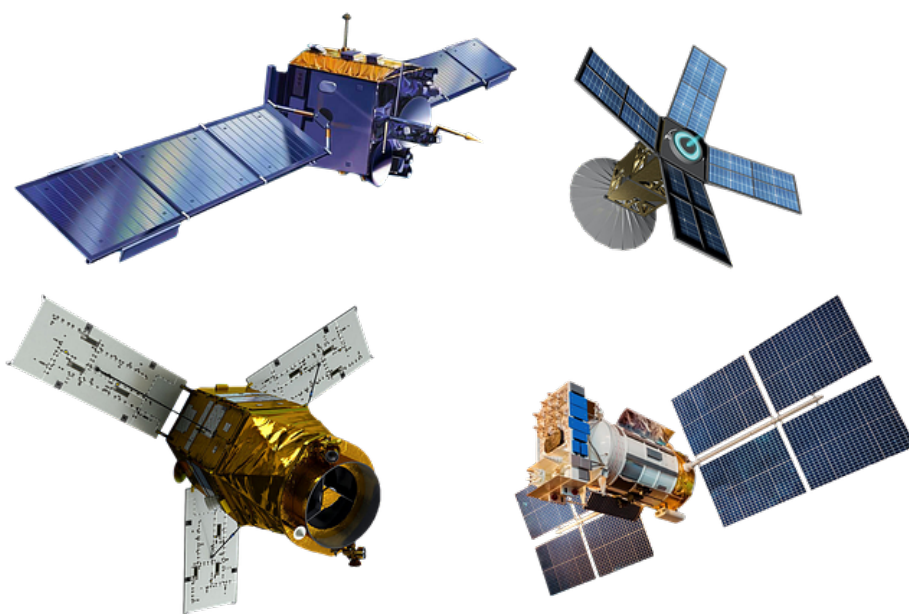




Historie umělých družic



1 Úvod

Ve své semestrální práci bych vás chtěl seznámit s umělými družicemi a jejich historií. Dále vám přiblížím, jaké druhy družic existují a představím ty nejvýznamnější z nich.

2 Umělé družice

2.1 Satelit

Umělou družicí nebo umělým satelitem rozumíme umělé kosmické těleso, které se pohybuje po oběžné dráze planety nebo jejího měsíce ve tvaru elipsy, narozdíl od vesmírných sond, které slouží k výzkumu prostoru nebo těles kolem kterých prolétají a zpočátku se kolem Země pohybují po otevřených křivkách (např. hyperbola). Budeme zde především hovořit o satelitech na geocentrické dráze, tedy takové jejíž centrálním tělesem je Země. Nutno podotknout, že se nejedná například o vesmírný odpad, orbitálních stanic nebo vesmírná plavidla ovládané astronauty. Satelity zajišťují mnoho aspektů co se na Zemi dějí, mezi které patří GPS lokace, meteorologie, telekomunikace, lokace přírodních požárů a mnoho dalšího.

2.2 Rozdělení satelitů

Jelikož existuje několik druhů satelitů a každý z nich je určen k jiné funkci, rozdělujeme je do skupin:

- Vědecké, které dále dělíme na:
 1. Astronomické - Jako příklad může sloužit Hubbleův teleskop. Jelikož Země má velmi hustou atmosféru a meteorologické podmínky, ve vesmíru jsou dalekohledy mnohem účinnější.
 2. Geofyzikální - Jsou určeny k výzkumu Zemské magnetosféry, působení gravitačních sil, atmosféry či prostoru ve kterém se pohybují.
 3. Geodetické - Slouží k měření formy a rozměrů Země, umístění předmětů na jeho povrchu nebo výšce hladiny moře.
 4. Biologické - Díky těmto družicím můžeme vidět ložiska důležitých nerostů, rozpoznání nadměrného kácení lesa, přírodní požáry, ale i úrodnou půdu.

- Telekomunikační - Jejich práce je zajišťovat telekomunikaci (televizní vysílání, přenos dat atd.)
- Navigační - Uskutečňují lokalizaci kdekoli na světě (GPS)
- Vojenské a Špionážní - Družice jsou uzpůsobeny k hledání potenciálního nebezpečí, jako jsou shromažďování jednotek, raketové a vojenské základny. zkráceně věci co stát potřebuje utajit.

