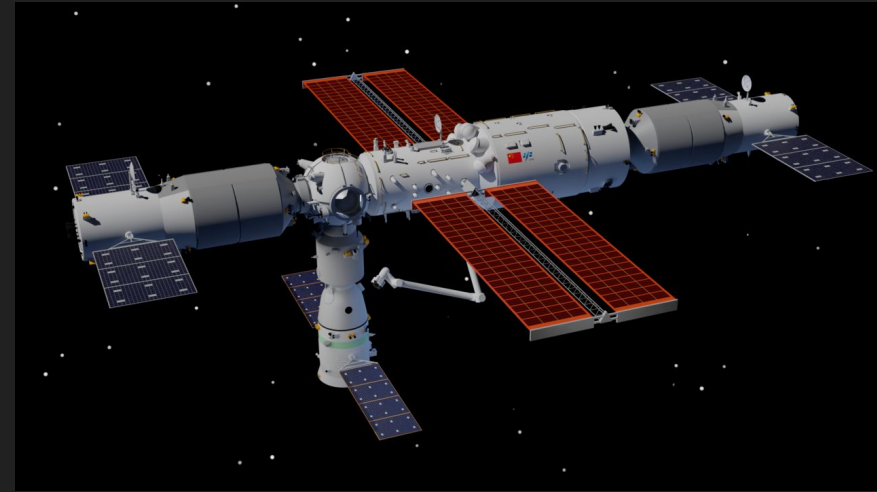


Nykyisiä ja tulevia
avaruusohjelmia

Kiina - Kolmas valtio jolla on ihmisiä avaruudessa

- Ensimmäinen satelliitti 1970
- Ensimmäinen miehitetty lento 2003
- Luotain Kuun kiertoradalle 2007
- Avaruuskävely 2008
- Useita Kuuluotaimia mm. mönkijä ja näytteen haku.
- Verrattain suuri avaruusasema, Tiangon III. Laajennettu 2022.
- Pitkän aikavälin tavoitteina miehitettyä Kuu- ja Mars-toimintaa



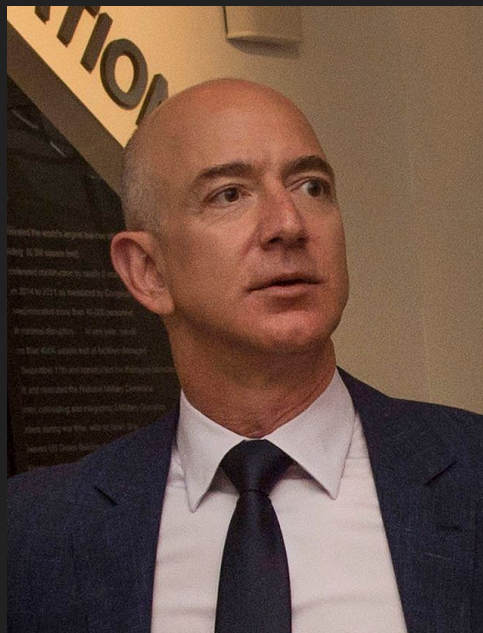
Tiangong-avaruusasema

By Shujianyang - Own work, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=111045856>

2020-luku - yksityisten ohjelmien vuosikymmen



SpaceX



Blue Origin



Virgin Galactic

Virgin Galactic

- Perustettu 2004
- Tavoitteena avaruusturismin kehittäminen
- Toiminta keskittyy lyhyisiin avaruusloikkiin, ei kiertoradalle.
- Yli 800 työntekijää
- Saavutti avaruuden rajan 2018.
- Lennätti omistajan avaruuteen 2021.
- Sisaryhtiö Virgin Orbit tarjoaa laukaisupalveluja pienille satelliiteille.



SpaceShipTwo apulentokoneidensa kanssa

By Virgin Galactic/Mark Greenberg -
<http://www.virgingalactic.com/extranet/file/spaceship-unveil/monday-7th-dec/ss2-and-vms-eve-preview4/>, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=9567554>

Blue Origin



- Perustettu 2000
- Tähtää avaruusloikkien lisäksi kiertorataotimintaan.
- Tähtää uudelleen käytettävään kalustoon.
- Ensimmäinen miehittämätön avaruuden rajan ylitys 2015 ja miehitetty 2021
- Miehitettyjä New Shepard-lentoja suunnitteilla useampia vuodelle 2022.



