

# ČESKÝ KOSMICKÝ PROGRAM

ZBYNĚK PAVIENSKÝ

Není to zas tak dávno, co byl na nebeskou klenbu umístěn první objekt vytvořený lidmi. Od té doby již bylo vysláno tisíce různých družic a raket a prostor nad naší hlavou se začal pomalu zaplňovat. Jedním ze světýlek pohybujících se na noční obloze je i český satelit VZLUSAT-1, který vznikl ve Výzkumném a zkušebním leteckém ústavu. VĚDECKÉHO PRACOVNÍKA ÚSTAVU VLADIMÍRA DÁNIELA jsme se zeptali, jak se vyrábějí družice a jak se létá do kosmu.

**Po jednadeceti letech od slavné družice Magion 5 byl v roce 2017 vystřelen do kosmu český satelit VZLUSAT-1. Proč vlastně my Češi potřebujeme mít ve vesmíru družici?**

Samozřejmě satelit nutně k přežití jako stát nepotřebujeme, ale pak je nasnadě otázka, jestli se chceme spokojit s bytím na chvostu technologického vývoje, nebo jestli chceme držet krok se světovým vývojem. Jde tedy o to udržet se na technologické špičce, která nám zaručí, že česká věda bude konkurenceschopná a že z ní budou pro náš průmysl vznikat relevantní poznatky.

Družici VZLUSAT-2 vynese do kosmu raketa Falcon společnosti SpaceX



**Český satelit je označován jako Cubesat. Co to znamená? Jak vlastně satelit vypadá?**

Cubesat je vlastně standardizovaná platforma, která umožňuje používat komerčně dostupné součástky, a tím násobně srazit cenu družice. V minulosti se totiž každá družice stavěla jako originál, všechny systémy byly vyvíjeny pokaždé znovu. Právě platforma Cubesat dovoluje vše naskládat do stavebních kostek o rozměrech 10 × 10 × 10 cm, tudíž výrobci přesně vědí, do jakých rozměrů se musí vejít. Takový satelit se pak může skládat z jedné či více krychlí, například VZLUSAT-2 je složen z tří. Podle rozměrů cubesatů také vidíte, že se satelity podařilo výrazně miniaturizovat – dnes se do nanosatelitů, jak se cubesatům také říká, vejdou zařízení, která ještě před pár lety mohla být pouze na velkých družicích.

**Jaké úkoly VZLUSAT-1 ve vesmíru plní?**

VZLUSAT-1 je technologicko-vědecká mise, jejím cílem je ověřit technologie pro použití ve vesmíru, například kompozitní radiační štít od české firmy 5M, ale na své palubě má také přístroje, které přinášejí vědecké poznání. Jedná se například o miniaturizovaný rentgenový dalekohled, který je používán pro výzkum kosmického počasí a který nám rovněž dovolil změřit radiační páry kolem Země.

**14. ledna příštího roku by měl být dopraven do kosmu nový satelit VZLUSAT-2. Co od něho očekáváte?**

VZLUSAT-2 je opět technologickou misí, tudíž cílem je ověřit technologie, které později využijeme pro další, pokročilejší družice. Na palubě je opět několik přístrojů. Primárním zařízením pro VZLÚ jsou dvě kamery a naším cílem bude naučit se, jak přesně zaměřit satelit na zájmovou oblast a pořídít co nejvyšší snímek. Dále na palubě naleznete další generaci přístrojů, které byly vyvinuty pro VZLUSAT-1 a další experimenty.

**V jaké výšce by se měl pohybovat a jak dlouho počítáte, že zůstane v provozu?**

Výška bude okolo 500 km. Co se týče životnosti, tak bychom samozřejmě byli rádi, aby se podařilo něco takového jako s VZLUSAT-1, který se stal minulý měsíc nej-

delším v kuse fungujícím českým vesmírným tělesem. Cubesaty mají ale obecně výrazně vyšší poruchovost než velké satelity – to je dáno právě tím, že jsou v nich využívány komerční součástky. Tudíž, pokud by se nám podařilo, aby vše fungovalo tak, jak má, a navíc by satelit vydržel celý rok, považovali bychom to za úspěch.

**Jaké jsou plány zkušebního ústavu do budoucna? Počítáte i dalšími družicemi?**

VZLÚ v minulých letech přijal strategický plán s názvem Space 2030. Do roku 2030 bychom chtěli mít na oběžné dráze českou satelitní konstelaci. Satelity už budou násobně větší, počítáme, že budou vážit mezi 50 až 200 kg.

**Občas se ozývají hlasy, že blízké okolí Země je zaplněno různým kosmickým smetím. Budou družice létat na oběžné dráze pořád, nebo časem spadnou? A může tento pád někoho ohrozit?**

Naše družice jsou malé, určitě tedy shoří v atmosféře. V jejich případě to bude cca za 15 let. Nicméně, nahoře pomalu přestává být místo a reálně hrozí srážky mezi satelity. Je to způsobeno především velkým množstvím nových družic. Nicméně ve vesmíru je místa opravdu hodně, proto je to také otázka nějaké regulace a plánování. Dokumentovaná srážka se za posledních 50 let stala jen málokdy. My především chceme držet krok se světem a byla by škoda nemít pro naši republiku místo na oběžné dráze Země.

