

PRVNÍ ÚSPĚCHY V PROGRAMU FLPP

ČESKÉ FIRMY PŘIPRAVUJÍ NOVOU
RAKETU ESA.

6



EOWORLD

Družicové snímky pomáhají
Světové bance plánovat investice.

12



BMSW

Vědci z Matfyzu postavili nejrychlejší
přístroj na měření kosmické plazmy.

22



GMES EMERGENCY SERVICE

Služba krizového řízení GMES v provozu.

16



NÁVRH ÚČASTI ČR V ESA

Návrh zapojení České republiky
do programu ESA.

24



63rd IAC

International Astronautical Congress

www.iac2012.org

1 - 5 October 2012, Naples, Italy

Česká kosmická kancelář zdarma nabízí českým organizacím, které se zabývají kosmonautikou, možnost prezentace jejich aktivit na svém stánku následujícími způsoby:

- TIŠTĚNÉ MATERIÁLY (maximální rozměr A4 a hmotnost 0,5 kg)
- ELEKTRONICKÉ PREZENTACE (maximální délka 5 minut)
- EXPONÁTY (dle dohody)
- OSOBNÍ PREZENTACE PROJEKTŮ ZÁSTUPCEM ORGANIZACE NA STÁNKU CSO (dle dohody a v případě osobní účasti zástupce dané organizace na kongresu)

Veškerou elektronickou komunikaci směřujte na kunes@czechspace.cz.

Žádosti budou posuzovány individuálně a z tohoto důvodu nemusí být vyhověno všem zájemcům.



*Space science and technology
for the needs of all*



MÁ MÍT ČESKÁ REPUBLIKA SVOJI KOSMICKOU AGENTURU?



ČESKÁ KOSMICKÁ KANCELÁŘ

Česká kosmická kancelář, o.p.s., je neziskovou společností, která působí od roku 2003 jako poradenské centrum v oblasti kosmických projektů. Usiluje o co nejširší a nejefektivnější zapojení českých výzkumných a vývojových pracovišť především do evropských kosmických programů. Dlouhodobě působila jako administrativní organizace pro koordinaci kosmických aktivit v České republice a byla kontaktní organizací pro spolupráci s Evropskou kosmickou agenturou a jinými mezinárodními kosmickými organizacemi. Kancelář zastupuje Českou republiku v odborných orgánech EU a v Mezinárodní astronautické federaci (IAF).

www.czechspace.cz

EVROPSKÁ KOSMICKÁ AGENTURA

Evropská kosmická agentura (ESA) je mezinárodní mezivládní organizací pro rozvoj kosmického výzkumu a kosmických technologií. Byla založena v roce 1975 a vystupuje jako rovnocenný partner jiných významných kosmických agentur, jako je americká NASA, japonská JAXA, ruský ROSCOSMOS a další národní agentury. V současné době je členy ESA 19 evropských států včetně České republiky, jež vstoupila do ESA v listopadu 2008.

www.esa.int

Ministerstvo dopravy ve své zprávě pro vládu z letošního července navrhlo zřízení národní kosmické agentury. Zároveň i uvedlo všeobecné zásady pro její fungování a náplň její činnosti. I když o statutu a pravidlech fungování navrhované organizace bude třeba rozhodnout, jsou v návrhu patrné odlišnosti od činnosti kosmických agentur v jiných zemích. Vzhledem k důležitosti takového kroku pro rozvoj a využívání kosmických aktivit u nás, by bylo na místě, aby navrhované řešení posoudily všechny profesní skupiny, kterých se týká.

Kosmické agentury plní funkci odborného orgánu, který v oboru kosmického výzkumu a vývoje poskytuje podklady pro strategické rozhodování vládním orgánům a tato rozhodnutí následně pomáhá uskutečňovat. Přitom též aktivně usiluje o rozšíření účasti domácích pracovišť v mezinárodních kosmických programech. K tomu je nutná odborná znalost komplexní problematiky specifické pro kosmický výzkum a vývoj potřebné techniky. U většiny menších států se určené organizace věnují hlavně administrativnímu zajištění, přičemž řešení konkrétních vědeckovýzkumných projektů obstarává národní infrastruktura profesních pracovišť. Tak je tomu i v České republice.

Kosmické agentury mají podporovat špičkový výzkum a vývoj metod a nástrojů potřebných pro kosmické lety a poznávání vesmíru. Tato široká problematika zahrnuje různé technické, přírodovědné a sociální obory. Na druhé straně nemají přímo na starost podporu rutinních služeb nebo výroby produktů s využitím kosmické techniky. Tu by měly mít ve správě příslušné rezorty podle typu služby. V českém případě to znamená, že kosmická organizace by měla především zajišťovat členství naší země v ESA a v odpovídajícím výzkumném programu EU, zatímco podmínky pro komerční využívání kosmických prostředků v telekomunikačních, navigačních a geoinformačních službách by měla zajistit příslušná ministerstva a státní úřady.

Statut kosmické organizace je v každé zemi trochu jiný. V zásadě je ale buď samostatnou státní organizací či součástí určité státní instituce (ministerstvo, státní úřad) anebo subjektem stojícím mimo státní strukturu, který poskytuje potřebné odborné služby danému ministerstvu s rozhodovací pravomocí. Ve druhém případě je její činnost financována na základě smlouvy s kompetentním státním úřadem. V České republice fungoval druhý model řadu let, kdy Česká kosmická kancelář poskytovala odborné zázemí ministerstvu školství. Ten byl v loňském roce ukončen přechodem rozhodovacích pravomocí za kosmický výzkum z ministerstva školství na ministerstvo dopravy, které pro tento účel vytvořilo vlastní odbor.

Vytvoření nové státní instituce s výzkumným a vývojovým zaměřením by znamenalo úpravu kompetenčního zákona. Přitom by pracovala s finančním objemem menším než jedno promile státního rozpočtu. Její každodenní fungování by bylo zatíženo byrokracií státního úřadu a bezprostředně vystavené politickým zásahům. Efektivnější je výzkumnou složku kosmonautiky řídit státním orgánem odpovědným za výzkum a organizační a administrativní provádění přenést na nestátní organizaci. Kosmický výzkum a vývoj však stát financovat musí a soukromý sektor by měl mít motivaci finančně se spolupodílet na vývoji komerčních kosmických aplikací.

Doc. Ing. Jan Kolář, CSc.
Ředitel České kosmické kanceláře

NEJLEHČÍ NOSNÁ RAKETA ESA ÚSPĚŠNÁ

PRVNÍ VELKÁ VĚDECKÁ MISE ESA VYBRÁNA

ÚSPĚCH SPOLEČNOSTI FRENTech AEROSPACE

SOUKROMÁ KOSMICKÁ LOĎ ZAKOTVILA U ISS

MISE SWARM SE BLÍŽÍ

NENECHTE SI UJÍT



Vega se kvalifikovala

Svůj premiérový start si 12. února 2012 odbyla nejslabší nosná raketa ESA – Vega. Doplnila tak řadu kosmických raket Ariane 5 a Sojuz 2 využívaných ESA pro starty z kosmodromu Kourou ve Francouzské Guyaně. Při svém kvalifikačním startu vynesla Vega na oběžnou dráhu kolem Země celkem devět družic. Mezi nimi byla i první rumunská družice Goliat, první maďarská družice MaSat-1 a také první polská družice PW-Sat. Na stavbě vypouštěcí rampy pro raketu Vega se podílela brněnská firma G.L. Electronic zajišťující instalaci monitorovacích, telefonních a bezpečnostních systémů.



Tajemství měsíců Jupiteru

Evropská kosmická agentura (ESA) vybrala v květnu první z velkých vědeckých misí, které jsou plánovány v rámci strategie nazvané Cosmic Vision 2015 – 2025. Z hlediska obtížnosti a finanční náročnosti jsou mise rozděleny na střední (M-class) a velké (L-class). V první kategorii byly na konci loňského roku vybrány mise Solar Orbiter a Euclid, o kterých jsme informovali v minulém čísle časopisu. Kandidáty v kategorii velkých misí byla rentgenová observatoř ATHENA, observatoř NGO pro detekci gravitačních vln a sonda JUICE k výzkumu Jupiteru a systému jeho měsíců. Právě poslední jmenovaná mise měla to štěstí a byla vybrána k realizaci. Hlavním cílem mise je detailní průzkum tří Jupiterových měsíců – Европы, Callisto a Ganymeda, které mají

pod povrchem obrovské oceány. Jsou tedy kandidáty na možnost výskytu primitivního života. Na to, jaká je skutečnost, si však musíme ještě nějaký čas počkat. I když sonda odstartuje v roce 2022, bude jí cesta trvat ještě dlouhých 7,5 let a k Jupiteru dorazí až v roce 2030. Na této významné kosmické misi v hodnotě přes jednu miliardu euro pracují také česká pracoviště. Ústav fyziky atmosféry AV ČR a Astronomický ústav AV ČR se podílejí na přípravě a návrhu přístroje RPWI pro měření elektrických a magnetických polí. Přístroj bude zkoumat radiové a plazmové vlny v magnetosféře Jupiteru a Ganymeda, v blízkosti ostatních výše jmenovaných měsíců a též interakci měsíců s magnetosférou Jupiteru. Ústav fyziky atmosféry se dále bude podílet na řízení mezinárodního konsorcia přístroje a zajišťovat biologickou čistotu všech jeho subsystémů (tzv. planetární ochranu). Matematicko-fyzikální fakulta UK přispěje vývojem elektroniky pro elektronový spektrometr, který bude součástí souboru přístrojů PP-INMS. Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská ČVUT se zapojila do přípravy laserového výškoměru, konkrétně unikátního detektoru jednotlivých fotonů. Pokud budou přístroje vybrány mezi konečné přístrojové vybavení sondy JUICE, přineseme vám o nich podrobnější informace.



Brno vede

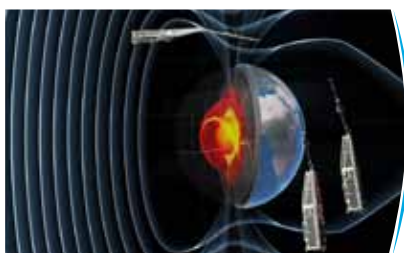
Brněnská firma Frentech Aerospace získala v květnu letošního roku zakázku za 1,9 milionů euro na stavbu mechanismů pro rozkládání fotovoltaických panelů na telekomunikačních družicích Iridium NEXT. Jedná se o kritickou součást, neboť bez dodávky elektrické energie by byly družice zcela nepoužitelné. Společnost Frentech Aerospace není v oblasti přesné mechaniky žádným nováčkem a podílela se na výrobě dílů jak pro kosmický, tak zejména pro letecký průmysl. Zakázka, kterou firma získala, je v současné době největším čistě komerčním kosmickým kontraktem uzavřeným v České republice. Mechanismy vyrobené v Brně budou dodávány největšímu evropskému výroci družic Thales Alenia Space, který je pověřen výrobou 81 družic Iridium NEXT. V letech 2015 a 2016 bude celkem 66 operačních družic vypuštěno na šest rozdílných oběžných drah a budou zajišťovat telekomunikační a datové služby s celosvětovým pokrytím. Další 6 družic bude vypuštěno jako záložních a devět jich bude uskladněno na zemi pro pozdější náhradu poškozených nebo zničených družic na oběžné dráze. Celý systém by měl být v provozu od roku 2017.



Dragon úspěšný

V roce 2006 vyhlásila americká NASA program na komerční zajišťování dopravy na Meziná-

rodní kosmickou stanicí ISS jako reakci na plánované ukončení letů raketoplánů. Z více než dvacítky přihlášených firem zvítězila SpaceX a Orbital Sciences Corporation. A právě prvně jmenovaná společnost vyslala v květnu 2012 k ISS svoji nákladní kosmickou loď Dragon. Vývoj kosmické lodi a potřebné nosné rakety stál přes jednu miliardu amerických dolarů, což je v porovnání s vládními projekty velmi příznivá cena. Dragon je schopen na ISS dopravit přes tři tuny nákladu a zpět na zemi se bezpečně vrátit s téměř 1,5 tunami materiálu. Dne 25. května 2012 došlo k historickému milníku ve světové kosmonautice. Kosmická loď Dragon se úspěšně připojila k ISS a dopravila na její palubu 520 kilogramů zásob a zařízení. Po necelém týdnu u stanice se Dragon odpojil a s 660 kilogramy nákladu přistál v Tichém oceánu u pobřeží Kalifornie. První komerční let soukromé kosmické lodi byl více než úspěšný a společnost SpaceX se může naplno pustit do plnění zakázky pro NASA na 12 zásobovacích letů na ISS a dopravu minimálně 20 tun zásob na její palubu. Na konci letošního roku se o stejný úspěch jako měla SpaceX pokusí také společnost Orbital Sciences Corporation se svou nákladní lodí Cygnus. Doufejme, že bude stejně úspěšná jako Dragon.



Roj družic na startu

V rámci programu EOEP vyvíjí ESA specializované vědecké družice pro zkoumání různých jevů na planetě Zemi. Jednou z připravovaných misí je Swarm, jejímž úkolem bude zkoumat magnetické pole Země a procesy, které se v něm odehrávají. Uni-

kátnost Swarmu spočívá v tom, že bude měřit prostorové i časové změny probíhající v magnetosféře. Tohoto úkolu mise docílí sestavením tří identických družic na oběžné dráze do zvláštní konstelace. Kromě magnetometrů, jež tvoří hlavní vědecké přístrojové vybavení, družice ponese i tzv. mikroakcelerometry, které měří velmi malá zrychlení družice za letu. Toho se využívá při sledování tlaku slunečního záření nebo odporu atmosféry, které pohyb družice zrychlují či zpomalují. Právě mikroakcelerometry jsou českým příspěvkem pro misi Swarm a mají umožnit zpřesnění okamžité informace o poloze družice na oběžné dráze. Na vývoji a výrobě mikroakcelerometrů pracovalo celkem 15 českých pracovišť a v tomto ohledu se jedná o dosud největší český kosmický projekt. Vypuštění družic je naplánováno na konec roku 2012 na raketě Rokot z ruského kosmodromu Pleseck.

Nenechte si ujít

- 1. – 5. října 2012**
 - 63. Mezinárodní astronautický kongres IAC v Neapoli.
- 4. – 10. října 2012**
 - Světový kosmický týden.
- 15. října 2012**
 - Vypuštění ruské kosmické lodě Sojuz-TMA 06M.
- 13. listopadu 2012**
 - Vypuštění tří družic Swarm.
- 20. – 21. listopadu 2012**
 - Zasedání Rady ESA na ministerské úrovni.

