a průmyslovými organizacemi.

Program IMPULS je zaměřen na výzkum a vývoj nových materiálů, průmyslových produktů, výrobních technologií a informačních a řídicích technologií a produktů. Cílem tohoto programu je zvýšení efektivity výrobních organizací, zejména malých a středních podniků, zvýšení konkurenceschopnosti produktů a modernizace technologií. Tento program mj. podporuje využití výsledků, které vznikly v rámci projektů řešených v předcházejících fázích výzkumné činnosti. Prototypy, patenty, pilotní řešení nebo kontrola zařízení, funkčních modelů, vzorků nového materiálu atd. by za normálních okolností měly být výsledkem projektů řešených v rámci tohoto programu. Do rámce tohoto programu také spadá předrealizační fáze technologických inovací.

MPO pro roky 2009 až 2017 vyhlašuje nový v EU notifikovaný resortní program výzkumu a vývoje TIP. V současnosti se již třetím rokem připravuje vyhlášení veřejné soutěže ve výzkumu a vývoji na výběr programových projektů do programu TIP na rok 2011. Další výzva k předkládání návrhů se

očekává v letech 2012 až 2014. Program je určen především pro malé a střední podniky (právníké a fyzické osoby z oblasti průmyslové výroby) a pro akademickou sféru (výzkumné organizace a vysoké školy).

Program se zaměřuje na projekty, které se týkají výzkumu a vývoje nových materiálů a výrobků, nových pokročilých technologií a nových informačních a řídicích systémů. Program TIP časově navazuje na programy IMPULS a TANDEM, které končí v roce 2010. Jednotlivé projekty mohou být řešeny maximálně v průběhu 48 měsíců. Každý dokončený projekt musí prokázat takový druh výsledku, aby byl v souladu s aktuálním registrem informací o výsledcích, např. patent, užitečný vzor, průmyslový návrh, zkušební provoz, ověřená technologie, software. Výsledky projektů řešených v rámci TIP se musí být nejdříve implementovány a využity v ČR.

6.5 Podpůrná struktura

V roce 2003 byla založena soukromá nezisková organizace Česká kosmická kancelář, o.p.s. (CSO), sloužící jako podpora MŠMT. I některé další ústřední orgány státní správy využívají služeb CSO jako odborného poradce pro otázky spojené s kosmickým sektorem. CSO takto přispěla k úsilí vlády ČR směřujícímu do oblasti dobývání a využívání vesmíru a pomohla zajistit, aby české investice do kosmických aktivit byly maximálně zhodnoceny. CSO je v současné době financována MŠMT a MD prostřednictvím projektů.

Hlavními aktivitami CSO jsou:

- CSO poskytuje ucelený zdroj informací o všech kosmických aktivitách v ČR;
- zaměstnanci CSO zastupují ČR a/nebo podporují české zástupce v několika mezinárodních vládních organizacích působících v oblasti kosmických aktivit (ESA, EU - Vysoká skupina pro kosmickou politiku EU, Poradní výbor GMES, Evropská technologická platforma pro kosmický výzkum - ESTP a Evropský institut pro vesmírnou politiku - ESPI);
- podpora dlouhodobého českého zapojení v oblastech týkajících se problematiky kosmického odpadu a iniciativy EU formulované v dokumentu Pravidla chování;
- zastupování ČR v Mezinárodní astronautické federaci (*International Astronautical Federation - IAF*) jako národní člen a pravidelná účast na Mezinárodních astronautických kongresech (*International Astronautical Congresses – IAC*). Tyto kongresy představují příležitost prezentovat české aktivity širšímu mezinárodnímu publiku, včetně ostatních kosmických agentur a předních akademickým pracovníkům;
- finanční a administrativní podpora studentských a propagačních aktivity.

Každý měsíc je vydáván elektronický zpravodaj „Kosmický Kurýr“ a je distribuován neustále rostoucímu počtu zájemců. Obsah webových stránek CSO (www.czechspace.cz) je stále aktualizován novinkami a informacemi o českých kosmických aktivitách, příslušných evropských programech a kosmických událostech.

Se vstupem ČR do ESA je spojena objektivní nutnost zajistit širší zastoupení všech příslušných ústředních orgánů státní správy ve všech kosmických aktivitách.

Příští zasedání Rady ESA na ministerské úrovni, na kterém se členské státy budou zavazovat k účasti na nových programech, se má uskutečnit na konci roku 2011 (viz obr. 5). Za tímto účelem bude nutné již na konci roku 2010 začít s důkladným přezkoumáním a hodnocením stavu českých kosmických aktivit a stanovit priority a zdroje.

Toto přezkoumávání a hodnocení bude muset být provedeno ještě před tím, než bude zřízena nová podpůrná struktura (např. Národní kosmická agentura), jejíž institucionálním uspořádání bude odlišné od CSO.

Je třeba, aby přípravu na jednání Rady ESA na ministerské úrovni v roce 2011 vedl Řídící výbor, který bude mít jasný mandát jednat jménem vlády ČR a zastupoval všechny příslušné státní orgány. Řídící výbor by měl vést tento přípravný proces a využít zkušeností a lidských zdrojů z CSO, která by měla fungovat jako jeho sekretariát provádějící jeho rozhodnutí. Řídící výbor by proto měl co nejdříve začít řídit aktivity CSO.

Pro konzultační účely by mohla být zřízena Rada zástupců zúčastněných stran (např. průmyslu, akademické sféry, financujících agentur). Tato rada by představovala širší fórum Řídícího výboru, na kterém by byly v rámci přípravy na zasedání příští Rady ESA na ministerské úrovni diskutovány jednotlivé závěry a návrhy.

Řídící výbor by měl rovněž působit jako přípravný výbor pro zřízení Národní kosmické agentury. Národní kosmická agentura může být založena buď jako průřezový vládní orgán, nebo jako nezisková organizace podřízená Řídícímu výboru. Zřízení Národní kosmické agentury, která bude zastřešovat veškeré aspekty kosmických aktivit, by mělo být co nejdříve oficiálně schváleno.

Zpočátku by měl být Řídící výbor složen ze zástupců MŠMT, MD, MPO, MŽP, MZV, možná MO a dalších.

6.6 Ostatní

Česká agentura na podporu obchodu (CzechTrade)

Česká agentura na podporu obchodu (CzechTrade) byla zřízena MPO v květnu 1997.

Hlavním cílem CzechTrade je podporovat mezinárodní obchod a spolupráci mezi českými a zahraničními společnostmi. Odborné informace, pomoc a poradenské služby CzechTrade pomáhají českým vývozcům na zahraničních trzích; CzechTrade je také kontaktním partnerem pro zahraniční společnosti, které chtějí vstoupit na český trh a které hledají zajímavé a spolehlivé obchodní partnery a dodavatele. Tyto podpůrné služby pro průmysl jsou zpoplatněny, nicméně i vlastní hodinová sazba, kterou si CzechTrade účtuje, je již dotována vládou ČR. Malé a střední podniky mohou dále v tomto smyslu využít různé podpůrné programy ČR nebo EU.

Sídlo agentury se nachází v Praze. V současné době disponuje CzechTrade sítí 33 kanceláří působících v 36 zemích světa na čtyřech kontinentech (některé kanceláře jsou místně příslušné pro více států). Síť zahraničních kanceláří CzechTrade poskytuje v zahraničí českým vývozcům praktickou pomoc v místě a představuje také jedinečný příspěvek k propagaci českého vývozu. Služby CzechTrade jsou v ČR k dispozici ve 13 regionálních kancelářích vytvořených ve spolupráci se sítí Hospodářské komory ČR.

CzechTrade přináší aktuální zprávy z oblasti vývozních příležitosti z celého světa českým subjektům, které působí v oblasti vývozu zboží a služeb. CzechTrade poskytuje informace o možnostech vývozu v rámci projektů mezinárodních organizací (CERN, Světová banka, ESO, ESA) pro české firmy a na různých událostech určených pro získávání informací a navazování kontaktů (setkání obchodníků v oblasti B2B atd.) v ČR a zahraničí.

CzechTrade rovněž poskytuje základní informace a odkazy na webové stránky o organizacích ESO a ESA. CzechTrade působí od ledna 2008 jako průmyslová styčná kancelář CzechTrade. Z pověření centrály ESO v Garchingu ohlašuje výzvy pro vyjádření zájmu k veřejným zakázkám na dodávky zboží a služeb pro ESO. Tyto aktivity zahrnují identifikaci potenciálních dodavatelů a přímé oznámení zadávacích podmínek relevantním českým společnostem. CzechTrade poté předává organizaci ESO kontakty na české dodavatele.

Agentura pro podporu podnikání a investic (CzechInvest)

CzechInvest je státní příspěvková organizace podřízená MPO založená v roce 1992. Hlavním cílem CzechInvest je získávání zahraničních investic a podpora domácího průmyslu.

CzechInvest funguje jako prostředník mezi strukturálními fondy EU a malými a středními podniky a předkládá žádosti příslušným orgánům o investiční pobídky. CzechInvest dále např. v rámci technologických workshopů prezentuje český kosmický průmysl v zahraničí a propaguje ČR jako lokalitu vhodnou pro investice.

Průmyslová sdružení

Některá průmyslová sdružení hrají v ČR důležitou roli při vytváření vhodných podmínek pro kosmické aktivity, a to jak pro své členy, tak pro český průmysl obecně a také širokou veřejnost (např. zvyšují jejich povědomí o kosmických aktivitách).

Tato sdružení jsou často prostředníkem mezi průmyslovými podniky a státní správou. Jejich úloha sdílet znalosti a zkušenosti, plnit potřeby svých členů a chránit jejich zájmy je velmi důležitá.

Český kosmický průmysl, který má zájem působit v oblasti kosmických aktivit a jejich aplikací, je sdružen ve třech hlavních sdružení: Sdružení pro dopravní telematiku (SDT), Asociace leteckých výrobců (ALV) a Česká vesmírná aliance (CSA).

SDT integruje informační a telekomunikační technologie do dopravního inženýrství za podpory ostatních souvisejících průmyslových odvětví s cílem zajistit pro stávající dopravní infrastrukturu moderní systém kontroly dopravních a přepravních procesů. SDT bylo založeno v roce 2000. Sdružení má více než 70 členů. Hlavním cílem SDT je dosáhnout rychlého rozvoje oboru dopravní telematiky v oblasti pozemních komunikací, železniční, vodní a letecké dopravy, a tím přinášet vytvářet technické, ekonomické i ekologické přínosy národnímu hospodářství a členům sdružení. SDT poskytuje svým členům zejména komunikační infrastrukturu, proto je většina projektů sdružení ve skutečnosti společnými projekty více členských firem.

ALV pokrývá celou škálu aktivit v oblasti letectví v ČR a působí jako reprezentant leteckého průmyslu v ČR, Evropě i celém světě. ALV byla založena v roce 1994 a má více než 40 členů, od hlavních prvokotraktorů a dodavatelů systémů, přes výrobce letadlových agregátů a součástek až po malé specializované podniky. Členové pokrývají celé spektrum dovedností od návrhu, vývoje a výroby leteckých systémů a zařízení až po údržbu a provoz, včetně marketingu a prodeje. Hlavními cíli ALV je analyzovat a hájit zájmy členů ALV, propagovat český letecký průmysl a jeho výrobky a koordinovat průmyslové a podnikatelské aktivity. V současné době je jedinou organizací tohoto sdružení zapojené do kosmických aktivit VZLÚ.

CSA je průmyslovým sdružením z oblasti českého kosmického průmyslu, které má prokazatelné dovednosti a zkušenosti v leteckém a kosmickém obchodu a širokou mezinárodní klientskou základnu. CSA byla založena v roce 2006 pod záštitou CzechTrade. CSA se skládá z 18 firem působících v řadě technologických oborů a má více než 300 člověkoroků zkušeností v kosmických projektech. Hlavními cíli je zastupovat a prezentovat zájmy kosmického průmyslu vůči národním subjektům s rozhodovací pravomocí, v médiích a vůči dalším relevantním sdružením či subjektům, spolupracovat s ministerstvy a všemi dalšími subjekty, které podporují kosmické aktivity při formulaci vesmírné politiky, prezentovat dovednosti svých členů na mezinárodních akcích a navazovat dialogy s obdobnými sdruženími a kosmickými agenturami. Společnosti sdružené v CSA mají v současné době v ČR více než 75% smluv s ESA.

Bilaterální dohody týkající se kosmických aktivit

Jak již bylo uvedeno v části 2.5, v současné době nejsou uzavřeny žádné bilaterální dohody s jinými národními kosmickými agenturami. Takové dohody však mohou být sjednávány, pokud tím budou sledovány zájmy ČR a strategické směry obsažené v tomto dokumentu.

7 Doporučení

V této části jsou prezentována doporučení založená na veškerých informacích, pojednáních a úvahách obsažených v předchozích částech Národního kosmického plánu. Analýza odráží návrh strategie a situaci v době zpracování tohoto dokumentu.

7.1 Vize

Dlouhodobá vize ČR by měla zahrnovat několik dlouhodobých cílů zajišťujících, že ČR:

- se těší výbornému mezinárodnímu průmyslovému a vědeckému renomé,
- disponuje hospodářstvím schopným přinášet vysokou přidanou hodnotu,
- je konkurenceschopná a inovační,
- je schopna absorbovat a udržet duševní kapitál, který vytváří,
- je ukázkou řádné spolupráce mezi průmyslem a akademickou sférou a jejich vzájemné komplementarity,
- odborně využívá vesmírné zdroje a infrastrukturu u příslušných produktů a služeb (pozorování Země, navigace atd.).

7.2 Střednědobé cíle (2016)

K zajištění toho, že ČR stále směřuje k naplnění výše uvedené vize, je nezbytné do roku 2016 dosáhnout následujících střednědobých cílů:

- české investice do kosmických aktivit mají odpovídající návratnost,
- ČR disponuje potřebnými schopnostmi (průmyslovými, akademickými, projektového řízení) a infrastrukturou, která bude schopna pomoci k naplnění dlouhodobé vize,
- existuje dobře vyvážená interakce mezi akademickou sférou a průmyslem,
- ČR má k dispozici výkonné a účinné mechanismy pro koordinaci v oblasti kosmických aktivit a uznává kosmické aktivity jako strategický prvek národní politiky.

