

Opinnäytetyö (AMK)

Liiketalouden koulutus

Hyvinvointimatkailu

2022

Rebekka Palomaa

AVARUUSTURISMI

– Matkailuliiketoiminnan ja kysynnän
näkökulmasta



Opinnäytetyö (AMK) | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Liiketalouden koulutus, hyvinvointimatkailu

2022 | 43 sivua

Rebekka Palomaa

Avaruusturismi

- Matkailuliiketoiminnan ja kysynnän näkökulmasta

Opinnäytetyöni aiheena on avaruusturismi. Työn lähtökohtina oli koota ajan tasalla olevaa tietoa siitä, mitä avaruusturismin saralla tapahtuu tällä hetkellä, ja mihin suuntaan se on menossa. Otin myös tehtäväkseni kartoittaa konseptin mahdollista suosiota opiskelijoiden sekä työssäkäyvien aikuisten keskuudessa Webropol-alustalla laatimani kyselyn avulla. Tavoitteenani oli suosion lisäksi selvittää minkä tyyppiset matkat olisivat eniten vastaajaryhmän mieleen, ja mikä avaruusturismin pääasiallinen kohderyhmä ylipäätään olisi. Kyselyyn kertyi yhteensä kahdeksankymmentä vastausta. Niistä kävi ilmi, että konsepti kyllä herättää laajasti kiinnostusta, mutta hinta- ja turvallisuuskysymykset pakottavat valtaosan vielä harkitsemaan uudestaan. Mieluisimmaksi matkatyypiksi ilmeni lyhyehkö maan kiertomatka ja pääkohderyhmä on rajattavissa varakkaisiin, perusterveisiin ja seikkailullisiin aikuisiin.

Tällä hetkellä on käsillä merkittävä käännekohta avaruusturismin näkökulmasta. Toisaalta se tuntuu käsitteenä vielä hyvin vieraalta ja uudelta, mutta toisaalta kaupallisten avaruuslentojen suunnittelu ja toteutus on jo pitkällä. Tähän asti matkaan on lähtenyt vasta kymmenen avaruusturistia, mutta Virgin Galactic -niminen avaruusmatkailuun suuntautunut yritys on myynyt vuoden 2023 lennoilleen jo yli seitsemänsataa lippua. Avaruusturismin määritelmänä on, että matka tehdään vapaa-ajan puitteissa, on omakustanteinen, ja siinä matkataan yli sadan kilometrin korkeuteen. Avaruusmatkailun toimijoista käy jo tässä vaiheessa ilmi, mitkä niistä ovat muodostumassa alan suurimmiksi tekijöiksi. Nämä yritykset ovat Virgin Galactic, Blue Origin ja SpaceX, joiden johdolla avaruusturismin kaukaisesta ajatuksesta aletaan tehdä todellisuutta.

Asiasanat:

avaruus, turismi, kohderyhmä, vastuullisuus, budjetti, ennuste

Bachelor's Thesis

Turku University of Applied Sciences

Business Economics, Tourism and Wellness business

2022 | 43 sivua

Rebekka Palomaa

Space Tourism

- From the perspective of tourism business and demand

The topic of my thesis is space tourism. The starting point was to gather up-to-date information on what is happening in the field of space tourism now and in what direction it is heading. I also took it upon myself to map the potential popularity of the concept among students and working adults with the help of a survey I conducted on the Webropol platform. In addition to popularity, my goal was to find out what types of trips would be most to the liking of the group of respondents, and what would the main target group of space tourism generally be. The survey gathered a total of eighty responses. Based on the answers, the concept does rise widespread interest, but its expensiveness and safety issues force the majority to reconsider. The preferred type of trip was a relatively short tour around the globe, and the main target group can be limited to wealthy, fundamentally healthy and adventurous adults.

Currently we are at a significant turning point as for the evolution of space tourism. On one hand, it still feels very foreign and new as a concept, but on the other hand planning and implementation of commercial spaceflight is already well advanced. Until now, only ten space tourists have set forth, but a space travel company called Virgin Galactic has already sold more than seven hundred tickets for its upcoming flights in 2023. The definition of space tourism is that the trip is made for leisure purposes, is self-paid, and is headed to an altitude of more than a hundred kilometers. Already at this early stage, it is clear which companies are becoming the biggest players of the industry. These enterprises are Virgin Galactic, Blue Origin and SpaceX, under whose leadership the distant idea of space tourism is becoming a reality.

Keywords:

space, tourism, target group, responsibility, budget, prediction

Sisältö

Käytetyt lyhenteet	6
1 Johdanto	7
2 Avaruusturismin lähtökohdat	8
2.1 Toimijat alalla	11
2.2 Itsetoteutettu kartoitus kysynnästä	16
3 Mitä seuraavaksi?	33
3.1 Suunnitteilla nyt	34
3.2 Haitat ja hyödyt	37
4 Yhteenveto	38
Lähteet	40

Kuvat

Kuva 1. Kansainvälinen avarusasema. (Aerospace America)	8
Kuva 2. Lomake matkan varaamiseen. (Axiom Space)	13
Kuva 3. Värillinen versio Andersenin kuvasta. (NASA Science)	14
Kuva 4. Spaceship Neptune. (Hotel Report)	34
Kuva 5. Voyager Station. (Autoevolution)	35
Kuva 6. Hotelli Marsin pinnalla. (Grassroots)	36

Kuviot

Kuvio 1. Matkaanlähdön halukkuus.	17
Kuvio 2. Hintatiedustelu.	21
Kuvio 3. Rajattu hintatiedustelu.	21
Kuvio 4. Optimaalinen kesto matkalle.	22
Kuvio 5. Optimaalin kohde matkalle.	23
Kuvio 6. Avaruushotellin suosio.	26

Taulukot

Taulukko 1. Avaruudesta kiinnostuneisuus.	17
Taulukko 2. Konseptin todentuntuisuus.	29

Liitteet

Liite 1. Vastaajien pohdintoja.	31
---------------------------------	----

Käytetyt lyhenteet

ESA	European Space Agency
ISS	International Space Station
LEO	Low Earth Orbit
NASA	National Aeronautics and Space Administration
SMS	Space Motion Sickness

1 Johdanto

Kun kaikki paikat on jo nähty, eikä maapallo enää riitä, kuvioihin astuu kauan ja hartaasti odotettu avaruusmatkailu. Matkat avaruuteen eivät ole enää pelkkää kaukaista utopiaa ja kaupallisia lentoja myydäänkin jo kovaa vauhtia.

(Matkakohteet Online, 2008.) Turisteille, eli yksityisille henkilöille suunnatun avaruusmatkailun odotetaan vain kasvavan. Sen tavoitteiksi ovat muodostuneet ylenpalttisten hintojen laskeminen, sekä maailmankaikkeuden tutkimiseen avustaminen ja kannustaminen (The Travel, 2021).

Tarkastelen aihetta työssäni matkailuliiketoiminnan ja -kysynnän kannalta. Aluksi perehdyn avaruusmatkailuun ilmiönä, jonka jälkeen toteutan pienimuotoisen kyselyn sen mahdollisesta kysynnästä tavanomaisten kotitalouksien keskuudessa. Seuraavaksi esittelen, mitä avaruusmatkailulla on luvassa tulevaisuuden varalle, mikäli maailmanlaajuinen kysyntä on tarpeeksi suuri. Lopuksi vielä tarkastelen aihetta oman koulutukseni, eli hyvinvointimatkailun näkökulmasta. Avaruusmatkailusta on nimittäin todettu seuraavan lukuisia terveyshaittoja pidemmän päälle, ja siihen liittyvät aina omat terveysriskinsä. Monet haitoista ovat kuitenkin seurausta pitkistä avaruudessa vietetyistä ajoista, joten tavoitteenani on aiheesta kerätyn tiedon avulla kartoittaa, onko lyhyellä visiitillä terveyden kannalta minkäänlaista vaikutusta. Terveys ja turvallisuus ovat kuitenkin monille avaintekijöitä, kuten myös ympäristöstävällisyys, jota myös sivuan tässä kappaleessa.

Pyrin nostamaan työssäni esille asiakaslähtöisen näkökulman. Työni voi näin ollen osoittautua hyödylliseksi niille, jotka avaruusmatkailua harkitsevat tai muuten vain haluavat saada siitä kokonaisvaltaisen kuvan. Toivon myös, että työni mahdollisesti saa jonkun innostumaan avaruudesta, sillä se on käsitteenä niin uskomaton, ja sen vähäinenkin ymmärrys antaa elämälle perspektiiviä. Avaruusturismin ansiosta avaruus on nyt vertauskuvallisesti lähempänä kuin koskaan, joten aika siitä kiinnostumiseen on mitä otollisin.

2 Avaruusturismin lähtökohdat

Avaruusturismi määritellään virkistystarkoituksessa tai vapaa-ajan puitteissa avaruuteen suuntaavaksi matkustukseksi. Matka voidaan tehdä valtiollisesti omistetuilla tai yksityisillä avaruusaluksilla. Tyypillisesti matka on omakustanteinen. Avaruusturisti näin ollen määritellään henkilöksi, joka maksaa matkan omista rahoistaan, ja osallistuu lennolle, joka ylittää sadan kilometrin korkeuden. Ilmakehän ja avaruuden rajan määrittelykään ei ollut aivan helppoa, joten avaruuden käytännössä päätettiin alkavan sadan kilometrin rajapyykistä, jonka nimeksi annettiin Kármán Line. (Astronomy, 2021.)

Tämän määritelmän mukaan yhdysvaltalainen monimiljonääri Dennis Tito on maailman ensimmäinen avaruusturisti. Hän matkusti vuonna 2001 kansainväliselle avaruusasemalle (ISS, International Space Station), joka kiertää Maata noin 420 kilometrin päässä maanpinnasta (Bendix, 2021). Kulkuvälineenään hänellä oli venäläinen Soyuz-raketti. Matka kesti kokonaisuudessaan kahdeksan päivää. Titolle tämä oli elinikäisen unelman täyttymys, joka kustansi hänelle kaksikymmentä miljoonaa dollaria, mutta oli hänen mukaansa joka pennin arvoinen. (CNN, 2022.) Alla kuva matkan päämäärän havainnollistamiseksi.



Kuva 1. Kansainvälinen avaruusasema. (Aerospace America)

Titoa on tähän päivään asti seurannut yhteensä yhdeksän avaruusmatkailijaa. Näistä seitsemän matkusti samalla Soyuz-raketilla, mutta viimeisimmät Axion Space -yrityksen omistamalla aluksella. Kaikilla kuitenkin oli määränpäänsä kansainvälinen avaruusasema. Vuonna 2002 matkaan lähti eteläafrikkalainen liikemies Mark Shuttleworth, josta tuli samalla myös ensimmäinen afrikkalainen avaruudessa. Vuonna 2005 oli yhdysvaltalaisen liikemiehen Gregory Olsenin vuoro, ja vuonna 2006 ensimmäisen naispuolisen avaruusturistin Anousheh Ansarin. Vuonna 2007 avaruuteen lennätettiin Microsoftin ohjelmasuunnittelija Charles Simonyi, ja seuraavana vuonna pelisuunnittelija Richard Garriott. Näistä lennoista viimeisimmän kyydissä oli Cirque Du Soleilin perustaja Guy Laliberté vuonna 2009. Kaikki yllä olevat viettivät avaruudessa keskimäärin kymmenen päivää. (Did You Know, 2022.)