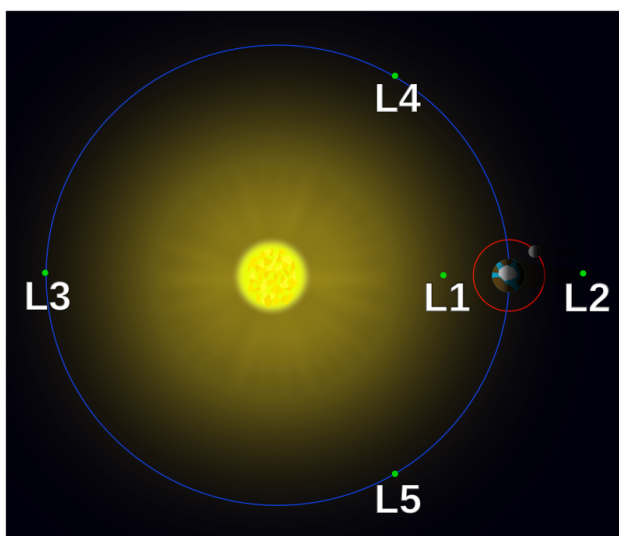
Satelity můžeme také rozdělit podle jednotlivých hmotností:

- Mikrosatelity - Tyto satelity váží gramy až kilogramy a slouží jako jednorázové satelity.
- Malé satelity - Od 500 kg do desítek kilogramů, většinou jsou jednoúčelové a neservisovatelné.
- klasický satelit - Řádově se váha pohybuje okolo tun. Jsou mnoho účelové, servisovatelné a manévrovatelné.

2.3 Druhy oběžných drah

- Geostacionární oběžná dráha (GEO) - Družice na této oběžné dráze ve vzdálenosti 35 786 km, které obíhají nad rovníkem, se pohledu ze země jeví jako nehybné, jelikož je synchronizovaná s rotací země
- Nízká oběžná dráha (LEO) - Výška družice na oběžné dráze činí mezi 160 km - 1000 km. Na rozdíl od oběžné dráhy GEO, LEO nemusí být přímo nad rovníkem, tedy může mít více možných drah, proto je hojně využívána například kvůli snímkování Země. Na této dráze nalezneme mezinárodní vesmírnou stanici ISS, kde díky výšce mají astronauti usnadněný vstup na stanici a naopak i sestup na Zem. Jeden oběh družice trvá zhruba 90 min, což je téměř 16x za den.
- Střední oběžná dráha (MEO) - Tato dráha se nachází mezi drahami LEO a GEO. Stejně jako LEO nemá přesně danou oběžnou dráhu, tedy může být využita pro družice s nejrůznějšími úkoly, ale nejčastěji na této dráze nalezneme navigační družice, které díky vzdálenosti dokáží pokrýt velké části světa.

- Polární a heliosynchronní oběžná dráha (SSO) - Družice na polární dráze obíhají od severu na jih, téměř nad zemskými póly ve výšce 200 km - 1000 km s možnou odchylkou až 30 stupňů od pólu. Heliosynchronní oběžná dráha (SSO) je speciálním druhem polární dráhy, která kombinuje výšku a sklon takovým způsobem, aby družice byla ve stejné poloze vůči slunci. To zapříčiní, že satelit bude ve stejný čas nad stejným místem každých 24 hodin.
- Librační centra - Družice usazené na již zmíněných oběžných drahách, mohou být rušeny určitými elementy, jako je například naše planeta, která značně omezuje prostor nebo vyzařuje viditelné i infračervené záření, což blokuje velmi slabé záření ze vzdálených galaxií, pozorovanými vesmírnými dalekohledy. Pro tento účel slouží Lagranovy body, které umožňují oběžné dráhy vzdálené milionů kilometrů od Země. Jsou to specifická místa ve vesmíru, ve kterých se gravitační pole Země a slunce spojí tak, že družice je napříč vzdálenosti pořád vázaná k Zemi.