7.3 Hodnotící kritéria (2016)

Pro hodnocení, zda v roce 2016 bylo dosaženo střednědobých cílů, je nezbytné definovat měřitelná hodnotící kritéria. Navrhují se proto následující hodnotící kritéria:

- celková geografická návratnost finančních prostředků placených do ESA dosáhla nejméně 86%,
- bylo dosaženo vyvážené účasti akademické sféry a průmyslu v kosmických projektech, přičemž minimálně 80% rozpočtu bylo využito v rámci průmyslové sféry,
- prokazatelně existuje minimálně jeden produkt v českém vlastnictví využitelný pro kosmické aktivity, který je nabízen nebo má být nabízen,
- prokazatelně existuje alespoň jedna komerční aktivita týkající se služeb nebo aplikací využívajících vesmír,
- jeden probíhající projekt v jiném než Vědeckém programu ESA (ESA Space Science Programme), s výborným příkladem spolupráce nebo zapojení akademické sféry nebo průmyslu.
- v ČR funguje oficiální struktura podporující kosmické aktivity.

7.4 Hodnocení plnění cílů

Střednědobé cíle části 7.2 by měly být v roce 2016 hodnoceny ve světle hodnotících kritérií části 7.3. K tomuto datu by měl být formulován nový nebo revidovaný Národní kosmický plán.

7.5 Programy a opatření, které je třeba realizovat

Pro dosažení vize a střednědobých cílů bude třeba provést řadu opatření. Níže uvedená opatření jsou rozdělena podle témat.

7.5.1 Obecná opatření

Dobývání vesmíru nesmí být považováno za cíl sám o sobě, ale musí být chápáno jako ekonomický nástroj pro vývoj a inovace. ČR nemůže z objektivních, především ekonomických důvodů, provádět všechny kosmické aktivity. Svou podporu proto zaměří zejména na ty aktivity nebo programy, které mohou ČR, jejímu národnímu hospodářství a fyzickým a právnickým osobám přinést co největší přidanou hodnotu ze strategického, ekonomického a bezpečnostního hlediska. Obecně platí, že budou upřednostňovány ty kosmické aktivity nebo programy, které povedou k vyšším přínosům v několika oblastech současně.

7.5.1.1 Návratnost investic

Kosmické aktivity a zvláště aktivity ESA jsou jedinečným nástrojem k stimulování hospodářského vývoje, neboť vytvářejí dobré příklady a osvědčené postupy použitelné v jiných odvětvích hospodářství. Hospodářský dopad návratnosti investic v oblasti kosmických aktivit je vyjádřen koeficientem 4,5. Potřeba zachovat a dále využívat duševní kapitál, který je vytvořen v ČR, je také jedním z hlavních důvodů pro zajištění návratnosti investic.

Kosmické aktivity obecně a zvláště kosmické aktivity ESA je třeba chápat jako plně financovanou příležitost pro vývoj technologií, produktů a služeb, které budou v následně využity v dalších odvětvích a budou tak maximalizovat návratnost investic.

Instituce uvedené v části 4.3 mohou hrát velmi důležitou roli při podpoře akademické sféry i průmyslu tím, že budou poskytovat know-how, vědeckou (inženýrskou) a manažerskou podporu a také schopnost provádět zkoušky. Těmito aktivitami napomohou maximalizovat návratnost investic.

Spolupráce mezi akademickou sférou a průmyslem, využívající jejich přirozené role a poslání, je klíčem k úspěšnému technologickému vývoji a inovacím s vysokým obsahem přidané hodnoty a předpokladem pro další udržitelný ekonomický rozvoj. Tato spolupráce, stejně jako vzájemné předávání znalostí by měly být podporovány prostřednictvím státních programů.

ČR bude rovněž směřovat k vytváření prostředí pro přenos poznatků získaných prostřednictvím kosmických aktivit, včetně výsledků výzkumu, vývoje technologií a služeb do jiných oblastí. Kromě toho se ČR zaměří na vytvoření prostředí pro předávání znalostí z jiných odvětví do kosmického sektoru.

K tomu, aby se české subjekty mohly aktivně podílet na vývoji nových technologií a jejich implementaci nebo využití, je žádoucí, aby se účastnily relevantních projektů již od raných fází, v nichž se definují směry výzkumu a cíle pro další vývoj.

7.5.1.2 Práva duševního vlastnictví a inovace

Všechny výzkumné a vývojové aktivity financované z veřejných zdrojů by měly směřovat k vzniku práv duševního vlastnictví (*Intellectual Property Rights - IPR*). Tato práva by měla být využívána

v ČR. Toto však nevylučuje možnost, aby za účelem získání know-how byly v ČR vyráběny anebo využívány plně licencované produkty.

Není ani vyloučeno, že tam, kde ESA vyžaduje vlastnictví práva duševního vlastnictví z provozních důvodů nebo důvodů potřeby zachování kontinuity, financuje také příslušné aktivity. Tím je zajištěna konkurenční výhoda akademické sféry či průmyslu, pokud jde o údržbu, modernizaci a vývoj vyvinutých systémů.

Všechny činnosti v rámci tohoto kosmického plánu by měly zvážit vzetí v úvahu vlastnictví práv duševního vlastnictví a využívání těchto práv.

Na tomto místě je třeba zmínit úroveň technologické vyspělosti (*Technology Readiness Level* – TRL). Tento koncept původně vyvinutý pro oblast kosmických aktivit popisuje stav vývoje technologie v rozmezí od 1 do 9. TRL 1 představuje nejnižší úroveň a určuje základní principy, které byly pozorovány a zaznamenány. TRL 9 charakterizuje takovou úroveň, kdy funkčnost technologie spojené se systémem byla úspěšně ověřena během kosmické mise. Významná je také úroveň TRL 6, která odpovídá předvedení prototypu používajícího příslušnou technologii v charakteristickém prostředí. TRL 3 představuje takovou úroveň, kdy návrh technologie (*proof-of-concept*) byl potvrzen analyticky nebo experimentálně.

U technologií jak s nízkým, tak i vysokým TRL hrají klíčovou roli práva duševního vlastnictví a patentová práva. Tato práva jsou totiž schopna zajistit, že vlastnictví těchto technologií může být z hlediska budoucích produktů, aplikací a služeb přínosem pro hospodářství celé ČR. Z tohoto důvodu je třeba navrhnout schéma podpory akademické sféry a průmyslu, jehož cílem je zajistit registraci patentů a ochranu práv duševního vlastnictví.

Vlastnictví technologie však není jedinou podmínkou pro dosažení uvedených přínosů. Je také třeba v maximální možné míře zajistit, aby tyto technologie byly následně implementovány a využívány v ČR. V rámci tohoto procesu, především z hlediska nižších TRL, hraje klíčovou roli spolupráce akademické sféry s českým průmyslem, a to i prostřednictvím jejich účelové spolupráce a společných týmů. Pro tyto účely by měly být prosazovány projekty, které samy s ohledem na role obou sfér podporují tento druh spolupráce.

7.5.1.3 Malé a střední podniky

V ČR existuje několik technologií, které jsou dostatečně vyspělé k tomu, aby mohly být relativně snadno použity v rámci kosmických programů a aplikací. Nicméně, pouze společnosti s odhodláním a motivací k překonání počátečních překážek budou schopné se v oblasti kosmických aktivit prosadit. Jedním z důvodů, proč je těžké se v této oblasti prosadit, jsou přísná pravidla řízení projektů, normy a vyžadovaná dokumentace, omezené marže, které jsou umožněny v rámci smluv s ESA, a dále také relativně malý finanční příspěvek ČR do ESA. Velikost příspěvku ČR do rozpočtu ESA, obecný trend a specifické, nedávno získané praktické zkušenosti poukazují na to, že podnikání v oblasti kosmických aktivit v ČR se musí soustředit na inovační malé a střední podniky. Konkrétní opatření na podporu malých a středních podniků a jejich inovačních aktivit by měla být eventuálně navržena v rámci programů MPO - TIP. Inovační malé a střední podniky mohou dále žádat o podporu především v rámci OPPI, který je v kompetenci MPO. Tato opatření by rovněž měla zvážit práva duševního vlastnictví a podporu registrace patentů.

7.5.1.4 Obecný přístup

V této fázi by vzhledem k nedávnému přistoupení ČR do ESA měly mít vyšší prioritu technologie s vysokou TRL určené pro výroby, aplikace a služby, které se používají v misích ESA, aniž bychom zanedbávali technologie s nízkou TRL.

Pokud jde o technologie s nízkou TRL, není možné je v této fázi vyjmenovat všechny. Na druhou stranu, zdroje dostupné v ČR pro oblast kosmických aktivit by měly být rovnoměrně použity na

podporu technologií s vysokou TRL v níže uvedených oblastech. Přitom je však třeba vzít v úvahu schopnosti ČR (viz příslušná část Národního kosmického plánu), její přístup k těm technologiím s vysokou TRL, které jsou již využity ve stávajících produktech ČR, příležitosti a mezery na trhu.

Letový hardware

Mechanické komponenty a s nimi související oblasti tvoří zásadní část každé družice. V této sféře je průmysl ČR již dobře připraven a ve skutečnosti již dodává vysoce kvalitní mechanické komponenty do několika evropských kosmických produktů. ČR zároveň disponuje schopnostmi, pokud jde o návrh a vývoj letového hardware.

Elektronika a s ní související oblasti hrají významnou roli u každého senzoru, přístroje a družice a čeští dodavatelé zde opět disponují schopnostmi, pokud jde o návrh a vývoj.

Zařízení a součástky: V ČR již existuje několik výrobců zařízení i jejich součástek, kteří jsou vlastníky českých patentů anebo příslušných licenčních oprávnění. Tam, kde je to vhodné, by měl být podporován vývoj (případně kvalifikace pro použití v kosmu) těchto zařízení a součástek.

Užitečné vybavení nebo subsystémy družic: i v této oblasti existují schopnosti vytvářet technologie s vysokým TRL.

Senzory a vědecké přístroje: tuto oblast je nutno podporovat jak posilováním spolupráce akademické sféry a průmyslu, tak i směřováním k získávání znalostí a zkušeností v řízení kosmických projektů, jejich vývoji, omezení, zajišťování kvality a dalších, a to i nad rámec hodnoty či ekonomického přínosu získaných z tohoto senzoru nebo přístroje.

Software (pozemní i palubní)

Zpracování družicových dat: v této oblasti jsou k dispozici nejen velmi dobré vývojové schopnosti, ale i dobré příležitosti.

Pozemní segment: elektrické zařízení pozemní podpory (*Electrical Ground Support Equipment – EGSE*), řízení antén a dalekohledů; telemetrie a dálkové řízení letu (TT&C), řídicí systémy kosmických lodí a další podpůrné systémy pozemního segmentu.

Palubní: zejména ve vztahu k software užitečného vybavení;

Firmware: využívá se v mnoha družicových subsystémech;

Datové a družicové aplikace: jedná se o oblast s již prokázanými schopnostmi, které také mohou vést k rychlému vývoji. V oblasti pozorování Země by tyto aplikace mohly vést k rozšíření portfolia a kvality nabízených služeb o stavu životního prostředí Země a k účinnému shromažďování, správě a údržbě dat.

Pozemní segment - služby

Podpora vývoje navigačních služeb a služeb pozorování Země ve formě demonstrace a ověřování existujících a demonstrace nových metod a algoritmů by významně pomohla rozvoji využívání těchto služeb, stejně tak by tato podpora hrála významnou roli v prezentaci kosmických aplikací širší veřejnosti.

Existují i další oblasti s technologiemi se středně vysokou TRL, které měly být podpořeny při přípravě střednědobého plánu. Zde je vhodné uvést zejména technologie související s nosnými raketami. ČR má totiž schopnosti v oboru kryogenických subsystémů a pohonných nebo pyrotechnických materiálů a dalších.

Jak již bylo uvedeno výše, technologie s nízkou TRL jsou podmínkou pro zachování neustálého toku inovací; tato oblast s sebou nicméně přináší mnohá rizika. Pro zajištění toho, aby nejnadějnější technologie přežily a dosáhly vysokých TRL, by bylo vhodné použít financování směřující k posílení konkurenceschopnosti. Pro tyto účely mohou být použity, pokud je to v souladu s konkrétními technologickými požadavky, Technologický výzkumný program ESA (*ESA Technology Research Programme*) a národní programy TAČR a GAČR.

7.5.1.5 Český podpůrný kosmický program

Hlavním nástrojem pro ČR, jak ovlivnit, rozvíjet a podílet se na kosmických aktivitách, musí být její členství v ESA, kde se provádí veškerý kosmický vývoj a výzkum, který zahrnuje spolupráci více evropských států, přičemž samotné využívání a komercializace takto vyvinutých systémů pak směřuje do jiných evropských organizací.

Pro ČR je obzvláště důležitý princip geografické návratnosti (*geo-return*), neboť garantuje, že se český příspěvek hrazený do ESA vrátí zpět do ČR. České subjekty však musí mít dostatečné technické kapacity, aby byly schopny pojmout vložené investice. Na druhou stranu je jako doplněk k účasti na aktivitách ESA nezbytné vytvořit český podpůrný kosmický program s jasně danou strategií.

Český podpůrný kosmický program by měl rovněž financovat studentské družicové projekty. K tomu, abychom zaujali a motivovali mladou generaci ke kariéře ve vědě a inženýrství, je důležité zapojit studenty do projektů tohoto druhu. Tyto malé studentské družice by studenty upoutaly možností získat praktické zkušenosti již během studií. Nízké náklady těchto nano-družic nebo komplexnější mezinárodní studentské projekty organizované a řízené ESA by mohly skýtat vhodné příležitosti. Pro tyto projekty není potřeba vyčleňovat vysoké finanční prostředky. Tyto projekty by rovněž zvýšily povědomí o kosmických aktivitách díky jejich atraktivnosti pro širokou veřejnost.