Vasta vuoden 2022 huhtikuussa turistilennoille saatiin jatkoa, kun Axiom Space toteutti ensimmäisen matkansa, jonka kyydissä oli kolme yksityishenkilöä. Matka kesti 17 päivää. (Axiom Space, 2022.) Lisäksi Jeff Bezosin perustama Blue Origin on vuosina 2021 ja 2022 lennättänyt ihmisiä avaruuden rajalle ja takaisin, mutta nämä eivät ole olleet omakustanteisia lentoja, jolloin niitä ei virallisesti lasketa turistimatkoiksi (Blue Origin, 2022).

Kuten päätellä saattaa, kaikkia yllä olevia matkailijoita yhdistää huomattava varakkuus. Yksi suuri kysymys on, milloin tavallisillakin ihmisillä olisi varaa avaruusmatkailuun? Tavanomaisilla toimeentuloilla ei noin vain puliteta kahtakymmentä tai jopa viittäkymmentä miljoonaa dollaria, kuten tähänastiset avaruusturistimme ovat tehneet.

Toinen tästä herännyt kysymys on, miksi avaruusturismi oli ollut tauolla vuodesta 2009 ihan viime vuosiin asti? Kaikenlaista on kyllä jatkuvasti kehitteillä avaruushotelleista Marsin asuttamiseen asti, mutta turisteja ei ollut tällä välin konkreettisesti viety avaruuteen. Venäjän avaruusasema päätti suoraviivaisesti ilmoittaa vuonna 2009, että enempää avaruusturisteja ei tule. Syyksi tähän Venäjän avaruustoiminnan päällikkö sanoi henkilökunnan laajentamisen. Tämä ei myöskään liity avaruusturismiin, vaan tieteellisten tutkimusten toteuttamiseen. (NBC, 2009.)

Yhdysvaltojen ilmailu- ja avaruushallintovirasto NASA (National Aeronautics and Space Administration) taas ei alun perin ollut kovin innostunut koko avaruusturismin ideasta, sillä se piti sitä epäasiallisena. Onhan se totta, että avaruuden tutkiminen ja tieteelliset kokeet ovat koko ihmiskunnallemme elintärkeitä, joten niiden rinnalla idea avaruusturismista toki tuntuu hieman resurssien hukkaamiselta. NASA kuitenkin mitä ilmeisimmin muutti suhtautumistaan, sillä kesäkuussa 2019 julkistettiin suunnitelma kansainvälisen avaruusaseman avaamiseen yksityisille yrityksille sekä kansalaisille. NASA ei aluksi myöskään suostunut kouluttamaan avaruuteen lähteviä yksityisiä henkilöitä, mutta marraskuussa 2019 julkaistiin kokonainen oma ohjelma 'Astronauttien valmius', joka oli suunnattu nimenomaan avaruusturisteille. Ohjelmassa käydään läpi muun muassa avaruudessa liikkumista sekä matkaan valmistautumista. Ennen koulutusohjelmaa ja sen jälkeenkin, matkailijoilla on tietysti myös osaava henkilökunta tukena. NASA on valmis tukemaan kahden yksityisen matkustajan matkoja kansainväliselle avaruusasemalle vuosittain. (Freethink, 2020.) Matkoista on suunniteltu kuukauden mittaisia, joka on jo melko pitkä aika verrattuna tähänastisten avaruusturistien keskimääräisiin kymmenen vuorokauden matkoihin.

NASAlla on tietysti omat taka-ajatuksensa tässä toiminnassa. Sen todellinen tarkoitus on heidän mukaansa LEO-radon taloudellisten mahdollisuuksien hyödyntäminen. (Freethink, 2020.) Sen enempiä tieteellisyyksiin menemättä, LEO-rata (Low Earth Orbit) on kiertorata, jolla radan korkeus maanpinnasta on alle kaksi tuhatta kilometriä. NASAlla on suuret suunnitelmat näiden varalle. Sen tarkoituksena on perustaa LEO-talous, joka tarkoittaisi käytännössä tavaroiden ja palveluiden tuottoa, jakamista ja kauppaamista näiden matalien kiertoratojen alueella. Se on ideaali alue infrastruktuurien rakentamiselle avaruuteen, ja siitä syystä myös kansainvälinen avaruusasema sijaitsee tällä alueella. NASA suunnittelee myös kaupallistavansa LEO-alueen, sillä se on ihanteellinen ympäristö miehistön koulutukseen, tutkimuksiin sekä laitteiden testaamiseen. (NASA, 2022.)

Toisin sanoen NASAn tarkoituksena on yhdistää tieteellinen tutkimus ja työ sekä vapaa-ajan huvittelu, niin että molemmat hyötyvät toisistaan. Turistit hyötyvät siten, että matka ylipäättään mahdollistetaan, ja NASA tietysti hyötyy kalliiden matkojen tuotoista, jotka voidaan sitten sijoittaa heidän hankkeisiinsa. NASAn toimitusjohtaja arvioi vuonna 2019 odottavansa SpaceX:n kaltaisten yritysten kustantavan jopa 58 miljoonaa dollaria pelkistä kuljetuksista avaruusasemalle ja takaisin. Itse matkan hinnaksi arvioitiin 35 000 dollaria per päivä. Huomioiden, että matkojen olisi tarkoitus olla jopa kuukauden mittaisia, kuluu matkaajalla rahaa helposti yli miljoonan dollarin edestä. (Freethink, 2020.)

2.1 Toimijat alalla

NASAn tavoin myös SpaceX sisällyttää toimintaansa kaupallisia yksityislentoja, mutta kummankaan päätarkoituksena ei ole turistien lennättäminen avaruuteen. Jälkimmäiseen palaan vielä, mutta näiden lisäksi on olemassa myös muutama yritys, joiden liiketoiminta perustuu nimenomaan avaruuskokemusten mahdollistamiseen yksityisille henkilöille.

Yksi suuri tekijä alalla on Blue Origin. Sen perusti Jeff Bezos vuonna 2000, visionaan yksinkertaisesti saada avaruus laajemman ihmismäärän ulottuville. Tämänhetkinen tavoite sillä on jatkokehittää uudelleenkäytettäviä raketteja, joilla säästetään huomattavasti sekä ympäristöä että kustannuksia. (Blue Origin, 2022.) Tässä olisi yksi ratkaisu siihen, miten tavallisillakin ihmisillä voisi vielä meidän elinikänämme olla varaa lähteä avaruuteen. Raketithan aiemmin poikkeuksetta tuhoutuivat ensimatallaan, mutta tähän mennessä jopa kaksi toimijaa on onnistunut palauttamaan raketinsä maan päälle vahingoittumattomina. Blue Origin oli näistä ensimmäinen, ja sen perässä seurasi SpaceX (Bergstein, 2016). Blue Originin New Shepard -alus on täysin uudelleenkäytettävissä oleva alus, jolla suoritetaan 11-minuuttisia lentoja sadan kilometrin korkeuteen. Siellä ehtii ihastella näkymiä muutaman minuutin ajan, kunnes kapseli palautetaan laskuvarjojen avulla takaisin maanpinnalle. Kiihdyttimen lisäksi myös kapseli on uudelleenkäytettävissä, ja molemmat on suunniteltu kestäämään vähintään kahdenkymmenenviiden matkan verran.

Pakettiin kuuluu myös lyhyt koulutus, jossa käydään läpi protokollia ja harjoitellaan simulaattorilla. Blue Origin on tähän mennessä suorittanut yhteensä 22 onnistunutta lentoa, ja lisää on tulossa. (Blue Origin, 2022.)

Blue Originin rinnalla operoi Richard Bransonin vuonna 2004 perustama Virgin Galactic. Yritys suunnittelee lennättävänsä vuosittain jopa viisisataa avaruusturistia runsaan sadan kilometrin korkeuteen. Se markkinoi itseään maailman ensimmäisenä täysin kaupallisena avaruustoimijana. Sen lennot ovat 90 minuutin mittaisia, joten aikaa maisemista nauttimiseen jää huomattavasti enemmän kuin kilpailevalla yrityksellä. Heidän kapselinsa tai 'kabinettinsa' niin kuin yritys itse niitä kutsuu, on suunniteltu myös matkustajan mukavuus huomioon ottaen. Virgin Galacticin mullistava ominaisuus liittyy kuitenkin laskeutumiseen. Se ei palaa maahan laskuvarjojen avulla, vaan hyödyntää 'sulcatekniikkaa', joka yhdessä siipien kanssa mahdollistaa aluksen sulavan kääntymisen määränpäässään. Toisin sanoen alus tekee ilmassa noin 60 asteen käännöksen, jolloin se voi suunnata takaisin kohti maata, ja lopulta laskeutua kiitoradalle lentokoneen tavoin. (Virgin Galactic, 2022.) Virgin Galactic on nettisivujensa kautta myynyt matkalippuja jo yli 700 henkilölle. Lippujen hinta on ollut 200 000–250 000 dollaria, ja myynnin avautuessa seuraavan kerran, hinnat tulevat vielä nousemaan. (CNN Business, 2021.) Lentojen oli alun perin tarkoitus alkaa jo vuoden 2023 alusta, mutta ensimmäistä kaupallista lentoa jouduttiin tuotantoketju- ja työvoimarajoitteiden takia siirtämään kolmella kuukaudella eteenpäin (Howell, 2022).

Myös Axiom Space operoi samalla periaatteella, ja markkinoi itseään maailman ensimmäisenä kaupallisena avaruusasemana. Tämän toimijan erottaa yllä olevasta heidän tarjoamansa koulutuksen laajuus. Lentoon Axiomilla nimittäin kuuluu jopa 17 viikon valmennus. (Axiom Space, 2022.) Axiom Space tuntuu näkevän asiakkaansa enemmän "oikeina" astronautteina, eikä pelkästään turisteina, jotka useimmiten haluavat vain pikaisesti kokea elämyksen maapallomme ulkopuolella. Astronautin virkaan todellisuudessa päässeen henkilön koulutus kuitenkin kestää noin neljä vuotta, joka on tietysti ihan eri mittapuulla kaupallisten valmennusten kanssa (ESA, 2008). Joka tapauksessa

Axiomin toteuttama koulutus vastaa NASA:n määrittelemän yksityisen astronautin pätevyyttä (Axiom Space, 2022). Varsinaiseksi astronautiksi ryhtymiseen kuuluu myös todella monia vaatimuksia, joten Axiom Space tarjoaa hienon kokemuksen esimerkiksi niille, jotka eivät täytä kaikkia kriteereitä. Tietysti yleisen terveydentilan täytyy lyhyemmälläkin matkalla olla hyvä, mutta esimerkiksi ammatillisesta pätevyydestä ja ikähaarukasta pääsee näin luistamaan. Axiom määrittelee ainoaksi esteeksi lähdölle tietyt terveydelliset ongelmat, jotka vaarantaisivat asiakkaan matkan. Nämäkin arvioidaan tapauskohtaisesti. Lisäksi Axiomin lennot kustomoidaan asiakkaan toiveiden mukaisiksi, siltä osin kuin vain mahdollista. Päämääränä on kaikilla kansainvälinen avaruusasema. (Axiom Space, 2022.) Alla havainnollistukseksi Axiomin kotisivuilta löytyvä lomake, jolla oman matkan varaaminen saadaan alkuun.

