KOSMICKÉ AKTIVITY ČESKÉ REPUBLIKY

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

Historie

Česká republika se jako pokračovatelka bývalého Československa může vykázat bohatou tradicí kosmického výzkumu. Československo bylo velmi aktivním členem mezinárodního programu Interkosmos. Vedle desítek přístrojů jsou hlavními úspěchy s dosahem i do současnosti:

- řada vlastních umělých družic Magion (1978–1996);
- tavicí pece pro materiálový výzkum pro stanice Saljut a MIR (1978–1995);
- orientovatelná plošina pro sondy Vega a stanici MIR (1984,1989);
- laserový spektrometr určený k výzkumu Marsova měsíce Fobos (1988);
- mikroakcelerometr na měření negravitačních sil (1992,1996) a družice Mimosa (2003).

Důležitou událostí v rozvoji národních kosmických aktivit byl také let prvního Čecha do vesmíru, kterým se náš stát stal třetí zemí na světě, jehož občan byl v kosmu. V roce 1978 strávil Vladimír Remek na palubě orbitální stanice Saljut 6 sedm dní. Během svého pobytu na stanici prováděl experimenty z lékařského, biologického a materiálového výzkumu.

Spolu s experimenty základního vědeckého kosmického výzkumu se rozvíjel od konce 70. let i vývoj aplikací kosmonautiky. Byly vybudovány pozemní stanice pro řízení vědeckých družic Magion v Panské Vsi, pro družicové spoje v Prčicích a pro příjem dat z meteorologických družic v Praze-Libuši.

Současnost

Státním kompetentním úřadem pro kosmonautiku v ČR je Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, jehož rezort je odpovědný za vědu a výzkum. Ministerstvo připravuje uzavírání příslušných mezinárodních smluv a odpovídá za plnění jejich obsahu. Vedení MŠMT má pro tyto otázky svůj poradní orgán, kterým je Česká rada pro kosmické aktivity. Praktickou administraci, koordinaci a rozvíjení kosmických aktivit v ČR zabezpečuje Česká kosmická kancelář, jež je neziskovou společností. Tato kancelář působí i jako kontaktní místo pro domácí a zahraniční vztahy v oblasti kosmonautiky a pojítko mezi vládními institucemi, průmyslem a výzkumnými institucemi v oblasti kosmonautiky. Informačním kanálem jsou její webové stránky http://www.czechspace.cz

Aktivity lze dělit na zajištění kosmických letů a na činnosti, které kosmonautiku využívají.

Do první skupiny patří technologie dopravy do i z kosmu a pobytu v kosmickém prostoru včetně podpůrného pozemního zajištění. Instituce v České republice staví vědecké přístroje pro družice a vyvíjejí softwarové produkty pro pozemní stanice.

Činnosti využívající kosmonautiku mohou sloužit:

1. k vědeckému poznávání kosmického prostoru i Země;
2. k výzkumu působení kosmického letu na živé organismy a materiály;
3. k zajištění nových a zkvalitnění stávajících služeb v pozemském životě lidí.

V prvních dvou kategoriích jde v ČR v současné době hlavně o astronomický, magnetosférický a ionosférický výzkum.

Třetí skupina zahrnuje aplikace kosmonautiky s různě pokročilým vývojem služeb. To platí především tam, kde je Česká republika je součástí globálního dění prostřednictvím členství v mezinárodních organizacích INTERSPUTNIK (od r.1972), INMARSAT (1988), INTELSAT (1992) a EUTELSAT (1992).

V oblasti kosmické lokalizace a navigace se u nás vyvíjejí přijímací stanice družicových dat a jejich využití pro dopravní aplikace. Pro aktuální vývoj nových služeb se používá americký systém GPS, ale významným je příprava pro budoucí užívání evropského systému GALILEO. Hlavním uživatelem družicových lokalizačních služeb jsou všechny druhy dopravy, a proto tato problematika spadá do kompetence ministerstva dopravy. Česká kosmická kancelář zajišťuje funkci národního kontaktního bodu pro program Galileo.

