

Kosmické srdce Evropy:



■ Družicový navigační systém Galileo v současné době poskytuje vysoce kvalitní služby pro určování času a navigaci více než jedné miliardě uživatelů chytrých telefonů na světě.

Praha brzy nebude označována pouze jako sto- věžatá či magická, nově se navíc stane také vesmírnou. **U Vltavy najde sídlo nová kosmická agentura pro 700 vědců.** Z matky měst se stane „chrám“ evropského kosmu. Do metropole se dostanou týmy světových odborníků a město se díky tomu významně posune na poli byznysu a pokročilých technologií.

Od roku 2021 bude v České republice sídlit nová Agentura Evropské unie pro Kosmický program (EUSPA). Vznikne rozšířením už stávající Evropské agentury pro globální navigační satelitní systém (GSA). GSA se nesoustředí pouze na evropský prostor, nýbrž poskytuje kosmické služby v globálním měřítku. Zaměstnává téměř 200 osob z 21 evropských zemí a kon-

Praha se stane „středem vesmíru“

centruje se zejména na provoz evropských programů satelitní navigace Galileo a EGNOS a za poskytování jejich služeb, které oficiálně nabízí tři roky. Rozšířením agentury by se počet stávajících zaměstnanců navýšil až na 700. Praha by se tak měla stát duší evropského vesmírného programu.

telekomunikace Govsatcom či koncentrovat kapacity EU ohledně sledování blízkého okolí Země. Evropská unie v minulém roce navrhla navýšení rozpočtu svého kosmického programu v nadcházejícím sedmiletém rozpočtovém období o 30 % na 16 miliard eur, tedy přes 410 miliard korun.

V PRAZE SE BUDE ŘÍDIT:

EUSPA – Agentura Evropské unie pro Kosmický program, jejíž součástí bude evropský globální navigační satelitní systém (GSA)

Galileo – Globální družicový polohový systém (GNSS) Evropské kosmické agentury (ESA)

EGNOS – evropský projekt, který poskytuje korekce k signálu GPS, než se spustí Galileo

Copernicus – program pro dálkový průzkum Země, koordinovaný a řízený Evropskou unií

MNOHO PROJEKTŮ

Odborníci se budou zaměřovat nejen na rozvoj trhu a provoz Galilea, ale také budou řídit využití družicového systému pozorování Země Copernicus, připravovat program družicové

SATELITY JAKO NAVIGAČNÍ TECHNOLOGIE BUDOUCNOSTI

Galileo, evropský globální navigační satelitní systém (GNSS), by po dokončení měl mít k dispozici 30 satelitů. Ve vzdálenosti



23 222 kilometrů nad povrchem Země v současnosti obíhá po oběžné dráze 26 satelitů, z nichž jich je 22 v pohybu. Do budoucna se počítá s určením polohy s přesností až na jeden metr, což by mělo být přesnější než u amerického konkurenčního systému GPS. Agentura prohlašuje, že je Galileo kompatibilní se systémem GPS, a rozšíří tak celkový počet navigačních satelitů, dále posune hranice navigačních technologií a zvýší kvalitu i spolehlivost navigačních signálů pro uživatele z celého světa. Podle výkonného ředitele GSA **Carla des Doridese** satelity dnes těžší z toho, že designéři přemýšleli dopředu,



FOTO: EGNOS

Carlo des Dorides má za sebou již dvě úspěšná funkční období v pozici výkonného ředitele GSA.

jaké budou v budoucnu nároky. Ukazuje se, že cesta využití dvou frekvencí byla správná, obzvláště ve městech, kde se díky tomu můžeme zbavit odrazu od budov.

MAJÍ NEZASTUPITELNOU ROLI

Pod zkratkou EGNOS se ukrývá Evropská služba pro pokrytí geostacionární navigací, jež rovněž náleží pod správu pražské agen-