BOOK YOUR MISSION

Are you ready to become one of the pioneers opening space to all? Meet the world's first private astronauts on the historic Ax-1 mission to the International Space Station.

For more information regarding job opportunities, please visit our [Careers](#) page.

When would you like to book your seat on a future Axiom Space mission to the International Space Station? *

- 2022 – 2024
- 2025 and beyond

First Name *

Last Name *

Email *

Country of Origin *

Tell us more about your mission objectives *

How are you funding your mission? *

Kuva 2: Lomake matkan varaamiseen. (Axiom Space)

Seuraava toimija oli muita edellä, ja alkoi ensimmäisenä lennättämään yksityisiä henkilöitä avaruuteen. Tämä yritys on Space Adventures, jonka Soyuz-raketilla maailman ensimmäiset seitsemän avaruusturistia lähtivät matkaan. Space Adventures on päivittänyt palveluitaan niistä ajoista, ja nykyään valikoimaan kuuluu peräti kolme erityyppistä matkaa. Yksi niistä on jo vuonna 2001 ensimmäistä kertaa toteutettu matka kansainväliselle avaruusasemalle, jonka kesto on noin kymmenen päivää. Toisena vaihtoehtona heillä on kuun kiertomatka, jossa asiakas viedään muutaman sadan kilometrin päähän kuun pinnasta. (Space Adventures, 2022.) Tämä saattaa kuulostaa suurelta etäisyydeltä, mutta koska avaruuden kappaleiden mittasuhteet ovat niin suuria, näyttää kuu todellisuudessa olevan silloin hyvin lähellä. Näin matkustajat saavat todistaa niin kuun maahan näkymättömän puolen, kuin myös ilmiön nimeltä 'Earthrise'. Tällä tarkoitetaan näkyä, jossa maapallo ikään kuin nousee kuun pinnan yläpuolelle. Tämän sai ensimmäistä kertaa ikuistettua astronautti nimeltä William Anders vuonna 1968 matkatessaan NASAn Apollo 8 nimisellä aluksella kuun ympäri. Kyseinen matka on muutenkin historiallinen, sillä se oli ensimmäinen miehitetty lento kuuhun. (NASA, 2013.)



Kuva 3. Värillinen versio Andersenin kuvasta. (NASA Science)

Kolmas tarjolla oleva vaihtoehto poikkeaa muista, sillä siinä pysytäänkin maapallon ilmakehässä. Tämän kokemuksen päämääränä ei ole varsinainen avaruudessa vierailu, vaan painottomuuden tunteen kokeminen. Alus siis

nousee noin kymmenen tuhannen kilometrin korkeuteen, jonka ylimmässä pisteessä matkustajat saavat kokea 20–30 sekuntia painottomuutta. (Space Adventures, 2022.) Tätä ei voida laskea avaruusmatkailuksi, mutta se on hyvä ja huomattavasti edullisempi vaihtoehto niille, jotka haluavat vain kokeilla, miltä avaruudessa tuntuisi olla.

Viimeisimpänä, mutta ei vähäisimpänä käsittelen Elon Muskin vuonna 2002 perustamaa ja lähiaikoina eniten otsikoihin päätynyttä yritystä nimeltä SpaceX. Tämä eroaa muista eniten siinä, että se on lisännyt myös Marsin päämääräkseen. Ensimmäinen miehitetty lento Marsiin tulisi sen mukaan tapahtumaan vuonna 2030. Aluksena toimisi Starship-niminen uuden sukupolven raketti. (The Latest News, 2022.) Lennot tulevat kestävänsä kuusi kuukautta yhteen suuntaan, mutta koko matkan kestoa ei ole SpaceX:n sivuilla vielä määritelty. Muskin suunnitelmat ovat kuitenkin suuret, ja yksi hänen arvionsa on, että jo vuonna 2050 ihmiset voisivat perustaa kaupungin Marsin pinnalle. Lopullisena tavoitteenahan Muskilla olisi saada kokonainen yhteiskunta perustettua Marsiin. Näin ollen, jos maapallo syystä tai toisesta muuttuisi asumiskelvottomaksi, olisi ihmiskunnalla toinenkin vaihtoehto. (Brown, 2019.)

Jos kuitenkin ajatus Marsista ja puolen vuoden mittaisista meno-paluu lennoista kuulostaa hieman liialliselta, on SpaceX:llä muitakin vaihtoehtoja. Matkaaja voi valita päämääräkseen myös kuun tai kansainvälisen avaruusaseman. Matka kuuhun kestää yhteensä seitsemän vuorokautta, kun taas matka avaruusasemalle sen kymmenen vuorokautta, vaikka lähempänä onkin. Näiden lisäksi löytyy myös lyhytkestoisempi vaihtoehto, eli maan kiertomatka, joka kestää 3–6 päivää. (SpaceX, 2022.)

SpaceX on näistä toimijoista kaikkein kunnianhimoisin, mutta myös menestynein. Kilpailukykyisimmät yritykset sen rinnalla ovat Virgin Galactic ja Blue Origin. Nämä kolme tulevat mitä todennäköisimmin olemaan avaruusturismin suurimmat tekijät. (Sanchez, 2019.)

2.2 Itsetoteutettu kartoitus kysynnästä

Kartoitan työssäni avaruusmatkailun kysyntää ja siihen suhtautumista Webropolissa luomani kyselyn avulla. Vastaaajia kertyi yhteensä 80, joista noin kolmekymmentä on matkailualan ensimmäisen vuosikurssin opiskelijoita ja loput satunnaisesti valittuja työssäkäyviä aikuisia sekä nuoria aikuisia. Alla on näkyvillä kyselylomake vastausvaihtoehtoineen:

1. Paljonko sinua kiinnostaa avaruus? *
(asteikolla 1–10)
2. Voisitko harkita lähteväsi avaruusmatkalle? *
(kyllä / en välttämättä) Perustele lyhyesti.
3. Paljonko olisit valmis siitä maksamaan? *
(1000 € tai alle / 5000 € / 10 000 € / 20 000 € tai yli)
4. Mikä olisi optimaalinen kesto matkalle? *
(muutama tunti / pari päivää / 7 päivää / 10 päivää)
5. Minne lähtisit mieluiten? *
(käymään avaruuden rajalle / kiertämään maapallon / kiertämään kuun / kansainväliselle avaruusasemalle / kuuhen / Marsiin)
Voit valita useammankin.
6. Huolestuttaisiko sinua matkan turvallisuus? *
(kyllä / ei) Jos vastasit kyllä, mitkä tekijät?
7. Voisitko harkita yöpyväsi avaruushotellissa? *
(kyllä / en) Jos vastasit ei, miksi et?
8. Tuntuuko avaruusturismi sinusta vielä epärealistiselta? *
(asteikolla 1–10)
9. Mitä muita ajatuksia avaruusturismi sinussa herättää?
10. Valitse vielä ikäsi:
(18–28 / 29–39 / 40–50 / 51–61 / 62–72)
11. Ja sukupuolesi:
(nainen / mies / muu)

* pakollinen kysymys

1. Paljonko sinua kiinnostaa avaruus?

Vastaajien määrä: 80

Minimiarvo	Maksimiarvo	Keskiarvo	Mediaani	Summa	Keskihajonta
0,0	10,0	6,0	6,0	482,0	2,7

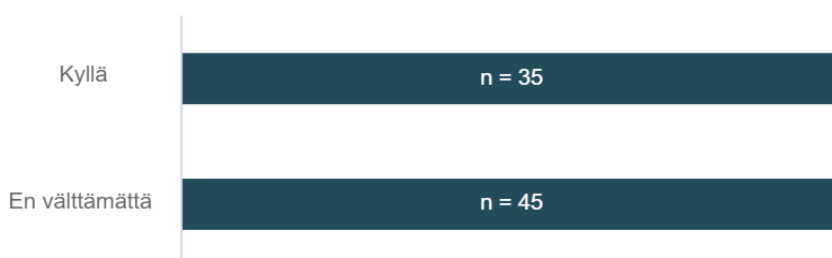
Taulukko 1. Avaruudesta kiinnostuneisuus.

Lämmittelykysymyksen tulokset olivat kahtiajakoiset. Kysymykseen sai vastata asteikolla 0–10, ja kuten taulukosta näkyy, on tähän vastattu niin minimi- kuin maksimiarvoakin. Keskiarvo avaruudesta kiinnostuneisuudelle nousi kuitenkin puolivälin yläpuolelle, mikä on hyvä edellytys kyselyn toteutukselle.

Vastaajista 51 % oli iältään 18–28-vuotiaita, 11 % 29–39-vuotiaita, 10 % 40–50-vuotiaita, 24 % 51–61-vuotiaita ja 4 % 62–72-vuotiaita. Vastaajista 73 % oli naisia ja 27 % miehiä. Suurimman ryhmän vastaajista muodostivat siis 18–28-vuotiaat naiset. Varsinkin ikä oli ymmärrettävästi ratkaiseva tekijä siinä, voisiko vastaaja harkita matkalle lähtöä.

2. (Voisitko harkita lähteväsi avaruusmatkalle? *)

Vastaajien määrä: 80



Kuvio 1. Matkaanlähdön halukkuus.

Nuorimmasta ikäluokasta eli 18–28-vuotiaista enemmistö oli valmiita harkitsemaan matkalle lähtöä, mutta suuremmista ikäluokista vain 1–3 henkilöä luokkaa kohden voisi harkita asiaa. Yllätyksenä tässä tuli 29–50-vuotiaiden vastahakoisuus ideaa kohtaan. Toisaalta näiden ikäluokkien vastausmäärätkin jäivät verrattain pieniksi, joten tästä ei kuitenkaan lopullista johtopäätöstä voi

muodostaa. 18–21-vuotiaiden vastauksiin saattoi nuoruuden seikkailunhalun lisäksi vaikuttaa myös se, että heille esittelin aiheen Power Pointin avulla. Lopuille vastaajille aihe varmasti tuntui vieraammalta, kun eivät saaneet siihen samanlaista pohjustusta.