New Shepard-avaruusloikka-aluksen ensimmäinen osa

By LunchboxLarry - Blue Origin Space, CC BY 2.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=61394335>

New Glenn

- Blue Originin kiertoratakykyinen alus
- Tarkoitus laukaista ensimmäisen kerran loppuvuodesta 2023. (any day now?)
- Korkeus 98 m
- Kykenee kantamaan 45 T kuorman matalalle kiertoradalle ja 13,6 T geostationaariselle.
- Kaikkia vaiheita on tarkoitus voida uudelleenkäyttää.
- Blue Origin tulee tarjoamaan palveluja satelliittiyhtiöille yms.



SpaceX

SPACEX

- Perustettu 2002
- Menestynein yksityinen avaruusyritys.
- Tähtää kaikenlaiseen avaruustoimintaan.
- Falcon 1 ensimmäinen yksityinen kiertorata-alus 2008.
- Tiiviissä yhteistyössä NASAn kanssa.
- Ensimmäinen rahti ISS:lle 2012.
- Starman Aurinkoa kiertävälle radalle 2018.
- Ensimmäiset yksityisen yrityksen lähettämät ihmiset kiertoradalla ja ISS:llä 2020.



Falcon 9

SpaceX kalusto

- Falcon 1 oli käytössä vuoteen 2009. Kykeni nostamaan pari sataa kilogrammaa kiertoradalle.
- Falcon 9-rakettiperhe kykenee viemään kiertoradalle tonneja.
- Falcon Heavy on kuormaoptimoitu versio F9:stä. Uudelleen käytettävä.
- Falcon-perheellä on tehty yli 200 lentoa. (tammikuu 2023)



Falcon Heavy

Starship

- Kaksiosainen (Super Heavy ja Starship)
- Voidaan tankata kiertoradalla
- Suunnitteilla Kuulaskeutumiseen ARTEMIS-ohjelmassa
- Uudelleenkäytettävä
- Kykenee siirtämään suuren kuorman mihin tahansa Aurinkokunnassa.
- 120 m korkea kokonaisuus.
- Ensimmäinen kiertoradalle suunnattu koelento päättyi aluksen tuhoutumiseen 4 min lähdön jälkeen 20.4.2023.
- Seuraava testilento lähes valmiina, mutta odottaa FAA:n lupaa. (lokakuu 2023)



By Hotel Pika -
<https://www.flickr.com/photos/195131646@N04/51912424446>, CC BY-SA 2.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=115722143>

Artemis - Nasan uudet miehitetyt lennot

<https://www.youtube.com/watch?v=T8cn2J13-4>

- Alkoi 2017
- Tavoitteina:
 - Käynti Kuussa
 - Ensimmäinen nainen Kuussa
 - Pysyvä ihmistoiminta Kuussa
 - Kuun resurssien hyödyntäminen
 - Miehitetty Mars-lento
- Space Launch Systemin ensilento marraskuussa 2022
- Miehitetty ensilento suunnitteilla 2024

https://en.wikipedia.org/wiki/Artemis_program



Space Launch System

- Toistaiseksi suurin operatiivisessa käytössä ollut raketti.
- Myöhästyi 6 vuotta
- Teknologian pohjana mm. sukkulat
- Kiertoradalle maksimissaan 130 T kuorma
- [Artemis I laukaisu](#)
- Artemis I oli onnistunut tehtävä, jossa alus kiersi Kuun muutaman kerran, ja palasi Maan ilmakehään. Testissä oli erityisesti miehistökapseli tulevia tehtäviä varten.



Ensilento 16.11.2022

Artemis II

- Ensimmäinen miehitetty matalalta kiertoradalta poistuva lento sitten Apollo 17 vuonna 1972.
- ~~Loppuvuodesta 2024 tai alkuvuodesta 2025.~~ Ajantasainen aikataulu
- Ensimmäinen kanadalainen kiertää Kuun.
- Tarkoitus testata SLS ja Orion alusten elossapito- kommunikaatio ja ohjausjärjestelmiä.
- Miehistö: Wiseman, Glover, Koch ja Hansen.



kuva: NASA, public domain