**Se společností SpaceLab EU vyvíjíte mimořádný projekt iontového motoru pro družice, který by nepotřeboval žádné palivo. To zní skoro jako zážrak. Můžete nám vysvětlit, o co se jedná?**

Jedná se o motor, který bude používat zbytky atmosféry na nízkých orbitách k pohonu družice. Zbytkový vzduch se v motoru bude urychlovat, a družice tak bude moci změnit směr. Je třeba ale říci, že od teoretické úvahy k praktické aplikaci je poměrně dlouhá cesta. Nyní třeba řešíme to, že některé věci nelze nasimulovat ani otestovat zde na Zemi. Tudíž hledáme způsoby, jak tyto problémy nyní vyřešit.

**K čemu by takový motor byl potřeba?**

Družice na nízkých nebo velmi nízkých oběžných drahách (pod 300 km), které nemají vlast-

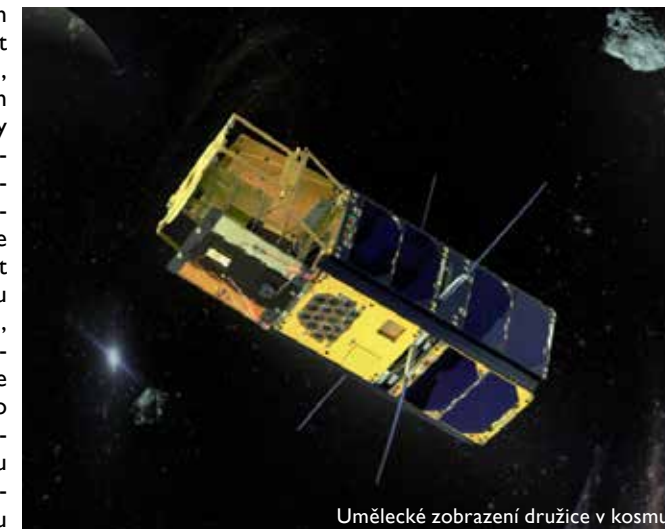
ní pohon, shoří během několika měsíců až let v atmosféře. Družice, které pohon mají, časem spadnou do atmosféry také, protože jim jednou dojde palivo. Družice s iontovým motorem našeho typu by se teoreticky mohly udržet na orbitě neomezenou dobu z pohledu paliva, tedy tak dlouho, jak vydrží například baterie nebo solární články. To by přineslo velmi jednoduchou regulaci počtu družic, zlevnění vynešení na nízkou oběžnou dráhu, úsporu paliva a zároveň například pro internetové připojení by to znamenalo vyšší rychlost dat při stejných parametrech družice.

**Díváte se na noční nebe s tím, že tam někde lítá váš satelit?**

Bohužel není okem vidět, ale ano. Je to hrozně zajímavý pocit, když víte, že jste v týmu lidí, kteří postavili něco, co už desetitisíckrát obletělo Zemi.

**Čím je pro vás práce na výzkumu kosmu zajímavá?**

Je hezké přirovnání, že před 500 lety jsme si jako lidstvo byli stoprocentně jisti, že Země je plochá. Před 80 lety jsme si byli jisti, že se člověk nemůže do vesmíru dostat. A vůbec netušíme, co zjistíme zítra. Gravitační vlny nebo cesta na Mars, to jsou věci, o kterých dnes běžně diskutujeme. Představa toho, jak je vesmír veliký, je neuvěřitelná. Přináší spoustu otázek, a to je pro mě osobně velice zajímavé.



Umělecké zobrazení družice v kosmu

## CO JE TO VZLÚ?

Výzkumný a zkušební letecký ústav, a. s., (VZLÚ) je národním centrem pro výzkum, vývoj a zkušebnictví v letectví a kosmonautice. Hlavním posláním VZLÚ je rozvíjet nové znalosti, přenášet je do průmyslové praxe a poskytovat svým partnerům maximální podporu při vývoji nových produktů. Mezi hlavní oblasti působení VZLÚ patří aerodynamika, pevnost a životnost konstrukcí, materiálové a korozní inženýrství, kompozitní materiály a technologie a akreditované zkušebnictví. VZLÚ patří mezi průkopníky rozvoje kosmonautických aktivit v České republice. Vyvíjí speciální přístroje a zařízení určené pro experimenty a měření prováděná ve vesmíru.

**Zajímá vás se jako kluk o hvězdy a dobývání kosmu?**

Ani moc ne. Většinou jsem běhal venku nebo jezdil na kole. Nikdy jsem si neuměl představit, že bych dělal práci, jakou dnes dělám. Je to takové moje osobní sci-fi, které prožívám každý den.

**Děkujeme za rozhovor a 14. ledna budeme držet palce.**