Tähän kysymykseen pyysin myös perusteluja matkaan lähdön sekä lähtemättä jättämisen kannalta. Suurin osa perusteli haluaan lähteä ihan vain toteamalla, että se olisi hieno kokemus. Neljä vastaajaa vielä tarkensi, että kokemus olisi varmasti unohtumaton sekä ainutkertainen. Viisi vastaajista pitää avaruutta itsessään kiehtovana, ja olisivat pelkästään sen perusteella valmiita lähtemään. Kolme vastaajaa kertoi rakastavansa uusia kokemuksia ja elämyksiä, joita avaruusmatkailu takuulla tarjoaisi. Yksi totesi myös, että matka olisi otollinen adrenaliinipiikki. Kaksi vastaajaa tarkensi erityisesti haluavansa nähdä maapallon, sekä muut taivaankappaleet avaruudesta käsin. Tämä tarjoaisi aivan uuden perspektiivin elämään. Yksi myös totesi, että elämässä kuuluu ottaa riskejä.

Yksi vastaaja teki vielä hyvän huomion siitä, että suurin osa avaruuslennoista ovat olleet onnistuneita. Tässä usein unohtuu kokonaiskuva, kun mieleen jäävät nimenomaan ne harvat, mutta järkyttävät uutiset räjähtäneistä raketeista matkustajineen. Monille on varmasti jäänyt mieleen esimerkiksi vuoden 1986 traaginen avaruussukkulaonnettomuus, jossa NASAn Challenger-sukkula räjähti ilmassa vain 73 sekuntia lähtölaukauksen jälkeen. Onnettomuuden syyksi todettiin myöhemmin viallinen apuraketti. NASAlle sattui lisäksi toinenkin mieleenpainuva onnettomuus vuonna 2003, kun Columbia-avaruussukkula hajosi kappaleiksi palatessaan avaruudesta maan ilmakehään. (MTV Uutiset, 2016.) Nämä ja vastaavat tapaukset tietysti jäävät kalvamaan ihmisten mieltä, mutta täytyy pitää mielessä, että valtaosa lennoista ovat kuitenkin onnistuneet. Testivaiheessa raketteja tosin räjähtelee usein, mutta sitä seuraa vielä pitkä kehittäminen ennen kuin raketti todella on käyttökelpoinen. Uskaltavathan ihmiset vielä lentokoneellakin matkustaa, vaikka lentokonetapaturmia sattuukin yhtenänsä.

Lisäksi joukossa oli muutama kahtiajakoinen vastaus liittyen hintoihin ja turvallisuuteen. Viisi vastaajaa haluaisi kyllä lähteä, mutta ei tämänhetkisillä hinnoilla, kun taas neljä haluaisi lähteä, mikäli kokisi olonsa turvalliseksi. Kaksi oli myös todennut ilman perusteluja, että olisivat halukkaita lähtemään tulevaisuudessa, mutta eivät vielä.

Niille, jotka eivät olleet halukkaita lähtemään, suurin este oli vaarallisuuden tunne. Vastaajista kaksikymmentä totesi, että ei luottaisi matkan turvallisuuteen, ja kokee ajatuksen pelottavaksi. Kaksi vastaajaa täsmensi, että kaikki tuntematon pelottaa. Kaksi myös arvioi matkaan lähdön olevan mielestään jopa kuolemanvaarallista, eivätkä halua pelätä henkensä puolesta. Nämä vastaukset todennäköisesti viittaavat juuri räjähdyksen tai jonkin muun onnettomuuden mahdollisuuteen, mutta tarkempia turvallisuushuolia käsittelen kysymyksen seitsemän kohdalla.

Toinen useaan otteeseen mainittu este oli matkan kallis hinta. Vastaajista seitsemän näkee avaruusmatkailun mahdollisuutena vain rikkaille, eivätkä usko, että heillä itsellään tulee siihen ikinä olemaan varaa. On vielä hyvin vaikea ennustaa kuinka paljon esimerkiksi uudelleenkäytettävät raketit tulevat tulevaisuudessa hintoja laskemaan. NASAn oma ennuste on, että tulevien vuosikymmenien aikana avaruusmatka tulisi hinnaltaan vastaamaan eksoottista lomamatkaa Etelämantereelle. Tämä on NASAn mukaan mahdollista kehittyvän teknologian, rahoituksen sekä alan toimijoiden lisääntymisen ansiosta. (Chandran, 2016.) Luksusmatkat Etelämantereelle, joihin NASA mitä ilmeisimmin eksoottisella viittasi, maksavat tällä hetkellä 25 000–60 000 dollaria. Kaikkein kattavimmat niistä kuitenkin jopa 140 000 dollaria per henkilö. (Polar Guidebook, 2021.)

Neljä vastaajaa piti ajatusta avaruusmatkailusta epäekologisena ja toiset neljä epäeettisenä. Epäekologisuutta tuettiin toteamalla, että siitä aiheutuu turhia päästöjä, ja tulevaisuudessa mahdollisesti jopa ilmastokatastrofi. Yksi vastaaja oli huolissaan erityisesti avaruusromusta. Lisäksi yksi ajatteli asiaa myös oman maapallomme ulkopuolelta, ja nosti esille muiden planeettojen kuluttamisen. On täysin totta, että avaruusmatkailu on uhka ympäristölle, tosin toistaiseksi vielä

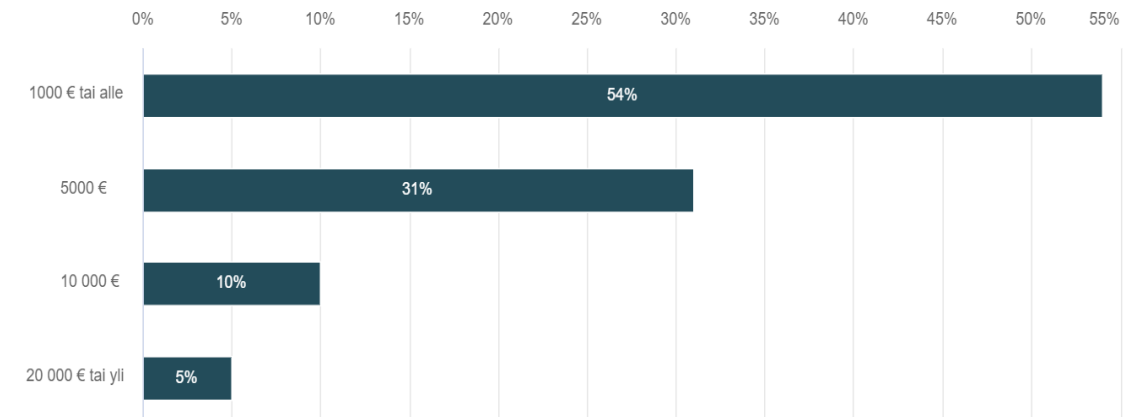
pieni sellainen. Kun vertailukohtana on kansainvälisen lentoliikenteen polttoaineenkulutus, avaruuslentoihin on käytetty vasta alle sadasosa siitä (Hansen, 2022). Toisaalta avaruuslentoja on tähän asti tehty vielä verrattain hyvin vähän. Tilanne tulee kuitenkin muuttumaan lähitulevaisuudessa. Pelkän Virgin Galacticin suunnitellut 400 laukaisua vuodessa tulisivat jo tuottamaan valtavan saastemäärän. Raketit tarvitsevat hyvin paljon polttoainetta Maan painovoimasta irtautuakseen, ja tämä muodostaa kriittisen kohdan saastuttamisen kannalta (Hansen, 2022.) Ongelmaan onneksi on jo ratkaisu valmiina, kunhan se vain saataisiin yleistymään. Ratkaisuna saasteongelmaan on uudelleenkäytettävien rakettien konsepti, joka ei Blue Originin ja SpaceX:n kohdalla ole enää konseptin tasolla, vaan jo onnistuneesti käyttöön otettuna. Uskoisin kyllä, että muutkin organisaatiot tulevat perässä näkyvästi esille nostettujen ympäristökysymysten hiillostamana.

Epäeettisyyttä perusteltiin sillä, että avaruusmatkailuun ei olisi järkevää tuhlaata resursseja, vaan ne voisi heidän mielestään käyttää paremminkin. Kolme vastaajaa myös totesi, että kokevat maapallolla olevan jo aivan tarpeeksi nähtävää. Neljä lisäksi totesi, ettei heillä yksinkertaisesti ole tarvetta lähteä, vaikka ajatus kiinnostavalta kuulostaisikin. Vastaajista kolmella sen sijaan ei ollut minkäänlaista kiinnostusta eikä halua lähteä.

Neljä vastaajaa koki fyysisten kriteerien koituvan heille liian suureksi esteeksi. Tarkasteltuani ikäjakaumaa, näillä vastauksilla viitattiin lähinnä korkeaan ikään ja sen mukana heikkenevään kuntoon. Vastaajista kolme nosti esille myös henkilökohtaiset pelkotilat, eli lentokammon, korkeanpaikankammon sekä ahtaanpaikankammon. Hyvä onkin ottaa huomioon, ettei avaruuskapseleissa paljoa ylimääräistä tilaa ole, ja sekin vähäinen tila jaetaan muiden matkustajien sekä miehistön kesken. Lisäksi koko matka vietetään suljetussa tilassa. Kapseleita on kyllä uudistettu ajan mittaan, eivätkä ne näytä ihan niin ankeilta kuin edeltäjänsä. Kaupallisilla lennoilla on pakko panostaa myös matkustajan mukavuudentunteeseen, eikä vain siihen, että määränpäähän päästään ehjin nahoin.

4. Paljonko olisit valmis siitä maksamaan?

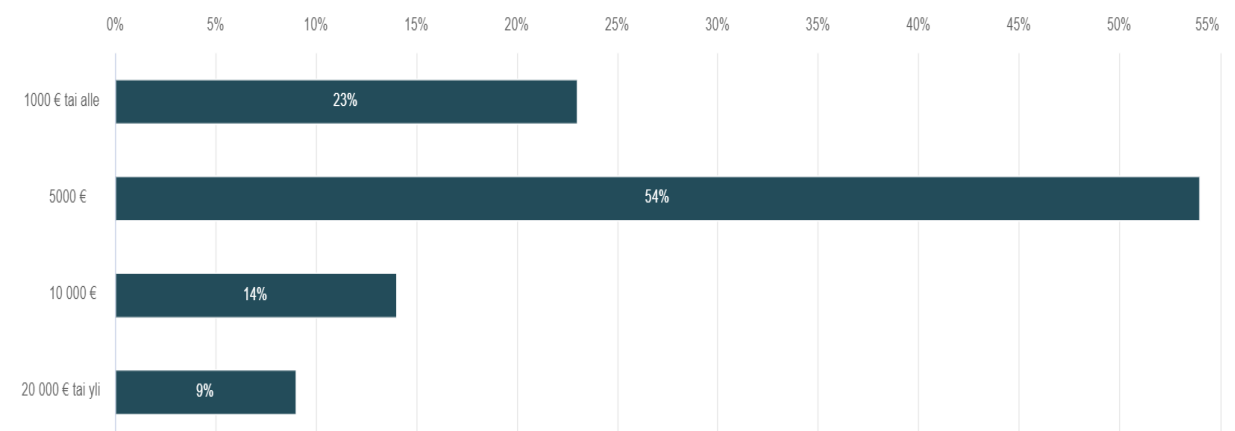
Vastaajien määrä: 80



Kuvio 2. Hintatiedustelu.