Prosinec 2012

- První let nákladní lodi Cygnus k Mezinárodní kosmické stanici ISS.

5. prosince 2012

- Vypuštění ruské kosmické lodě Sojuz-TMA 07M.

(Upozorňujeme, že data, zvláště pak v případě startů, se mohou změnit.)

ČESKÉ FIRMY PRACUJÍ NA VÝVOJI NOVÉ GENERACE NOSNÝCH RAKET ESA

Vývoj raketových nosičů je bezesporu jedním z nejdůležitějších odvětví kosmonautiky, jelikož odpovídá na základní podmínku – přístup do kosmického prostoru. Zároveň je to odvětví s nemalou obchodní perspektivou. Firmy, kterým se podaří se svým produktem na trh nosných raket prosadit, mají naději na relativně pravidelné zakázky. Úsměvné popíchnutí při vstupu České republiky do ESA, zda se snad u nás budou vyrábět rakety, pomalu ztrácí na vtipu a nabírá na reálnosti. Je velkým úspěchem, že se v Čechách našlo hned několik pracovišť, kterým se podařilo zapojit do vývoje nové generace evropských nosných raket.



Ilustrace konceptů budoucích evropských dopravních kosmických prostředků Zdroj: ESA

Evropská kosmická agentura (ESA) zajišťuje pro své členské státy nezávislý přístup do kosmu. V současné době jí k tomu slouží tři nosiče: nejvýkonnější Ariane 5, ruský Sojuz a nově i menší Vega. Vývoj kosmických dopravních prostředků je aktivita dlouhodobá a finančně náročná. Ariane 5, která byla původně projektována jako nosič pro již zrušený projekt evropského raketoplánu Hermes, je v provozu od roku 1996 a přes průběžné úpravy je její provoz finančně čím dál náročnější. Je třeba řešit nejen nahrazování zastarávajících komponent a systémů novými, ale problémem je také například zvýšená konkurence na trhu nosných raket. ESA má před sebou v blízké době složité rozhodování o tom, jakou cestou se vydat – buď dále modernizovat Ariane 5 s cílem zvýšit její kapacitu (Ariane 5-ME) nebo zvolit vývoj nové ekonomičtější nosné rakety, pracovně zatím nazývané Next Generation Launcher (NGL). Možných scénářů pro další vývoj je více a finální varianta a její parametry by měly být rozhodnuty na vrcholné radě ministrů členských zemí ESA letos v listopadu.

Obchodní příležitost

Komerční výroba nosných raket pro institucionální sektor je zajímavá obchodní příležitost. Každá raketa při své hmotnosti v řádech desítek tun špičkového letového hardware generuje řadu atraktivních zakázek. V případě, že jde navíc o pravidelně opakované dodávky (dle odhadu ESA bude potřeba vyrábět 5-6ks NGL každý rok po celou dobu minimální odhadované životnosti 20 let), jde o příležitosti jedinečné.

A jak jsme na tom s využitím těchto příležitostí v České republice? Před rokem 2008 bylo zapojení českých pracovišť v oblasti vývoje nosných raket téměř nulové. Od roku 2008 se u příležitosti vstupu ČR do ESA situace začala měnit, zvláště pak díky rozhodnutí o zapojení do volitelného programu Future Launcher Preparatory Programme (FLPP) a přechodnému pobídkovému programu pro nové členské státy ESA – Czech Industry Incentive Scheme (CIIS).

Program FLPP

Do roku 2012 se v oblasti nosných raket povedlo provést analýzu možností, uspořádat seznamovací workshopy s exekutivou ESA a zprostředkovat jednání českých pracovišť s průmyslovými integrátory, díky kterým byly nastartovány první reálné projekty. Program FLPP má za cíl přípravu vývoje nového evropského systému pro přístup do kosmu. Program řeší systémové studie, zabývající se požadavky a technickými a ekonomickými možnostmi, s cílem navrhnout optimální koncepci řešení NGL. Další náplní programu je podpora vývoje klíčových oblastí, jako jsou například pohonné systémy, avionika, nové materiály a další.

Přispívají i česká pracoviště

Na vývojových pracích pro NGL se v současné době aktivně podílejí čtyři česká pracoviště. Prvním je pardubické Synpo, a.s., které řešilo projekt v oblasti materiálového vývoje pro odlehčení palivových nádrží. Společnosti Výzkumný a zkušební letecký ústav, a.s. (VZLÚ) a L.K. Engineering s.r.o. (LKE) pracovaly na projektu odhoditelné tepelné izolace druhého stupně rakety. Stavební fakulta ČVUT se podílí na řešení trysky pro demonstrátor nového motoru na kapalná paliva pro první stupeň rakety. Všechny tyto projekty jsou řešeny v rámci programu FLPP.

Na vývoji letového hardware a následné sériové produkci pro raketu Ariane 5 by se měla podílet také semtínská Explosia, a.s., jejíž návrh na nový samodestrukční systém ESA vybrala a doporučila k realizaci v rámci programu CIIS na podporu integrace českých pracovišť do programů ESA.

Ukázka, že to jde

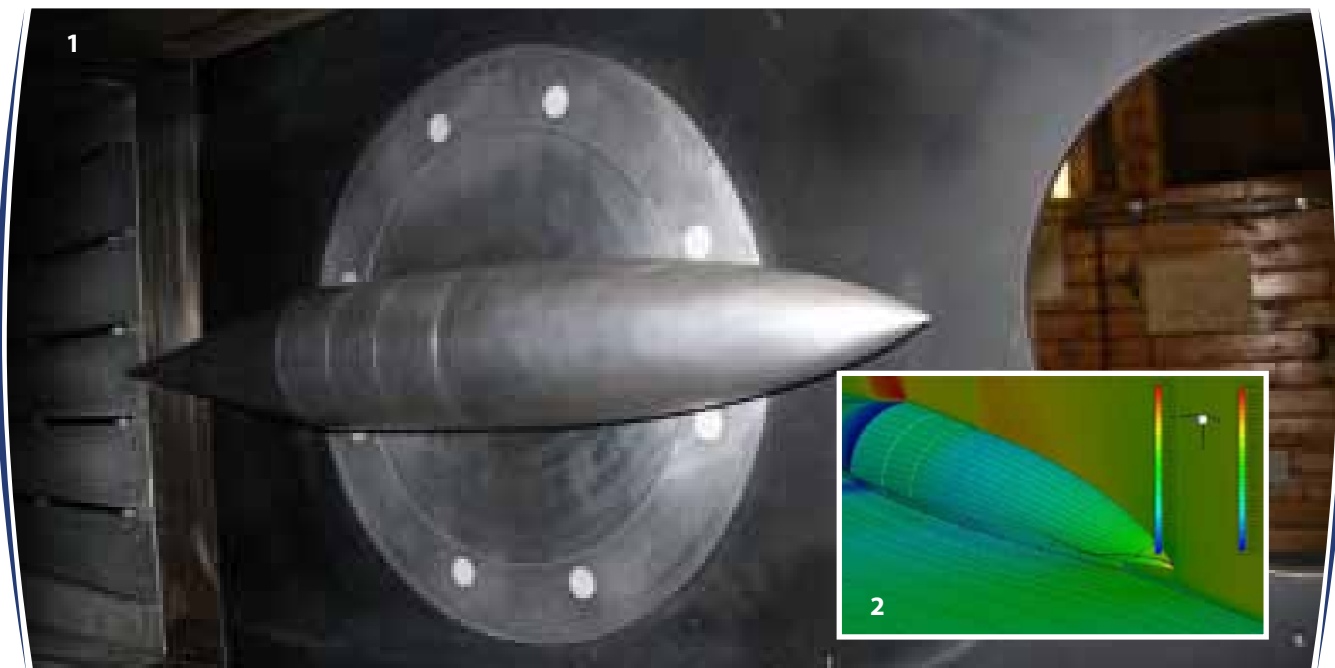
Nezbývá než věřit, že ČR nezahodí připravené příležitosti, prohloubí možnosti zapojit se do dalšího vývoje a umožní národním pracovištím účast na sériové výrobě nosných raket. Pro příklad úspěšné podpory není potřeba chodit daleko. Obdobný krok se povedl například v oblasti telekomunikací s brněnskou společností Frentech Aerospace s.r.o., která prošla stejným seznamovacím a vývojovým obdobím před tím, než letos uzavřela zakázku na dodávku mechanismů pro rozvinutí solárních panelů družic amerického systému IRIDIUM NEXT v hodnotě 1,9 milionu euro. Program FLPP je dlouhodobou investicí do budoucna, přináší jednu z nejvyšších pravděpodobností návratnosti investovaných financí na vývoj v podobě průmyslové účasti na pravidelných komerčních dodávkách.

Ukázka konceptu pro Next Generation Launcher ESA



TESTOVÁNÍ NOVÉ TEPELNÉ IZOLACE BUDOUČÍCH RAKET PROBÍHÁ V PRAZE

Jednou z možností, jak snížit hmotnost nosiče NGL a zvýšit tak výkonnost horního stupně rakety, je odhození tepelné izolace po průletu atmosférou. Na projektu ESA, který se touto problematikou zabývá a je řešen v rámci programu FLPP, pracují i dvě česká pracoviště – Výzkumný a zkušební letecký ústav, a.s. (VZLÚ) spolu s firmou L.K. Engineering s.r.o. (LKE).



1. Instalace měřítkového modelu v aerodynamickém tunelu. Foto: VZLÚ

2. Srovnávací aerodynamický výpočet VZLÚ simulující podmínky měření v aerodynamickém tunelu. Zdroj: VZLÚ

Celý projekt ESA, který se zabývá problematikou tepelných izolací pro budoucí generaci nosných raket NGL, vede italská společnost Thales Alenia Space (TAS-I). Česká účast na projektu se konkrétně zaměřuje na problém vibrací panelu tepelné izolace horního kryogenního stupně rakety, nazývaný též „flutter“ skořepinových konstrukcí.

Problém flutteru

Pojem flutter označuje samobuzenou dynamicko-aeroelastickou nestabilitu, která je způsobena a udržována vzájemnou interakcí aerodynamických, setrvačných a elastických sil daného systému. U panelového flutteru se amplituda vibrací nestabilního panelu zvyšuje exponenciálně s časem, nicméně často je omezena působením strukturálních nelinearit. Nejčastěji se panelový flutter projevuje v supersonické oblasti, v subsonické oblasti má často formu statické divergence nebo aeroelastické ztráty stability. Řešení problému flutteru je velmi náročný a komplexní problém, jelikož zasahuje do více inženýrských oborů jako je aerodynamika, aeroelastická a modální analýza a pro jeho řešení je potřeba jak odpovídající software

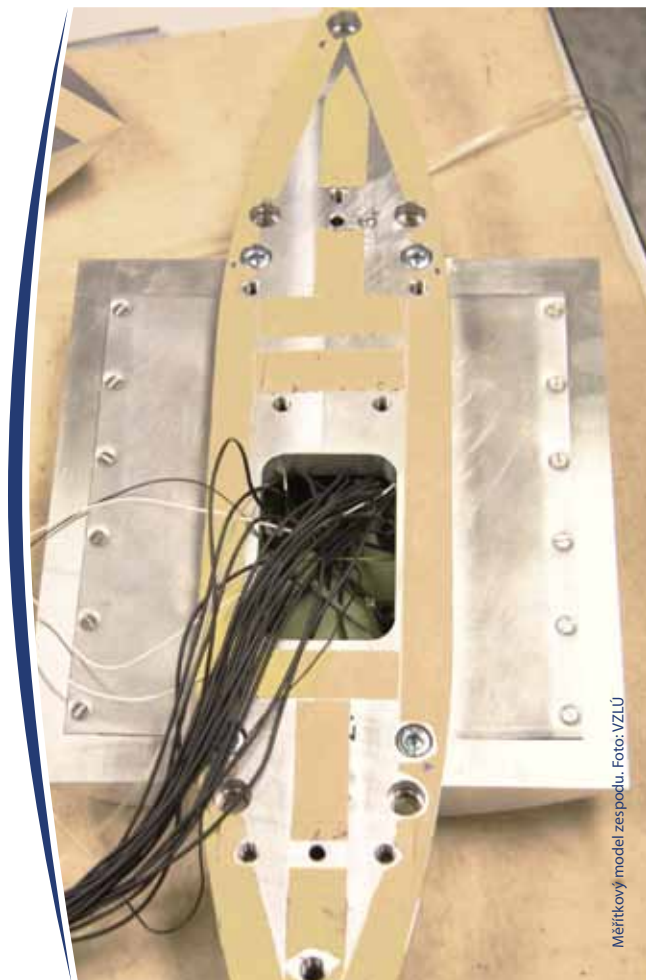
a experimentální vybavení, tak především zkušenost řešících pracovníků.

Na základě zkušeností s touto problematikou především z oblasti letectví oslovila TAS-I české společnosti LKE a VZLÚ, které po ročních přípravách a vyjednáváních získaly na řešení tohoto problému kontrakt. Předmětem hlavních činností byly návrhové, výpočetní a experimentální práce týkající se aeroelasticky podobných měřítkových modelů, jejich odměření v aerodynamickém tunelu, výpočtů flutteru na měřítkových modelech, dále na modelech reálného panelu a korelace vypočtených a naměřených výsledků. Cílem bylo nalézt a analyzovat oblasti uvedeného flutteru vzhledem k definovaným letovým režimům a pak je ověřit měřeními ve vysokorychlostním aerodynamickém tunelu, kterým VZLÚ disponuje.

Modelování nestability konstrukce

Firma LKE se dlouhodobě zabývá výpočtovým modelováním konstrukcí se zahrnutím pevnostní problematiky, přenosu tepla a proudění. Většinou se tyto úlohy řeší

samostatně, ale existují situace, kdy nelze postupovat odděleně a je nutné řešit vše najednou. Jedním z takových případů je aeroelasticita. V rámci programu FLPP se vyvíjí technologie univerzální tepelné izolace, kde je kromě standardních postupů při vývoji komponent nosiče nutné prokázat aeroelastickou stabilitu panelu umístěného na nádrži druhého stupně nosiče. Aeroelasticita konstrukcí na nosiči je komplikovaná problematika z pohledu fyziky a v současnosti je posuzována na základě empirických vztahů a doporučení. Tunelová nebo letová měření jsou extrémně náročné a metodiky, které se používají v letectví, nejsou spolehlivé pro tuto konkrétní aplikaci.