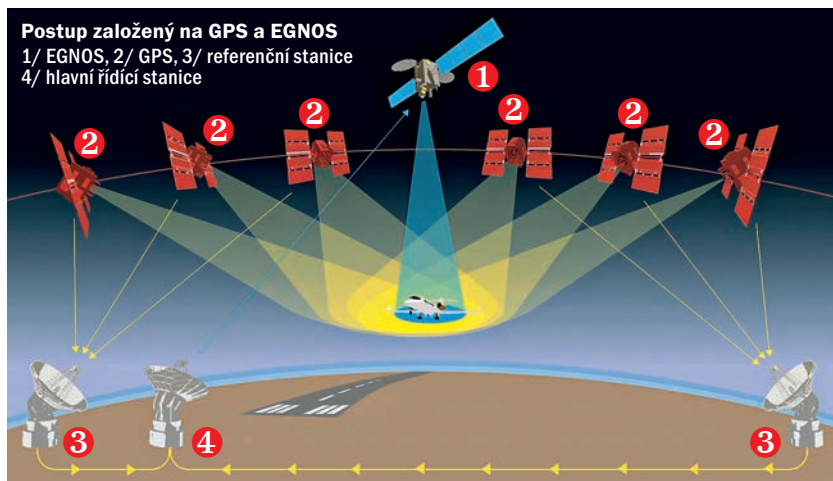
ropskou kosmickou agenturou, stojící mimo struktury EU, ale v budoucnu se dostane pod správu pražské unijní agentury. Copernicus je program pro monitoring Země z vesmíru, pomocí satelitů sbírá data o půdě, vzduchu i vodě nad zeměkoulí. Jak Galileo, tak i Copernicus jsou dnes de facto nepostradatelné, mimo řízení letového provozu se zaměřují i na zemědělství a na celou řadu dalších odvětví. Do budoucna se počítá s tím, že budou mít nezastupitelnou roli vzhledem k tomu, jak rychle se rozvíjí celosvětový obchod s přesnou navigací.

JAKÁ JE KONKURENCE?

Pokud se vezme v potaz konkurence na poli satelitní navigace, pak se jedná o velmi relativní problém. Zařízení běžných uživatelů jsou vybavena přijímači, které dokážou využít Galileo, GPS i další systémy, v tomto případě se jedná o obrovskou výhodu. Na počátku bylo prostřednictvím GPS k použití 24 satelitů, jejich počet však narostl na 48 po příchodu ruského systému GLONASS. Konkurence se podle odborníků vyskytuje především v oblastech, jako jsou bezpečnost a přesnost.

SOUBOJ V AUTOMOBILOVÉM PRŮMYSLU

Podle Doridese je výhodou Galilea oproti GPS už zmíněná dvojitá frekvence, kterou ale americký systém postupně zavádí také.



■ Uplatnění signálu EGNOS na území České republiky je vhodné především pro leteckou dopravu, zde se předpokládá využití pro letiště bez pozemního komplexního zabezpečení.

tury. Tento regionální evropský systém má zkvalitnit fungování globálních navigačních satelitních systémů. Má vést k zajištění bezpečnosti životně důležitých navigačních služeb v pozemní, námořní a letecké dopravě po téměř celé Evropě. K tomu slouží přes 350 evropských letišť, jež EGNOS využívá k navádění při přistání – systém zodpovídá za průběh až 40 000 letů za měsíc. Kosmické záležitosti se netýkají pouze GSA, upozornit je také třeba na program Copernicus, jež koordinuje Evropská komise spolu s Ev-

Skutečný souboj se pak může odehrát například v automobilovém průmyslu. Designér autonomního vozu chce zajistit, aby se veškeré systémy v autě daly propojit do jednoho celku. Dívá se proto na to, kdo bude nejhodnějším dodavatelem jednotlivých služeb. GNSS bude hlavním, nebo minimálně velice důležitým dodavatelem na evropském trhu. GSA podle jejího ředitele v současnosti spolupracuje se zhruba třicítkou největších firem automobilového průmyslu, zároveň vede dialog se všemi klíčovými automobilkami.

ÚSPĚŠNÉ ČESKO

Česká republika si díky největší evropské agentuře výrazně polepší a bude mít v budoucnu značnou prestiž. Jedním z významných přínosů je otevření prostoru pro spolupráci českých i zahraničních odborníků na vývoji všemožných vesmírných programů. Kromě toho je to i možnost uplatnit se v úzce specializované a vysoce odborné společnosti. Sídlo GSA v Praze poskytuje českým firmám možnost dostávat se v oblasti družicové navigace na technologický vrchol. Výzkumy v rámci Asociace malých a středních podniků a živnostníků údajně ukazují, že nejčastěji se v Česku satelitní navigace vy-

NÁPLŇ ČINNOSTI

Činnost agentury pro evropský globální navigační družicový systém (GSA) spočívá v zajišťování toho, aby Evropa dosáhla svých cílů ohledně globálních navigačních družicových systémů (GNSS) a aby veřejnost mohla využívat evropskou službu pro pokrytí geostacionární navigací (EGNOS) a systém Galileo.