Avaruusturismin mahdollisen suosion kannalta huolestuttavaksi muodostui hintakysymys. Vain viisi prosenttia olisi valmiita maksamaan matkasta 20 000 € tai yli, joka sekään ei ole vielä läheskään riittävä summa tämänhetkisiä hintoja ajatellen. Esimerkkinä Virgin Galacticin myynnissä olleet liput, jotka olivat hinnaltaan 200 000–250 000 dollaria (CNN Business, 2021). Euroina nämä summat ovat tarkalleen 193 732–242 165 €. Sen sijaan jopa 54 % olisi valmis maksamaan vain 1000 € tai jopa alle. Toki näihin vastaajiin kuuluvat myös ne, joita koko avaruusmatkailun konsepti ei niinkään kiinnosta. Erotellakseni heidät pois, seuraavassa taulukossa näkyy ainoastaan matkaan lähdöstä kiinnostuneiden vastaukset.

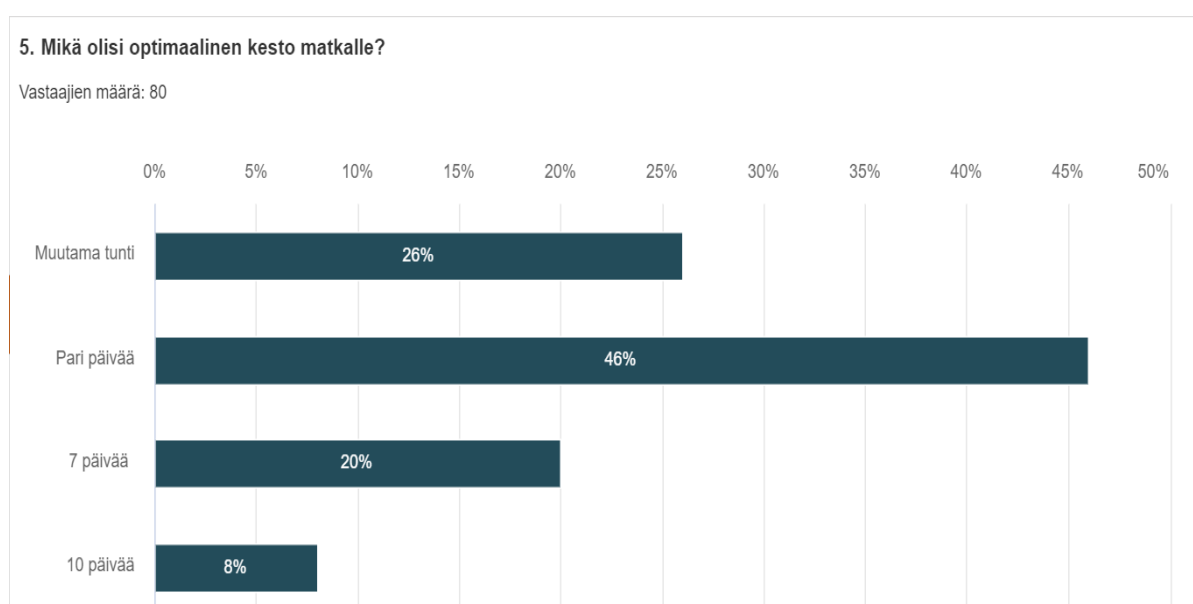
Vastaajien määrä: 35



Kuvio 3. Rajattu hintatiedustelu.

Kiinnostuneidenkaan joukossa ei kovin moni ole valmis maksamaan 5000 € enempää. Toisaalta täytyy ottaa huomioon, että suurin osa vastaajista on vasta 18–28-vuotiaita, eikä siinä elämänvaiheessa yleensä paljoa rahaa säästöistä löydy, vaikka kiinnostusta löytyisikin. Kuitenkin tämä ikäluokka oli huomattavasti innokkaampia avaruusmatkailusta ajatuksena kuin iäkkäämmät vastaajat, joilla taas rahatilanne todennäköisesti on suotuisampi. Näin ollen voi vetää johtopäätöksen, että avaruusmatkailun tärkeä kohderyhmä tulee olemaan tämä nuori sukupolvi ja varmasti seuraavatkin, mutta vähän myöhäisemmässä vaiheessa elämäänsä.

Havainnon tueksi tarkastelin vielä kertaalleen matkaan lähdöstä kiinnostuneiden vastauksia hintakysymykseen, mutta jätin kaksi nuorinta ikäluokkaa pois. Jäljelle jäivät tällöin 40–72-vuotiaat. Verrattain pienestä vastaajaryhmästä 86 % oli valmiita maksamaan 5000 €, ja 14 % heistä valmiita maksamaan lähinnä todellisuutta olevan hinnan, eli 20 000 € tai yli. Tämä on nousua aiemmasta taulukosta, mutta silti halukkuus maksaa matkasta isompia summia on melko pieni. Oletan tämän kertovan siitä, että vaikka rahaa löytyisikin, ei ajatuksesta olla näissä ikäluokissa innostuttu tarpeeksi. Kiinnostusta ideaa kohtaan saattaa löytyä, mutta todellisuudessa lähtöä ei harkittaisi vakavasti. Voi siis todeta, että innostuneisuus ja taloudellinen tilanne eivät näytä tällä hetkellä kohtaavan avaruusmatkailun kannalta.

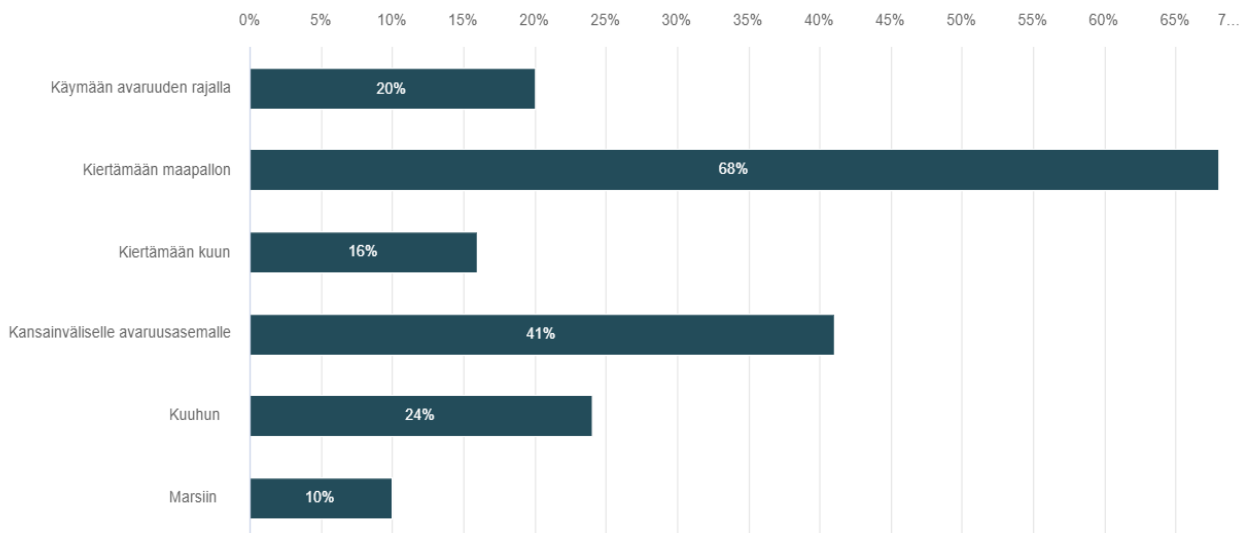


Kuvio 4. Optimaalinen kesto matkalle.

Matkan keston kannalta selvästi suosituimmaksi vaihtoehdoksi nousi 2–3 päivää kestävä matka. Tässä yllättävää oli se, ettei lyhytkestoisin matka ollutkaan suosituin, kuten olisi voinut olettaa. Suuret yritykset kuten Blue Origin ja Virgin Galactic kuitenkin markkinoivat ja myyvät nimenomaan lyhytkestoisia lentoja avaruuteen. Viimeksi mainitun lento kestäisi sen 90 minuuttia kun taas Blue Originin vain 11 minuuttia (Blue Origin, 2022). Niin lyhyttä aikaväliä en vastausvaihtoehtoihin laittanutkaan, mutta pikalennolle mielineet lukeutuvat varmasti ”muutama tunti” vastanneisiin. Yllättävän moni piti viikon pituista matkaakin vielä sopivana, ja yhteensä kuusi henkilöä lähtisi mielellään jopa kymmeneksi päiväksi.

6. Minne lähtisit mieluiten? Voit valita useammankin.

Vastaajien määrä: 80, valittujen vastausten lukumäärä: 143



Kuvio 5. Optimaalinen kohde matkalle.

Matkakohteista ylivoimaisesti suosituin vaihtoehto oli maan kiertomatka, jolle jopa 68 % mielellään lähtisi. Kuten moni avoimissa kysymyksissä vastasi, heistä olisi upeaa nähdä maapallo avaruudesta käsin. Seuraavaksi suosituin matkakohde oli kansainvälinen avaruusasema, kun taas viimeisiksi jäivät Mars sekä kuun kiertomatka. Marsin kohtalo oli toistaiseksi odotettavissa, mutta sentään kahdeksan urheamielistä olisivat ajatuksen tasolla valmiita sinnekin lähtemään. Kuun kiertomatkaa pidettiin jostain syystä huonompana vaihtoehtona kuin kuussa käymistä, vaikka maisemat ensin mainitusta

olisivatkin paremmat. Toisaalta kuulostaisihan se hienommalta sanoa käyneensä kuussa, kuin käyneensä kiertämässä kuun. Avaruuden rajalla käynnin kannatus jäi todennäköisesti samasta syystä melko vähäiseksi. Tähän kategoriaan juuri Blue Originin ja Virgin Galacticin lennot kuuluvat, eikä niiden aluksia ole suunniteltu pidempikestoisiin, kauemmas ulottuviin lentoihin. Toisaalta näillä näkymin SpaceX:n maan kiertomatka saattaisi saavuttaa hyvinkin suuren suosion sekä matkan kohdetta, että kestoa ajatellen. Matkan kestoksi oli määritelty 3–6 päivää (SpaceX, 2022). Ainakin näiden tulosten mukaan kyseinen matka olisi hyvä pitää siinä kolmen päivän tienoilla, sillä viikon matka sai huomattavasti vähemmän kannatusta, ja SpaceX:ltä jo löytyy pidemmät matkat valikoimasta.