Částka okolo 1 milion € ročně je navržena jako rozpočet pro Český podpůrný kosmický program. Tato částka by měla zahrnovat náklady na podpůrnou strukturu, vzdělávání a odborná školení spolu s dalšími aktivitami (včetně projektů studentských družic) a vývoj konkrétních technologií či vědecké kosmické aktivity.

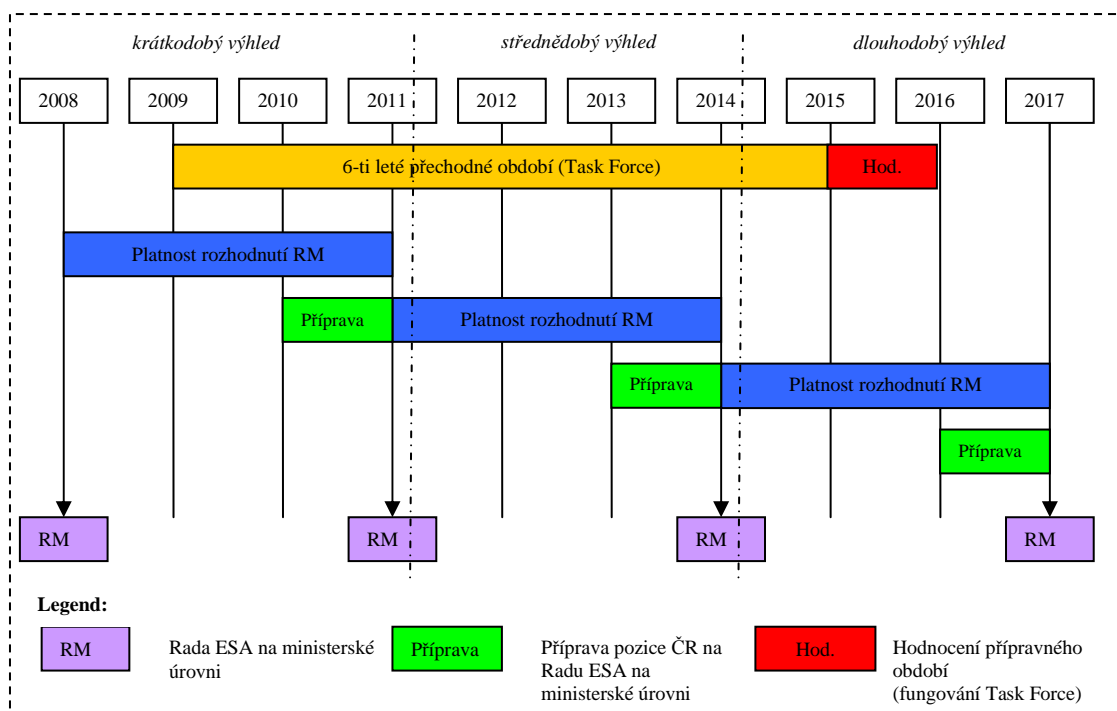
7.5.1.6 Právní rámec

K tomu, aby ČR dosáhla cílů, které si v oblasti kosmických aktivit stanovila, může vyvstat potřeba zlepšit stávající právní rámec tak, aby kosmické aktivity byly podporovány v plné šíři. Současný přístup není jednoznačný z institucionálního hlediska a neumožňuje vyváženou účast vědeckých a průmyslových subjektů tak, aby respektoval jejich role a poslání, jak je typické u kosmických aktivit.

Optimálním řešením, které by umožnilo plně využít potenciál kosmických aktivit, by bylo vytvoření takové struktury, která by dovolila příslušným ministerstvům (MŠMT, MD, MPO, MŽP, eventuálně MO a dalším) společně využít tohoto potenciálu a financovat tak mnoha oborovou a průřezovou oblast, jako je oblast kosmických aktivit.

Jiný problém, který může vyžadovat opatření, se týká daně z přidané hodnoty (DPH) a spotřební daně. Na základě zákona o DPH a zákona o spotřebních daních mají mezinárodní organizace na základě uzavřených mezinárodních smluv, které jsou součástí českého právního řádu nárok na vrácení nebo osvobození od daně. Podle Úmluvy o založení ESA a Dohody o přistoupení ČR k Úmluvě o založení ESA jsou ESA (jako mezinárodní organizace) a její aktivity osvobozeny od DPH a spotřebních daní. Toto je třeba také řešit.

7.5.2 Evropská kosmická agentura



Obr. 5 – Milníky programů ESA v období od 2008 do 2017

K zajištění podmínek, aby všechny zainteresované subjekty měly možnost vyjádřit se k hodnocení účasti ČR v aktivitách ESA, a definování národních priorit, sociálního a ekonomického dopadu a prostředků, bude nutno zahájit tento proces nejpozději jeden rok před každým jednáním Rady ESA na ministerské úrovni. Schéma znázorňuje aktuální plán těchto jednání, které se obvykle konají jednou za tři roky.

7.5.2.1 Vědecké programy

Vědecký program

Vědecký program (*Science Programme*) je jednou z částí povinných aktivit ESA. Čeští vědci se již účastní některých misí a jsou zapojeni do přípravy několika subsystémů vědeckých přístrojů (jak hardware, tak software).

Je třeba upřesnit, že vědecký program ESA financuje pouze stavbu platformy (např. družice), její vypuštění a provoz. Vědecké přístroje na této platformě jsou financovány z národních rozpočtů zapojených členských států s výjimkou případů, kdy celá družice je jedním komplexním přístrojem jako XMM, Herschel/Planck nebo Gaia.

Chceme-li si zajistit aktivní a zvyšující se účast, na vědeckých misích ESA, bude důležité podporovat české zapojení využitím programu PRODEX a národních zdrojů a současně se postarat o to, aby zde byla také průmyslová složka, která uchová nabyté zkušenosti. Pokud je průmyslová složka převažující, mohl by být také použit Pobídkový program pro český průmysl, jestliže je kompatibilní s dostupnými zdroji.

Zpracování a analýza vědeckých dat, by měly být také podporovány programem PRODEX nebo národními zdroji. Čeští vědci by měli být podporováni v podávání vědeckých návrhů na budoucí kosmické mise s cílem stát se vedoucími výzkumníky (*Principal Investigator*) navrhující požadavky na vědecké přístroje.

Programme for the Development of Scientific Experiments (PRODEX)

ČR přispívá 0,25 milionu € ročně v období 2009 – 2010 a na období 2011 až 2015 předpokládá příspěvek 0,5 milionu ročně.

Příspěvek do programu PRODEX ve výši 0,5 milionu € ročně se zdá dostatečný pro finanční podporu aktivní účasti akademické sféry a průmyslu. Avšak, bude-li Solar Orbiter vybrán jako jedna z misí vědeckého programu ESA, bude nutné další navýšení.

European Programme for Life and Physical Sciences (ELIPS)

ČR přispěla 2,77 milionů € pro období 2008 – 2012, což představuje 0,7% z celkového programového rozpočtu 395 milionů € (v cenách roku 2008).

Příspěvek do programu ELIPS je vysoký a je omezený využíváním evropské laboratoře Columbus na Mezinárodní kosmické stanici ISS a dále parabolických letů, pádových věží a pozemního vybavení souvisejícího s náplní programu ELIPS. Je to také vědecká a technologická oblast s nejmenší návratností investic. Z tohoto ekonomického důvodu by měl být příspěvek do tohoto programu snížen na příští období, pokud je to možné, na hodnotu přibližně okolo 1,5 milionu €, zatímco by měl být zvýšen příspěvek do programů PRODEX a GSTP, které jsou flexibilnější a přitom pokrývají stejný typ experimentů.

7.5.2.2 Výzkum a vývoj technologií

ESA řídí řadu programů výzkumu a vývoje, aby zajistila, že nezbytné technologie dosáhnou v potřebný čas dostatečné úrovně. Následující programy jsou finančně kryty z povinného příspěvku.

Povinné programy

V oblasti povinných aktivit ESA týkajících se technologií, jmenovitě programů TRP, CTP, ITI, GSP a ECI, se český průmysl a akademická sféra neúčastní příliš aktivně zejména z důvodů nedostatečné povědomosti o internetovém nástroji ESA na zadávání zakázek (EMITS) a technologických pracovních plánech ESA. Je proto důležité zabývat se co nejdříve tímto deficitem, propagovat EMITS na webových stránkách příslušných vládních orgánů a podniknout další mimořádné kroky.

General Support Technology Programme (GSTP)

ČR přispěla 3,23 milionu € pro období 2009 – 2013, což odpovídá 0,5% celkového rozpočtu programu, jenž činí 650 milionů € (v cenách roku 2008).

Program GSTP je mimořádně důležitý jak pro průmysl, tak i pro akademickou sféru, a díky mechanismu potvrzování podpory jednotlivým aktivitám (a záruce stoprocentní geografické návratnosti) umožňuje realizaci českých priorit. Pro následující období programu 2014-2019 by bylo vhodné příspěvek přinejmenším zdvojnásobit na hladinu 6-7 milionů €.

7.5.2.3 Výzkum a vývoj v oblasti pozorování Země

Earth Observation Envelope Programme (EOEP)

ČR se připojila k již probíhající třetí fázi programu EOEP-3 a přispěla 2,6 milionů € pro období 2008 – 2010, což představuje 0,17% z celkového programového rozpočtu 1490 milionů € (v cenách roku 2006).

Výše příspěvku do EOEP (2,6 milionů €) by měla být pro další příspěvkové období zachována, pokud ne zvýšena, aby byla zajištěna účast ČR od počátku vymezování technologických požadavků budoucích misí pro pozorování Země až po vývoj přístrojů. To by českým subjektům zajistilo účast při formování konsorcií, která budou budoucí mise vyvíjet.

7.5.2.4 Vývoj aplikací pro pozorování Země

Meteosat Third Generation (MTG)

ČR přispěla částkou 2,24 milionu €, což odpovídá 0,26 % celkového rozpočtu programu, jenž činí 860 milionů € (v cenách roku 2008).

Tento program nabízí pro český průmysl dlouhodobější zapojení (2009-2020) do vývoje produktů pro třetí generaci provozních meteorologických družic, které bude ESA dodávat na objednávku EUMETSAT. Úspěšné zapojení českých firem do tohoto programu je velmi žádoucí a bylo by pro český průmysl velmi přínosné. Pokud to bude vhodné a možné na Radě ESA v roce 2011, bude možné zvážit navýšení objemu příspěvku.

Global Monitoring for Environment and Security Space Component (GSC)

ČR přispěla částkou 1,76 milionu € pro období 2009 – 2018, což odpovídá 0,2 % celkového rozpočtu programu, jenž činí 856,6 milionů € (v cenách roku 2008).

Tento program nabízí českému průmyslu možnost vyvíjet produkty, které budou následně objednávané EU (pravděpodobně prostřednictvím ESA), což by bylo pro ČR přínosem. Z hlediska dlouhého trvání příspěvkové doby (2009-2018) nebude možné v dohledné době manipulovat s českým příspěvkem k tomuto programu. Pokud však zasedání Rady ESA v roce 2011 vydá příslušná svolení, bude vhodné zvážit navýšení objemu příspěvku za předpokladu, že tímto způsobem dojde k navýšení nároku na financování ze strany EU.

Jak MTG, tak GMES Space Component jsou pro český průmysl příležitostí vybudovat si pozici dodavatele velkých systémových integrátorů. MTG program je zvláště atraktivní, protože představuje výrobu mnoha družic (včetně družic objednaných organizací EUMETSAT). Z tohoto důvodu může být výhodné zvýšit českou účast v programu, pokud jsou prostředky k dispozici a pokud ostatní členské státy souhlasí. Tím by se ČR stala nepostradatelným partnerem v programu a v důsledku by si tak zajistila budoucí zakázky. Program GMES nabízí firmám možnost vstoupit do konsorcií pro družice Sentinel 4, 5 a Sentinel-5 Precursor (je již pozdě na Sentinel 1, 2 a 3).

7.5.2.5 Výzkum a vývoj v navigacích

European GNSS Evolution Programme (EGEP)

ČR přispěla částkou 0,48 milionu € pro období 2009 – 2011, což odpovídá 0,46% celkového rozpočtu programu, jenž činí 105 milionů € (v cenách roku 2006).

EGEP je programem, jenž může českému průmyslu zajistit účast v příští generaci projektu Galileo. Z tohoto důvodu je vhodné, aby se hodnota příspěvku pro příští období, který může existovat v podobě nového programu, např. *Prodloužení evropského podpůrného programu GNSS*, navýšila na cca 1 milion €.

7.5.2.6 Výzkum a vývoj technologií pro telekomunikace

Volitelným programem v oboru telekomunikací je program ARTES (*akronym z anglického Advanced Research in Telecommunications Systems*), jenž je rozdělen do elementů, do nichž lze přistoupit a přispívat i jednotlivě.

ARTES 3-4

Pro období 2009 – 2013 dosahuje příspěvek ČR výše 1,7 milionu € pro ARTES 3-4, což odpovídá podílu ve výši 0,31% z celkového rozpočtu elementu 550 milionů € (údaje uvedeny v cenách roku 2008).

ARTES 3-4 je zaměřen na tržně orientované technologické aktivity, které vyžadují spolufinancování ze strany průmyslu. Efektivitu programu je nutno posuzovat až ke konci příspěvkového období, kdy se zjišťuje, zda průmysl jeví o tyto příležitosti zájem. V případě negativního výsledku je vhodné příspěvky směřovat na element ARTES 5, jenž umožňuje

financování vývoje v oboru telekomunikačních technologií a to ve výši 100% (nebo 75%). V každém případě příspěvky k ARTES 5 by měli dosahovat podobné výše jako v ARTES 3-4. V nejbližším možném termínu je nutno prozkoumat možnost snížení hodnoty příspěvku ARTES 3-4 minimálně o polovinu a tyto prostředky vložit do ARTES 5.

ARTES 5

ARTES Element 5: „ESA Telekomunikační technologie“ byl vytvořen za účelem zajištění dlouhodobé připravenosti průmyslu reagovat na nadcházející komerční nebo institucionální příležitosti zaměřením aktivit programu ARTES 5 na technologické inovace v oblasti zařízení a systémů družicových komunikací. Program se zaměřuje na podporu kosmických, pozemních a uživatelských segmentů a současně také systémových zastřešujících aktivit.