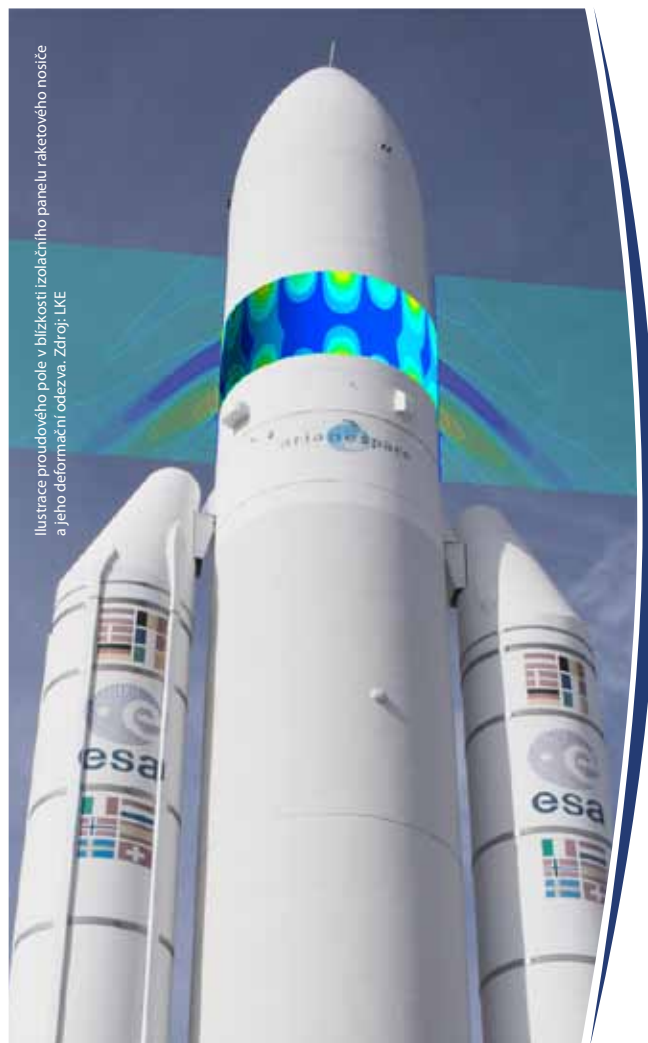


Experti LKE na výpočetní simulace navrhli metodiku řešení pomocí software, který zahrnuje multifyzikální jevy. Navržený postup zahrnuje nejprve ověření výpočtové metodiky pomocí dostupných empirických dat. Paralelně s verifikací výpočtového modelu se provádějí tunelová měření na zmenšeném modelu a výsledná data slouží ke korelaci výpočtové metodiky s měřením. Všechny informace z tohoto procesu jsou zahrnuty do finálního modelu konfigurace panelu tepelné izolace, který slouží k analýze několika režimů letové obálky. Z výsledků těchto výpočtů lze usuzovat o chování panelu během letu nosiče, zjistit úroveň stability konstrukce, identifikovat kritický režim letu a navrhnout opatření pro zlepšení vlastností celé konstrukce.

Pro výpočetní práce byl použit nejmodernější výpočetní software v oblasti aerodynamiky, aeroelasticity a modální analýzy. Modely panelu byly konstruovány v 3D modelářích a ve VZLÚ posléze vyrobeny pro měření ve vysokorychlostním aerodynamickém tunelu. Měření proběhlo v režimech subsoniky, transoniky a v některých režimech supersoniky. Aerodynamické výpočty byly validovány měřením v aerodynamickém tunelu na tuhých modelech.

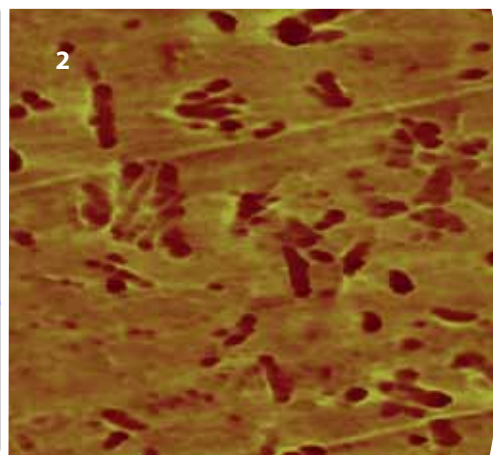
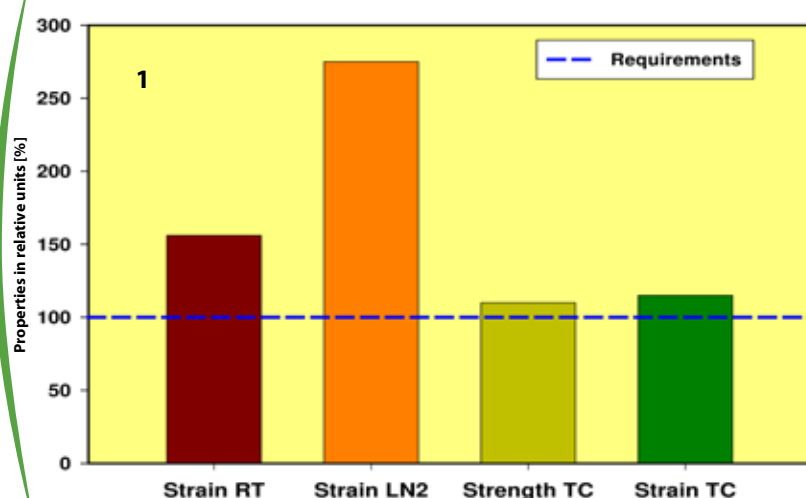
Příprava, průběh a výstupy projektu

Protože projekt svoji podstatou zasahuje do několika oblastí strojírenství a tým se skládá ze specialistů na různé oblasti, příprava projektu trvala déle než rok. Během přípravy se měnil celkový koncept projektu a ladily detaily tak, aby postup vedl k požadovaným závěrům. V současnosti se projekt chýlí ke konci a výsledky doporučení týmu LKE prochází posuzováním a schvalováním zadavatele. Výpočty flutteru na reálném panelu ukázaly jako nejnebezpečnější režimy okolo rychlosti zvuku. Získané výsledky by měly pomoci společnosti TAS-I především v oblasti návrhu tepelných izolací raketových nosičů. Jelikož ESA projevila zájem o řešení této specifické problematiky z dlouhodobého hlediska, je pravděpodobné pokračování v řešení dalších případů.



PARDUBICKÉ ŘEŠENÍ PRO ODLEHČENÍ PALIVOVÝCH NÁDRŽÍ RAKET

Moderní nosné rakety musí být schopné vynést na oběžnou dráhu Země náklad stále levněji. Toho lze docílit buď výkonnějšími motory, anebo snížením hmotnosti samotného nosiče. Firma Synpo, a.s. přišla s originálním řešením, jak toho dosáhnout pomocí odlehčení palivových nádrží. Pardubická společnost vyvinula speciální nátěr na bázi polymerů, který po nanesení v tenké vrstvě zajistí stěnám nádrže požadované vlastnosti, jež by dříve vyžadovaly několik centimetrů materiálu.



1. Porovnání tahových vlastností při teplotách 296 K (RT) a 20 K (LN2) a po teplotním cyklování (TC) s ESA požadavky. Zdroj: Synpo
2. AFM analýza nanokompozitního lineru. Foto: Synpo

Jednou z možností jak snížit hmotnost nosiče je nahradit kovové nádrže na kapalná paliva nádržemi na bázi polymerních kompozitních materiálů. Kompozitní palivové nádrže mají výborné termomechanické vlastnosti. Při vytvrzování nebo při cyklování mezi kryogenní teplotou -150 °C a teplotami vyššími než 20 °C se však vytvářejí mikrodefekty, které významně snižují bariérové vlastnosti. Přitom vysoké bariérové vlastnosti pro vodík a kyslík patří mezi základní požadavky na materiál pro nádrže na kapalná paliva.

Vyvinutý polymerní liner na bázi nanokompozitu splňuje nejen všechny požadavky na termomechanické vlastnosti, ale splňuje požadavky na bariérové vlastnosti už při tloušťce 0,6 mm. Základní kompozit bez lineru má stejné bariérové vlastnosti při tloušťkách větších než 30 mm. Kombinací základního kompozitu s polymerním linerem lze docílit požadovaných parametrů při celkové tloušťce stěny menší než 2 mm. Tyto výsledky vývoje potvrzují předpoklad možné úspory materiálových a provozních nákladů.

Nový polymerní nátěr

Společnost Synpo, a.s. navrhla řešení tohoto problému vývojem speciálního vnitřního nátěru, tzv. polymerního lineru, který má nejen mimořádné bariérové vlastnosti, ale zároveň splňuje požadavky na termomechanické vlastnosti. Při vývoji speciálního polymerního lineru byly využity zkušenosti nejen z oblasti polymerních pojiv, ale i z oblasti nanokompozitů. Nanočástice umožňující dosáhnout velmi dobrého stupně dispergace byly ušity na míru vyvinutému polymernímu pojivu s vysokou houževnatostí při kryogenních podmínkách. Stupeň dispergace nanočástic byl ověřován například pomocí mikroskopie atomárních sil (AFM).

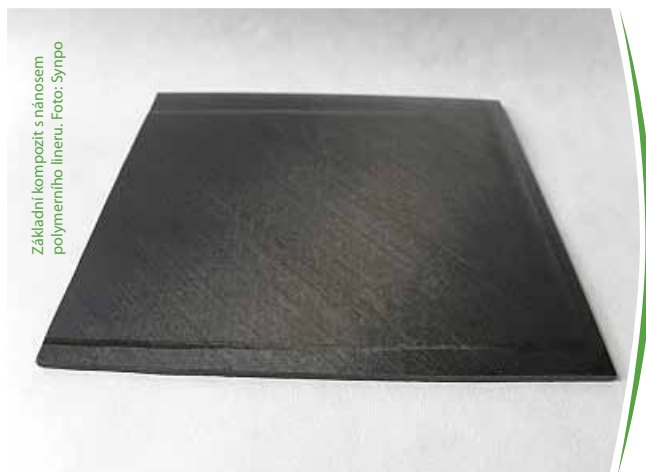
Aktuální stav projektu a vyhlídky do budoucna

Celková doba řešení projektu byla stanovena na jeden a půl roku. Letos v květnu byla úspěšně ukončena fáze laboratorního vývoje polymerního lineru. Projekt bude ukončen přípravou zkušební kompozitní desky o ploše 1 m² s aplikovanou vrstvou vyvinutého nátěru, na čemž společnost Synpo spolupracuje se španělskou firmou EADS CASA Espacio, S.L., která je renomovaným výrobcem kompozitních dílů pro kosmický průmysl.

Výsledky projektu naznačují velkou perspektivu uplatnění těchto materiálů nejenom v oblasti výroby nosných raket,

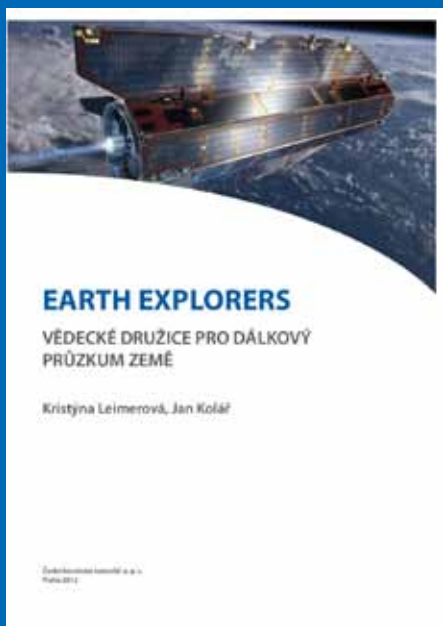
ale také v řadě jiných odvětví, jako je například automobilový průmysl. Investice vložené do projektu tvoří odhadem 1 % úspor nákladů, které vzniknou za jeden rok při předpokladu 5 až 6 komerčních startů raket.

Koncem minulého roku firma Synpo zahájila v rámci projektu z pobídkového programu CIIS práce na vývoji nových typů lehčených materiálů pro výrobu tvarově komplikovaných dílů nosných raket. Snahou společnosti je získat stabilní postavení v oblasti materiálového výzkumu pro ESA.



Základní kompozit s nánosem
polymerního lineru. Foto: Synpo

STUDIE O DRUŽICÍCH EARTH EXPLORER



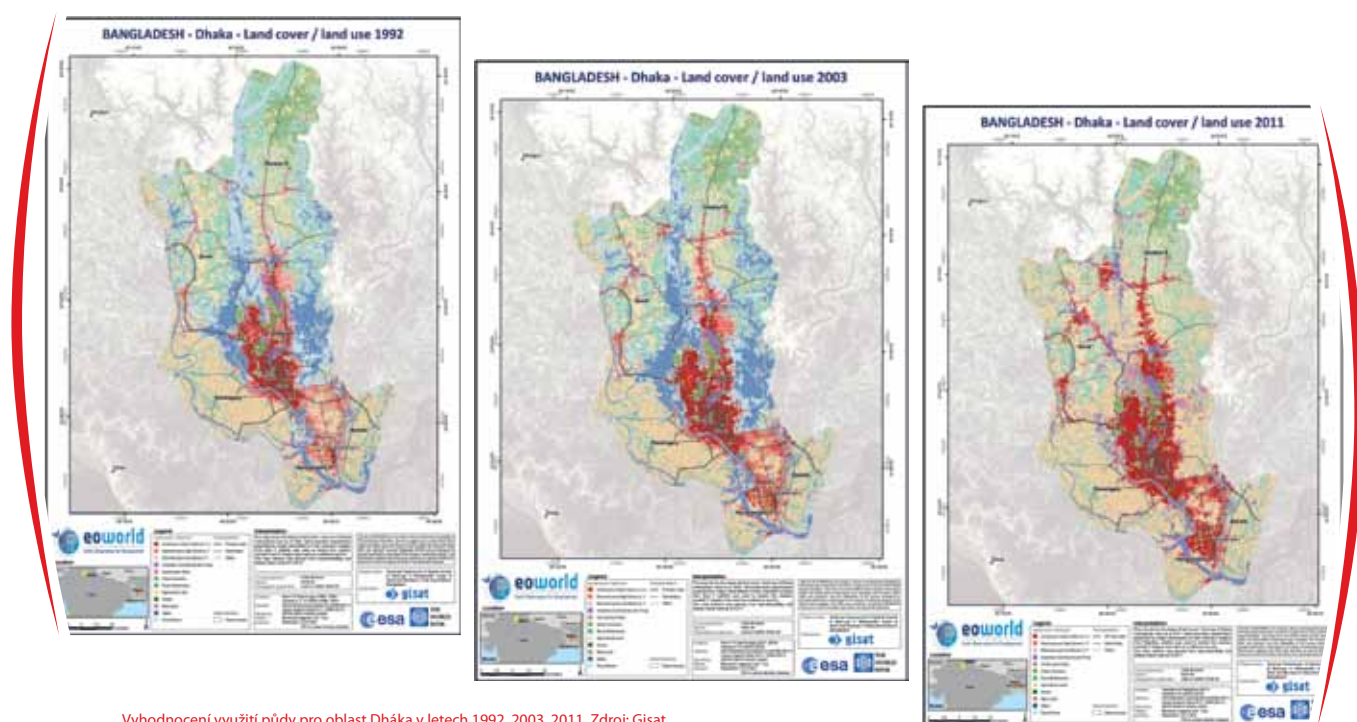
Česká kosmická kancelář vydala v srpnu letošního roku studii o družicích Earth Explorer, které jsou určené pro pozorování planety Země v různých oblastech vědeckého výzkumu – atmosféra, biosféra, hydrosféra, kryosféra či podpovrchová stavba Země. Studie je určena všem zájemcům o problematiku věd o Zemi a dálkový průzkum Země. Studentům a mladým vědcům může publikace též sloužit jako inspirace pro nové projekty, které by data z družic mohly využívat.

