

Vyšší efektivita a zcela nové aplikace. Na satelitech pro velmi nízkou oběžnou dráhu spolupracují i odborníci z FEKT VUT

4.3.2024 - | Vysoké učení technické v Brně

Generátor plazmatu, který je založený na tvorbě iontů s pomocí vysokofrekvenční elektromagnetické energie, vyvíjí na Ústavu teoretické a experimentální elektrotechniky FEKT VUT.

Tento plazmový zdroj by měl být součástí satelitu a pohánět ho. „Elektrický pohon satelitu existuje dlouho a satelity ho běžně používají. Zároveň mají všechny společné i to, že si vezou zásobu plynu, ze kterého pak vytváří ionty. Zásoba je ale samozřejmě omezená a motor slouží obvykle jen na nějakou krátkou manipulaci, zpřesnění dráhy a manévry,” popisuje doktorský student Karel Juřík, který se v týmu Petra Drexlera na vývoj generátoru soustředí. „Pokud by měl motor sloužit jako kontinuální pohon, tak satelity vydrží jen krátkou dobu,” dodává.

Oni pracují na satelitu, který by bylo možné provozovat na nižších oběžných drahách. „Tam je ale ještě zbytková atmosféra, což by způsobilo to, že kdyby satelit neměl pohon žádný, tak za velmi krátkou dobu spadne. Když tam pohon bude, ale bude to ten stávající konvenční, tak by při běžných objemech plynu byla mise velmi krátká. V rádech měsíců, možná týdnů. Což se komerčně samozřejmě nevyplatí, přibližuje Juřík.

Společnost SpaceLab EU proto přišla s myšlenkou na sběr atomů zbytkové atmosféry. „Ty by se daly ionizovat a využít k tvorbě plazmatu, což by v ideálním případě znamenalo neomezenou životnost satelitu,” podotýká Karel Juřík s tím, že životnost by samozřejmě omezená byla. Například zastaráním použitých technologií či korozí. „Doba provozu by se ale stále výrazně prodloužila,” potvrzuje.

Právě SpaceLab EU je hlavním řešitelem projektu, který vloni dostal i grant od Technologické agentury ČR. „Dalšími spoluřešiteli jsou brněnská firma PlasmaSolve, která dělá simulace plazmatu a interakce polí s plazmatem. A my řešíme vysokofrekvenční část a její fyzickou realizaci. Snažíme se vytvořit zdroj tak, aby měl vysokou účinnost přenosu elektromagnetické energie na ionty a zároveň byl schopen pracovat na nízkých tlacích, což je klíčová věc celého projektu,” přibližuje Juřík.

To, zda bude jimi navržené řešení fungovat, ale nikdo s jistotou říct neumí. „Je tam hned několik otázek. Jednak ve výškách, kde bychom se chtěli pohybovat, je atmosféra už částečně ionizovaná, respektive atomizovaná. Druhá věc je, že pokud satelit poletí, bude mít vůči částicím nějakou respektivní rychlost. To jsou všechno faktory, které je třeba uvažovat, ale které zatím není možné otestovat,” říká Karel Juřík a jeho slova potvrzuje i Petr Drexler. „Z toho, co víme, tak to nyní není schopen kvalifikovaně otestovat nikdo. Tohle bude veliké překvapení. Máme však simulace a ty nám říkají, že by to fungovat mělo. V budoucnu nás čeká experiment, ale na ten už musíme nějaký prototyp satelitu mít,” dodává.

Proč se vědci soustředí právě na nižší oběžné dráhy, má podle Juříka jednoduché vysvětlení. Nabízí totiž hned několik výhod. „Na nižších oběžných drahách bychom satelity chtěli používat například proto, že budou blíž Zemi, což nabízí lepší rozlišení v případě umístění optických přístrojů, nižší latenci v případě komunikace. Zároveň by to ale mohlo přinést úplně nové způsoby použití. Nebyl by

například potřeba externí přijímač a každý mobil by se tak mohl připojit k satelitnímu internetu kdekoliv na světě prakticky okamžitě," popisuje Karel Juřík a dodává: „Další faktor je environmentální. Oběžné dráhy tak, jak se používají teď, začínají být přeplněné. A pokud by nastala nějaká kolize, přeplněnost by to ještě zhoršilo. Vzniklo by množství trosek, které by se tam nepředvídatelně pohybovaly a ohrožovaly ostatní satelity. To by mělo dalekosáhlé důsledky, protože jsme jako lidstvo na satelitech velmi závislí." Tyhle problémy na nižších oběžných drahách nemůžou nastat. „Když tam satelit přestane fungovat, tak během pár týdnů začne klesat a bezpečně shoří v atmosféře. Musí být samozřejmě správně navržený, aby nespádl na Zemi a nikoho nezranil, ale aby při sestupu celý shořel. Dráha se tak sama bude čistit od starých satelitů," vysvětluje Juřík.

Podle něj má celé řešení i budoucí aplikace, které zatím ani nejsme schopni dohlédnout. „Víme ale, že jakmile se satelit jednou podaří vypustit, tak bude možné realizovat spoustu nových věcí," podotýká na závěr doktorand.

<https://www.zvut.cz/napady-objevy/-f38103/vyssi-efektivita-a-zcela-nove-aplikace-na-satelitech-pro-ve-lmi-nizkou-obeznou-drahu-spolupracuji-i-odbornici-z-fekt-vut-d253643>