V resortu zemědělství se družicová data už dvě desetiletí využívají ke sledování zdravotního stavu lesních porostů. V minulých pěti letech se s pomocí družicových dat rutinně kontrolovaly žádosti o zemědělské dotace do rostlinné výroby podle pravidel EU (projekt IACS).

V resortu životního prostředí jsou družicové údaje již druhé desetiletí standardním podkladem pro sledování atmosféry a tvorbu meteorologických předpovědí. Česká republika je od roku 2005 přidruženým členem evropské mezivládní organizace EUMETSAT, která provozuje evropské meteorologické družice. V jednotlivých projektech se družicové scény použily pro tématické mapování využití půdy celé ČR, pro územní plánování v určitých regionech a pro monitorování záplav.
Nové služby se vyvíjejí v rámci druhého hlavního evropského programu nazvaného Globální monitoring pro prostředí a bezpečnost - Global Monitoring for Environment and Security (GMES). Jeho smyslem je co nejúčinněji využít v životě evropských občanů možnosti, které nabízejí stávající pozorovací družice. Souhrnné informace o stavu a plánech rozvoje poskytuje Česká kosmická kancelář na specializovaných webových stránkách GMES.
Pro rozvoj kosmických aktivit v České republice, a to jak vědeckovýzkumných, tak aplikačních a technologických je klíčová mezinárodní spolupráce, především v rámci Evropy. ČR je zapojena do procesu přípravy a vytváření Evropské kosmonautické politiky (European Space Policy) a následného Evropského kosmonautického programu (European Space Programme).
Pro Českou republiku je nejdůležitější spolupráce s Evropskou kosmickou agenturou. ČR je v současnosti evropským spolupracujícím státem ESA. Česká republika navázala oficiální spolupráci v roce 1996 a od té doby se vzájemné vztahy stále rozšiřují. Stávající dohoda o členství v programu Plan for European Cooperating States (PECS) je platná do roku 2009. Na jejím základě se česká pracoviště mohou podílet téměř na všech programech této agentury. Dohoda zajišťuje financování zapojení ČR do projektů ESA ze státního rozpočtu na pětileté období v minimální celkové výši 5 M€ (je navrženo navýšení zhruba na 7 M€). Smyslem a přínosem programu PECS je, že

- umožňuje českému průmyslu, aby se podílel na vypsaných tendrech ESA;
- garantuje návrat vložených financí do ČR v podobě kontraktů;
- umožňuje přístup k technickému vybavení ESA;
- připravuje průmysl pro soutěž s průmyslem členských zemí ESA.

Výhled

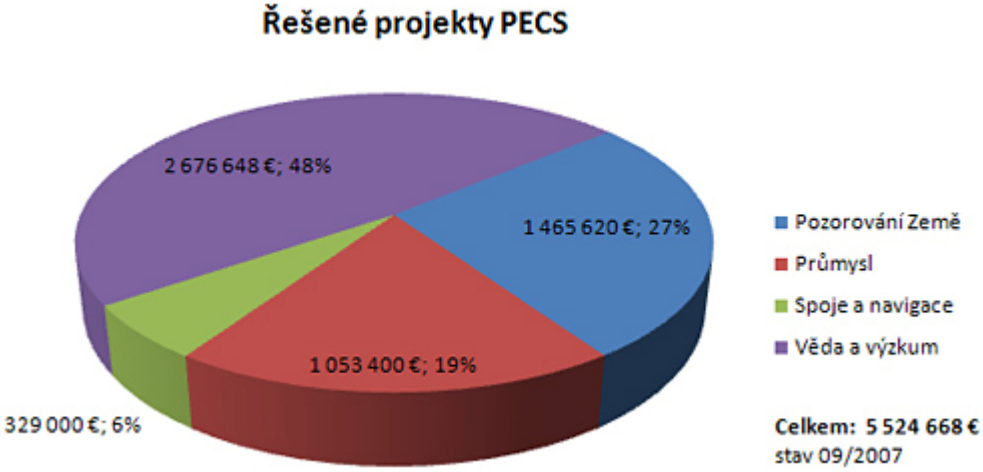
V letošním roce byly zahájeny rozhovory o členství České republiky v ESA. Podpis přístupové dohody se předpokládá v příštím roce a ukončení následného ratifikačního procesu do vypršení platnosti dohody PECS v listopadu 2009. Rozhodnutí o vstupu do ESA je jasným signálem, aby se začal průmysl i výzkum kosmonautikou a souvisejícími problémy vážně zabývat. ESA se zasloužila o dnešní evropskou účast ve všech oblastech kosmonautiky a je hnacím motorem zvyšování vědecké i průmyslové úrovně v jejích členských státech.
Vstupem do ESA se našemu státu otevřou další dveře k možnostem dále zvyšovat své vlastní kapacity a ovlivnit další aktivity v Evropě podle našeho zájmu.
Členství v ESA má pro společnost jako celek významné přínosy:

- Vstup do mezinárodního společenství s následným rostoucím začleněním do mezinárodních programů a propojováním národních kapacit s mezinárodními partnery špičkové úrovně, což přinese znalostní i technologický efekt.
- Zvyšování úrovně českého průmyslu a služeb schopných uplatnit se na světovém trhu.
- Vytváření vysoce kvalifikovaných pracovních míst.
- Vytváření motivačních podmínek pro získávání vyšší kvalifikace a vzdělání.
- Propojování akademických a výzkumných ústavů s průmyslem.
- Rozvoj aplikací kosmonautiky s velkým sociálním dopadem: meteorologie, komunikace a informační služby, určování polohy objektů či lidí, vyšší účinnost záchranného systému, zvýšení bezpečnosti a plynulosti pozemní i letecké dopravy.
- Přenos výsledků špičkové techniky z kosmonautické oblasti do dalších sektorů, jako je obrana, letecký a automobilový průmysl, lékařství, rozvoj infrastruktury, energetika aj.

Česká republika se musí nejen zapojit, ale trvale rozvíjet kosmonautické aktivity. Podpora vývoje nových technologických řešení, která je nutně obsažena v každé kosmické aktivitě, je zásadní pro udržení technologické úrovně a rozvoj moderního průmyslu každého státu. Tento nezastupitelný stimul pro špičkovou technologii poskytují kosmické programy, protože budování přístupu do kosmu a pátrání po nových objevech opakovaně klade požadavky na hranicích možnosti průmyslu.

SPOLUPRÁCE ČR S ESA (od roku 2005)

Na řešení současných projektů PECS je vyčleněno celkem 5,5 milionu eur. Využití těchto prostředků jednotlivými obory vyjadřuje připojený graf.



PŘEHLED ŘEŠENÝCH PROJEKTŮ

Věda a výzkum

1. CLUSTER II - řešitel Ústav fyziky atmosféry AV ČR

Vývoj numerického modelu interakcí slunečního větru s magnetosférou s využitím dat družice CLUSTER II.

2. INTEGRAL - řešitel Astronomický ústav AV ČR

Účast České Republiky na provozu a zpracování dat z družice INTEGRAL s těžištěm na, zpřístupnění vědeckých dat pomocí virtuální laboratoře.

3. SOHO - řešitel Astronomický ústav AV ČR

Analýza dat z družice SOHO ke studiu sluneční atmosféry, erupcí a sluneční korony.

4. WAVES - řešitel Ústav fyziky atmosféry AV ČR

Analýza vln a turbulencí v kosmické plazmě z dat umělých družic Cluster a Double-Star.

5. PROBA-2-TPMU - řešitel Ústav fyziky atmosféry AV ČR

Vývoj přístroje na měření tepelné plazmy pro družici PROBA2.

6. PROBA-2-DSLP - řešitel Ústav fyziky atmosféry AV ČR

Návrh a výroba detektoru (Dual Segmented Langmuir Probe) pro měření základních parametrů kosmického plazmatu, a vlastní elektroniky, která bude naměřená data zpracovávat a odesílat do subsystémů družice PROBA2.

7. Bepi Colombo - řešitel Matematicko-fyzikální fakulta UK

Kalibrace MEA spektrometru (Mercury Electron Analyser) pomocí kinetického 3D modelu interakce solárního větru s magnetosférou planety pro misi BepiColombo k Merkuru.