ARTES 5 podporuje rané stupně vývoje až do fáze, kdy předmět vývoje neboli produkt (viz také diskuze v části sekce 6.2.1 věnované ARTES 3-4) dosáhne stavu, který ve svých kritických parametrech, které jsou ověřeny testem, odpovídá stavu konečného výrobku. Program se nevěnuje otázkám formální kvalifikace ani industrializace produktu. Pro tento účel byl vytvořen program ARTES Element 3-4, který přesně navazuje na ARTES 5 a v němž dochází k pokračování vývoje produktu až do fáze připravenosti pro komerční využití.

ARTES Element 5 je rozdělen do dvou dílčích částí neboli sub-elementů. Aktivity z pracovního plánu sub-elementu 5.1 (*Competitive Workplan Activities*), které jsou vyhlašovány ve veřejné soutěži, jsou plně financovány ESA. Pracovní plán obsahuje definici cílů a popisy jednotlivých aktivit, ESA jej aktualizuje jednou ročně na základě otevřené výzvy pro dodávání námětů neboli „Call of Ideas“. Do výzvy mohou svými náměty přispívat firmy, univerzity, výzkumné instituce, organizace, národní kosmické agentury i sama ESA. Aktivity v sub-elementu 5.2 („Non-competitive Industry Initiated Activities“) ESA financuje maximálně do výše 75 %. ESA může financovat až 100 %, ale pouze pro případ prací prováděných univerzitami a výzkumnými organizacemi za podmínky, že tyto instituce vystupují v roli subdodavatelů a pokud hodnota těchto prací nepřesahuje 30 % celkových nákladů na aktivitu. Aktivity v ARTES 5.2 jsou definovány firmami za spolupráce s výzkumnými institucemi a vysokými školami a jsou předkládány v rámci stále otevřené výzvy Open Call for Proposals. V případě, že průmyslová sféra podává návrh pro tento sub-element, je nutno návrh podložit plánem pro pokračování vývoje produktu až do fáze, kdy je produkt připraven ke komerčnímu využití.

ČR by měla přispět do programu ARTES 5 zhruba 0,57% z celkového rozpočtu programu, jenž činí 150 milionů € (v cenách roku 2008), což odpovídá poloviřně současného příspěvku do ARTES 3-4.

Příspěvkem resp. přesunem financí z ARTES 3-4 do ARTES 5 by se pro české subjekty vytvořil snadnější přístup k účasti na raných etapách vývoje vybavení telekomunikačních družic, jenž následně pokračuje v ARTES 3-4. Je doporučeno, aby ČR přistoupila do tohoto programu v nejkratším možném časovém horizontu. Objem příspěvku na ARTES 5 a na ARTES 3-4 by měl odpovídat poměru 1:1.

7.5.2.7 Vývoj aplikací pro telekomunikace

ARTES 10 Iris

ČR přispěla částkou 4,14 milionu € pro období 2009 – 2011, což odpovídá podílu ve výši 10,64% celkového rozpočtu programu, jenž činí 38,9 milionů € (v cenách roku 2008) – jedná se o zdaleka nejvýznamnější příspěvek ČR, a to jak v absolutní peněžní částce, tak i velikostí podílu na celkovém rozpočtu programu. Pokud v následující fázi dojde k zachování tohoto podílu na celkovém rozpočtu programu, celková výše příspěvku přesáhne částku 19 milionů € s tím, že dalších více než 19 milionů € musí být schopen a ochoten investovat také průmysl, neboť deklarace programu vyžaduje investice průmyslu ve stejné výši jako je příspěvek ESA.

Příspěvek do etapy II.1 programu ARTES 10 Iris za období 2009-2011 je ze všech volitelných programů ESA nejvyšší (4,14 milion €). Příspěvek do následující etapy II.2 bude spojen s velmi vysokým objemem finančních prostředků, se shodným objemem investic ze strany průmyslu. Z tohoto důvodu bude nutno posoudit, zda a) průmysl je připraven k provedení investice do etapy II.2 v podobném rozsahu a současně zajistit, aby ochrana duševního vlastnictví (IPR), výroba a využívání vytvořených produktů a služeb probíhala na území ČR, a zda b) český stát bude mít k dispozici dostatek prostředků, jejichž plánované využití neohrozí účast země na ostatních programech. V případě, že by nemělo dojít k provádění práce na území ČR (především IPR, výroba a využívání), je vhodné přistoupit k výrazné redukci příspěvku (ve výši jedné poloviny až jedné pětiny současného příspěvku) do etapy II.2 a zachovat stávající objem částky příspěvku (4 miliony €).

ARTES 20

ČR přispěla částkou 0,17 milionu € pro období 2009 – 2013 (etapa 1), což odpovídá 0,21 % celkového rozpočtu programu, jenž dosahuje 80 milionů € (v cenách roku 2008).

Výstupem programu ARTES 20 (IAP) bude několik integrovaných systémů, které mohou být pro Českou republiku zajímavé. Česká republika by do následující etapy programu (fáze 2) měla přistoupit pouze tehdy, když některé z aplikací budou pro zemi zajímavé. O tom by mělo být rozhodnuto před zasedáním Ministerské rady ESA v roce 2011. Celkový rozpočet druhé fáze může dosáhnout až trojnásobku rozpočtu stávající fáze. V každém případě se doporučuje, aby podíl ČR na celkovém rozpočtu programu v následující fázi minimálně dosahoval stejné výše jako je tomu v současnosti (0,21 %).

7.5.2.8 Výzkum a vývoj technologií v oblasti nosičů a pilotovaných letů

Future Launchers Preparatory Programme (FLPP)

ČR přispěla do elementu SDT částkou 0,5 milionu € pro období 2009 – 2012, což odpovídá 0,42 % celkového rozpočtu tohoto elementu, jenž činí 120 milionů € (v cenách roku 2008). ČR nepřispěla k elementu IXV, neboť konsorcium společností pro vývoj IXV již bylo ustanoveno, což významně ztěžuje pozici českých firem, které by se chtěly zapojit do prací na tomto programu.

Předpokládá se, že by se v programu FLPP dalo by dokázat uplatnit stávající české know-how v oblasti kryogenních čerpadel, turbokompresorů, pyrotechniky a dalších. V případě naplnění těchto předpokladů bylo by vhodné, účastnit se jak další etapy FLPP (2013-2016), tak i navazujícího programu NGL (nástupce Ariane 5). V těchto případech by výše příspěvku do FLPP měla být podobná (0,42 %), výše příspěvku do NGL by se měla pohybovat v pásmu od 0,21 do 0,4 % v závislosti na objemu dostupných prostředků.

European Transportation and Human Exploration Preparatory Activities Programme (ETHE)

ČR přispěla 0,19 milionu € pro období 2009 – 2012, což představuje 0,21% z celkového programového rozpočtu 90 miliónů € (v cenách roky 2008).

V současnosti není jasné, zda účast v programu ETHE povede k zajímavým zakázkám, s potenciálními výhodami pro ČR. Program navazující na ETHE může představovat velké náklady. Navrhujeme, analyzovat situaci na konci období, pro které je zajištěno finanční krytí s cílem zhodnotit zda se vyplatí pokračovat v účasti v programu, či zda účast ukončit.

7.5.2.9 Bezpečnost na Zemi

Cílem programu *Informovanost o situaci v blízkosti Země (Situational Awareness Preparatory Programme – SSA)* je podpora evropského nezávislého využívání kosmického prostoru, přístupu ke kosmu pro výzkum a služby poskytováním aktuálních a kvalitních dat, informací, služeb a znalostí o prostředí, hrozbách a udržitelném využití kosmického prostoru.

Z tohoto důvodu jsou cíle SSA plněny v po sobě jdoucích programových krocích za účelem dosažení plné provozní připravenosti v horizontu do 10 let od roku 2008. ESA zodpovídá za technické definice a za vývoj evropského systému SSA až do provozního stavu. Očekává se, že provozní fázi převezme EU.

Požadavky kladené na evropský systém SSA ze strany hlavních uživatelů jsou především podpora bezpečného a zabezpečeného provozu kosmických zařízení a na ně navázaných služeb, podpora řízení rizik (na oběžné dráze i během návratu do atmosféry), podpora stanovení odpovědností, vyhodnocování stavu, kosmických objektů (umělých i přirozených), pomoc při odhalování porušení příslušných mezinárodních smluv a dohod, umožnit přiřazení zodpovědnosti za kosmický objekt zemi či organizaci, jež daný objekt vypustila a podpora opatření k vytváření důvěry (identifikace vlastníka a/nebo provozovatele).

Přípravný program SSA má čtyři elementy: hlavní element, kosmické počasí, předběžné vývojové aktivity s navrhováním kritických subsystémů radaru a pilotní datová centra. Aktivity hlavní části jsou zaměřeny na podporu definice kontroly nad projektem, vývoj příslušné datové politiky a specifikace datových center, která musí být vybudována uvnitř systému SSA. Do tohoto programu se dále řadí specifikace a prostorové uspořádání kosmického sledovacího systému, jež bude monitorovat jak umělé tak přirozené objekty směřující k Zemi včetně kosmického odpadu.

Program SSA byl spuštěn v roce 2008 bez účasti českých subjektů. Vzhledem ke strategické povaze programu se však má za to, že je nutné se do něho zapojit při nejbližší možné příležitosti. Úspěšná česká účast na programu může stavět na odborných znalostech v souvisejících vědeckých disciplínách, astronomii a pozorování Země.

7.5.2.10 International Space Station Exploitation Programme

Evropská účast na programu využívání Mezinárodní vesmírné stanice (využití ISS) poskytuje právní a finanční rámec i prostředky pro naplnění závazků a povinností, které pro ESA vyplývají z rámce dohod o ISS (např. IGA a ESA/NASA MOU) v průběhu fáze využívání a provozu ISS.

Program využívání ISS je určen k pokrytí provozu/údržby částí vyvinutých v rámci již ukončeného programu vývoje ISS a také dalších evropských příspěvků k vývoji stanice ISS, které jsou výsledkem dalších samostatných programů. Program nepokrývá náklady na provádění experimentů a vývoj užitečného vybavení.

Program ESA pro vyžívání ISS zahrnuje množství systémových prvků a s nimi souvisejících úkolů včetně všech Evropou vyvinutých položek – součástí ISS včetně jejich údržby. Do letové části patří automatický zásobovací modul (ATV), laboratoř Columbus, Node 2 a 3, Cupola, evropské robotické rameno (ERA) a mnoho dalších zřízení ISS. Pozemní část zahrnuje řídicí střediska pro Columbus a ATV, integraci nákladu, pozemní komunikační systémy, centra uživatelské podpory a provozní centra (USOC), zařízení pro výcvik posádky a lékařská zařízení.

Stavba ISS je téměř dokončena a přínos české účasti v programu je nejasný. Hlavním důvodem je, že v období nadcházejících 10 let se program zaměří na údržbu, provozní aktivity a poskytování služeb, ATV a jejich subsystémů. Pro všechny uvedené činnosti jsou nutné odborné znalosti, což omezuje příležitosti pro český průmysl. Ostatní členské státy by však z čistě solidárních důvodů mohly vyžadovat příspěvek ČR v následujícím období. Tato žádost by měla být zamítnuta a k jejímu schválení lze přistoupit výlučně za předpokladu, že dojde k podstatnému navýšení využití ISS ze strany ČR, tento scénář je však vysoce nepravděpodobný.

7.5.3 Evropská unie

V kontextu článku 189 Lisabonské smlouvy²⁴, při uvážení možných variant nastavení spolupráce mezi EU a ESA a různých přístupů, které by v tomto smyslu mohly být využity, bude pro ČR důležité zabezpečit, aby

- a) v malých státech jako je ČR byla oblast kosmických aktivit věnována náležitá pozornost;
- b) kosmické aktivity a zvláště pak výzkum a vývoj kosmických technologií byly chápány jako prostředek rozvoje, který přispívá k odstranění strukturálních rozdílů mezi členskými státy EU;
- c) na kosmické aktivity nebylo kvůli jejich strategické roli a víceleté povaze nahlíženo z perspektivy „normálního“ trhu.

Zohlednění výše uvedených bodů představuje základ při vyjednávání o financování kosmických aktivit a při zadávání veřejných zakázek z oblasti kosmických aktivit.

Je znovu třeba připomenout, že průmyslové politiky obou těchto organizací jsou značně rozdílné. Průmyslová politika EU je primárně zaměřena na *konkurenceschopnost a snaží se vyhnout narušování společného trhu*, zatímco průmyslová politika ESA je zaměřena hlavně *na rozvoj a ochranu možností pro evropský průmysl*.

Pro ČR bude důležité zajistit, aby její zájmy, které jsou stejné jako u všech malých členských států EU, byly, pokud jde o výzkum a vývoj kosmických technologií, chráněny, protože tato oblast hraje důležitou roli v rozvoji jejího hospodářství.

V této souvislosti je třeba připomenout, že Evropská komise již v letošním roce předloží návrh nařízení na vytvoření Evropského vesmírného programu. ČR se bude aktivně účastnit diskusí o jeho finální podobě. V roce 2010 navrhne Evropská komise hlavní směry budoucího 8. rámcového programu na období 2014-2020. ČR bude aktivně participovat na jejich projednávání v Radě EU.

7.5.3.1 Rámcový program

Ve srovnání s jinými zeměmi, pokud jde o 7. rámcový program v rámci priority „Vesmír“, ČR patří do skupiny méně úspěšných zemí. Není zde příliš mnoho projektů navržených českými žadateli a také celkový počet úspěšných žadatelů je podprůměrný.