Mezi specifické úkoly se řadí:

- řídit poskytování služeb EGNOS a Galileo
- zajistit, aby služby založené na GNSS reagovaly na potřeby uživatelů
- zlepšit infrastrukturu a služby GNSS

Agentura GSA:

- podporuje výzkum a inovace
- zapojuje účastníky trhu do vývoje inovativních a efektivních aplikací GNSS
- zajišťuje, aby byly evropské služby GNSS bezpečné a přístupné
- provádí důkladnou analýzu trhu ■

užívá v oblasti tzv. precizního zemědělství. „Český průmysl se více a více angažuje, a také zahraniční a nadnárodní firmy, závislé na precizní navigaci, otvírají své pobočky v České republice,“ řekl des Dorides. Do budoucna se plánuje rozšíření agentury natolik, že by se z Prahy řídilo mnoho různých projektů. „České kosmické aktivity stojí na dvou nohách, první je spolupráce s Evropskou kosmickou agenturou, kde český příspěvek už dnes přesahuje 1,2 miliardy. To znamená, že jsme na úrovni Rakouska a jiných zemí Západu,“ zakončil odborník. Druhou nohou je pak právě GSA.



■ Sídlo administrativního centra navigačního systému GSA se nachází v pražských Holešovicích, kam se přestěhovalo v roce 2012 z Bruselu.

INVESTICE DO BUDOUČNA

Vláda České republiky nedávno schválila návrh ministerstva dopravy investice do kosmických aktivit 1,205 miliardy korun ročně, což je o zhruba 275 milionů více, než bylo doposud. Chce tak přispět k tomu, aby se ČR i díky kosmickým aktivitám zbavila nálepky nízkonákladové ekonomiky a montovny. V naší zemi se účastní kosmického programu kolem 50 firem. Součástí kosmické výroby jsou například rolovací solární panely pro stovky družic z kunovické firmy 5M, adaptér pro vypouštění desítek malých družic z nosné rakety Vega, optické systémy, nový systém pro řízení letového provozu nad Evropou, řídicí software družic nebo výroba hliníkových a titanových

ILUSTRACE: ESA



■ Družice Sentinel tvoří celkem pět řad – Sentinely 1 až 5, jedná se o hlavní družice programu Copernicus, jež jsou vypouštěny od roku 2014.



ILUSTRACE: ESA / DAVID DUGROS

■ Na konstrukci kosmické rakety Ariane 6 se podílela téměř celá Evropa včetně České republiky.

části nosné rakety Ariane 6. Podle analýz ministerstva dopravy je návratnost investic do kosmu do ekonomiky více než osminásobná.

V PANELÁKU VZNIKLA PRVNÍ ČESKÁ SOUKROMÁ DRUŽICE

Vynálezy určené k vědeckým účelům nemusejí vznikat jen ve speciálních laboratořích. Svědčí o tom soukromá družice, jež byla vyrobena takřka na kuchyňské lince jednoho pražského paneláku a která už přes šest měsíců obíhá planetu Zemi.

Do vesmíru byla malá zlatá družice o velikosti hrany 11,3 centimetru vynesena ruskou raketou Sojuz 2.1b z kosmodromu Vostočnyj 5. července 2019. Počáteční náklady na start zajistili její tvůrci prodejem speciálního GPS přijímače, celkem projekt vyšel na zhruba půl milionu korun, podle vývojářů se jedná o vůbec nejlevnější vědeckou družici v historii. Odměnou byla odborníkům první česká barevná fotografie, zasláná družicí z oběžné dráhy.

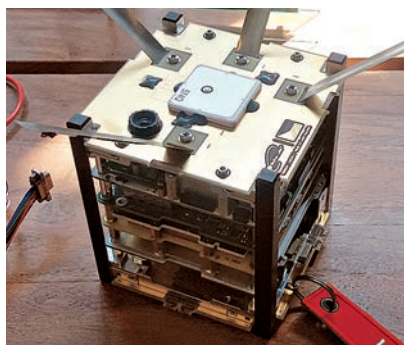


FOTO: MICHAL VACLAVÍK

■ I tak malá země, jakou je ČR, si může připsat zásluhu na poli vesmírného průmyslu. Lucky-7 je unikátní projekt, o němž ještě uslyšíme.