Kysymyksessä seitsemän tiedustelin matkan turvallisuusnäkökulmaa, joka osoittautui hyvin yksimieliseksi. Jopa 70 vastaajaa 80:stä totesi matkan turvallisuuden huolestuttavan heitä. Vain kymmenen vastaajaa ei nähnyt turvallisuutta esteenä tai huolenaiheena. Tähän pyysin perusteluja niiltä, joita turvallisuus syystä tai toisesta huolestutti. Vastauksista kävi selvästi ilmi kaksi vallitsevaa aihealuetta, jotka olivat teknologian pettäminen sekä terveysriskit.

Jopa 47 vastaajaa ilmaisi huoltensa liittyvän matkan teknisen puolen luotettavuuteen. Eniten pelättiin nousua ja laskua, sekä ylipäätään jonkin onnettomuuden mahdollisuutta. Nousun ja laskun suhteen mielipiteet jakautuivat hyvin tasaisesti, sillä vastaajista kahtakymmentä huolestutti nimenomaan raketin laukaisu ja toista kahtakymmentä takaisin ilmakehään palaaminen. Seitsemän vastaajaa pelkäsi erityisesti jonkin vian ilmenemistä alukseen, yksi törmäämistä avaruusromuun ja neljä jopa hengenlähtöä. Tämä liittyy vahvasti siihen, kuinka uusi ja massoille tuntematon asia avaruusmatkailu vielä on. Vastaajista yhdeksän mainitsikin suurimmaksi huolenaiheekseen ilmiön uutuuden. Monet pohtivat, onko testilentoja tehty tarpeeksi, ja onko kaikki mahdolliset skenaariot otettu huomioon.

Lisäksi mainittu avaruusromu on muodostunut todelliseksi ongelmaksi ja aiheuttanut jo lukuisia läheltä piti -tilanteita satelliiteille. Avaruudessa pyörii yli 5000 kilogrammaa avaruusromua, eli esimerkiksi vanhoja satelliitteja,

törmäyksissä syntyneitä kappaleita, astronauttien pudottamia työkaluja sekä avaruusalusten roskia. Ympäriinsä liikkuvat isompikokoiset kappaleet aiheuttavat vaaraa niin uusille satelliiteille kuin avaruusmatkailullekin. Innovaatio avaruusromun loputtoman kertymisen estämiseksi keksittiin Suomessa. Ilmatieteen laitos kutsuu tätä ilmiötä plasmajarruksi, jonka ansiosta satelliitit voitaisiin palauttaa takaisin ilmakehään, jolloin ne eivät jäisi avaruuden tukkeeksi. (MTV uutiset, 2019.) On myös alettu kehittää uusia aluksia ja tekniikoita, joilla vanhoja satelliitteja voidaan poistaa avaruudesta, ja ohjata niiden lukuisia seuraajia turvallisille reiteille. Jos mitään ei tehtäisi asialle, avaruusromu estäisi ennen pitkää kaikki laukaisut. (Meister, 2021.)

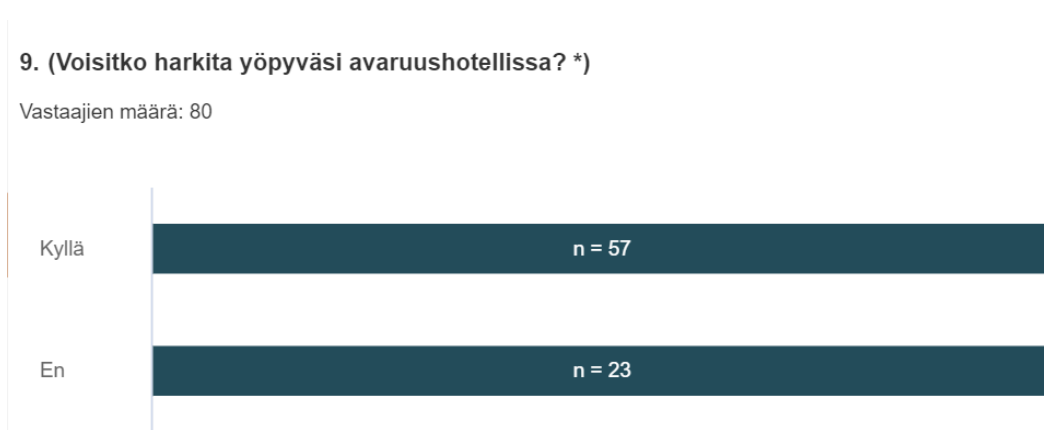
Vastaajista 17 piti terveyteen kohdistuvia riskejä suurimpana huolenaiheenaan. Neljällä heistä huoli kohdistui omaan tämänhetkiseen terveydentilaan, sekä kehon rasitukseen. Avaruusmatkailu onkin suunnattu perusterveille, ja perustavanlaatuisen terveysongelmien takia pääsy voidaan evätä. Lisäksi kolme vastaajaa kyseenalaisti hapen varmaa saantia, neljä säteilyn vaikutusta ja kaksi painottomassa tilassa olemista. Loput olivat ylipäättään huolissaan siitä, mitä terveyshaittoja avaruusmatkailusta voi seurata. Paljon on uutisoitu terveysriskeistä, joista astronautit matkaan lähtiessään ovat tietoisia ja hyväksyvät. Ymmärrettävää on, että yksikään vapaa-ajan matkustaja ei ole valmis riskeeraamaan terveyttään millään lailla, eikä heidän kuulukaan.

Turisteille onni onnettomuudessa on se, että mahdolliset haitat, kuten lihasten surkastuminen, tasapainohäiriöt, verihyytymät ja aivovauriot ovat seurausta pitkistä ajoista vietettynä avaruudessa. Näiden riski on sitä suurempi mitä kauemmin avaruudessa oleillaan. Myöskään säteilylle altistumisesta ei koidu haittaa lyhyillä lennoilla, kuten Blue Originin ja Virgin Galacticin vastaavilla. Ainoa asia, mikä näin lyhytkestoisella matkalla saattaa alkaa vaivata, on SMS eli Space Motion Sickness, joka tarkoittaa käytännössä pahoinvointia ja mahdollista oksentelua. (Radcliffe, 2019.) Sitä ilmenee 60–80 prosentilla ensikertalaisista toiseen tai kolmanteen avaruudessa vietettyyn päivään mennessä (PubMed, 2006). Puheen ollessa vain minuuteista tai päälle tunnista, kuten Blue Originin ja Virgin Galacticin lennoilla, ilmenee huonovointisuutta

kuitenkin vähemmän (Radcliffe, 2019). Toisin sanoen turistien ei tarvitse pelätä, että viettäisivät lennon oksennellen, vaikka asiasta hyvä onkin mainita, ja aluksissa pitäisi olla asianmukaiset välineet näitäkin tilanteita varten. Mikäli huonovointisuuteen on muutenkin taipumusta, on riski tietysti suurempi.

Eniten tutkimusta ja toimenpiteitä tämä aihealue vaatii SpaceX:ltä pidempine lentoineen. Yritys käynnisti vuonna 2021 laajan tutkimuksen kansainväliseltä avaruusasemalta käsin, jossa perehdytään ihmisen terveyteen avaruudessa. Kokeita on tehty muun muassa luiden suojaamisesta ja näön ylläpidosta. (Forbes, 2021.) SpaceX:lle on erityisen tärkeää todistaa ihmisten pärjääminen avaruudessa, koska sillä on suurimmat suunnitelmat sen varalle.

Muita ilmenneitä huolenaiheita olivat muun muassa matkan pituus sekä turvattomuuden tunne. Mainittiin myös se, että tarvittava apu saattaa olla liian kaukana esimerkiksi jonkin sairaskohtauksen iskiessä yllättäen. Toki miehistöllä on elvytys ja muut standarditoimenpiteet hallussa, mutta mitä tulee vaativampiin tilanteisiin, apua voi joutua odottamaan. Vastauksissa mainittiinkin myös henkilökunnan riittävä tietotaito ja koulutus. Lisäksi yksi vastaaja oli huolissaan muiden matkustajien käytöksestä lennolla. Yhden mukaan matkassa vain on liian monta muuttujaa, ja kaksi totesi pelkäävänsä kaikkea, mitä avaruusmatkailu heidän mieleensä tuo. Kertaalleen tässäkin kohtaa mainittiin myös ahtaanpaikankammo.



Kuvio 6. Avaruushotellin suosio.

Turvallisuusseikat huomioon ottaen, yllättävän moni kuitenkin olisi avoin ajatukselle avaruushotellissa yöpymisestä. Tähän varmasti vaikuttaa se, että suurin osa oli huolissaan joko matkaan lähdöstä tai maanpinnalle palaamisesta, mutta itse avaruudessa oleskelua ei koettu yhtä suurena uhkana. Lisäksi monille vastaajista koko avaruushotellin käsite tuntui varmasti hyvin vieraalta. Ensimmäisen vuosikurssin opiskelijoille esittelin suunnitteilla olevan Voyager Station -avaruushotellin, joten he saivat konseptista jonkinlaisen käsityksen, joka myös näkyy vastauksissa. Tässä kohtaa pyysin perusteluja niiltä, jotka eivät kokeneet haluavansa tai kykenevänsä yöpymään avaruushotellissa. Kaksi vastaajaa ei kyennyt ilman taustatietoa hahmottamaan millainen avaruushotelli käytännössä olisi, ja yksi ei pitänyt sitä edes todellisena ideana. Tämä on täysin ymmärrettävää, sillä tuntuu ja näyttäähän se todella utopistiselta, vaikka havainnollistavia kuvia onkin nähnyt. Nämä kolme vastaajaa eivät olleet esitystäni seuranneiden joukossa. Suurin osa kielteisesti vastanneista kuitenkin jälleen perusti mielipiteensä sille, kuinka turvattomalta se kuulostaa. Vastaajista yhdeksän kertoi ajatuksen avaruudessa yöpymisestä joko pelottavan heitä tai tuomaan turvattoman olotilan. Kaksi vastaajaa ei yksinkertaisesti pitänyt ideasta.

Kolme vastaajista koki suurimmaksi ongelmaksi, etteivät saisi siellä nukuttua. Lisäksi yksi oli huolissaan huonovointisuudesta, toinen painottomuudesta ja kaksi vastaajaa tässäkin kohtaa ahtaanpaikankammosta. Astronauttien kokemusten perusteella onkin jo avaruusmatkailun alkuvaiheissa todettu, että univaikeudet ja -häiriöt ovat todella yleisiä (NASA, 2004). Nukahtaminen vaikeutuu monilla jo pelkän vieraan ympäristön takia, joten kun tähän lisätään vielä läpi tunkeva auringon valo, avaruuslaitteiston aiheuttama jatkuva humina ja mahdollinen liikesairaus (Space Motion Sickness), ovat olosuhteet nukkumiselle kaukana ihanteellisesta. Toki uninaamarit, -lääkkeet sekä korvatulpat toimivat apukeinona. Kaikkein häiritsevimmäksi koetaan kuitenkin painottomuuden tila, mutta tästä ei tarvitsisi ainakaan Voyager Stationilla huolehtia, sillä se tulee suunnitelmien mukaan olemaan pienoismallinsa ohella ensimmäinen keinotekoista painovoimaa hyödyntävä rakennelma avaruudessa (Orbital Assembly, 2022). Voyager Station ei ole ainoa suunnitteilla oleva

avaruushotelli, mutta lisää sen toiminnasta sekä kilpailijoista seuraavassa luvussa. Voyager Stationista tosin suunnitellaan sen verran hulppeaa ja edistyksellistä, että on kilpailuasemassaan reilusti muita edellä, joka myös näkyy hinnoissa.