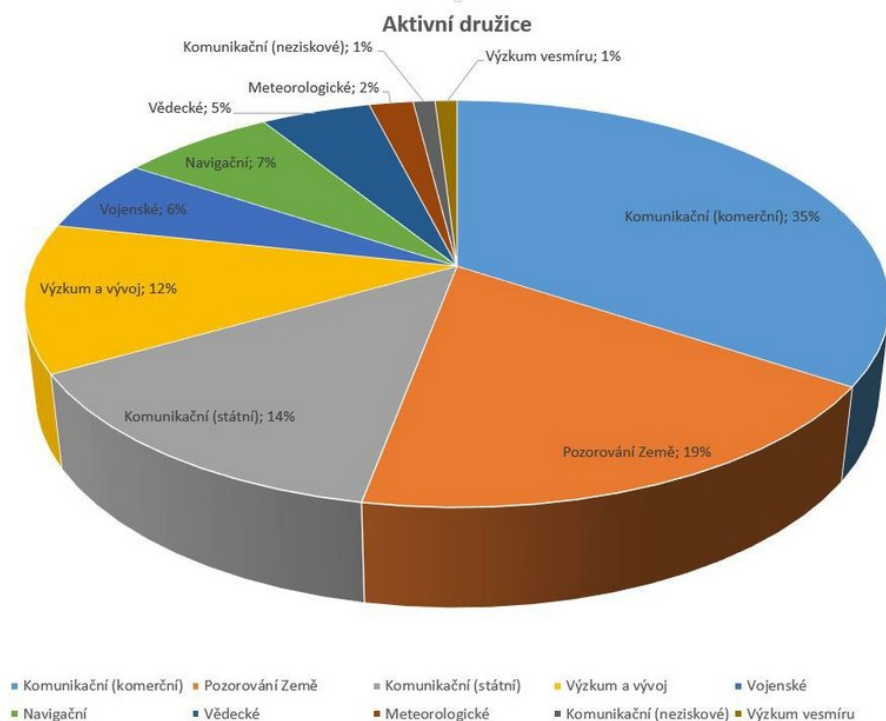


Obr. 1 - Vizualizované librační centra

3 Historie

Poprvé o vypouštění satelitů na oběžnou dráhu psal Edward Everett Hale v povídce *The Brick Moon*. Však vůbec první umělou družicí na oběžné dráze byl Sputnik 1, který byl zkonstruován koncem 50. let 20. století v Sovětském svazu. S hmotností do 100kg a palubní technikou se družice řadí do kategorie vědeckých malých satelitů. Let družice se odstartoval novou érou umělých družic a kosmických letů. Po zhruba 1440 obletech kolem Země, shořela v atmosféře.

V roce 2020 se poprvé podařilo dosáhnout tempa přes 1 000 satelitů za rok, přesněji jich bylo 1 283. V důsledku zvyšování tempa vypouštění satelitů na oběžnou dráhu se nad našimi hlavami nachází 7 941 satelitů, ale zhruba dvě pětiny jsou už nefunkční a tvoří vesmírný odpad. V budoucnosti chce Elon Musk zvednout počet obíhajících satelitů přes počet 40 tisíc.



Obr. 2 - Poměr umělých družic na oběžné dráze

3.1 Významné satelity

- Sputnik 1
- Hubbleův vesmírný dalekohled
- Vesmírný dalekohled Jamese Webba
- Satelit Starlink
- Československá družice Magion 1

4 Zdroje

4.1 Text

- <http://edu.techmania.cz/cs/encyklopedie/fyzika/gravitace/kosmonautika/umele-druzice>
- http://www.multimediaexpo.cz/mmecz/index.php/Um%C4%9Bl%C3%A1_dru%C5%BEice
- <https://kosmonautix.cz/2019/09/druzice-pro-snimkovani-zeme-s-umelou-inteligenci/>
- <http://edu.techmania.cz/cs/encyklopedie/fyzika/gravitace/kosmonautika/vznik-kosmickych-raket>
- <https://www.meteorologiaenred.com/cs/que-es-un-satelite.html>
- <https://leporelo.info/geofyzikalni-druzice>
- <https://www.hvezdarnapv.cz/nebe-plne-navigacnich-satelit>
- <https://www.idnes.cz/technet/vesmir/jak-vypada-ji-dnes-telekomunikacni-druzice.A161201170913tecvesmirmla>
- <https://publi.cz/books/231/03.html>
- <https://vtm.zive.cz/clanky/dnes-je-to-cubesat-zitra-vesmirny-odpad-jak-dlouho-zustanou-tisice-nanosatelitu-na-obezne-draze/sc-870-a-194810/default.aspx>
- https://www.esa.int/Enabling_Support/Space_Transportation/Types_of_orbits

- <https://inteligentnisvet.cz/clanky/vite-kolik-satelitu-obiha-zemi-cislo-je-rekordni-a-dal-neskutecne-roste>
- Furniss T. (2001) Atlas vesmírných objevů. Albatros Media

4.2 Obrázky

- Obr. 1 - <https://nedd.tiscali.cz/kolem-zeme-se-nachazeji-satelity-prachu-320437>
- Obr. 2 - <https://www.e15.cz/galerie/magazin/147886/oci-na-obloze-kolik-druzic-prave-funguje-na-obezne-draze?foto=1>
- <https://fyzmatik.pise.cz/126-lagrangeovy-body.html>