MALÁ KOSTKA JAKO SATELIT

Asi kilogramová družice ve tvaru krabice dostala označení LUCKY-7 (Šťastná sedmička) a zdobí ji vlajka České republiky a podpisy tvůrců, kteří použili obyčejnou tužku, protože lihovka by se ve vakuu velice rychle vypařila. Miniaturní satelit cubesat byl vyslán soukromou pražskou firmou SkyFoy Labs. Na jejím vytvoření se podíleli **Jaroslav Laifr** a **Pavel Kovář** z Českého vysokého učení technického (ČVUT). Kosmická družice se skládá z přibližně 500 součástek – zahrnuje několik destiček plošných spojů, vyskládaných nad sebou, zařízení je vybaveno baterií, napájecím zdrojem, radiomodem s počítačem a také GPS navigací. „Družice se zrodila z toho, co je v obchodech. Třeba anténa je ze svinovacího metru za 30 korun,“ podotýká Laifr. Akumulátory by se daly použít do notebooku, solární panely jsou postavené na hliníkovém základu, který se používá na chlazení LED osvětlení. Kromě barevných fotografií dokáže satelit pomocí senzorů radiace zachytit i gama záblesky. Momentálně mají vědci zásluku na polární záři. Družice umí prozatím fotografovat jen nad Evropou.

PRVNÍ ČESKOSLOVENSKÁ DRUŽICE

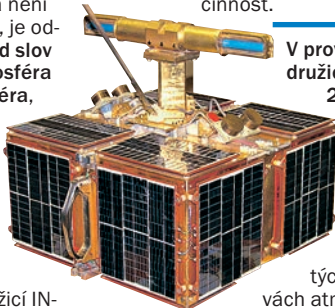
MAGION 1 je název legendární družice, jež byla navržena a vytvořena v ionosférickém oddělení Geofyzikálního ústavu ČSAV (dnes Geofyzikální ústav Akademie věd ČR) pod vedením Ing. Pavla Trísky, CSc., a ve Výzkumném ústavu sdělovací techniky.

Na palubě družice se nacházely telemetrická výbava, aparatura pro výzkum elektrické a magnetické složky elektromagnetických vln velmi nízkých kmitočtů a Geiger-Müllerův počítač částic. Vlastní telemetrická stanice na observatoři

Panská Ves umožňovala příjem signálů družice a její řízení.

Pojmenování kosmického tělesa není náhodné, je odvozeno od slov **MAG**netosféra a **ION**osféra, což jsou oblasti, kde probíhal výzkum. Spolu s mateřskou družicí **INTERKOSMOS 18** to byla právě **MAGION 1**, jež jako první na světě ověřila

z kvalitu naměřených dat vícebodovým měřením na stejné oběžné dráze. Jednalo se o vskutku průkopnickou činnost.



V provozu byla družice od 24. 10. 1978 až do 10. 9. 1981, kdy zanikla v hustých vrstvách atmosféry.

Do vesmíru bylo vypuštěno celkem pět kusů družic typu **MAGION**. ■

FOTO: WIKIPEDIA

BUDE MÍT LUCKY-7 ŠTĚSTÍ?

Přínos minisatelitu spočívá v ověřování nejnovějších vědeckých poznatků o stavbě elektronických systémů a o rádiové komunikaci vesmírných sond. „Nesestrojili jsme jen další satelit, ale miniaturní laboratoř. Vyzkoušíme něco, co ještě nikdo předtím. Díky našim znalostem o vlivu vesmírného prostředí na elektroniku a materiály jsme mohli využít komponenty určené například pro automobilový průmysl úplně jinak, než jak jsou běžně používány,“ řekl Laifr. Jedná se celkově o sedmou českou družici ve vesmíru a zároveň o vůbec první český soukromý satelit obíhající Zemi. Těleso se nachází asi 520 kilometrů nad modrou planetou a během jedné hodiny zdolá 27 000 kilometrů. Do budoucna by měla družice letět i k Marsu. „Před lety jsem se rozhodl, že je dobré mít v životě nějaký konkrétní cíl. A tím mým je pomoci lidstvu při kolonizaci Marsu,“ dodává vědec. ■

DAGMAR GARCIOVÁ