V porovnání s jinými nástroji (ESA, státní fondy) je v 7. rámcovém programu velmi obtížné uspět i s velmi dobrým návrhem. EU také nemůže zároveň podporovat všechny oblasti kosmických aktivit a musí tak zaměřit nástroje finanční podpory ze 7. rámcového programu v rámci priority „Vesmír“ primárně na oblasti zájmu EU jako celku. To může být limitující, pokud jde o šíři nabídky námětů na projekty. V této souvislosti bude nezbytné zlepšit koordinaci aktivit a zejména vymezení rolí, například v případě, že EU svěří ESA své fondy určené na výzkum a vývoj kosmických technologií (dokonce i když se bude jednat jen o malou část strukturálních fondů).

7.5.4 EUMETSAT

EUMETSAT mimo jiné podporuje *Satellite Application Facilities* (SAFs), což jsou specializovaná vývojová a zpracovatelská střediska v rámci pozemního segmentu EUMETSAT pro aplikace. Tato centra využívají odborných znalostí členských států a doplňují produkci centrálních zařízení EUMETSAT, pokud jde o standardní meteorologické produkty získané z družicových dat, a distribuují balíčky uživatelského software. Každý SAF je spravován určitou národní meteorologickou službou. V současné době je v provozu osm zařízení SAF.

²⁴ KONSOLIDOVANÉ ZNĚNÍ SMLOUVY O FUNGOVÁNÍ EVROPSKÉ UNIE, Official Journal of the European Union, C 115/49, 9 May 2008, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2008:115:0047:0199:CS:PDF>

SAF jsou financována z národních rozpočtů. To nabízí ČR příležitost, aby se účastnila vývoje takového zařízení a směřovala k vytváření dalších aplikací a produktů. Možnost vyvinout v ČR toto středisko a s ním spojené aplikace nebyla zatím zvažována, avšak by měla být prozkoumána, protože může být pro ČR přínosem.

7.5.5 Národní aktivity

7.5.5.1 Podpůrná struktura

Se vstupem ČR do ESA se objevila objektivní nutnost zajistit širší zastoupení všech příslušných ústředních orgánů státní správy ve všech aktivitách týkajících se oblasti kosmických aktivit.

Příští zasedání Rady ESA na ministerské úrovni, na kterém se členské státy budou zavazovat k účasti na nových programech, se má uskutečnit na konci roku 2011. Za tímto účelem bude nutné již na konci roku 2010 začít s důkladným přezkoumáváním a hodnocením stavu českých kosmických aktivit s výběrem priorit a zdrojů.

Toto přezkoumávání a hodnocení bude muset být provedeno ještě před tím, než bude zřízena nová podpůrná struktura (např. Národní kosmická agentura), jejíž institucionální uspořádání bude odlišné od CSO.

Je třeba, aby přípravu na jednání Rady ESA na ministerské úrovni v roce 2011 vedl Řídící výbor, který bude mít jasný mandát jednat jménem vlády ČR a zastupovat všechny příslušné státní orgány. Řídící výbor by měl vést tento přípravný proces a využít zkušeností a lidských zdrojů z CSO, která by měla fungovat jako jeho výkonný sekretariát provádějící jeho rozhodnutí. Řídící výbor by proto měl co nejdříve začít řídit aktivity CSO.

Pro konzultační účely by mohla být zřízena Rada zástupců zúčastněných stran (např. průmyslu, akademické sféry, financujících agentur). Tato rada by představovala širší fórum Řídícího výboru, na kterém by byly v rámci přípravy na zasedání příští Rady ESA na ministerské úrovni diskutovány jednotlivé závěry a návrhy.

Řídící výbor by měl rovněž působit jako přípravný výbor pro zřízení Národní kosmické agentury. Národní kosmická agentura může být založena buď jako průřezový vládní orgán, nebo jako nezisková organizace podřízená Řídícímu výboru. Zřízení Národní kosmické agentury, která bude zastřešovat veškeré aspekty kosmických aktivit, by mělo být co nejdříve oficiálně schváleno.

Řídící výbor by měl být zřízen během prvního cyklu a měl by být složen ze zástupců MŠMT, MD, MPO, MŽP, MZV, možná MO a dalších.

Podpůrná struktura by měla vystupovat jako exekutivní orgán a sekretariát Řídícímu výboru a měla by plnit zejména následující úkoly (většina z těchto úkolů je již plněna CSO):

- Získávat, shromažďovat a zpracovávat všechny informace relevantní pro kosmické aktivity a zajišťovat jednotný zdroj informací o všech kosmických aktivitách v ČR;
- Fungovat jako styčný bod ve směru k průmyslu a akademické sféře pokud jde jejich odbornou způsobilost, a za tímto účelem udržovat podrobnou databázi;
- Reprezentovat ČR nebo podporovat české zástupce v ESA, EU (pokud jde o kosmické otázky), EUMETSAT, ESPI, COPUOS a dalších mezinárodních organizacích nebo iniciativách působících v oblasti kosmických aktivit;
- Reprezentovat ČR nebo podporovat české zástupce v Mezinárodní astronautické federaci (*International Astronautical Federation*) a pravidelně se účastnit Mezinárodních astronautických kongresů (*International Astronautical Congresses – IAC*) a využívat tak příležitosti prezentovat české aktivity širšímu mezinárodnímu publiku, včetně ostatních kosmických agentur a předních akademickým pracovníkům;

- Udržovat aktuální informace o politických a mezinárodních dohodách v oblasti kosmických aktivit;
- Provádět podpůrné aktivity, které mají za cíl zvyšovat povědomí o kosmických aktivitách v akademické sféře, průmyslu, široké veřejnosti a orgánům příslušným k rozhodování o dalším směřování;
- Hospodařit s přiděleným rozpočtem;
- Hospodařit nebo poskytovat podporu hospodaření s rozpočtem českého podpůrného kosmického programu;
- Podporovat vzdělávající a školící aktivity, a to:
 - budovat a udržovat sítě kontaktních míst v akademické sféře relevantní pro kosmické aktivity, včetně aktuálních informací o předmětech a jejich obsahu;
 - organizovat soutěže pro určité specializace a školící kurzy nebo podporovat jejich organizaci;
 - v přímém kontaktu s průmyslem a průmyslovými sdruženími identifikovat školící akce v oblastech konkrétních technologií, které průmysl zajímají, a podporovat je;
 - udržovat seznam objektivních ukazatelů pro oblast vzdělávání a školení, které umožní pravidelné hodnocení vzdělávacích a školících programů.

Podpůrná struktura by měla mít zvláštní rozpočet určený k podpoře těchto aktivit.

7.5.5.2 Lidské zdroje, školení a vzdělávání

Problémem, který je třeba řešit, zůstává podstatná mezera ve školení odborníků nezbytném k podpoře českého kosmického průmyslu. Tato mezera může mít negativní dopad na výkonnost a růst českého průmyslu. Je nezbytné podporovat kvalifikované odborníky v dalším zvyšování jejich kvalifikace, a tím udržovat aktuálnost jejich poznatků v oblasti kosmických aktivit (kurzy, programy, školení a granty).

MŠMT by mělo co nejdříve stimulovat kariéru absolventů vysokých škol v oblasti aplikovaného výzkumu, inovací a ve znalostně-náročných oborech. MŠMT by také mělo ohlásit, počínaje rokem 2013, všechny nové výzvy k podpoře krátkodobých i dlouhodobých stáží výzkumných pracovníků v evropských a mezinárodních institucích.

Cílenější programy je možné realizovat na základě konkrétní dohody o spolupráci s ESA. Příkladem mohou být španělské, portugalské a řecké programy pro stážisty. Tyto programy umožňují cílenější vzdělávání v oblastech, kde jsou potřeby ČR řešeny v první řadě prostřednictvím konzultací s průmyslem a následně žádostí ESA o volná pracovní místa pro stážisty ve vymezených oblastech zájmu.

Tento program musí být financován z národních zdrojů, přičemž je nezbytná i konkrétní dohoda o spolupráci mezi národní financující organizací a ESA. Český vzdělávací program by pomohl náboru budoucích inženýrů a vědců, kteří by rychle získali zkušenosti v konkrétních oblastech potřebných pro český průmysl.

7.5.5.3 Obecné povědomí

Je potřeba probudit zájem o kosmickou vědu a technologie s cílem vytvořit příznivé prostředí (např. prosazováním atraktivních vzdělávacích aktivit a vytvářením a podporou nových aktivit, rozšířením stávajících oborů a programů apod.).

Šíření informací mezi průmyslem o příležitostech v podnikání v oblasti kosmických aktivit se zaměřením na aktivity ESA by mělo být součástí osvětových akcí, jako jsou konference, workshopy, internetové informační portály a další mediální kanály.

Větší pozornost o aktuálních problémech a potřebách v oblasti kosmických aktivit by měla být také věnována zvyšování povědomí u subjektů s rozhodovací pravomocí. Kosmické aktivity vyžadují jasný a dlouhodobý horizont pro plánování a závazky. Z tohoto důvodu musí být systematické informace k dispozici subjektům s rozhodovací pravomocí, a to nejen v podobě pravidelných porad a zpráv, ale také v podobě časopisů, letáků a parlamentních zpravodajů.

Rada pro výzkum, vývoj a inovace by měla vylepšit popularizaci výzkumu, vývoje a inovací založením internetového portálu s aktuálními informacemi.

MŠMT by mělo nadále podporovat aktivity demonstrující výhody využití výzkumu a jeho aplikací pro společnost a ve spolupráci s CzechTrade podporovat jejich prezentaci v zahraničí. Nejvíce by se mělo MŠMT soustředit na neuspokojivý zájem mladých lidí zapojit se do výzkumu, vývoje a inovací.

7.5.5.4 Další podpůrná opatření

Priority pro aplikovaný výzkum, které byly schváleny v Národní politice pro výzkum, vývoj a inovace na léta 2009-2015, se stanou základem pro činnost TAČR. Současné priority jsou následující: biologické a ekologické aspekty udržitelného rozvoje, molekulární biologie a biotechnologie, energetické zdroje, výzkum materiálů, konkurenceschopné strojírenství, informační společnost, bezpečnost a obrana a priority rozvoje české společnosti. Je-li to stále možné, bylo by pro český průmysl a akademickou sféru výhodné zařadit průřezové priority pro oblast kosmických aktivit.

Existuje silná potřeba podpořit Národní sekretariát GMES ve vztahu k malým a středním podnikům, a tím motivovat jejich zapojení do GMES a také do předkládání projektových návrhů. Pro velké národní instituce je třeba určit specialistu, který by analyzoval služby vycházející z GMES, které mohou být potenciálně prospěšné pro jejich každodenní potřeby.

ČR by měla podpořit účast českých subjektů na vývoji aplikací a služeb založených na EGNOS a Galileo, především v oblastech jako je doprava, bezpečnost, energetika, zeměměřičství, zemědělství, životní prostředí a jeho ochranu. V zájmu české veřejné správy jsou zejména následující činnosti týkající se družicové navigace a komunikačních systémů:

- strategie využívání systémů GNSS v jednotlivých odvětvích národního průmyslu;
- určení poptávky po některých aplikacích, jako např. v oblasti provozní bezpečnosti, spolehlivosti, přesnosti, odolnosti proti rušení, ochrany soukromí, ceny a pokroku v oblasti certifikace a podpora procesu standardizace;
- odpovídající mapové podklady pro GNSS systémy;
- pilotní ověření návrhů technických norem v laboratořích a ve zkušebním provozu;
- používání systému GNSS jako klíčového prvku v dopravních telematických řešeních ve všech důležitých druzích dopravy pro zvýšení hospodárnosti, ekologie a bezpečnosti dopravy.

7.6 Finanční implikace

Jak již bylo uvedeno, kosmické aktivity vyžadují víceletý rozpočtový přístup, a to nejen kvůli době, kterou každá kosmická mise vyžaduje, ale také proto, že jakékoli přerušení přílivu dostupných zdrojů povede ke ztrátě odborných znalostí, schopností a know-how, které byly získány dříve, zejména v průmyslu.

Zamezit takovému přerušení přílivu zdrojů je pro ČR od jejího přistoupení do ESA na konci roku 2008 zvláště důležité, jelikož takové případné přerušení může mít nepříznivý vliv na průmyslové kapacity v ČR v přechodném období, kdy se český průmysl seznamuje s požadavky na kosmické aktivity. Ze stejného důvodu je zapojení do všech vesmírných letů s lidskou posádkou, které mají nízkou návratností investic, uvažováno pouze s minimálním příspěvkem.

Současné závazky

Níže uvedená tabulky I - IV uvádí stávající závazky vyplývající z účasti ČR v probíhajících programech ESA v období od 2010 do 2019.

Dlouhodobý plán ESA

Pro přípravu budoucích závazků svých členských států a EU z pohledu jejich strategických cílů a priorit, jak je zvažováno v rámci Evropské vesmírné politiky, vypracovala ESA desetiletý Dlouhodobý plán (*Long-Term Plan - LTP*).

LTP popisuje soubor již probíhajících a plánovaných programů s příslušnými finančními profily (v cenách roku 2010) pro následujících deset let, v souladu s platnými pokyny Rady ESA. Za tímto účelem vypracovala ESA tři scénáře beroucí v úvahu různé hospodářské a politické okolnosti, které v tomto časovém rámci mohou nastat.

První scénář ESA (ESA Scénář 1) je pesimistický a předpokládá, že nedojde k žádnému zvýšení podpory ze strany členských států ESA, pokud jde o jejich závazky přijaté v roce 2008 Radou ESA na ministerské úrovni, a že EU bude sledovat dosažení základních cílů Evropské vesmírné politiky, bez dalšího posílení role Evropy ve vesmíru na mezinárodní scéně (např. bezpečnost a výzkum).

Druhý scénář ESA (ESA Scénář 2) je vyváženým kompromisem mezi oběma krajními variantami a předpokládá další financování z nové Finanční perspektivy EU (*EU Financial Perspective*) od roku 2014 a také to, že členské státy přistoupí na navýšení svých příspěvků do ESA od roku 2014. V rámci tohoto scénáře, kromě činností uvedených v ESA Scénáři 1, by bylo možné uskutečnit významné počiny týkajících se životního prostředí, vývoje a klimatických změn, zejména v oblasti pronikání člověka do vesmíru, vývoje nosných raket, bezpečnosti a aplikací.