V popisné části se čtenář o každé družici dozví, jaké jsou její cíle pozorování, jaké bylo pro ni použito konstrukční řešení, jaké nese přístroje, jaká data produkuje a jaké využití její data nalézají anebo by mohly nalézat v České republice. Družice jsou financovány z programu Evropské kosmické agentury EOEP (Earth Observation Envelope Program), jehož je Česká republika členem. Studie obsahuje také popis struktury a organizace tohoto programu, proces výběru nových družic, jejich financování a fáze realizace, ve které se v současnosti nacházejí. Závěr studie je věnován zamyšlení nad možným zapojením ČR do programu EOEP v budoucnu.

Dokument je k dispozici v tištěné podobě v České kosmické kanceláři a ke stažení na webových stránkách www.czechspace.cz.

DRUŽICOVÉ SNÍMKY POMÁHAJÍ SVĚTOVÉ BANCE PLÁNOVAT INVESTICE

Světová banka začala před třemi lety s Evropskou kosmickou agenturou (ESA) rozhovor, zda by bylo možné využít družicové snímky Země pro plánování, monitoring a vyhodnocování investic v projektech banky. Výsledkem jednání byla iniciativa eoworld složená z patnácti tematicky zaměřených projektů pod společnou koordinací ESA. Součástí eoworld se stala i česká firma Gisat s.r.o., která dostala za úkol vyhodnotit historický vývoj růstu zástavby v metropolitních oblastech Dillí, Bombaje a Dháky.



Vyhodnocení využití půdy pro oblast Dháka v letech 1992, 2003, 2011. Zdroj: Gisat

Společná iniciativa Světové banky a ESA

Iniciativa eoworld vznikla s cílem obohatit rozvojové aktivity Světové banky o užitečné informace z družicového pozorování. ESA a Světová banka spolu poprvé začaly pracovat v roce 2009 při řešení projektů, které měly demonstrovat využitelnost družicových snímků pro aktivity Světové banky. Tyto projekty se týkaly čtyř oblastí řešených Světovou bankou – řízení pobřežních oblastí (Bangladéš), mořské ekosystémy (Belize), vývoj zastavěných oblastí a změna klimatu (Egypt) a řízení vodních zdrojů (Peru a Bolívie).

Díky těmto úspěšným projektům bylo využívání informací pozorování Země implementováno do aktivit Světové banky v oblastech managementu vodních zdrojů, vývoje zastavěných oblastí, zemědělství a lesnictví, managementu přírodních zdrojů a klimatické změny.

Služby vyvinuté na základě využívání dat pozorování Země jsou pro Světovou banku užitečným nástrojem pro plánování, implementaci, sledování a hodnocení jejích běžících a budoucích projektů. Díky informacím získaným zpracováním družicových dat mohou týmy Světové banky a partnerské rozvojové Země kontrolovat vývoj a dopad projektů Světové banky na regionální i globální úrovni, detekovat změny z družicových archivů, identifikovat problematické oblasti, které vyžadují další pozornost například ve formě terénního šetření a podporovat dialog s lokálními zainteresovanými stranami.

Projekty probíhaly v rámci programu EOEP, jehož je Česká republika také členem. ESA projekty finančně podpořila částkou 1,3 milionů euro, což činilo přibližně 100 000 euro na jeden projekt. ESA rovněž poskytla snímky z patnácti družic, například ENVISAT (ESA), ERS 1-2 (ESA), SPOT 1-5 (CNES/Spotimage), RapidEye (Rapid Eye AG) a Landsat (NASA).

Růst metropolí Dilí, Bombaje a Dháky

Světová banka se zabývá dopady růstu megapolí jižní Asie v rámci svého programu South Asia Megacities Improvement Program. Metropolitní oblasti jsou dobrým příkladem rapidní expanze měst v důsledku vysokého přirozeného přírůstku a přistěhovalectví. Bylo zjištěno, že i když je urbanizace nedílnou součástí ekonomického rozvoje, nedaří se v rozvojových zemích zajišťovat vhodné příležitosti k bydlení ani přístup k infrastrukturám. Například v Indii a Bangladéši tvoří celou čtvrtinu osídlených oblastí slumy či čtvrti s omezeným přístupem k infrastrukturám. Konkrétně v Bombaji a Dilí žije více než polovina obyvatel ve slumech a v Bombaji jsou navíc slumy situovány v centru města. V těchto podmínkách je výzvou pro územní plánovače zavedení politiky udržitelného rozvoje, zlepšení stavu slumů a zpřístupnění infrastruktur. Vzhled do struktury městského růstu umožňuje předvídání budoucího vývoje a tím lepší stanovení priorit pro investice a připravení základu pro budoucí aktivity Světové banky v tomto regionu.



Český příspěvek do projektu eoworld

Firma Gisat vytvořila službu, která slouží k hodnocení růstu zastavěného území v Dilí, Bombaje a Dháky v letech 1990, 2000 a 2010/2011. Práce na projektu zahrnovala kromě zpracování družicových snímků také vyhotovení zprávy hodnotící kvantitativní aspekty identifikovaných změn a jejich prostorovou a časovou distribuci. Výhodou Gisatu při řešení daného úkolu byly nabité zkušenosti s vývojem aplikací pro monitoring a hodnocení krajinného pokryvu, využití půdy a rozvoje zástavby z dřívějších projektů.

Pro tuto službu k iniciativě eoworld byla využita data senzorů SPOT v rozlišení 2,5, 10 a 20 m a RapidEye v rozlišení 5 m. Výsledky lze prohlížet pomocí webového nástroje, který byl vyvinut v rámci projektu ESA Urban Atlas. Primárním cílem nástroje je prohlížení využití a pokryvu půdy v prostorovém a časovém kontextu či v kontextu ekonomických statistik na podkladu družicových dat <http://eoworld.gisat.cz>.

Celá webová stránka je rozdělena do několika tematických oken. V levém horním okně lze vybírat zájmové oblasti, zobrazovat výsledky vyhledávání a vybírat uživatelem vytvořené polygony. Tyto polygony uživatel může použít jako referenční plochu k výpočtu statistických charakteristik namísto administrativních jednotek. Rovněž je zde k dispozici funkce primárního a sekundárního výběru, které jsou na sobě nezávislé.

Levé spodní okno umožňuje nastavení viditelnosti vrstev v mapě, zobrazení legendy a další nastavení, například rok pro normalizaci. Prostřední horní okno obsahuje vlastní mapové výstupy v podobě kategorií Landuse/Landcover (LU/LC) pro jednotlivé roky. Pod mapovým oknem se nachází tabulka, v níž lze zobrazovat hodnoty zastoupení jednotlivých kategorií LU/LC a to v absolutních či relativních hodnotách. Rovněž lze v této tabulce porovnávat hodnoty jednotlivých kategorií v různých letech. Pravá část je věnována grafům, kde lze opět porovnávat zastoupení kategorií LU/LC v různých letech. Každé okno je zároveň vybaveno tlačítkem, díky němuž je možné vytvořit z okna samostatný výstup pro tisk.

Pro základní práci s nástrojem není vyžadováno přihlášení. Pokud se však uživatel přihlásí, jsou mu nabídnuty některé dodatečné funkce jako správa vlastních vytvořených záložek či vytváření vlastních zájmových území v podobě polygonů. Výhodou webového nástroje je přihlašování pomocí OpenID účtu, který umožňuje přihlásit se účtem z webu Google, Facebook, Yahoo! či Microsoft.

Ukončení projektů eoworld

Závěrečná fáze projektů eoworld byla zaměřena na hodnocení užitečnosti jejich výsledků na základě zpětné reakce uživatelů. Projekty byly hodnoceny z pohledu jednoduchosti použití, účelu použití, přímých přínosů a nákladů ve srovnání s alternativními zdroji informací. Cílem bylo zhodnotit využitelnost, spolehlivost a cenovou dostupnost

služeb pozorování Země, doporučit možná zlepšení, definovat dodatečné požadavky a shrnout možnosti širšího využívání dat pozorování Země ve větším počtu aktivit Světové banky. Každý projekt byl uzavřen vytvořením kompletního portfolia výstupů a finálním reportem, který popisuje hlavní aktivity a dosažené výsledky. Kromě toho ESA a Světová banka vytvoří společnou celkovou zprávu, ve které budou zhodnoceny výsledky všech projektů.

ZÁKLADNÍ INFORMACE O ČESKÉM PROJEKTU INICIATIVY EOWORLD

Trvání projektu: 2011 – 2012

Vedoucí projektu: Tomáš Soukup

Kontakt: GISAT s.r.o.

Milady Horákové 57

170 00 Praha 7

email: tomas.soukup@gisat.cz

www.gisat.cz



ROZHOVOR S VEDOUČÍM PROJEKTU TOMÁŠEM SOUKUPEM

1. Co vám účast v projektu pro eoworld přinesla?

Účast v projektu eoworld nám především umožnila navázat přímou spolupráci se Světovou bankou. To pro nás do budoucna znamená lepší pochopení procesů a způsobů rozhodování v této mezinárodní instituci, lepší vzhled do aktuálního stavu informační infrastruktury banky i do jejích budoucích potřeb v této oblasti. V neposlední řadě nám projekt přinesl i důležité osobní kontakty v této instituci.

2. Je tento projekt nějakým přínosem pro Českou republiku a jaký užitek z něho bude mít běžný občan?

Česká republika má řadu firem schopných nabídnout konkurenceschopná řešení na globálním trhu geoinformací, ale jako v každém jiném odvětví je samozřejmě obtížné zaujmout nové zákazníky a nastartovat novou spolupráci. Smyslem projektů ESA tohoto typu je usnadnit první kontakt producentů služeb DPZ s potenciálními uživateli, v daném případě mezinárodními institucemi, který by jinak sice nebyl nemožný, ale byl by mnohem obtížnější. Projekty tohoto typu tak pomáhají firmám nacházet nové zákazníky a nové trhy, z čehož v dlouhodobém horizontu profituje i běžný občan ČR.

3. Setkali jste se s nějakými problémy při řešení projektu, ať už technické nebo administrativní povahy? A jak se takový problém povedlo vyřešit?

Každá velká instituce má své specifické způsoby chování, jejichž znalost je často klíčová pro vzájemnou spolupráci, efektivní komunikaci a dobré pochopení potřeb a možností partnerů v projektu. Některé problémy v projektu tak zpočátku lze přičíst na vrub hledání vzájemného porozumění mezi cíly Světové Banky na straně jedné a možnostmi DPZ na straně druhé. Tento proces ale není specifický pro Světovou banku, a proto jsme na něj byli v zásadě připraveni.

4. Máte v plánu na tento projekt dále navázat či pokračuje vaše spolupráce s ESA či Světovou bankou i v jiné oblasti?

Naše spolupráce s ESA je dlouhodobá a samozřejmě pokračuje i po dokončení projektu eoworld. Spolupráce se Světovou bankou zatím také pokračuje. Snažíme se dále zúročit naše zkušenosti a technologie v nabídce dalších služeb pro podporu vybraných aktivit Světové banky.

5. Spolupracovali jste na projektu s nějakou univerzitou? Jak vidíte roli univerzit při spolupráci na projektech iniciativy eoworld?

Přímou v projektu eoworld jsme nespolečovali s žádnou domácí univerzitou. Obecně jsme ale otevření každé přínosné spolupráci s univerzitami, tak jako se to standardně děje v případě mnoha jiných aktivit GISATu. V kontextu projektu eoworld pak vidíme velký potenciál pro spolupráci při vývoji a aplikaci nových metod, zvláště při dalším hodnocení rozvoje měst v komplexnějším rámci (např. urban metabolism koncept).

6. Lišila se nějakým způsobem práce na tomto projektu od práce na projektech, jejichž tvůrcem je pouze ESA?

Hlavní odlišností bylo, že v projektu eoworld šlo o integraci patnácti projektů řešených různými evropskými poskytovateli služeb, které však dohromady tvořily jednu společnou nabídku pro Světovou banku. To znamenalo mimořádně velkou zodpovědnost pro každého jednotlivého řešitele, jak z pohledu termínů, tak i kvality výsledných produktů. Případný neúspěch jednoho z projektů mohl znehodnotit úsilí mnoha dalších firem a partnerů.

7. Mělo by podle Vás význam do služeb eoworld zahrnout i území Evropy a Severní Ameriky?

Výběr lokalit pro testování jednotlivých služeb DPZ od evropských dodavatelů v projektu eoworld byl specifikován odborníky Světové banky a zahrnoval jednotlivé tematické případy po celém světě. Volba kontinentů pak odrážela jednak celkovou angažovanost banky v jednotlivých oblastech, tak i nejčastější typové úlohy vhodné pro podporu DPZ. Z pohledu GISATu by samozřejmě rozšíření záběru možného projektu eoworld2 do Evropy či severní Ameriky bylo výhodou.