Poikkeuksellisesti vain kaksi vastaajaa nosti tässä kohtaa hintakysymyksen esille. Toinen heistä kuvaili ideaa järkyttävän tuhlailevaksi, mitä se kyllä onkin. Kolmen päivän visiitti Voyager Stationilla tulisi maksamaan arviolta viisi miljoonaa dollaria. Viikon hotellissa saisi näillä näkymin majoittajilla kymmenen miljoonan dollarin hintaan ja jopa kuukauden ”vain” 15 miljoonalla dollarilla. (Zitser, 2021.) Hinnoittelulla selvästi yritetään kannustaa majoittajia yöpymään pidempiä aikoja. Alle kolmen päivän majoituksista ei ollut minkäänlaista mainintaa, joten oletan, että sitä lyhyempiä vierailuja ei olisi mahdollista tehdä. Jatkuvaan matkustajien kuljettamiseen edestakaisin kuluisi valtavasti resursseja ja polttoainetta, joten pidemmät vierailut tulisivat huomattavasti kannattavimmiksi niin hotellin, sen asiakkaiden kuin ympäristönkin kannalta.

Suunnitelmissa on myös mahdollistua yksityisen villan varaaminen viikoksi, sen vuokraaminen pidemmäksi aikaa, tai jopa villan ostaminen omakseen. Villat on kaavailtu maksimissaan 16 henkilön majoittamiseen, ja sellaisen vuokraaminen tulisi maksamaan arviolta 250 miljoonaa dollaria. Hinta vaihtelee majoituksen pituuden mukaan. Voyager Stationin päätähuimaavista hinnoista voi jo päätellä, että ei sen rakentaminenkaan halvaksi tule. Sen toimintakuntoon saamiseen on arvioitu menevän noin 200 miljoonaa dollaria. (Padia, 2021.) Tässä kohtaa herää kysymys, että tarvitaanko sinne tosiaan kaikki mukavuudet yksityisistä villoista konserttitalleihin? Erityisesti kaavailtua elokuvateatteria ihmettelin, sillä kuka haluaa avaruudessa ollessaan istua pimeässä salissa katsomassa elokuvia, joita voi aivan hyvin katsoa maan päällä lähimmässä Finnkinossakin? Mielestäni jo pelkkä hotellin sijainti itsessään ja muutamat mukavuudet, kuten näköalaravintola, -baari ja -kuntosali varmasti jo riittäisivät matkailijalle. Ymmärrän, ettei ajan haluta käyvän pitkäksi, mutta kaikki hulppeat lisäpalvelut vain nostavat hintoja entisestään.

11. Tuntuuko avaruusturismi sinusta vielä epärealistiselta?

Vastaajien määrä: 80

Minimiarvo	Maksimiarvo	Keskiarvo	Mediaani	Summa	Keskihajonta
0,0	10,0	6,9	7,0	550,0	2,4

Taulukko 2. Konseptin todentuntuisuus.

Konseptin todentuntuisuutta kartoitin asteikolla 1–10, johon oli jälleen vastattu niin minimi- kuin maksimiarvoa. Osan mielestä ajatus siis tuntuu aivan järjettömältä, kun taas osan mielestä ei lainkaan. Keskiarvo kuitenkin oli lähes seitsemän, joten suurin osa vastaajista kallistui vielä selkeästi epärealistisuuden kannalle.

Lopuksi kysyin vastaajilta vielä, mitä muita ajatuksia avaruusturismi heissä herättää. Tämä kysymys ei ollut pakollinen, sillä tarkoitukseni ei ollut väkisin kerätä ympäröivä vastauksia, vaan saada tietooni, mitä vastaajilla oikeasti oli aiheesta mielen päällä. Vastauksia tähän kertyi kuitenkin 38, joista suurin osa oli tarkoituksellisesti huolimatta joko aiemmin sanotun toistoa tai hyvin lyhyitä toteamuksia. Olen joka tapauksessa koonnut vastaukset lyhyesti tähän, jotta saa hieman osviittaa siitä, mitkä ajatukset olivat vastaajaryhmälle jääneet konseptista päällimmäisinä mieleen.

Suurelle osalle päällimmäisenä mieleen oli jäänyt avaruusmatkailun hintavuus. Kymmenen vastaajaa totesi, että ilmiö tulee ainakin toistaiseksi olemaan vain todella varakkaiden saavutettavissa, eikä siten ole heille itselleen suunnattu. Vastaajista kahdeksan kuitenkin ilmaisi tässä kohtaa vielä kiinnostustaan konseptia kohtaan. Toiset kahdeksan olivat jääneet pohtimaan ilmiötä hiilijalanjäljen ja ilmaston kannalta. Kuusi vastaajaa totesi muuta mutkitta, että heidän mielestään avaruusturismi on vielä täyttä utopiaa, eikä tunnu käytännölliseltä tai ylipäätään mahdolliselta. Viidellä vastaajista mielen päälle olivat jääneet turvallisuusseikat, ja he pitäisivät matkaan lähtöä ehdottomasti liian riskialttiina. Neljä vastaajaa jäi pohtimaan erityisesti avaruusturismin

eettisyyttä. Toiset neljä kuvaili vapaa-ajan matkoja avaruuteen aivan turhaksi touhuksi ja luonnonvarojen haaskaamiseksi.

Vastaajista kaksi nosti esille hyvin relevantin kysymyksen siitä, toteutettaisiinko ennen matkaan lähtöä kaikille turisteille terveystarkastus, ja mahdollisesti matkalta palatessakin. Terveystarkastusten toteutus tulee varmasti riippumaan lähinnä siitä, onko kyseessä lyhyt lento vai pidempikestoinen vierailu. Jälkimmäisiin tarkastukset olisivat pakollisia, mutta lyhyempien lentojen kannalta on vaikea arvioida, tultaisiinko niihin käyttämään resursseja. Toki asiakkaat varmasti pääosin itse ilmoittavat terveystiloistaan, ja tiedustelevat onko jonkin tietyn terveydellisen vian kanssa lyhyelle lennollekaan lähtö lainkaan suotavaa. Axiom Space sivuillaan toteaa, että suurin osa aikuisista kvalifioidaan lennoille, mutta kaikki poikkeavat terveydentilat arvioidaan erikseen organisaation omien lääkärin avulla (Axiom Space). Jos lyhyemmille lennolle ei tultaisi toteuttamaan rutiinomaista terveystarkastusta, tai sitä ei pidettäisi matkaanlähdön edellytyksenä, muodostuu riskiksi se, että asiakas lähtee matkaan hälyttävästä terveydentilastaan huolimatta. Joko asiakas ei olisi tilastaan itsekään tietoinen tai sitten haluaa lähteä käymään avaruudessa siitä piittaamatta. Avaruudessa käyminen on todennäköisesti monenkin 'asiat, jotka pitää kokea ennen kuin kuolen' -listalla, joten tämäkin ilmiö voisi terveystarkastusten puuttuessa konkretisoitua.

Kaksi vastaajaa kiteyttikin ajatuksensa niin, että heidän fyysinen kuntonsa ei antaisi periksi lähteä. Kahdelle taas korkeanpaikankammo muodostui ylitsepääsemättömäksi esteeksi. Yksi vastaaja kuitenkin totesi, että vaikka ei itse pystyisikään lähtemään, voisi hän hyvinkin kuvitella lastensa joskus sen tekevän. Kaksi vastaajaa vielä summasi avaruusturismin konseptin hyvin toteamalla, että se tulee olemaan varma trendi tulevaisuudessa.

Lisäksi olen poiminut seuraavaan liitteeseen sellaisenaan muutamia yksittäisten vastaajien pohdintoja, joissa vaikutti olevan jokin suurempikin ajatus taustalla.

Mitä muita ajatuksia avaruusturismi sinussa herättää?

(Poimitut vastaukset)

Vastaus 1.

Pidän sitä hyvin kiehtovana asiana, koska mielestäni ihmiskunnan yhtenä isona tavoitteena tulee olla tutkia maailmankaikkeutta ja pitkällä tähtäimellä turismi voi olla osa sitä. Valitettavasti uskon, että se on tavallisen kuluttajan saavutettavissa vasta usean vuosikymmenen päästä - varsinkin jos kyse on kiertorataa pidemmälle menevistä matkoista.

Vastaus 2.

Todella kiinnostavaa, harmi vaan että ikää on jo sen verran että mahtaako enää ehtiä tässä elämässä. Toivon että avaruustutkimus edistyisi ja tavallisiakin matti meikäläisiä otettaisiin vähitellen mukaan. Ensin turismi, sitten ehkä vähitellen muutakin muuttoa avaruuteen, kun maapallo on saastunut. Synkkä ajatus, mutta löytyisikö avaruudesta apu?

Vastaus 3.

Luonnonvaroja voisi kyllä käyttää paremmin ja säästäväisemmin. Minua pelottaa vielä sekin, että suurvaltojen kilpailu eskaloituu sodaksi siellä avaruudessa ja täällä maalla.

Vastaus 4.

Avaruusturismi herättää paljon kysymyksiä sen vaikutuksesta ympäristöön ja nykyiseen planeettaamme. Myös se, että mitä kaikkia riskejä ihmiset ottavat, kun he ottavat ja lähtevät avaruuteen ”lomailemaan”. Aika kuitenkin etenee avaruudessa eri tavalla kuin Maalla ja sekin tulee ottaa huomioon lähtiessä. Turismia planeettamme ulkopuolella kannattaa myös miettiä monen tuhannen vuoden tähtämellä, sillä muuten avaruudessa on vain roskaa leijumassa ihmisten toimesta ja se voi vahingoittaa Maalla asuvia joskus tulevaisuudessa.

Vastaus 5.

Maapallollakin on niin paljon nähtävää, että miksi saastuttaa avaruutta. Toisaalta sanovat, että ihmiselle tekee hyvää tajuta oma pienuutensa ja maapallon haavoittuvuus, joten siinä mielessä voisin kannattaakin ajatusta.

Vastaus 6.