Třetí scénář ESA (ESA Scénář 3) je optimistický a počítá s významným krokem vpřed v evropském kosmickém programu, s průlomem v oblasti pronikání člověka do vesmíru a nosných raket. Tento posun vpřed by se uskutečnil zejména díky silné politické podpoře formulované na 5. Radě pro vesmír v září 2008. Dle ní by Evropa měla hrát vedoucí roli zejména v budoucím všeobecném úsilí při pronikání člověka do vesmíru. Počítá se přitom s tím, že celková koncepce dopravních prostředků (včetně nosných raket pro nepilotované lety) by měla využívat výhody synergie programu aktivit zaměřených na vývoj návratových modulů. Pro naplnění tohoto scénáře bude muset ESA spoléhat nejen na politickou podporu, ale především na nárůst finančních prostředků vyšší než v případě ESA Scénáře 2, a to jak ve formě příspěvků členských států, tak formou finanční podpory EU v případě jejich vlastních programů.

Český dlouhodobý plán

Pro poskytnutí podkladů orgánům příslušným k rozhodování byly vypracovány české scénáře na základě opatření, postojů a priorit, které již byly v tomto dokumentu zmíněny, a také na základě ESA LTP. Je třeba poznamenat, že při kalkulaci nákladů na podporu malých a středních podniků a práv duševního vlastnictví se zde předpokládají i vnější zdroje, protože tyto záležitosti jsou předmětem zájmu českých subjektů jako celku.

Jak je uvedeno v části 7.5.2, každé 3 roky se koná zasedání Rady ESA na ministerské úrovni, kde mohou být schváleny nové volitelné programy. Dolní část tabulky (viz níže) uvádí „Budoucí volitelné programy“, kterých by se ČR mohla účastnit, přičemž o účasti se rozhoduje na zasedání Rady ESA na ministerské úrovni. Rovněž je uvedena předpokládaná procentuální účast odrážející tento zájem. Nicméně přesná míra účasti bude muset být rozhodnuta vždy až po přezkoumání a konzultacích při přípravě na každé zasedání Rady ESA na ministerské úrovni tak, jak je popsáno výše.

Uvádíme krátký popis budoucích volitelných programů, které jsou uvedeny v tabulkách a prozatím nebyly popsány v tomto dokumentu:

- Iniciativa bezpečnost na Zemi (*Security on Earth Initiative*) - by měla zahrnovat, s podstatnou pomocí EU, progresivní rozvoj „Prvku bezpečnosti na Zemi“ (např. družice Sentinel S v rámci GMES) kolem roku 2020 a směřovat k demonstraci inovačních technologií na oběžné dráze, jako jsou například hyper-spektrální, infračervené tepelné a/nebo optické UV/VIS senzory s vysokým rozlišením a nová generace SAR. Tato zařízení by se mohla stát stavebními kameny pro budoucí vývoj inovační konstelace družic pro pozorování Země a krizový management s předpokládaným uvedením do provozu po roce 2020.
- Vývoj Post-EPS (*Post-EPS Development*) – představuje vývojový program pro nástupce operačního systému EUMETSAT MetOP/EPS.
- Pokračování programu Změna klimatu (*Climate Change Continuation*) – program, který navazuje na iniciativu započatou v roce 2008 (Iniciativa Změna klimatu - *Climate Change Initiative*) je určen pro systematické vytváření a dlouhodobé uchování klimatologických dat důležitých pro sledování klimatických změn a jejich bezplatného zpřístupnění světové vědecké komunitě, která se zabývá výzkumem a modelováním zemského klimatu. Program je založen na globálních datech, jež má Evropa k dispozici a na obdobných datech dalších kosmických agentur. Program také do budoucna zaručí informace dostupné ve snadno použitelné formě jak pro vědecké subjekty, tak pro orgány státní správy.

Český scénář A1 předpokládá, že současná výše závazků bude udržována na přibližně stejné procentuální úrovni příspěvků jen s malými odchylkami, které reflektují doporučení dříve popisovaná v této části. Tento scénář využívá ESA LTP Scénář 1 pro stanovení budoucích závazků. Tabulka I ukazuje výsledek tohoto scénáře. Tabulka II ukazuje scénář A2, který vychází ze stejných předpokladů, bere však v úvahu snížení nákladů na program ARTES 10 Iris v jeho Fázi II.2 na úroveň současného českého příspěvku 4 milionů €, což odpovídá asi 3% celkové částky vyhrazené na tento program tak, aby reflektovala úvahy z části 7.5.2.7.

Český scénář B1 používá jako základ ESA LTP scénář 2 a počítá s rostoucími schopnostmi ČR v této oblasti. Tabulka III odráží tyto předpoklady. Scénář B2 (tabulka IV) vychází ze stejného ESA LTP scénáře, avšak bere v potaz možné snížení příspěvku do ARTES 10 Iris.

Částky jsou ve všech tabulkách uvedeny v milionech €. Dále jsou uvedena procentuální vyjádření příspěvku do všech programů ESA, včetně příslušných komentářů. Tabulky I až IV uvádějí také předpokládané náklady na podporu českého podpůrného kosmického programu, jejichž výše je stanovena na 10% celkového příspěvku do ESA.

Ve všech těchto scénářích představuje budoucí volitelný program *Other Str. Apps & Tech. in ARTES* zástupce nových částí programu ARTES a slouží jako finanční rezerva pro případ velmi úspěšné účasti českého průmyslu zejména v programu ARTES 20.

Tabulka I: Scénář A1

Programy		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	ESA total	Sum 10-19	CZ CM 08
Povinne	Mandatory activities	5.46	5.95	6.12	6.31	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	7084.10	61.5	0.82
Soucasne volitelne	EOEP (včetně Period 1,2,3)	0.54	0.60	0.67	0.44	0.29	0.06					1283.80	2.60	N/A
	GMES Space Component (ESA+EU)	0.26	0.29	0.33	0.43	0.14	0.12	0.12	0.07			1911.60	1.76	0.21
	MTG 1	0.06	0.16	0.19	0.30	0.46	0.36	0.32	0.20	0.12	0.06	981.60	2.24	0.26
	ELIPS 3	0.58	0.64	0.54	0.56	0.45						248.80	2.77	0.70
	Transportation and Human Exploration	0.07	0.06	0.06								39.80	0.19	0.21
	ARTES 1 Phase V	0.01	0.03	0.04	0.04							27.30	0.12	0.20
	ARTES 3/4 Phase 1	0.09	0.11	0.17	0.18	0.18	0.12					412.40	0.85	N/A
	ARTES 10 Phase II.1	1.77	1.92	0.43								36.20	4.13	11.83
	ARTES 20 Phase I	0.03	0.04	0.05	0.04	0.01						53.70	0.17	0.21
	European GNSS Evolution Programme	0.19	0.20	0.09								69.50	0.48	0.64
	FLPP Period 2 Step 2 SD1 activities	0.04	0.27	0.11	0.08							103.50	0.50	0.42
	GSTP Phase 5	0.61	0.51	0.69	0.73	0.42	0.27					272.20	3.23	1.01
Prodex	0.25	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50					135.70	2.75	N/A	
Dalsi volitelne	ARTES 5 Period 2 Phase IV	0.08	0.04									28.40	0.12	0.43
	ARTES 5 Sub-element 5.1	0.04	0.11	0.15	0.12	0.08						116.80	0.50	0.43
	ARTES 5 Sub-element 5.2	0.03	0.03	0.04	0.05	0.04	0.01					48.90	0.21	0.43
Budouci volitelne	Other Str. Apps & Tech. in ARTES				0.01	0.05	0.20	0.45	0.59	0.66	0.77	1337.30	2.74	0.21
	ARTES 10, Iris Phase II.2			2.26	2.92	4.11	5.18	3.29	1.77			165.30	19.53	11.82
	ARTES 20 IAP Phase 2			0.04	0.04	0.09	0.09	0.07				153.30	0.32	0.21
	GSTP continuation					0.18	0.90	1.32	1.60	1.55	1.55	354.90	7.10	2.00
	Prodex continuation							0.50	0.50	0.50	0.50	210.00	2.00	N/A
	European GNSS Supp. Pr. Ext.			0.08	0.11	0.20	0.20	0.19	0.18	0.18	0.17	206.70	1.32	0.64
	EOEP continuation				0.11	0.39	0.58	0.61	0.67	0.73	0.76	1605.30	3.85	0.24
	Post-EP's Development (ESA+Eumetsat)			0.05	0.10	0.16	0.29	0.45	0.63	0.71	0.63	1165.50	3.03	0.26
	Climate Change Continuation						0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	180.00	0.37	0.21
	ELIPS Period 4				0.17	0.17	0.24					240.00	0.58	0.24
	Human Expl. Prep. Studies				0.02	0.04	0.09	0.10	0.11	0.14	0.19	336.80	0.69	0.21
	SSA Programme				0.02	0.02	0.03	0.06	0.10	0.11	0.13	226.30	0.46	0.21
	Security on Earth Initiative (ESA +EU)				0.02	0.02	0.03	0.06	0.10	0.11	0.13	226.30	0.46	0.21
FLPP Period-3				0.10	0.22	0.35	0.52	0.72	0.77	0.77	722.80	3.47	0.48	
	Celkem pro ESA scenar 1	10.11	11.46	12.62	13.46	14.65	16.04	14.44	13.63	11.96	12.06	20148.00	130.44	N/A
	Cesky podpurny kosmicky program	1.01	1.15	1.26	1.35	1.47	1.60	1.44	1.36	1.20	1.21	N/A	13.04	N/A
	Celkem (ESA + narodni financovani)	11.13	12.60	13.88	14.81	16.12	17.65	15.88	14.99	13.15	13.27	N/A	143.48	N/A

Tabulka II: Scénář A2

Programy		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	ESA total	Sum 10-19	CZ CM 08
Povinne	Mandatory activities	5.46	5.95	6.12	6.31	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	7084.10	61.5	0.82
Soucasne volitelne	EOEP (including Period 1,2,3)	0.54	0.60	0.67	0.44	0.29	0.06					1283.80	2.60	N/A
	GMES Space Component (ESA+EC)	0.26	0.29	0.33	0.43	0.14	0.12	0.12	0.07			1911.60	1.76	0.21
	MTG 1	0.06	0.16	0.19	0.30	0.46	0.36	0.32	0.20	0.12	0.06	981.60	2.24	0.26
	ELIPS 3	0.58	0.64	0.54	0.56	0.45						248.80	2.77	0.70
	Transportation and Human Exploration	0.07	0.06	0.06								39.80	0.19	0.21
	ARTES 1 Phase V	0.01	0.03	0.04	0.04							27.30	0.12	0.20
	ARTES 3/4 Phase 1	0.09	0.11	0.17	0.18	0.18	0.12					412.40	0.85	N/A
	ARTES 10 Phase II.1	1.77	1.92	0.43								36.20	4.13	11.83
	ARTES 20 Phase I	0.03	0.04	0.05	0.04	0.01						53.70	0.17	0.21
	European GNSS Evolution Programme	0.19	0.20	0.09								69.50	0.48	0.64
	FLPP Period 2 Step 2 SD1 activities	0.04	0.27	0.11	0.08							103.50	0.50	0.42
	GSTP Phase 5	0.61	0.51	0.69	0.73	0.42	0.27					272.20	3.23	1.01
Prodex	0.25	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50					135.70	2.75	N/A	
Dalsi volitelne	ARTES 5 Period 2 Phase IV	0.08	0.04									28.40	0.12	0.43
	ARTES 5 Sub-element 5.1	0.04	0.11	0.15	0.12	0.08						116.80	0.50	0.43
	ARTES 5 Sub-element 5.2	0.03	0.03	0.04	0.05	0.04	0.01					48.90	0.21	0.43
Budouci volitelne	Other Str. Apps & Tech. in ARTES				0.01	0.05	0.20	0.45	0.59	0.66	0.77	1337.30	2.74	0.21
	ARTES 10, Iris Phase II.2			0.56	0.73	1.03	1.29	0.82	0.44			165.30	4.88	2.96
	ARTES 20 IAP Phase 2			0.04	0.04	0.09	0.09	0.07				153.30	0.32	0.21
	GSTP continuation					0.35	1.80	2.64	3.20	3.10	3.10	354.90	14.20	4.00
	Prodex continuation							0.50	0.50	0.50	0.50	210.00	2.00	N/A
	European GNSS Supp. Pr. Ext.			0.08	0.11	0.20	0.20	0.19	0.18	0.18	0.17	206.70	1.32	0.64
	EOEP continuation				0.15	0.52	0.77	0.81	0.89	0.98	1.01	1605.30	5.14	0.32
	Post-EPS Development (ESA+Eumetsat)			0.13	0.26	0.40	0.72	1.10	1.55	1.74	1.56	1165.50	7.46	0.64
	Climate Change Continuation						0.05	0.05	0.05	0.05	0.10	180.00	0.37	0.21
	ELIPS Period 4				0.17	0.17	0.24					240.00	0.58	0.24
	Human Expl. Prep. Studies				0.02	0.04	0.09	0.10	0.11	0.14	0.19	336.80	0.69	0.21
	SSA Programme				0.27	0.30	0.34	0.37	0.40	0.40	0.40	389.50	2.49	0.64
	Security on Earth Initiative (ESA +EU)				0.02	0.02	0.03	0.06	0.10	0.11	0.13	226.30	0.46	0.21
FLPP Period-3				0.10	0.22	0.35	0.52	0.72	0.77	0.77	722.80	3.47	0.48	
	Celkem pro ESA scenar 1	10.11	11.46	11.00	11.65	12.32	13.91	14.40	15.32	15.06	15.07	20148.00	130.30	N/A
	Cesky podporny kosmicky program	1.01	1.15	1.10	1.16	1.23	1.39	1.44	1.53	1.51	1.51	N/A	13.03	N/A
	Celkem (ESA + narodni financovani)	11.13	12.60	12.10	12.81	13.55	15.31	15.84	16.85	16.57	16.58	N/A	143.33	N/A