8. Je metodika, kterou jste použili pro hodnocení růstu měst asijských megapolí přenositelná do českých podmínek?

Ano, ale ve skutečnosti je to do značné míry právě naopak. Použitá metodika vychází z dlouhodobých aktivit GISATu kolem rozvoje GMES Land produktů pro sledování změn krajiny obecně a rozvoje městské zástavby zvlášť, které jsme testovali s českými uživateli a v českých podmínkách. Přenositelnost konceptu pro indická a bangladéšská města se ukázala jako možná a fungující. Velkou výhodou se pak ukázalo využití webové služby pro flexibilní prezentaci a vyhodnocení výsledků (data exploration webtool), která byla vyvinuta v projektu UrbanAtlas+. Tato služba vzbudila uvnitř banky značný zájem a stejnou technologii GISAT v současné době testuje i s českými uživateli.



Okno webového portálu eoworld. Zdroj: Gisat

Projekty řešené v rámci iniciativy eoworld

TÉMA	OBLAST	NÁZEV PROJEKTU	PRODUKT/SLUŽBA
Krizové řízení v zastavěných oblastech	Jižní Amerika, Karibská oblast	Hodnocení rizik v metropolitní oblasti Rio de Janeiro	Mapy sklonu svahů, zmapování infrastruktury a budov, analýza povodňového nebezpečí, mapování a analýza pohybu půdy
Krizové řízení v zastavěných oblastech	Jižní Amerika, Karibská oblast	Výstavba protipovodňových systémů v Guyaně	Mapování pohybu půdy, mapování infrastruktury a budov
Krizové řízení v zastavěných oblastech	Jihovýchodní Asie	Hodnocení rizika hazardů v Ho Či Minově městě a Yogyakarta	Mapování pohybu půdy, mapování infrastruktury a budov, analýza rizika geohazardů
Krizové řízení při katastrofách	Jihovýchodní Asie	Mapování městské infrastruktury a pole v povodí řeky Mekong	Mapování městské infrastruktury rozšířené o měření v terénu, mapování pěstovaných plodin (typ a výměra)
Krizové řízení v osídlených oblastech	Jihovýchodní Asie	Analýza poklesu půdy v Jaktě	Mapování a analýza pohybu půdy
Řízení vodních zdrojů	Afrika	Mapování povodí pro řízení vodních zdrojů v povodí řeky Zambezi	Mapování malých vodních těles, sledování kvality vody, teploty a výšky hladiny, analýza půdní eroze
Řízení vodních zdrojů	Jižní Amerika, Karibská oblast	Sledování kvality vody a změny využití půdy v oblasti jezera Titicaca	Sledování kvality vody, mapování změn využití a pokryvu půdy
Řízení pobřežních zón	Afrika	Sledování rizik pobřežních oblastí a trendů ve změnách pobřeží v západní Africe	Mapy změn pobřeží, výšky mořské hladiny a oceánských proudů
Řízení mořského prostředí	Afrika	Sledování senzitivních oblastí v Mozambickém kanálu	Detekce ropných skvrn a identifikace znečišťovatele, stav a vývoj korálového útesu
Vývoj osídlených oblastí	Jižní Asie	Historické hodnocení prostorového růstu zastavěného území v metropolitních oblastech Dillí a Bombaje v Indii a Dháky v Bangladéši	Mapování pokryvu půdy
Zemědělství a rozvoj venkova	Jihovýchodní Asie	Udržitelná výroba palmového oleje v Papui Nové Guinei	Mapování lesa a pokryvu půdy
Lesnictví	Afrika	Řízení lesních zdrojů v Libérii	Mapování lesa a mapování a analýzy půdního pokryvu a terénu
Změna klimatu	Severní Afrika	Přizpůsobení změně klimatu a připravenost na katastrofy v pobřežních městech severní Afriky	Mapování a analýza pohybu půdy
Změna klimatu	Jižní Amerika, Karibská oblast	Přizpůsobení klimatu a dopady na pobřežní zóny v Karibské oblasti: sledování korálových útesů v Belize	Stav a vývoj korálového útesu
Změna klimatu	Jižní Asie	Sledování trendů ve změnách pobřeží v Bangladéši	Mapy změn pobřeží

SLUŽBA KRIZOVÉHO ŘÍZENÍ GMES V PROVOZU

Evropská unie spustila 1. dubna 2012 první ze služeb systému pro Globální monitoring životního prostředí a bezpečnosti – GMES. Tento systém kombinuje data z družic se širokou paletou informací získaných přímo na Zemi. Výstupem GMES bude několik základních informačních služeb pro sledování využití půdy, kvality ovzduší, situace na mořích a v oceánech, vývoj klimatu, bezpečnosti obyvatel a krizové řízení při nečekaných živelných či humanitárních událostech. Posledně zmiňovaná služba byla letos uvedena do provozu a autorizované organizace v Evropě ji mohou začít využívat.



Mapa vyhodnocení povodně v Alžíru v únoru 2012 s použitím družicových dat. Odstíny modré ukazují hladinu zatopené oblasti ve dvou odlišných dnech.
Zdroj: International Charter for Space and Major Disasters

Služba krizového řízení (EMS)

Služba krizového řízení GMES (Emergency Management Service) má za cíl zajišťovat rychle dostupná data v případech nenadálých přírodních katastrof jako jsou povodně, lesní požáry, sesuvy půd, zemětřesení a vulkanické erupce a bude poskytovat data k monitoringu humanitárních krizí. Základním kamenem rozhodovacích procesů v krizovém řízení jsou rychle dostupné informace o stavu území zasaženého mimořádnou situací.

V optimálním případě jsou informace dostupné z celého zasaženého území, ve stejné kvalitě a vždy k určitému časovému horizontu. Právě takovým zdrojem informací mohou být rychle dodaná data dálkového průzkumu Země, které bude poskytovat systém GMES. Optimálním podkladem, nad nímž lze rychle vyhodnotit situaci a přijmout odpovídající opatření, jsou však již vyhodnocená data vytvořená či dodaná v podobě služby – obvykle jde

o mapu zasaženého území s grafickým znázorněním situace a slovním komentářem.

Dva způsoby využití

Rush mode – pro řešení urgentních požadavků v případě náhlých událostí typu povodně, požáry, tsunami, tornáda, zemětřesení, erupce, průmyslové nehody, sesuvy půdy apod. Žadatel obdrží zpracovaná data maximálně do 6 hodin od přijetí snímku z družice. Výhledovým cílem je dodání do 6 hodin od zadání požadavku.

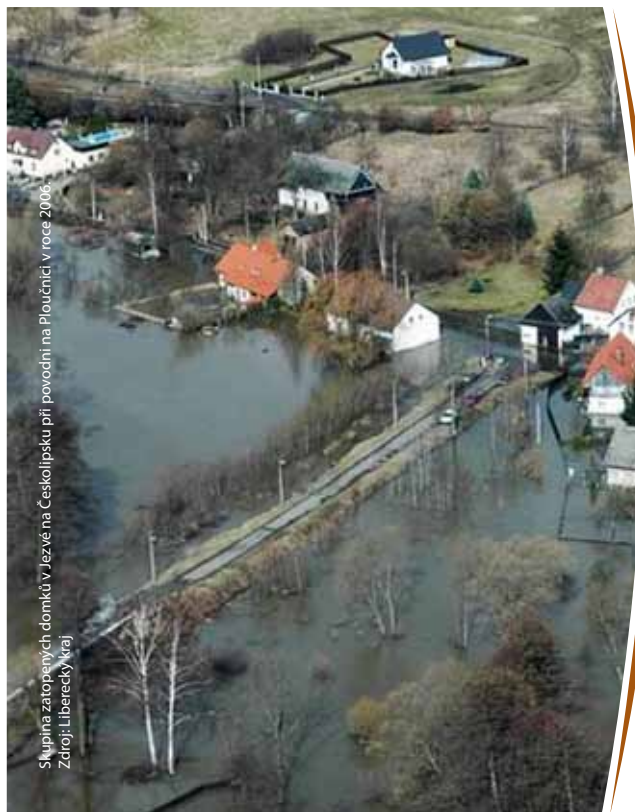
Non rush mode – pro potřeby dlouhodobějšího hodnocení stavu území bez přímé vazby na akutní krizovou událost. Může se jednat o referenční mapy základní topografie, detailní mapy území před událostí pro zlepšení plánování v citlivých oblastech anebo o mapy s časovým odstupem po záchranné akci pro srovnávání, vyhodnocení

a plánování dlouhodobější obnovy. Doba dodání dat zde není kritickým požadavkem a očekává se maximálně do 30 dní od podpisu kontraktu ke zpracování dat.

Kdo a jak může službu aktivovat?

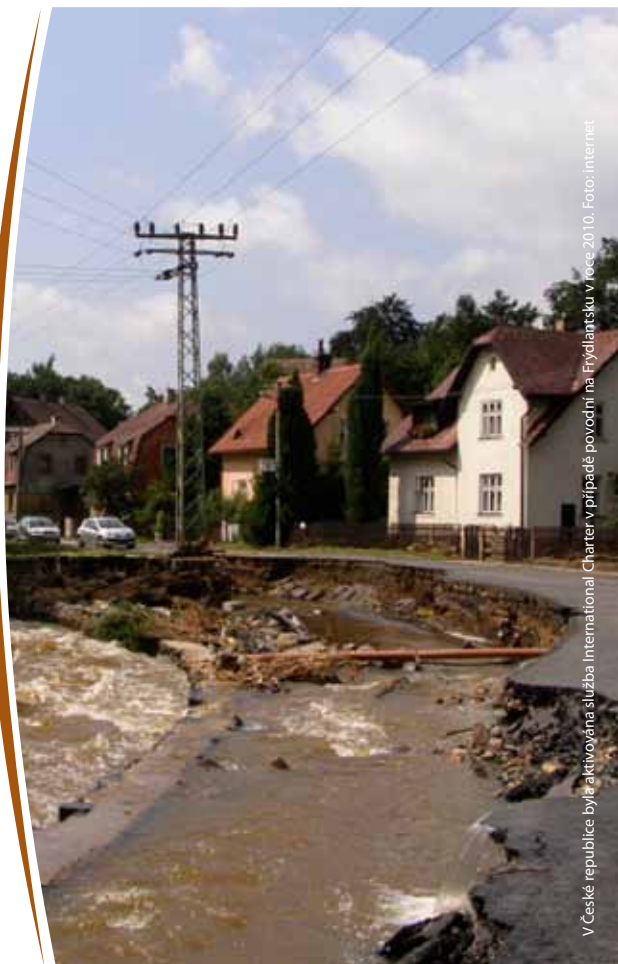
Služba je dostupná několika úrovním uživatelů v rámci Evropské unie a mezinárodním humanitárním organizacím. V rámci struktur Evropské unie budou data využívána Generálním ředitelstvím humanitární pomoci, Generálním ředitelstvím podniků a průmyslu a Generálním ředitelstvím životního prostředí. Na úrovni členských států jsou definovány kontaktní organizace, kteří mohou za daný členský stát jako jediní o spuštění služby požádat. V případě České republiky se jedná o Generální ředitelství hasičského záchranného sboru (GRHZS), které spadá pod ministerstvo vnitra. V současné době bohužel nejsou uvnitř GRHZS vyjasněné kompetence ke spuštění služby, proto se s případnými dotazy a požadavky obraťte na Národní sekretariát GEOSS/GMES.

Pro specifikaci požadavků je nutné postupovat dle pokynů manuálu k aktivaci služby. Podkladem pro kompletaci dat z požadovaného území je shapefile ve formátu *.kml. Uživatelé geografických informačních systémů ho mohou exportovat přímo ze svého systému anebo je možné ho vytvořit nakreslením polygonu v Google Earth. Standardně se využívá souřadnicový systém WGS84 a pokud uživatel



Skupina zatopených domků v Jezvě na Českolipsku při povodni na Ploučnici v roce 2006.
Zdroj: Liberecký kraj

vyžaduje data v jiném systému, musí to uvést ve své žádosti. Vlastní úkon aktivace a žádost o data služby probíhá na webové stránce <http://gateway.emergencyresponse.eu>.



V České republice byla aktivována služba International Charter v případě povodní na Fýdlantsku v roce 2010. Foto: internet

Evropské družice pro krizový monitoring

Jedním z cílů programu GMES je zajistit Evropské unii pro potřeby krizového řízení vlastní družice. Tyto družice vyvíjí evropský průmysl prostřednictvím programu Evropské kosmické agentury. Nová generace evropských družic GMES se nazývá Sentinel. Pro potřeby krizového monitoringu budou využívány zejména Sentinely 1 a 2. Sentinel 1 ponese aktivní radarovou anténu umožňující snímkování ve dne v noci a proniká i skrze pokrývku oblačnosti, což je pro krizový monitoring obzvláště důležité. Sentinel 2 bude snímkovat území optickými senzory s vysokým rozlišením, které přinesou detailní informaci o aktuálním stavu území v přirozených barvách. Systém GMES také počítá s využitím dalších družicových misí, které provozují v Evropě či jinde ve světě národní kosmické agentury a soukromé společnosti. Tato data, která smluvně zajišťuje Evropská kosmická agentura, jsou uživatelům dostupná již nyní, protože družice Sentinel budou v provozu nejdříve v roce 2013.

International Charter

Nad rámec výše uvedené Služby krizového řízení je v současné době možné využívat služby „International Charter on Space and Major Disasters“, která umožňuje autorizovaným uživatelům aktivaci a dodání vyhodnocených družicových dat při velkých katastrofách. V České republice je autorizovaným uživatelem rovněž GRHZS.

SHRNUTÍ VÝSLEDKŮ PROGRAMU PECS

Dříve než se naše země stala v roce 2008 členským státem Evropské kosmické agentury, prošla přípravným zkušebním obdobím, během kterého si česká pracoviště měla šanci vyzkoušet práci na kosmických projektech bez starostí a rizik tradičně spojených s podáváním nabídek do veřejných soutěží, kterými ESA oslovuje evropskou komunitu a kde jsou všichni vystaveni tlaku konkurence. Výsledkem je 28 kosmických projektů a řada pracovišť na dobré cestě k budoucím zakázkám ESA.