8. X-ray Observation XMM - řešitel Astronomický ústav AV ČR

Analýza a interpretace rentgenových spekter velmi hmotných černých děr pořízených družicí XMM Newton.

9. DOBIES - řešitel Ústav jaderné fyziky AV ČR

Vývoj standardní metody dozimetrie pro biologické experimenty v kosmu.

10. GAIA - řešitel Astronomický ústav AV ČR

Pozemní pozorování (Ondřejov) a spektrální analýza cílových objektů pro astronomické mapování, vývoj SW pro zpracování získaných dat.

11. GOCE - řešitel Astronomický ústav AV ČR

Výzkum a vývoj několika oblastí využití dat získaných z mise GOCE, např. geodetické výpočetní postupy, detekce skrytých meteoritických kráterů na zemském povrchu a pod.

Pozorování Země

1. Sentinel 2 - řešitel Ústav systémové biologie a ekologie AVČR

Výzkum vztahu mezi stavem listu a spektrálních vlastností lesního porostu jako podpora pro využití hyperspektrálního skeneru na budoucí družici Sentinel 2.

2. AMI4FOR – řešitel sdružení Wirelessinfo s.r.o.

Nový model pro znalostní management v lesnictví, založený na integraci principů mobilní techniky, nových navigačních metod a spojením s družicovými obrazovými daty.

3. GRID – řešitel Iguassu Software Systems, a.s.

Ohodnocení umístění různých procesorů a demonstrace efektivního využití technologie GRID pro zpracování satelitních SAR snímků, implementace pro vývoj služeb pracujících na G-POD.

4. GMES Terrafirma – řešitel Ústav struktury a mechaniky hornin AVČR

Detekce a interpretace drobných vertikálních posuvů zemského povrchu na základě dat pořízených radarovou interferometrií.

5. GSE Land - řešitel Gisat s.r.o.

Vývoj metod pro mapování různých kategorií využití půdy z družicových dat s důrazem na povodí Labe, Moravy a Odry.

6. RESPOND – řešitel Gisat s.r.o.

Vývoj geo-informačních služeb pro české uživatele (Adra, Člověk v tísni) v oblasti humanitární pomoci.

7. IIM-TS – řešitel Iguassu Software Systems, a.s.

Studium různých řešení paralelních výpočtů pro určování objektů v obrazových datech a jejich změn v konsorciu vedeným italskou firmou Advanced Computer Systems.

Spoje a navigace

1. SISNeT II – řešitel Iguassu Software Systems, a.s.

Rozvoj existující ESA technologie SISNeT (šíření EGNOS zpráv přes internet) a vývoj jejích dalších aplikací (navigace nevidomých ve městě), provoz nezávislé referenční stanice v ČR monitorující chod a integritu EGNOS.

Průmysl

1. SCOS 2000 Monitoring – řešitel ANF Data, a.s.

Návrh subsystému pro monitorování a vizualizaci telemetrických dat v satelitním řídícím systému SCOS-2000.

2. X-Ray Optics – řešitel Reflex s.r.o.

Vývoj pokročilých optických technologií pro budoucí rentgenové kosmické teleskopy (ESA XEUS).

3. DTL/DML – řešitel ANF Data, a.s.

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.

PŘIPRAVOVANÉ PROJEKTY

Věda a výzkum

1. Solar Orbiter - řešitel Astronomický ústav AV ČR, Ústav fyziky atmosféry AV ČR

Vývoj a testování softwaru pro palubní zpracování dat RPW (Radio and Plasma Wave) zařízením na palubě sondy Solar Arbiter letící ke Slunci. Zařízení bude měřit radiové vlny a náhlé lokální vlny plasmy slunečního větru.

2. Bepi Colombo - řešitel Matematicko-fyzikální fakulta UK v Praze

Aplikace 3D kinetického modelu interakce solárního větru s magnetosférou planety pro modelování tohoto procesu v misi Bepi Colombo.

Pozorování Země

1. SWARM – řešitel Výzkumný a zkušební letecký ústav

Podpora infrastruktury potřebné pro kosmické projekty v ČR obecně s důrazem na rozvoj podmínek vhodných pro vývoj tří mikroakcelerometrů pro ESA družici SWARM.