Tabulka III: Scénář B1

Programy		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	ESA total	Sum 10-19	% CZ *
Povinne	Mandatory activities	5.46	5.95	6.12	6.31	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	7084.10	61.5	0.82
Soucasne volitelne	EOEP (including Period 1,2,3)	0.54	0.60	0.67	0.44	0.29	0.06					1283.80	2.60	N/A
	GMES Space Component (ESA+EC)	0.26	0.29	0.33	0.43	0.14	0.12	0.12	0.07			1911.60	1.76	0.21
	MTG 1	0.06	0.16	0.19	0.30	0.46	0.36	0.32	0.20	0.12	0.06	981.60	2.24	0.26
	ELIPS 3	0.58	0.64	0.54	0.56	0.45						248.80	2.77	0.70
	Transportation and Human Exploration	0.07	0.06	0.06								39.80	0.19	0.21
	ARTES 1 Phase V	0.01	0.03	0.04	0.04							27.30	0.12	0.20
	ARTES 3/4 Phase 1	0.09	0.11	0.17	0.18	0.18	0.12					412.40	0.85	0.21
	ARTES 10 Phase II.1	1.77	1.92	0.43								36.20	4.13	11.83
	ARTES 20 Phase I	0.03	0.04	0.05	0.04	0.01						53.70	0.17	0.21
	European GNSS Evolution Programme	0.19	0.20	0.09								69.50	0.48	0.64
	FLPP Period 2 Step 2 SD1 activities	0.04	0.27	0.11	0.08							103.50	0.50	0.42
	GSTP Phase 5	0.61	0.51	0.69	0.73	0.42	0.27					272.20	3.23	1.01
Prodex	0.25	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50					135.70	2.75	N/A	
Dalsi volitelne	ARTES 5 Period 2 Phase IV	0.08	0.04									28.40	0.12	0.43
	ARTES 5 Sub-element 5.1	0.04	0.11	0.15	0.12	0.08						116.80	0.50	0.43
	ARTES 5 Sub-element 5.2	0.03	0.03	0.04	0.05	0.04	0.01					48.90	0.21	0.43
Budouci volitelne	Other Str. Apps & Tech. in ARTES				0.05	0.21	0.82	1.79	2.38	2.66	3.06	1337.30	10.97	0.82
	ARTES 10, Iris Phase II.2			2.26	2.92	4.11	5.18	3.29	1.77			165.30	19.53	11.82
	ARTES 20 IAP Phase 2			0.04	0.04	0.09	0.09	0.07				153.30	0.32	0.21
	GSTP continuation					0.18	0.90	1.32	1.60	1.55	1.55	354.90	7.10	2.00
	Prodex continuation							1.00	1.00	1.00	1.00	210.00	4.00	N/A
	European GNSS Supp. Pr. Ext.			0.08	0.11	0.20	0.20	0.19	0.18	0.18	0.17	206.70	1.32	0.64
	EOEP continuation				0.11	0.39	0.58	0.61	0.67	0.73	0.76	1605.30	3.85	0.24
	Post-EP'S Development (ESA+Eumetsat)			0.05	0.10	0.16	0.29	0.45	0.63	0.71	0.63	1165.50	3.03	0.26
	Climate Change Continuation						0.21	0.21	0.21	0.21	0.25	180.00	1.48	0.82
	ELIPS Period 4				0.17	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	670.00	1.61	0.24
	Human Expl. Prep. Studies								0.11	0.27	0.40	368.40	0.77	0.21
	Human Exploration Mission preparation				0.02	0.04	0.04	0.04	0.18	0.27	0.27	410.50	0.86	0.21
	SSA Programme				0.09	0.10	0.11	0.12	0.13	0.13	0.13	389.50	0.82	0.64
	Security on Earth Initiative (ESA +EU)				0.02	0.13	0.25	0.47	0.66	0.84	1.02	1615.80	3.39	0.21
FLPP Period-3				0.10	0.53	0.57	0.72	0.77	0.77	0.77	884.20	4.24	0.48	
NGL Future Developments									1.54	1.54	640.00	3.07	0.48	
	Celkem pro ESA scénář 2	10.11	11.46	12.62	13.51	15.46	17.21	17.24	17.10	17.53	18.30	23211.00	150.54	N/A
	Cesky podpurny kosmicky program	1.01	1.15	1.26	1.35	1.55	1.72	1.72	1.71	1.75	1.83	N/A	15.05	N/A
	Celkem (ESA + národní financování)	11.13	12.60	13.88	14.86	17.00	18.93	18.96	18.82	19.29	20.13	N/A	165.59	N/A

Tabulka IV: Scénář B2

Programy		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	ESA total	Sum 10-19	% CZ *
Povinne	Mandatory activities	5.46	5.95	6.12	6.31	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	7084.10	61.5	0.82
Soucasne volitelne	EOEP (including Period 1,2,3)	0.54	0.60	0.67	0.44	0.29	0.06					1283.80	2.60	N/A
	GMES Space Component (ESA+EC)	0.26	0.29	0.33	0.43	0.14	0.12	0.12	0.07			1911.60	1.76	0.21
	MTG 1	0.06	0.16	0.19	0.30	0.46	0.36	0.32	0.20	0.12	0.06	981.60	2.24	0.26
	ELIPS 3	0.58	0.64	0.54	0.56	0.45						248.80	2.77	0.70
	Transportation and Human Exploration	0.07	0.06	0.06								39.80	0.19	0.21
	ARTES 1 Phase V	0.01	0.03	0.04	0.04							27.30	0.12	0.20
	ARTES 3/4 Phase 1	0.09	0.11	0.17	0.18	0.18	0.12					412.40	0.85	0.21
	ARTES 10 Phase II.1	1.77	1.92	0.43								36.20	4.13	11.83
	ARTES 20 Phase I	0.03	0.04	0.05	0.04	0.01						53.70	0.17	0.21
	European GNSS Evolution Programme	0.19	0.20	0.09								69.50	0.48	0.64
	FLPP Period 2 Step 2 SD1 activities	0.04	0.27	0.11	0.08							103.50	0.50	0.42
	GSTP Phase 5	0.61	0.51	0.69	0.73	0.42	0.27					272.20	3.23	1.01
	Prodex	0.25	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50					135.70	2.75	N/A
Dalsi volitelne	ARTES 5 Period 2 Phase IV	0.08	0.04									28.40	0.12	0.43
	ARTES 5 Sub-element 5.1	0.04	0.11	0.15	0.12	0.08						116.80	0.50	0.43
	ARTES 5 Sub-element 5.2	0.03	0.03	0.04	0.05	0.04	0.01					48.90	0.21	0.43
Budouci volitelne	Other Str. Apps & Tech. in ARTES	0.00	0.00	0.00	0.05	0.21	0.82	1.79	2.38	2.66	3.06	1337.30	10.97	0.82
	ARTES 10, Iris Phase II.2	0.00	0.00	0.56	0.73	1.03	1.29	0.82	0.44			165.30	4.88	2.96
	ARTES 20 IAP Phase 2	0.00	0.00	0.04	0.04	0.09	0.09	0.07				153.30	0.32	0.21
	GSTP continuation					0.18	0.90	1.32	1.60	1.55	1.55	354.90	7.10	2.00
	Prodex continuation					0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	210.00	4.00	N/A
	European GNSS Supp. Pr. Ext.			0.08	0.11	0.20	0.20	0.19	0.18	0.18	0.17	206.70	1.32	0.64
	EOEP continuation				0.15	0.52	0.77	0.81	0.89	0.98	1.01	1605.30	5.14	0.32
	Post-EP's Development (ESA+Eumetsat)			0.13	0.26	0.40	0.72	1.10	1.55	1.74	1.56	1165.50	7.46	0.64
	Climate Change Continuation					0.21	0.21	0.21	0.21	0.25	0.41	180.00	1.48	0.82
	ELIPS Period 4				0.17	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	670.00	1.61	0.24
	Human Expl. Prep. Studies								0.11	0.27	0.40	368.40	0.77	0.21
	Human Exploration Mission preparation				0.02	0.04	0.04	0.04	0.18	0.27	0.27	410.50	0.86	0.21
	SSA Programme				0.27	0.30	0.34	0.37	0.40	0.40	0.40	389.50	2.49	0.64
	Security on Earth Initiative (ESA +EU)				0.02	0.13	0.25	0.47	0.66	0.84	1.02	1615.80	3.39	0.21
	FLPP Period-3				0.10	0.53	0.57	0.72	0.77	0.77	0.77	884.20	4.24	0.48
NGL Future Developments									1.54	1.54	640.00	3.07	0.48	
	Celkem pro ESA scénář 2	10.11	11.46	11.00	11.69	13.12	15.08	17.19	18.79	20.63	21.31	23211.00	150.38	N/A
	Cesky podporny kosmicky program	1.01	1.15	1.10	1.17	1.31	1.51	1.72	1.88	2.06	2.13	N/A	15.04	N/A
	Celkem (ESA + národní financování)	11.13	12.60	12.10	12.86	14.43	16.58	18.91	20.67	22.70	23.44	N/A	165.42	N/A

Angažovanost

Většina, ne-li všechny aktivity ESA, se dotýkají oblasti výzkumu a vývoje. Tyto aktivity však mají dopad na široké spektrum společenských oblastí a jsou přínosem pro různé typy uživatelů výsledků přesahujících hranice akademické sféry nebo průmyslu. Proto bude nutné zajistit účast různých vládních institucí, které se zapojí do diskusí a případně do financování různých programů ESA. Níže uvedená tabulka, i když ne zcela vyčerpávající, je prvním návrhem toho, která ministerstva by měla být zapojena. Čísla představují priority, kde 1 je nejvyšší.

Zaměření programů ESA	MŽP	MŠMT	MO	MD	MPO
<i>Věda a věda o vesmíru</i>		1			2
<i>Výzkum a vývoj technologií</i>		1	3	3	2
<i>Výzkum a vývoj v oblasti pozorování Země</i>	1	1		2	
<i>Výzkum a vývoj v oblasti družicových navigací</i>		3	3	1	2
<i>Výzkum a vývoj v oblasti družicových telekomunikací</i>		3	3	2	1
<i>Výzkum a vývoj v oblasti nosných raket</i>		1	2	2	1
<i>Vývoj aplikací pozorování Země</i>	1	2	3	2	2
<i>Vývoj aplikací družicové navigace</i>	3	3	3	1	2
<i>Vývoj aplikací družicových telekomunikací</i>			3	2	1
<i>Vývoj nosných raket</i>		2	3	2	1
<i>Pilotované kosmické lety</i>		1		2	1

Použité zkratky

ALV – Asociace leteckých výrobců

ARTES – Advanced Research in Telecommunications Systems (volitelný program ESA)

ARTES 3-4 – Element 3-4 of the ARTES programme (volitelný program ESA)

ARTES 5 – Element 5 of the ARTES programme (volitelný program ESA)

ARTES 10 Iris – Element 10 of the ARTES programme (volitelný program ESA)

ARTES 20 IAP – Element 20 of the ARTES programme – Integrated Applications Promotion (volitelný program ESA)

AV ČR – Akademie věd ČR

ATM – Řízení letového provozu

ATV – Automatický zásobovací modul (ESA)

CEATS – Středoevropské oblastní středisko řízení letového provozu v horním vzdušném prostoru

CENIA – Česká informační agentura životního prostředí

CERN – Evropská organizace pro jaderný výzkum

COPUOS – Výbor OSN pro mírové využití kosmického prostoru

CSA – Czech Space Alliance

CSO – Česká kosmická kancelář

CTP – Science Core Technology Programme (povinná aktivita ESA)

DSLPL – Dual Segmented Langmuir Probe

e.c. 20XX – ceny roku 20XX. Tento parametr používá ESA k tomu, aby byla vzata v úvahu inflace v rámci víceletých programů. Pro tento účel je použita inflace spotřebitelských cen v Eurozóně, která se měří pomocí harmonizovaného indexu spotřebitelských cen (*Harmonised Index of Consumer Prices* – HICP). HICP je zpracováván Eurostatem a národními statistickými úřady v souladu s harmonizovanými statistickými metodami. Stejný index používá také Evropská centrální banka.

EC – Evropská komise

ECI – European Component Initiative (volitelný program ESA)

EDA – Evropská obranná agentura (agentura EU)

EGEP – European GNSS Evolution Programme (volitelný program ESA)

EGNOS – Evropská podpůrná geostacionární navigační služba

ELIPS – European Programme for Life and Physical Sciences (volitelný program ESA)

EO – Pozorování Země

EOEP – Earth Observation Envelope Programme (volitelný program ESA)

ESA – Evropská kosmická agentura

ESAC – European Space Astronomy Centre (zařízení ESA)

ESO – Evropská jižní observatoř

ESOC – European Space Operations Centre (zařízení ESA)

ESPI – Evropský institut vesmírné politiky

ESRIN – Centre for Earth Observation (zařízení ESA)

ESTEC – European Space Research and Technology Centre (zařízení ESA)

ETHE – European Transportation and Human Exploration Preparatory Activities Programme (volitelný program ESA)