1. Letové modely senzorů DSLP sondy během technických a vědeckých testů ve vakuové plasmové komoře v ESA ESTEC. Foto: ÚFA AVČR
2. Ukázka výstupu projektu RESPOND mapující zemědělské poměry pro zajištění bezpečnosti potravinové produkce v Afghánistánu. Zdroj: GISAT

V roce 2004 podepsala vláda České republiky dokument, kterým naše země vstoupila do přípravného období na plné členství v Evropské kosmické agentuře, programu PECS (Plan for European Cooperating States). Vstupní dokument obsahoval seznam 11 projektů navržených českými pracovišti k řešení ve spolupráci s ESA. Zpočátku tyto projekty navrhovala většinou pracoviště Akademie věd České republiky a UK v Praze, které mají profesně blízko k výzkumu vesmíru, časem se ale objevily i projekty soukromých firem.

Dvacet osm projektů

Pravidla programu PECS vyžadovala, aby po dobu předpokládaných pěti let trvání programu česká vláda ESA uhradila částku minimálně 5 milionů euro. V té době nemohl nikdo s jistotou garantovat, že se sejde dostatek kvalitních projektových návrhů, které by ESA schválila k řešení a které by byly schopny vložené prostředky z rozpočtu ESA zpětně využít. Počáteční pesimismus se však ukázal jako neopodstatněný. V průběhu čtyř let ESA schválila celkem 28 českých projektových návrhů, které byly řešiteli dovedeny do úspěšného konce. Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, které mělo spolupráci s ESA v gesci, vydalo ze svého rozpočtu na projekty PECS téměř 10 milionů euro.

Program PECS umožnil českým pracovištím účastnit se programu ESA bez konkurenčního tlaku zkušenějších zahraničních firem. Téma projektů si pracoviště mohla sama navrhnout s podmínkou, že budou v souladu s náplní programu ESA a dané téma již nebylo či není v ESA řešeno jiným projektem. Česká kosmická kancelář měla v programu PECS za úkol administrativní, organizační a odbornou

podporu projektů a jejich řešitelů, od záměru návrh podat až po jeho ukončení závěrečnou obhajobou, včetně pořádání každoročních kontrolních dnů.

V ESA dříve než se čekalo

Dobré výsledky programu PECS pomohly výrazně urychlit proces vedoucí k přijetí České republiky jako 18. členské země ESA. K podepsání přístupové dohody došlo v Praze v listopadu 2008. Zatímco program PECS skončil vstupem České republiky do ESA, několik jeho projektů bylo prodlouženo až do konce roku 2011. Je zřejmé, že tato příprava na členství v ESA byla užitečná. Mnoho pracovišť se v programu PECS naučilo základy nezbytné pro spolupráci na evropských kosmických projektech a některé z nich se již nyní podílí na velkých projektech agentury jako např. Bepi Colombo, Solar Orbiter a další. Po závěrečné uzávěrce programu PECS zbyl na účtu ESA jeden milion euro, který byl po nabytí plného členství převeden a využit pro pokrytí části členského příspěvku.

Výzkum a vývoj je třeba podporovat

Z výsledků programu PECS mimo jiné vyplynulo, že české týmy mají obzvláště velký potenciál například na vývoji vědeckých přístrojů. Tyto aktivity jsou rovněž dobrou ukázkou spolupráce akademické sféry s průmyslovými podniky. Je pravděpodobné, že stávající úroveň zapojení ve vědeckých projektech nepokrývá všechny dostupné kapacity. Zájem ze strany pracovišť je velký, ale projektové žádosti naráží na nedostatek finančních zdrojů.

NÁZEV PROJEKTU	NÁPLŇ PRÁCE	HLAVNÍ ŘEŠITEL
AMI4FOR	Vývoj komunikačního a navigačního systému pro heterogenní síť, integrace družicových snímků a prostorových dat do lesnického a zemědělského znalostního systému.	Wirelessinfo
BepiColombo I	Kalibrace spektrometru Mercury Electron Analyser pomocí kinetického 3D modelu interakce slunečního větru s magnetosférou pro misi BepiColombo k Merkuru včetně vývoje kalibračního zařízení.	Matematicko fyzikální fakulta UK
BepiColombo II	Aplikace kinetického 3D modelu interakce slunečního větru s magnetosférou planety pro modelování tohoto procesu v misi BepiColombo k Merkuru.	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.
Cluster II	Vývoj numerického modelu a zařízení na výzkum interakcí slunečního větru s magnetosférou pro družice CLUSTER II a BepiColombo.	Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v.v.i.
DOBIES	Vývoj standardní metody dozimetrie pro (nejen) biologické experimenty v kosmu.	Ústav jaderné fyziky AV ČR, v.v.i.
DSLIP Proba-2	Vývoj a výroba dvou čidel (Dual Segmented Langmuir Probes) pro měření základních parametrů kosmického plazmatu a elektroniky, která bude naměřená data zpracovávat a odesílat do subsystémů družice Proba-2.	Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v.v.i.
DTL/DML	Verifikace a testování DTL (Data Transfer Library) a DML (Data Management Library) pro účely přenosu a managementu telemetrických dat a porovnání funkčnosti výsledné architektury se SCOS-2000.	ANF Data, spol. s r. o.
EGNOS EduTools	Vývoj výukového software pro simulaci systému EGNOS a libovolného systému GNSS.	Iguassu Software Systems, a.s.
FLOREO	Vývoj českého národního systému předpovědi rizika povodní kombinací družicových a pozemních dat ze stanic ČHMÚ.	SPRINX Systems, a.s.
Gaia	Pozemní pozorování a spektrální analýza cílových objektů pro astronomické mapování v rámci mise GAIA, vývoj software pro zpracování získaných dat.	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.
GOCE	Vývoj metod využití dat z družice GOCE pro geodetické výpočty, detekci skrytých meteoritických kráterů atd. Zpřesnění návrhu letové dráhy družice pro získání nejlepších dostupných výsledků.	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.
GRID Technology	Vývoj algoritmů pro využití technologie GRID na zpracování radarových družicových dat na ESA G-POD.	Iguassu Software Systems, a.s.
GSE LAND	Mapování využití půdy z družicových dat povodí Labe, Moravy a Odry a zastavěných území na Plzeňsku a v okolí Prahy v rámci projektu ESA GSE Land.	Gisat, s.r.o.
IIM-TS & IIM-TS2	Studium metod řešení paralelizace výpočtů pro detekci struktur a jejich změn v časových sériích družicových dat (Image Information Mining) a studium integrovatelnosti vybraných algoritmů pro ESA G-POD.	Iguassu Software Systems, a.s.
Integral	Zpracování dat z družice INTEGRAL s těžištěm na studiu kataklyzmických proměnných a blazarů, zpřístupnění vědeckých dat pomocí virtuální laboratoře, účast na vývoji robotických teleskopů.	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.
RESPOND CZ	Geo-informační služby pro humanitární organizace Adra a Člověk v tísni v rámci projektu ESA GSE RESPOND.	Gisat, s.r.o.
SatCom	Simulace šíření telekomunikačního elektromagnetického signálu v budovách.	Fakulta elektrotechnická ČVUT
SCOS -2000 Monitoring	Vývoj subsystému pro monitorování a vizualizaci telemetrických dat v družicovém řídicím systému SCOS-2000.	ANF Data, spol. s r. o.
SISNET	Rozvoj technologie SISNeT pro šíření zpráv EGNOS přes internet a vývoj jejích aplikací, jako navigace nevidomých ve městě. Provoz nezávislé referenční stanice v ČR monitorující chod a integritu EGNOS.	Iguassu Software Systems, a.s.
SOHO	Analýza dat z družice SOHO ke studiu sluneční atmosféry, erupcí, vláken a sluneční korony.	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.
SOSI CZ	Vývoj národního portálu využití půdy, který bude využívat technologii ESA Service Support Environment a družicová data distribuovaná z místních datových úložišť České republiky, Maďarska a Rakouska.	ANF Data, spol. s r. o.
Spectral-spatial scaling (Sentinel2)	Vývoj metod převodu spektrální informace z úrovně listu na úroveň korunového zápoje pro odhad obsahu chlorofylu a indexu listové plochy na základě multispektrálních družicových dat s vysokým rozlišením (Proba-CHRIS, příprava na Sentinel-2).	Ústav systémové biologie a ekologie AV ČR, v.v.i.
SWARM	Podpora infrastruktury potřebné pro kosmické projekty v České republice s důrazem na rozvoj podmínek vhodných pro vývoj mikroakceleroimetrů pro ESA družici SWARM.	Výzkumný a zkušební letecký ústav, a.s.
TPMU Proba II	Vývoj a výroba přístroje na měření tepelné plazmy pro družici PROBA2.	Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v.v.i.
Waves	Analýza vln a turbulencí v kosmické plazmě z družicových dat Cluster a Double-Star.	Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v.v.i.
XMM	Analýza a interpretace rentgenových spekter velmi hmotných akreujících černých děr pořízených družicovou observatoří XMM Newton.	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.
X-ray Optics	Vývoj optických technologií pro budoucí rentgenové kosmické teleskopy (ESA IXO).	Rigaku Innovative Technologies Europe, s.r.o.

STUDENTSKÉ AKTIVITY

První polovina roku 2012 byla na události opravdu plodná. Více než stovka českých školáků prošla simulovaným tréninkem na kosmonauta, třicet žáků Pardubického kraje se za odměnu podívalo do ředitelství ESA, pražští středoškoláci vystřelili za polárním kruhem raketu s minidružicí vlastní konstrukce a student gymnázia z Vysokého Mýta získal ve Spojených státech ocenění za výzkumný projekt v oblasti termoelektrik, který jednou možná přispěje k novému způsobu výroby elektřiny na kosmických lodích.



Český tým Mise-X 2012. Foto: CSO

Mise X: Trénuj jako kosmonaut!

Slavnostním setkáním českých týmů skončil počátkem května letošního roku druhý ročník celosvětového projektu Mise-X: Trénuj jako kosmonaut! Projekt je společným počinem Evropské kosmické agentury (ESA) a Národního úřadu pro letectví a kosmonautiku Spojených států (NASA).

Mise X má za úkol seznámit děti a mladou generaci s přípravou skutečných kosmonautů na práci a pobyt ve vesmíru a motivovat je k hlubšímu zájmu o téma kosmonautiky jako takové. Dětské týmy „mladých kosmonautů“ se dozvěděly, jak je důležitý aktivní životní styl, pohyb, sport a zdravá výživa. Při plnění několika vědeckých úkolů získaly nové poznatky o svém těle a jak se k němu chovat, aby sloužilo co nejlépe a nejdéle.

Soutěže se letos celosvětově zúčastnilo 10 300 dětí zapojených ve více než 300 týmech z 15 zemí. Česká kosmická kancelář, která v České republice tento projekt zajišťuje a organizuje, do Mise X poslala celkem 8 týmů. Všechny 132 dětí z Olomouce, Pardubic, Prahy a Přerova splnilo většinu

úkolů, stejně jako školáci v sousedním Německu, Velké Británii, Japonsku nebo USA.

Mise X 2013 proběhne počátkem příštího roku. Zájemci o účast v soutěži se mohou hlásit od letošního září na e-mailu halousek@czechspace.cz.

Webové stránky Mise X: <http://trainlikeanastronaut.org>



O zábavu nebyla při tréninku nouze. Foto: CSO

Nejmladší generace budoucích českých vědců a techniků navštívila ředitelství ESA v Paříži

Nejúspěšnější juniorští autoři projektů krajského kola Festivalu vědy a techniky pro děti a mládež se za odměnu zúčastnili studijní cesty do Francie. Mimo jiných zajímavých míst navštívilo 30 žáků ze základních škol Pardubického kraje i ředitelství Evropské kosmické agentury v Paříži, kde se s nimi setkal astronaut Reinhold Ewald a projektový manažer mise Huygens, Jean-Pierre Lebreton. Cestu organizovala Asociace pro mládež, vědu a techniku (AMAVET). Návštěvu ESA zajistila Česká kosmická kancelář a slečna Karolína Rybářová z ESA.



Ondřej Borovec na I-SWEEP 2012

Student gymnázia ve Vysokém Mýtě Ondřej Borovec získal zlatou medaili v kategorii Inženýrství na pátém ročníku I-SWEEP - Mezinárodní soutěže vědeckých a technických projektů pro středoškoláky pořádaném počátkem letošního května v texaském Houstonu. Prvenství dosáhl svým projektem Kvantové struktury a supermřížka – budoucnost termoelektrik v kosmonautice. Cestu českého studenta, kterou organizovala asociace AMAVET, finančně podpořila i Česká kosmická kancelář.



CanSAT 2012

Čeští středoškolští studenti se koncem dubna zúčastnili finále druhého ročníku celoevropské soutěže CanSat, který proběhl v norském raketovém středisku na ostrově Andøya. Úkolem soutěžících bylo sestavit a ve skutečném provozu otestovat vlastní minidružici, která se vejde do plechovky od piva. Letošního finále za polárním kruhem se zúčastnily týmy ze 14 evropských zemí. Družice z plechovky byla vynesena malou sondážní raketou do výšky jednoho kilometru, odkud se na padáku snesla zpět na zem a při sestupu odesílala studentům údaje o tlaku, teplotě, vlhkosti, ultrafialovém záření, zrychlení a také souřadnice GPS. Úkolem týmů bylo tato data zachytit, zpracovat a správně vyhodnotit.

Soutěž pořádala Evropská kosmická agentura a pražský tým studentů Střední průmyslové školy elektrotechnické Ječná do soutěže vyslala Česká kosmická kancelář. I když náš tým neobsadil žádné z prvních tří míst, odborná porota na českém CanSatu ocenila nově vymyšlený padákový systém, ale především fakt, že se jako jediný v soutěži představil CanSatem vlastní konstrukce a nepoužil jako základ komerčně dodávanou stavebnici.

