

Sonda JUICE k Jupiteru s českou účastí připravena ke startu

30.3.2023 - | Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy ČR

Účast České republiky na misi JUICE (Jupiter Icy Moons Explorer) je po zapojení do mise Solar Orbiter další významnou účastí v mezinárodním projektu kosmického výzkumu. V ČR byly realizovány projekty a zakázky za 160 milionů korun (6,55 milionů EUR), které byly financovány z příspěvku Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy do Vědeckého programu ESA a programu PRODEX.

„Česká účast na misi JUICE potvrzuje, že Česká republika má pevné místo v celoevropské spolupráci v kosmickém výzkumu. Z dosavadních projektů, kterých se ČR účastnila, doletí hardware na misi JUICE vůbec nejdál, což v důsledku znamená obrovské nároky na kvalitu dodávaných komponent, které musí bezchybně fungovat v nehostinném prostředí kosmického prostoru a vysoké radiace v okolí Jupiteru po řadu let bez možnosti jakékoliv opravy,“ komentuje význam události vrchní ředitelka sekce vysokého školství, vědy a výzkumu MŠMT **Radka Wildová**.

*JUICE u měsíce Europa (zdroj: **ESA** (European Space Agency))*

Mise JUICE byla vybrána v roce 2012 jako první z velkých, vlajkových projektů **Vědeckého programu ESA**. Cílem mise jsou podrobná pozorování obří plyné planety Jupiter a tří jeho největších měsíců, Ganymedu, Callisto a Europy, na kterých se předpokládá výskyt oceánů a možná také života. Po svém startu zamíří mise JUICE s pomocí série gravitačních průletů kolem Země a Venuše k největší planetě Sluneční soustavy. K Jupiteru přiletí v roce 2031. V roce 2034 se má pak stát JUICE první kosmickou lodí, která bude obíhat měsíc jiné planety, než Země.

Evropští partneři mise JUICE (zdroj: ESA)

Účast na vývoji vědeckých přístrojů

Do přípravy a vývoje jednoho z vědeckých přístrojů mise JUICE, zařízení pro výzkum radiových a plazmových vln v prostředí Jupiteru (*Radio and Plasma Wave Investigation – RPWI*), se v rámci široké mezinárodní spolupráce zapojila také dvě pracoviště z ČR – týmy z **Ústavu fyziky atmosféry AV ČR, v.v.i. (ÚFA AV ČR)** a z **Astronomického ústavu AV ČR, v.v.i. (AsÚ AV ČR)**. Hlavním úkolem tohoto přístroje bude stanovit parametry potřebné pro analýzu vzniku a šíření elektromagnetických vln v plazmatu uvnitř magnetosféry planety Jupiter, v okolí jeho ledových měsíců a v magnetosféře měsíce Ganymedu.

Tým z Ústavu fyziky atmosféry Akademie věd navrhl a postavil pro přístroj RPWI vícesložkový analyzátor elektromagnetických vln a podařilo se mu dostat přímo do užšího vedení přístroje RPWI. Podílel se tak na jeho návrhu, spolupracoval na plánování vědeckých měření a připravuje se na analýzu dat. Vědci z tohoto ústavu se zapojují rovněž do vědeckých pracovních skupin mise, ve kterých se účastní přípravy výzkumu Jupiteru se zaměřením na elektromagnetické detekce výbojů v jeho atmosféře, a především na elektromagnetickou radiaci v magnetosféře planety a na přípravu výzkumu jeho měsíců, zvláště měsíce Ganymedes.

Analyzátor elektromagnetických vln vyvinutý v Ústavu fyziky atmosféry AV ČR

Vývojový tým z Astronomického ústavu AV ČR zajistil pro přístroj RPWI dodání dvojice speciálně

navržených napájecích zdrojů s extrémně nízkým šumem. Přímý přístup k naměřeným datům z mise JUICE hodlají vědci z Astronomického ústavu využít především k jejich srovnání s vlastním numerickým modelem popisujícím působení měsíců planety Jupiter (Ganymede, Europa, Callisto) na jeho rozsáhlou magnetosféru. Získané poznatky bude následně možné použít například k prohloubení znalostí o geologických vlastnostech a struktuře samotných měsíců Jupiteru.

Napájecí zdroj přístroje RPWI vyvinutý v Astronomickém ústavu AV ČR

Zakázky českých podniků

Na vývoji a výrobě komponent pro přístroj RPWI se kromě uvedených výzkumných organizací podílela i řada českých firem. Pro analyzátor elektromagnetických vln vyvinutý vědci z Ústavu fyziky atmosféry AV ČR zajišťovala kvalifikované osazení elektronických součástek včetně příslušných testů kvality brněnská firma **G.L. Electronic**; přičemž firmy **Pragoboard** z Prahy a **Gatema PCB** z Boskovic poté pro stejný přístroj podle návrhů vědců z Ústavu fyziky atmosféry vyrobily desky plošných spojů. **Výzkumný a zkušební letecký ústav** zajišťoval kontrolu a řízení kvality při vývoji a testování napájecího zdroje RPWI vyvinutého v Astronomickém ústavu AV ČR, pro který rovněž **G.L. Electronic** zajistila kvalifikované úpravy ladicích komponent.

Sonda JUICE se připravuje ke startu v kosmodromu ve Francouzské Guayaně (zdroj: ESA)

Kromě vědeckých přístrojů se české firmy podílely i na vývoji samotné sondy. Pro anténu, která zajistí komunikaci mezi sondou JUICE a Zemí, dodala elektronickou jednotku firma **BD Sensors-CSRC Space Division** z Kroměříže a brněnská firma **G.L. Electronic** pro ni dodala kabelové svazky. Rovněž brněnská firma **Frentech Aerospace** realizovala kontrakty na dodání mechanismů pro rameno přístroje pro měření magnetického pole J-MAG, navigační kamery Nav Cam a mechanismu pro anténu podpovrchového radaru RIME. Odborníci z **Ústavu přístrojové techniky AV ČR, v.v.i.** testovali tepelné vlastnosti speciálního povlaku do kosmického prostoru, kterým je vybavena sonda JUICE. Na dalších dodávkách se podílely firmy **5M** a **SERENUM**.

Medium gain antenna, vyrobená ve spolupráci s českými firmami (zdroj: ESA)

ESA je mezinárodní organizace zaměřená na spolupráci v kosmickém výzkumu a při vývoji kosmických technologií a jejich využití v aplikacích. Příspěvek MŠMT na programy ESA z oblasti výzkumu a vývoje dosáhne v roce 2023 výše 14,2 milionů EUR. Celkový příspěvek ČR do ESA, tj. včetně příspěvků Ministerstva dopravy, dosáhne v roce 2023 výše 61,8 milionů EUR.

Testování solárních panelů sondy JUICE s plochou 85m² (zdroj: ESA)

<https://www.msmt.cz/evropska-sonda-juice-k-jupiteru-s-ceskou-ucasti-je>