EU – Evropská unie

EUMETSAT – Evropská organizace pro využívání meteorologických družic

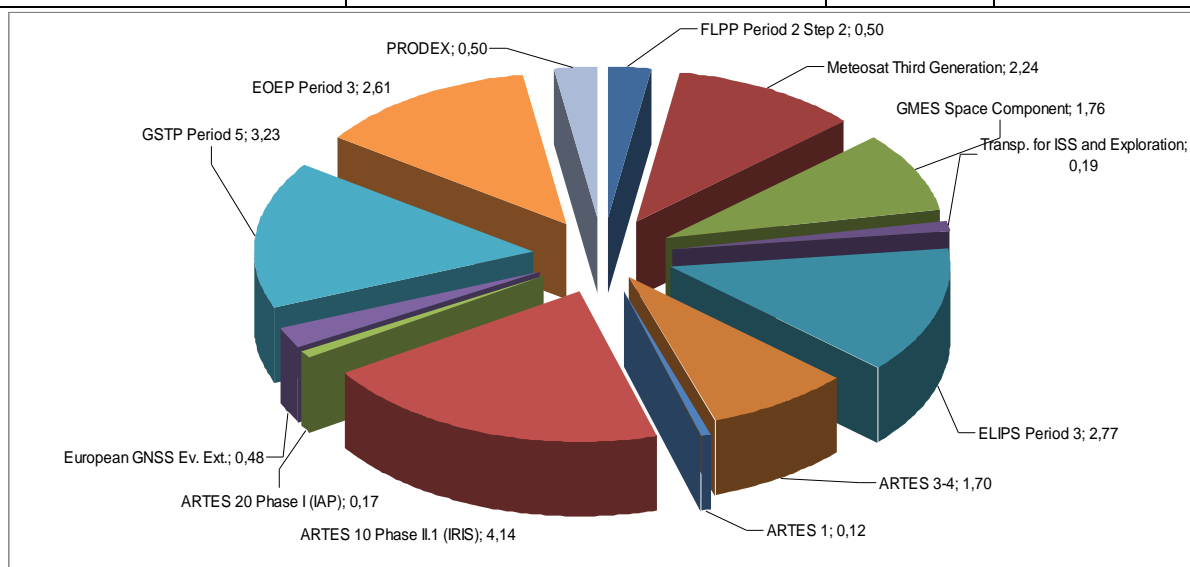
EUROCONTROL – Evropskou organizaci pro bezpečnost letecké navigace
EUSC – Družicové středisko EU
EUTELSAT – Evropská organizace pro využívání telekomunikačních družic
FLPP – Future Launchers Preparatory Programme (volitelný program ESA)
GAČR – Grantová agentura ČR
GDP – Hrubý domácí produkt
GEOSS – Globální systém systémů pozorování Země
GMES – Globální monitoring životního prostředí a bezpečnosti (volitelný program ESA ve spolupráci s EU)
GNSS – Globálním navigační družicový systém
GSA – Úřad pro dohled nad evropskými globálními navigačními družicovými systémy
GSC – GMES Space Component Programme (volitelný program ESA)
GSP – General Studies Programme (povinná aktivita ESA)
GSTP – General Support Technology Programme (volitelný program ESA)
IAP – Integrated Applications Promotion (program ESA)
IPR – právo duševního vlastnictví
ISS – Mezinárodní kosmická stanice
ITAR – International Traffic in Arms Regulation
ITI – Innovation Triangle Initiative (povinná aktivita ESA)
ITSO – Mezinárodní organizace pro využívání telekomunikačních družic
JWST – Vesmírný dalekohled James Webb (ESA)
LTP – Dlouhodobý plán
Mze – Ministerstvo zemědělství
MK – Ministerstvo kultury
MO – Ministerstvo obrany
MŽP – Ministerstvo životního prostředí
METoP – EUMETSAT Polar System (EPS)
MŠMT – Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy
MZV – Ministerstvo zahraničních věcí
MZ – Ministerstvo zdravotnictví
MV – Ministerstvo vnitra
MSG – Meteosat Second Generation (družice třídy EUMETSAT, bývalý volitelný program ESA)
MD – Ministerstvo dopravy
MTG – Meteosat Third Generation (volitelný program ESA, budoucí družice třídy EUMETSAT)
MPO – Ministerstvo průmyslu a obchodu
NATO – Organizace Severoatlantické smlouvy
NGL – Next Generation Launcher (možný budoucí volitelný program ESA pro nástupce Ariane 5)
OECD – Organizace pro ekonomickou spolupráci a rozvoj
OOSA – Úřadem pro činnosti v kosmickém prostoru
OSN – Organizace spojených národů
PB – Programový výbor (ESA)
PECS – Programme for European Cooperating States (volitelný program ESA pro státy, které nejsou členy ESA)
PRODEX – Programme for the Development of Scientific Experiments (volitelný program ESA)

SAF – Satellite Application Facility (EUMETSAT)
SDT – System, Demonstrators and Technology (část ESA programu FLPP)
SDT – Sdružení pro dopravní telematiku
SISNeT – Signal in Space through the Internet
SGEO – Small Geostationary Telecommunication Satellite (volitelný program ESA, ARTES 8)
SME – Malé a střední podniky
SMOS – Soil Moisture and Ocean Salinity (část ESA v programu EOEP)
SPS – Science for Peace and Security (program NATO)
SSA – Space Situational Awareness programme (volitelný program ESA)
TAČR – Technologická agentura ČR
TIP – Technologie, Informační systémy, Produkty (program MPO)
TPMU – Měřicí jednotka na měření teplotního plazmatu
TRL – Úroveň připravenosti technologie
TRP – Basic Technology and Research Programme (povinná aktivita ESA)
VLT – Velmi velký dalekohled (ESO)
VTÚPV – Vojenský technický ústav pozemního vojska Vyškov
VZLÚ – Výzkumný a zkušební letecký ústav, a.s.

PŘÍLOHA 1 – Volitelné programy ESA s účastí ČR

<i>Název</i>	<i>Cíl</i>	<i>Doba trvání</i>	<i>Finanční příspěvek (v milionech €)</i>
MTG <i>(Meteosat Third Generation)</i>	Vývoj nové generace geostacionárních meteorologických družic řady Meteosat.	2009-2020	2,24
FLPP Period 2 Step 2 <i>(Future Launchers Preparatory Programme)</i>	Návrh konceptu nové generace nosných raket, experimenty s návratem těles z oběžné dráhy a vývoj motorů na tuhé i kapalné pohonné látky.	2009-2012	0,5
ELIPS Period 3 <i>(European Programme for Life and Physical Sciences and Applications in Space)</i>	Využití podmínek mikrogravitace pro fyzikální, biologický či medicínský výzkum, vývoj technologií.	2009-2012	2,77
ISS Development (European Transportation and Human Exploration) <i>(European Transportation and Human Exploration Preparatory Activities Programme)</i>	Vývoj dopravních prostředků pro pilotované lety, v první fázi zejména k Mezinárodní kosmické stanici ISS	2009-2012	0,19
ARTES 1 Phase V: Preliminary Studies and Investigation <i>(Advanced Research in Telecommunication Systems)</i>	Definice strategických směrů pro družicovou telekomunikaci obsahující marketingové a technologické analýzy, studie proveditelnosti projektů, standardizace apod.	2009-2013	0,12
ARTES 3-4 Phase I: ESA Telecom – Products <i>(Advanced Research in Telecommunication Systems)</i>	Příprava produktů založených na družicové telekomunikaci pro komerční účely.	2009-2013	1,7
ARTES 10 Phase II-1 – Iris: Satellite Communication for Air Traffic Management <i>(Advanced Research in Telecommunication Systems)</i>	Vývoj jednotného evropského systému bezpečnosti a sledování letového provozu.	2009-2011	4,14

<i>Název</i>	<i>Cíl</i>	<i>Doba trvání</i>	<i>Finanční příspěvek (v milionech €)</i>
ARTES 20 – IAP Phase I: Integrated Applications Promotion <i>(Advanced Research in Telecommunication Systems)</i>	Vývoj a inovační řešení aplikací kombinujících několik technologií z oblastí jako je navigace, telekomunikace a pozorování Země.	2009-2013	0,17
European GNSS Evolution <i>(European Global Navigation Satellite System Evolution Programme)</i>	Udržení a další rozvoj technologické úrovně doposud získané na projektech EGNOS a Galileo.	2009-2011	0,48
GMES Space Component Segment 2 <i>(Global Monitoring and Environment and Security Space Components Programme)</i>	Dokončení série družic pro dálkový průzkum Země Sentinel-1B, 2B, 3B, přípravnou fází pro družice Sentinel-4, Sentinel -5 a stavbu družice Sentinel-5 Precursor.	2009-2018	1,76
GSTP Phase 5 <i>(General Support Technology Programme)</i>	Prověření proveditelnosti řešení projektu technologického výzkumu či jeho ověření za podmínek kosmického letu.	2009-2013	3,23
EOEP Period 3 (Earth Observation Envelope Programme)	Příprava budoucích misí pro pozorování Země.	2009-2012	2,61
PRODEX <i>(Scientific Experiment Development Programme)</i>	Podpora návrhu a vývoje vědeckých experimentů.	2009-2010	0,75
		TOTAL	20,59



Obr. - Současné finanční zapojení ČR ve volitelných programech ESA v milionech €

PŘÍLOHA II – Seznam všech činností týkajících se vesmíru

Projekty PECS			
Název projektu	Hlavní řešitel	Doba trvání	Náklady
AMI4FOR	Sdružení Wirelessinfo	2005 – 2008	203 000 €
Bepi Colombo I	Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy	2006 – 2010	211 000 €
Bepi Colombo II	Astronomický ústav AV ČR	2007 – 2012	496 400 €
Cluster II	Ústav fyziky atmosféry AV ČR	2005 – 2010	260 000 €
DOBIES	Ústav jaderné fyziky AV ČR	2007 – 2008	53 950 €
DTL/DML	ANF Data	2007 – 2010	250 000 €
EGNOS EduTools	Iguassu Software Systems	2008 – 2009	481 820 €
FLOREO	SPRINX Systéme	2008 – 2010	383 250 €
Gaia	Astronomický ústav AV ČR	2007 – 2011	471 900 €
GOCE	Astronomický ústav AV ČR	2007 – 2010	225 200 €
GRID	Iguassu Software Systems	2005 – 2007	187 450 €
GSE Land	Gisat	2007 – 2009	359 221 €
IIM-TS	Iguassu Software Systems	2007 – 2008	76 200 €
IIM-TS2	Iguassu Software Systems	2008 – 2009	74 650 €
Integral	Astronomický ústav AV ČR	2005 – 2009	280 000 €
Proba-2 DSLP	Ústav fyziky atmosféry AV ČR	2005 – 2009	175 098 €
Proba-2 TPMU	Ústav fyziky atmosféry AV ČR	2005 – 2009	93 600 €
RESPOND CZ	Gisat	2007 – 2009	291 330 €
SatCom	Elektrotechnická fakulta ČVUT	2009 – 2010	97 400 €
SCOS-2000 Monitoring	ANF Data	2005 – 2007	448 113 €
Sentinel 2: SPECTRA	Ústavu systémové biologie a ekologie AV ČR	2005 – 2010	210 000 €
SISNeT	Iguassu Software Systems	2005 – 2007	330 642 €
SOHO	Astronomický ústav AV ČR	2005 – 2010	250 000 €
SOSI CZ	ANF Data	2008 – 2010	388 885 €
SWARM	Výzkumný a zkušební letecký ústav	2008 – 2010	870 000 €
WAVES	Ústav fyziky atmosféry AV ČR	2005 – 2010	365 900 €
X-ray Observation XMM	Astronomický ústav AV ČR	2007 – 2011	290 000 €
X-Ray Optics	Rigaku	2007 – 2010	354 000 €

Pobídkový program pro český průmysl První výzva pro podávání návrhů projektových záměrů (AO 6052)			
Název projektu	Hlavní řešení	Doba trvání	Náklady
Control and tracking system for ground station antennae	Projectsoft HK	2010	197 950€
Hermetically Sealed Low ESR Tantalum Capacitor	AVX Czech Republic	2010 – 2012	454 240 €
Highly Miniaturized and Sensitive Thermal Neutron Sensor	Ústav technické a experimentální fyziky ČVUT	2010 – 2012	178 151 €
Laboratory Wide Dynamic Range Gamma-Ray Calibration Facility	Ústav technické a experimentální fyziky ČVUT	2010 – 2011	147 900 €
Langmuir probe experiment	Astronomický ústav AV ČR	2010	30 158 €
Neutron Facilities in the Czech Republic for Calibration and Testing of ESA-Compliant Neutron-Sensitive Device	Ústav technické a experimentální fyziky ČVUT	2010 – 2012	88 449 €
New acousto-optic device based on Calomel for hyper-spectral imaging in space applications NAOMI	BBT-Materials processing	2010 – 2012	199 368 €
PalDMC	Iguassu Software Systems	2010 – 2011	199 956 €
Preparatory Activities for MTG Participation	CSRC	2010	100 000 €
Preparatory study of digital plasma wave analyzer technology for Cosmic Vision spacecraft	Ústav fyziky atmosféry AV ČR	2010 – 2012	83 019 €
Real-time Extrapolation Methods for Thermal Trstiny	L.K. Engineering	2010 – 2011	150 517 €
Real-time Performance Monitoring Tool	Iguassu Software Systems	2010 – 2011	199 466 €
Redukcni regulator tlaku 3 – RRT 3	Frentech Aerospace	2010 - 2011	100 000 €
Reusable Payload On Board SW Framework	Evolving Systems Consulting	2010 – 2011	100 000€
Study of SCOS-2000 deployment over WAN for a concept of CMCP	ANF Data	2010	173 094 €
UrbanAtlas+	Gisat	2010 – 2012	183 390 €

6. rámcový program			
GEMS	Český hydrometeorologický ústav	2005-2009	670 999 €
HUMBOLDT	Help Service Remote Sensing	2006-2010	520 173 €
HUMBOLDT	Intergraph ČR, spol. s r.o.	2006-2010	520 173 €
HUMBOLDT	Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem	2006-2010	520 173 €
CASCADOSS	Gisat s.r.o.	2007-2009	23 316 €
SISTER	Telematix Services, a.s.	2006-2009	404 497 €
HEALTHWARE	Masarykova univerzita v Brně	2005-2008	211 169 €
TANGO	Univerzita Karlova v Praze	2006-2009	341 667 €

7. Rámcový program			
MACC	Český hydrometeorologický ústav	2009-2011	608 053 €
geoland2	GISAT s.r.o.	2008-2015	1 250 214 €
AEROFAST	KYBERTEC s.r.o.	2009-2011	113 907 €
SAFER	GISAT s.r.o.	2009-2011	1 538 931 €
COSMOS	Technologické centrum Akademie věd ČR	2008-2011	80 039 €
PRoVisG	České vysoké učení technické v Praze	2008-2011	173 160 €
G-MOSAIC	GISAT s.r.o.	2009-2011	588 360 €
ISP-1	České vysoké učení technické v Praze	2009-2012	251 704 €
SP4ESP	Univerzita Karlova v Praze	2009-2010	17 565 €
ProViScout	České vysoké učení technické v Praze	schválený návrh	schválený návrh