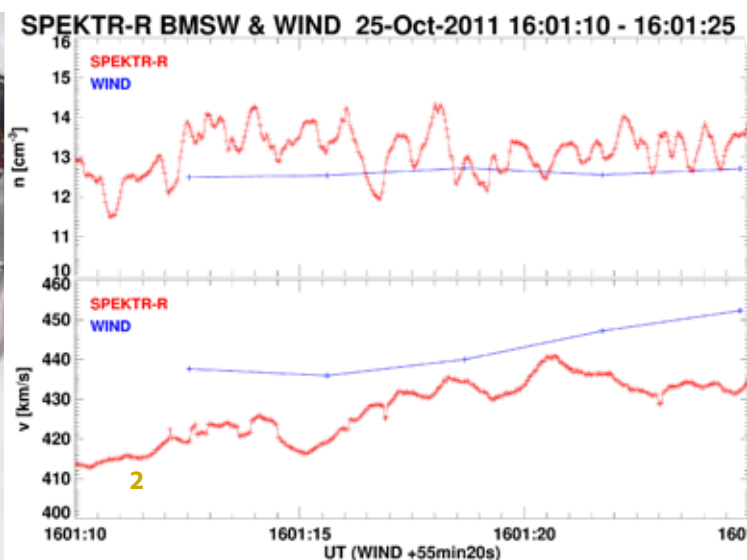


VĚDCI Z MATFYZU POSTAVILI NEJRYCHLEJŠÍ PŘÍSTROJ PRO MĚŘENÍ SLUNEČNÍHO VĚTRU

Naše planeta je vystavena permanentní sprše elektricky nabitých částic, které Slunce vyvrhne při svých erupcích ze sluneční korony. Urychlené ionty získávají při erupcích takovou energii, že je Slunce nedokáže přitáhnout gravitací zpět a částice odletí pryč do kosmického prostoru. Země je proti tomuto tzv. slunečnímu větru chráněna magnetosférou, ne však dokonale. Zbytky těchto částic mohou ohrožovat např. telekomunikační nebo navigační družice a výjimečně mohou být zasaženy i rozvodné sítě elektrické energie. Je tedy zřejmé, že znalost chování částic slunečního větru je důležitá nejen z pohledu vědeckého, ale i ryze praktického a bezpečnostního. Tým vědců z Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy vyvinul přístroj, který dokáže měřit vlastnosti slunečního větru až o dva řády přesněji, než bylo dosud možné. Zařízení bylo v roce 2011 úspěšně vyneseno na oběžnou dráhu s ruskou družicí SPEKTR-R a již přes rok posílá na Zemi naměřená data.



1. Fotografie přístroje BMSW. Foto: MFF UK



2. Porovnání koncentrace (N) a rychlosti pohybu (v) částic měřených přístrojem BMSW se stejným měřením přístroje 3DP na americké družici Wind. Díky vysokému časovému rozlišení BMSW se ukazuje, že spektrum fluktuací rychlosti a koncentrace se od sebe podstatně liší. Zdroj: MFF UK

Sluneční vítr je jedním z faktorů, kterými Slunce ovlivňuje naši Zemi. Vědecké znalosti procesů, které v něm probíhají, jsou již rozsáhlé, ale stále nedokonalé. Jedním z důvodů proto je fakt, že jeho základní parametry - koncentraci, rychlost a teplotu - jsme prozatím nedokázali měřit s dostatečným časovým rozlišením. Zatímco elektrické a magnetické pole je běžně měřeno s frekvencemi řádu kHz až MHz, technické problémy doposud limitovaly měření parametrů slunečního větru na malé zlomky Hz.

Přístroj BMSW

Vědecká skupina profesora Němečka, profesorky Šafránkové a docenta Přecha z Matematicko-fyzikální fakulty (MFF) Univerzity Karlovy v Praze vyvinula během

let 2005 až 2008 přístroj, který dosavadní limity měření slunečního větru výrazně snížil. Zařízení s označením BMSW (БМCB - быстрый монитор солнечного ветра) měří parametry kosmického plazmatu stokrát rychleji, než bylo doposud možné. Díky unikátnímu časovému rozlišení umožňuje pozorovat turbulentní procesy v plazmatu, které zatím byly popsány pouze teoreticky. Vysoké časové rozlišení dovoluje také přesněji proměřit strukturu meziplanetárních rázových vln, kterými Slunce ovlivňuje Zemi, ohrožuje obíhající družice a pozemní energetické sítě.

Pro určení parametrů slunečního větru je nutné zjistit, kolik částic se pohybuje v daném směru a s jakou rychlostí - takzvanou rychlostní rozdělovací funkci. Toto měření v současné době trvá zhruba 3 sekundy. Podstatné zrychlení měření je z hlediska fyziky slunečního větru nesmírně

důležité, protože právě kolem 1 Hz se zcela mění charakter procesů, určujících disipaci energie unášené slunečním větrem. Zatímco pomalejší jevy je možno popsat magnetohydrodynamickým přiblížením, rychlejší vyžadují úplný kinetický popis pohybu jednotlivých částic. Je ale zřejmé, že rychlejší určení momentů rozdělovací funkce vyžaduje zcela jiný přístup, než byl doposud aplikován.



Družice SPEKTR-R před testem ve vakuové komoře. Zdroj: MFF UK

Stokrát rychleji než doposud

Metoda použitá v přístroji BMSW je založena na současném měření toku iontů slunečního větru šesti detektory. Tři z nich slouží k určení směru a koncentrace iontů a zbylé tři jsou použity k určení jejich rychlosti a teploty. Tyto parametry jsou určovány dvěma metodami. První z nich je blízká klasickému způsobu s výjimkou, že celá rozdělovací funkce je měřena třemi detektory současně. Každý z nich to dokáže za 1,5 sekundy a díky vhodnému časování je výsledná frekvence měření 2 Hz, tedy téměř desetkrát vyšší než z jakéhokoliv jiného přístroje, který operuje ve slunečním větru.

To ale není všechno. Ve většině případů nepotřebujeme znát celou rozdělovací funkci, ale stačí nám její momenty. Z tohoto důvodu je v přístroji druhý pracovní režim a speciální elektronický systém zajišťuje, že tři detektory měří tři body rozdělovací funkce. Pokud použijeme předpoklad, že rozdělení rychlostí slunečního větru je Maxwellovo, stačí za jistých předpokladů tři body na určení jeho momentů. Tato myšlenka umožnila měření zrychlit ještě více než desetkrát a jedna úplná sada parametrů slunečního větru je změřena za 31 ms, což je stokrát rychleji, než bylo dosud možné. Detaily a náhledy měření jsou k dispozici na adrese <http://aurora.troja.mff.cuni.cz/spektr-r/project>.



Přístroj BMSW je na družici SPEKTR-R připevněn k podpurné konstrukci solárních panelů a pilkyový vícevrstvou izolační fólii. Foto: MFF UK

Již přes rok úspěšně v provozu

Přístroj BMSW byl začleněn na Ruskou astrofyzikální družici SPEKTR-R (RADIOASTRON) a 18. července 2011 úspěšně vynesena na oběžnou dráhu z kazachstánského Bajkonuru raketou Zenith-3M. Družice obíhá Zemi po eliptické dráze vhodné pro měření procesů v zemské magnetosféře a výzkum slunečního větru. Od Země se nejvíce vzdaluje až na 360 000 km (vzdálenost oběžné dráhy Měsíce) a každých 8,5 dní se k Zemi přiblíží na pouhých 5000 km. Přístroj je na družici umístěn poněkud netradičně, na solárních panelech. Pro úspěšné měření bylo tedy nutné znát informaci o orientaci panelů vůči Slunci a to s vyšší přesností než 0,03 úhlového stupně. Pro tyto účely vyvinul Ústav fyziky atmosféry AV ČR v rámci programu MŠMT KONTAKT speciální sluneční čidlo. Během projektu byla rovněž uvedena do provozu čtyřmetrová anténa pro příjem v pásmech 2,2 GHz a 8,4 GHz, umístěná na družicové stanici Panská Ves. Náklady na konstrukci samotného zařízení BMSW byly hrazeny z grantu MŠMT a z interních zdrojů MFF a Karlovy Univerzity v Praze.



Start rakety Zenith-3M s družicí SPEKTR-R a českým přístrojem BMSW na palubě proběhl 18. července 2011 z kosmodromu Bajkonur v Kazachstanu. Zdroj: MFF UK

NÁVRH ZAPOJENÍ ČESKÉ REPUBLIKY DO PROGRAMU ESA K ROKU 2012

Ve dnech 20. – 21. listopadu 2012 se v italské Casertě setká nejvyšší orgán Evropské kosmické agentury, tzv. Rada ESA na ministerské úrovni. Na jejím jednání se členské země zavážou k zapojení do volitelných programů ESA na další období. Tento okamžik je důležitý, neboť určuje, na jakých aktivitách a jakou měrou se budou jednotlivé členské státy v programu ESA podílet. Česká kosmická kancelář (CSO) vypracovala analýzu jako podklad pro rozhodování o tom, do jakých volitelných programů ESA, v jaké výši a proč by se měla Česká republika zapojit.



Zasedání Rady ESA na ministerské úrovni v nizozemském Haagu, listopad 2008. Foto: ESA

ČR čeká druhá ministerská konference ESA

Česká republika je od roku 2008 členem ESA a jako všechny členské země se zavazuje přispívat ze státního rozpočtu do rozpočtu ESA poměrným dílem. Členský příspěvek má dvě části – povinnou a volitelnou. Výše povinného příspěvku se odvíjí od hodnoty hrubého domácího produktu členského státu a je odváděn do rozpočtu ESA každý rok v přibližně stejné výši. Volitelná část příspěvku je závislá na preferencích a možnostech každé členské země. Státy se samy rozhodují, jakých volitelných programů ESA se chtějí účastnit a jakou měrou. Závazek ve volitelných programech je obvykle pětiletý. Výše každoročních plateb však kolísá, protože se odvíjí od aktuální potřeby každého volitelného programu v průběhu jeho řešení.

Do jakých volitelných programů a v jaké výši se členské země zapojí, se rozhoduje přibližně každé tři až čtyři roky na Radě ESA na ministerské úrovni, jejíž příští zasedání bude v listopadu 2012. Východiskem pro návrh účasti, vypracovaného CSO, byl především podrobný rozbor dosavadní situace zapojení českých pracovišť ve volitelných programech ESA. Analýza je dále založena na dlouhodobé

znalostní základně CSO o programech a fungování ESA a kapacitách a aktivitách relevantních vědeckovýzkumných a vývojových pracovišť.

Podklady pro vyhodnocení

Při hodnocení a posuzování účasti ve volitelných programech ESA bylo přihlédnuto k tomu, že znalosti a schopnosti získané v jednom programu jsou využitelné i v projektech některých dalších programů. V úvahu bylo rovněž vzato i to, že související základní i technický výzkum a vývoj je prováděn v povinných programech – Základním technologickým výzkumném programu (TRP), Základním vědeckém technologickým programem (CTP) a Programem obecných studií (GSP). Česká republika má navíc do roku 2014 možnost využít 45 % svého ročního povinného příspěvku v rámci Pobídkového programu pro český průmysl (CIIS) na projekty podle vlastních návrhů. Program CIIS je určený ke zvýšení úspěšnosti zapojení a konkurenceschopnosti českých výzkumných a vývojových pracovišť do programů ESA.

Hodnocení vycházející z analýzy CSO jsou založena na informacích známých ke konci června 2012. Příspěvky ve stávajících etapách programů jsou uváděny v cenách roku 2008, u nových etap jsou v cenách roku 2012. Doporučené příspěvky do volitelných programů ESA jsou v některých případech uvedeny jako rozpětí, jehož upřesnění bude výrazně záviset na průběhu přípravy definitivní podoby nových volitelných programů v programových radách ESA. Uvedená doporučení jsou postavena na předpokladu platnosti pravidla geografické návratnosti tak, jak je nyní ukotveno v Úmluvě ESA a kvalitního vedení programů v České republice, které je podmínkou pro efektivní využití vložených financí. Při posuzování výše finančního příspěvku je vzato v úvahu také to, že u volitelných programů případně v průměru 20 % jejich rozpočtu na krytí vnitřních nákladů ESA.

Období po vstupu do ESA

Česká republika se po svém vstupu do ESA v roce 2008 zavázala na Radě ESA na ministerské úrovni k účasti v deseti volitelných programech částkou 22,899 milionů euro. Ve většině případů se jedná o závazek do roku 2012 / 2013, jsou však i programy trvající do konce druhé dekády. Finance vložené do jednotlivých programů jsou čerpány českými pracovišti v podobě projektů.

Výše finančního zapojení jednotlivých členských států do volitelných programů ESA je velmi individuální a odráží jak finanční situaci daného státu, tak zejména jeho priority ve vědeckovýzkumné oblasti. Vzhledem k charakteru jejich využití, je návratnost příspěvků do volitelných programů obecně snazší, než je tomu u povinného příspěvku do rozpočtu ESA. Proto valná většina členských států ESA vydává více prostředků na účast ve volitelných programech než činní jejich povinný příspěvek. Obvyklý je tří až čtyřnásobně větší výdaj na volitelné programy, u České republiky je poměr volitelného a povinného příspěvku jen 0,69.

Příspěvkem do volitelných programů každý členský stát podporuje svoje národní výzkumné priority. Tímto způsobem se dají podpořit stávající kapacity a do určité míry také stimulovat rozvoj aktivit v oblastech dosud méně rozvinutých. Je proto v zájmu České republiky příspěvek do volitelných programů navýšit. V příštím období bude roční povinný příspěvek České republiky 7,6 milionů euro. Pro dosažení obvyklého trojnásobku výše povinného příspěvku by bylo tedy třeba navýšit příspěvek České republiky ve volitelných programech ročně o 19 milionů euro. Navýšením o 12 milionů euro ročně by se příspěvek do volitelných programů vůči povinnému zdvojnásobil. Minimalistická varianta se stejně velkým povinným i volitelným příspěvkem vyžaduje zvýšení stávajícího ročního příspěvku do volitelných programů o 4 miliony euro.

První čtyřleté období členství v ESA bylo pro Českou republiku, jako každého nováčka, velmi obtížné. Pro česká pracoviště otevřelo plné členství nové příležitosti, ale spolu s nimi i ukázalo obtížnost mezinárodní soutěže spolu

s náročnými podmínkami na profesní kvalitu a organizaci práce. Česká republika však nezačínala spolupráci s ESA bez zkušeností. Významným východiskem pro úspěšné zahájení členství byla předcházející možnost důvěrněji poznat a v praktických projektech se seznámit s pravidly a mechanismy, podle nichž se práce ESA řídí. Bylo to především v Programu evropských spolupracujících zemí (PECS) v letech 2004 – 2008 a přechodné účasti v programu PRODEX po roce 2000.

Rozsah tematických oblastí v deseti volitelných programech, do kterých Česká republika vstoupila v roce 2008, byl dostatečně široký. Rovněž celkový finanční příspěvek na českou účast v těchto programech ve výši 22,899 milionů euro poskytl prostor pro vstup nejen zkušenějším pracovištím, ale i řadě nováčků.

Přehled volitelných programů ESA, do kterých se Česká republika zapojila na Radě ESA na ministerské úrovni v roce 2008 včetně české účasti (v cenách roku 2008).

PROGRAM	DOBA TRVÁNÍ	ROZPOČET	PŘÍSPĚVEK ČR
EOEP-3	2008 - 2012	1282 M€	2,60 M€
GSC-2	2006 - 2018	1621 M€	1,76 M€
MTG	2008 - 2020	943 M€	2,24 M€
ELIPS-3	2008 - 2012	285 M€	2,77 M€
ETHE	2009 - 2012	45 M€	0,19 M
FLPP-2	2009 - 2012	192 M€	0,50 M€
ARTES 1	2009 - 2013	28 M€	0,123 M€
ARTES 3-4	2009 - 2013	381 M€	0,398 M€
ARTES 5	2009 - 2013	126 M€	1,00 M€
ARTES 10	2008 - 2013	42 M€	4,138 M€
ARTES 20	2008 - 2013	54 M€	0,47 M€
EGEP	2007 - 2012	100 M€	0,48 M€
GSTP-5	2008 - 2013	350 M€	3,23 M€
PRODEX	2009 - 2015	190 M€	3,00 M€
CELKEM		5639 M€	22,899 M€

Zdroj dat: ESA

Návrh účasti na další období

Návrh účasti České republiky v dalším období vychází z celkově kladného hodnocení dosavadní účasti se záměrem podmínky pro uplatnění v programech ESA rozšířit. Proto je navrhovaný celkový objem příspěvku do volitelných programů v roce 2012 zvýšen na 42,0 milionů euro. Při současném vyšším povinném příspěvku, vzhledem k nárůstu HDP České republiky v minulých letech, je tak dosaženo poměru 1,3 mezi průměrnými ročními příspěvky na volitelné programy a povinné aktivity. To je téměř dvojnásobné zvýšení stávajícího poměru. Ze tří výše zmiňovaných variant navýšení se navrhovaný finanční závazek pohybuje mezi minimální a střední variantou.

Volitelný příspěvek by měly dle návrhu CSO zhruba ze 70 % pokrývat programy, o které byl ze strany českých pracovišť zatím největší zájem: PRODEX, GSTP, EOEP, FLPP a ARTES 10 (celkem 29,6 milionů euro). Menší část navýšení (5,0 milionů euro, tj. 11,9 %) připadá na účast ve čtyřech nových programech, čímž se celkový počet navrhovaných volitelných programů s českou účastí zvyšuje na čtrnáct. Nové programy otevírají další možnosti uplatnění pro pracoviště, které již svoje kvality prokázaly v dřívějších projektech. Financování nových programů navazuje na přístup, který se osvědčil ve stávajícím období, kdy se i díky minimálnímu příspěvku projevily reálné možnosti uplatnění českých pracovišť v technicky náročných projektech. Jedná se vesměs o programy řešící špičkové vědeckotechnické problémy a tím i příležitost napomoci úspěšným českým pracovištěm dosáhnout té nejvyšší mezinárodní úrovně. Jde o programy vývoje nové meteorologické družice MetOp-SG, zahájení vývoje několikanásobně použitelného kosmického dopravního prostředku, zahájení přípravy dvou robotických výprav k Marsu a sledování situace v okolí Země včetně kosmického počasí.

Návrh obsahuje jediné podstatné snížení příspěvku oproti současnému a to u programu ELIPS. Pokles o polovinu je dán pravidly financování experimentů na stanici ISS, která vyžadují zajištění provozu experimentu a zpracování získaných dat z národních zdrojů mimo tento program. Proto byla odpovídající částka přemístěna do programu PRODEX.

Navrhovaný nárůst celkového finančního podílu na činnosti ESA respektuje současné ekonomické podmínky České republiky a odpovídá vládní koncepci podpory výzkumných a vývojových aktivit ve společnosti. Vytváří předpoklady pro jeho další růst v příštích obdobích tak, aby bylo dosaženo trojnásobného finančního příspěvku České republiky na volitelné programy ESA oproti povinnému příspěvku do roku 2020.

Financemi to nekončí

Záměrem celého návrhu je vytvoření podmínek pro maximální možné využití členství v ESA jakožto efektivního nástroje na zvyšování úrovně výzkumu a vývoje v České

republiky a související konkurenceschopnosti českých pracovišť. Pro dosažení tohoto cíle je zajištění potřebných finančních zdrojů důležitou podmínkou, ale samo o sobě nestačí. Musí být doplněno zájmem a úsilím konkrétních pracovišť s potřebnou kvalifikací zvyšovat svou úroveň účasti v kosmických programech. Stejně významná je účinně fungující infrastruktura odborné a administrativní podpory, která je schopna každému jednotlivému pracovišti podle jeho specifických potřeb pomoci naplnit jeho zájem o začlenění do programů ESA.

Přehled volitelných programů ESA navržených k zapojení České republiky na Radě ESA na ministerské úrovni v roce 2012 včetně české účasti (v cenách roku 2012).

PROGRAM	DOBA TRVÁNÍ	ROZPOČET	PŘÍSPĚVEK ČR
EOEP-4	2013 - 2016	1600 M€	4,00 M€
GSC-3	2013 - 2020	405 M€	1,00 M€
MetOp-SG	2013 - 2022	780 M€	2,00 M€
ELIPS-4	2013 - 2019	454 M€	1,20 - 1,55 M€
ETHE	2013 - 2019	712 M€	1,00 - 1,50 M€
FLPP-3	2013 - 2016	174 - 215 M€	3,50 - 4,25 M€
PRIDE	2013 - 2016	33 M€	0,15 M€
ARTES (tba)	2013 - 2016	–	1,50 - 2,00 M€
ARTES 1	2013 - 2016	40 M€	0,10 M€
ARTES 5	2013 - 2016	180 M€	1,00 M€
ARTES 10	2013 - 2015	76 M€	4,00 - 4,50 M€
ARTES 20	2013 - 2017	120 M€	0,40 M€
EGEP	2013 - 2015	150 M€	0,50 M€
GSTP-6	2013 - 2017	650 M€	8,50 M€
PRODEX	2013 - 2016	–	9,00 M€
EREP	2013 - 2016	115 M€	1,25 - 1,50 M€
SSA	2013 - 2016	124 M€	1,50 M€
CELKEM		5613 - 5654 M€	40,60 - 43,45 M€

Zdroj dat: ESA, CSO

Kompletní text analýzy je možné získat v tištěné podobě osobně v sídle České kosmické kanceláře anebo si vyžádat jeho zaslání poštou. Dokument je také k dispozici elektronicky ke stažení na adrese www.czechspace.cz.

6. VÝZVA SPACE RÁMCOVÝCH PROGRAMŮ PRO VĚDU A VÝZKUM EU



**126 MILIONŮ EURO PRO GMES,
ZKOUMÁNÍ KLIMATICKÉ ZMĚNY A KOSMICKÝ VÝZKUM**

UZÁVĚRKA PŘÍJMU PROJEKTŮ 21. 11. 2012

GMES

- Global 20th century re-analysis and coupling methods
- Ensemble system of regional re-analyses
- Traceable quality assurance system for multi-decadal ECVs
- Provision of access to simulated and observed climate datasets and climate indicator toolbox
- Attribution products
- Stimulating development of downstream services and service evolution
- Remote sensing methods
- Integrated downstream service activities and applications

Kosmický výzkum

- Exploitation of space science and exploration data
- Earth-analogue research preparing for space exploration
- Space critical technologies
- Space-weather events 34
- Security of space assets from in-orbit collisions

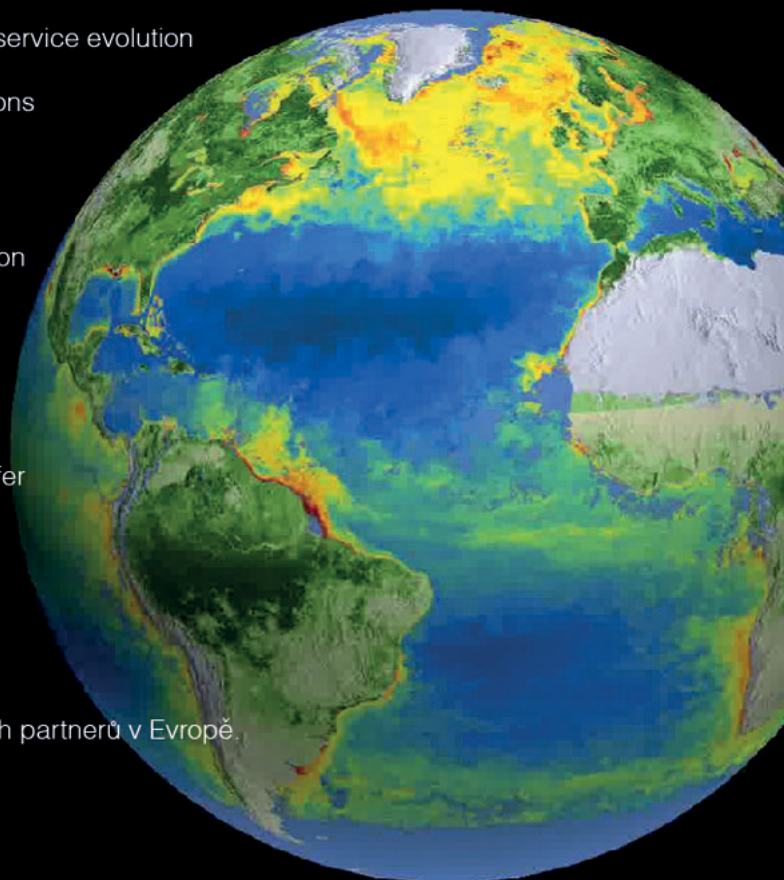
Průřezové aktivity

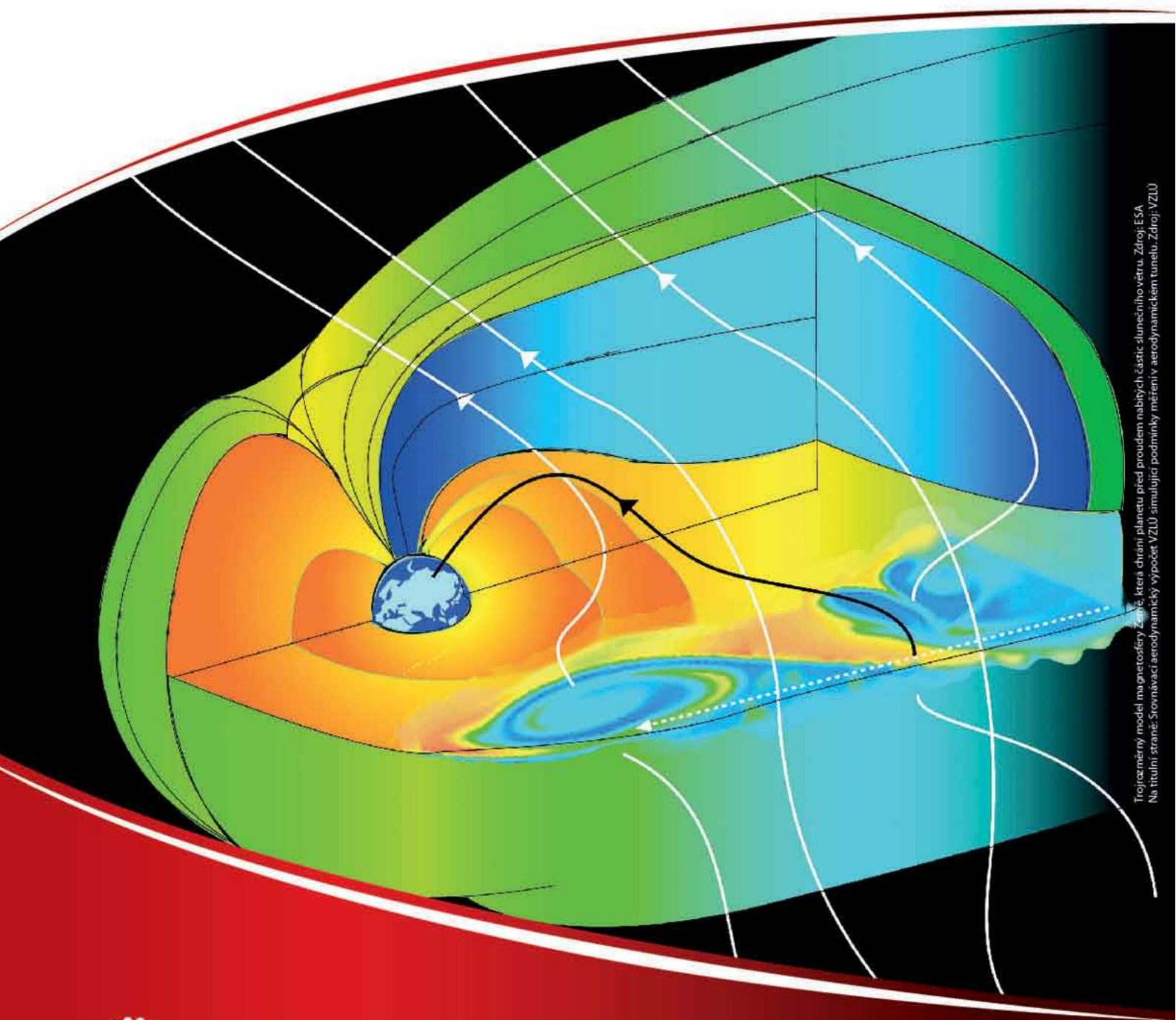
- SME space technology research and technology transfer
- Cooperation with third countries

Kontakt:

Ondřej Mirovský, NCP SPACE ČR
Poradenství s přípravou projektů a hledáním projektových partnerů v Evropě

<http://www.fp7.cz/kosmicky-vyzkum-space/>
email: mirovsky@tc.cz
tel.: 724 833 286





Trojrozměrný model na atmosféry Země, která chrání planetu před proudem nabýlých částic slunečního větru. Zdroj: ESA
Na titulní straně: Slovník aerodynamický výpočet VZLÚ simulující podmínky měření v aerodynamickém tunelu. Zdroj: VZLÚ



CZECH SPACE OFFICE

PRVNÍHO PLUKU 17
186 00 PRAHA 8
CZECH REPUBLIC

+420 224 918 288
info@czechspace.cz

www.czechspace.cz