Lähinnä turvallisuusnäkökohdat ovat päällimmäisenä mielessä; kuinka riskialtista matkaa avaruuteen olisi tavalliselle ihmiselle, joka ei esim. ole kohentanut kuntoaan matkaa varten. Pitäisikö kaikille olla pakollinen terveystarkastus ennen matkaa. Ja kenties matkan jälkeenkin. Lisäksi matkan kalleus on tekijä, joka karsii innokkaita. Matkaan pääsevät vain ne, joilla rahat riittävät tähän extreme kokemukseen. Toisaalta jokaisen pitäisi päästä katsomaan maapalloa avaruudesta käsin, ehkä silloin tajuaisimme, kuinka harvinaislaatuista ja herkkää palloa asustamme.

Liite 1. Vastaajien pohdintoja.

3 Mitä seuraavaksi?

Avaruusturismin pääasialliseksi kohderyhmäksi on muodostumassa varakkaat, perusterveet ja seikkailulliset aikuiset. Tulevaisuudessa myös nuoret, mikäli huomattavaa hintojen laskua tapahtuu. Sitä on kyllä luvassa NASAn ja muidenkin ennusteiden perusteella. Technology Review arvioi, että uudelleenkäytettävien rakettien yleistymisen ansiosta, avaruusmatkailusta voisi tulla jopa sata kertaa edullisempaa karkeasti arvioituna. (Bergstein, 2016). Jos avaruusaluusten korkeista valmistuskuluista päästään karsimaan, uusiin hintoihin vaikuttaisivat lähinnä polttoainekulut, miehistön koulutus, hätävarustelut sekä ruokatarvikkeet (Tunexp, 2022). Mitä avaruusmatkailun ruokapuoleen tulee, tärkeää on, että se säilyy hyvin ja on massaltaan pientä. Näin ollen avaruudessa syödään yleensä joko kuivattua, lämpöstabiloitua tai säteilytettyä ruokaa. Näiden lisäksi myös luonnollisessa muodossaan olevat elintarvikkeet, kuten pähkinät soveltuvat tarkoitukseen hyvin. (ESA, 2020.) Jotkin näistä ruuista erikoiskäsittelyineen eivät tule halvaksi. Joka tapauksessa ruokapuoleenkin saadaan jatkossa varmasti lisää variaatiota, kun sitä ovat syömässä myös maksavat asiakkaat miehistön lisäksi. Lennoista lyhyimmillä ei tosin ruokatarjoiluja tarvitse ottaa huomioon.

Kustannusten lisäksi uudelleenkäytettävät raketit tulevat edesauttamaan avaruusmatkailun vastuullisuutta. Sen kokonaisvaltaista vaikutusta ilmastoon ei osata vielä ennustaa, mutta monet seikat viittaavat siihen, että raketit jäädyttävät maapalloa. Olisi voinut luulla asian olevan juuri toisin päin, mutta ilmeisesti rakettien käyttämä valkoinen alumiinioksidi heijastaa auringonvaloa takaisin avaruuteen, kun taas musta noki imee auringonsäteet itseensä ja näin lämmittää ylempää ilmakehää. Jotkin alukset, kuten Virgin Galacticin SpaceShipTwo valitettavasti kuuluvat jälkimmäisiin, jotka nokeavat ilmakehää. (Hansen, 2022.) Eroavaisuuden muodostavat alusten moottorit. SpaceShipTwo käyttää Hybrid-moottoria, kun taas esimerkiksi Blue Originin New Shepard -alus käyttää itse kehittelemäänsä vedyllä toimivaa moottoria. Kaikki raketit saastuttavat jonkin verran, mutta New Shepard -aluksen tuottamat päästöt ovat

lähes olemattomat verrattuna ensin mainittuun. (Pultarova, 2021.) Toisin sanoen avaruusmatkailussakin pystyy tekemään ympäristövalintoja, niin yrityksen kuin asiakkaankin näkökulmasta.

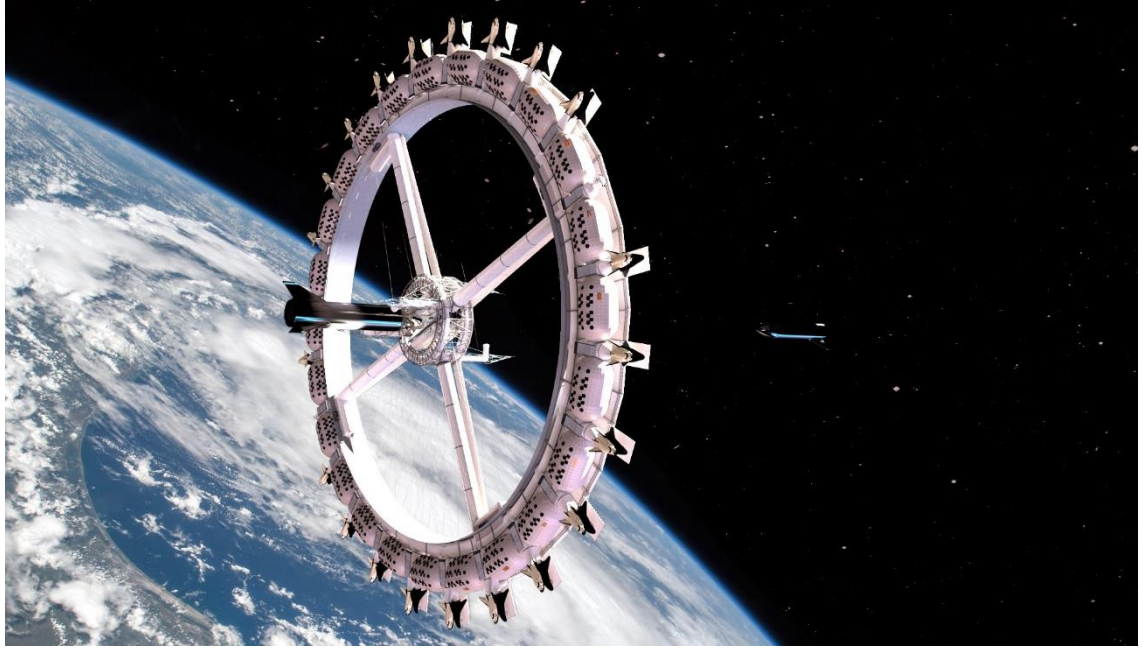
3.1 Suunnitteilla nyt

Avaruuden kulkuvälineiden kehittäminen on jo hyvällä mallilla, joten seuraavana vuorossa ovat avaruuden majapaikat. Suunnitelmissa on niin pieniä kuin suuriakin hotelleja matalien kiertoratojen alueelle. Pieniä hotelleja on suunniteltu kuumailmapallojen tapaan vähin varusteluin, kun taas Voyager Station - luksushotelliin on kaavailtu kaikki mukavuudet elokuvateatterista konserttitaliin. Seuraavaksi esittelen lyhyesti molemmat.



Kuva 4. Spaceship Neptune. (Hotel Report)

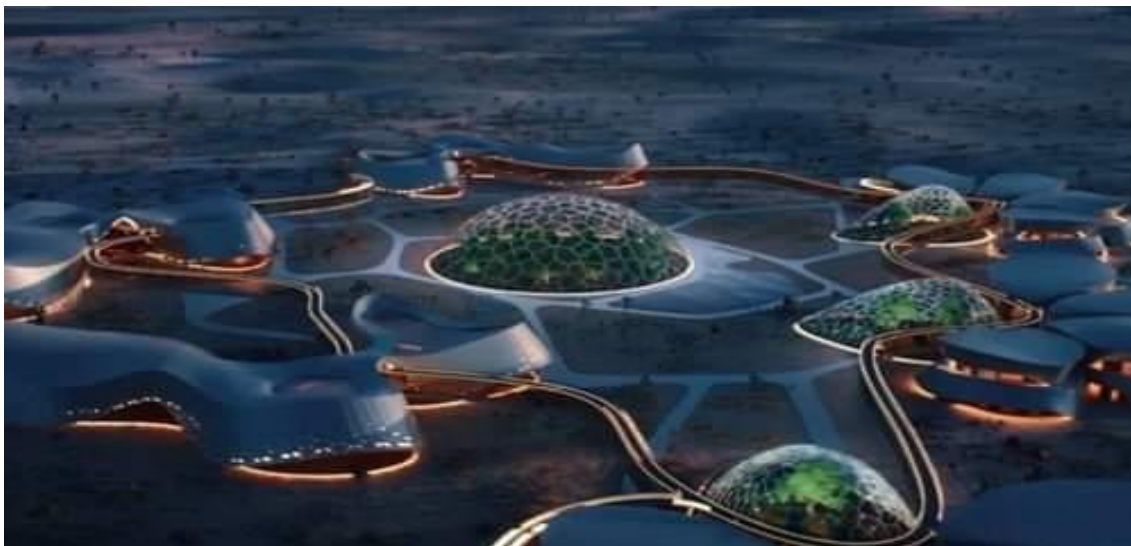
Floridalainen yritys nimeltään Space Perspective on kehittänyt version kuumailmapallosta, joka nousisi avaruuden rajalle asti. Kapseli olisi kiinnitettynä valtavaan ilmalaivaan, ja itse kapselin kyytiin mahtuisi pilotin lisäksi maksimissaan kahdeksan matkustajaa. Aluksella suoritettiin onnistunut kuuden tunnin ja 39 minuutin mittainen testilento vuonna 2021 ja kaupallisten lentojen aloittamista on kaavailtu vuodelle 2024. (Hotel Report, 2021).



Kuva 5. Voyager Station. (Autoevolution)

Avaruuden luksushotelli Voyager Stationin rakennukset on tarkoitus aloittaa vuonna 2026 ja hotellin valmistumista on kaavailtu jo vuodelle 2027 (Zitser, 2021). Se tulee suunnitelmien mukaan malliltaan muistuttamaan akselinsa ympäri pyörivää valtavaa rengasta. Rakennelman pyörimistä ei asukkaiden kuitenkaan pitäisi pahemmin huomata, sillä pyörivä liike on tarkoitus minimoida keinotekoisien painovoiman säätelyllä. Voyager Stationilla saisi siis kulkea ja oleskella aivan tavallisen hotellin tapaan, eikä painottomuudesta tai pyörimisestä pitäisi olla tietoaakaan. Tämä kuulostaa aika uskomattomalta, mutta toisaalta nykyajan teknologia pystyy jo moniin mahdottomiltakin kuulostaviin asioihin. Voyager Stationin maksimikapasiteetti tulee olemaan 440 ihmistä. Siitä on suunniteltu myös pienoismalli nimeltään Pioneer Station, jonka on julistettu olevan toimintakunnossa jo vuonna 2025. Tämä miniversio Voyager Stationista majoittaa kuitenkin vain 28 ihmistä kerrallaan. (Orbital Assembly, 2022.) Ideana pienoismallin kehittäminen ennen järkälemäistä lopputuotosta oli loistava, sillä sen toimintaa seurattaessa havaitaan jo mahdolliset ongelmakohdat, joita ei lopputuotokseen haluta, ja joiden korjaaminen olisi siinä vaiheessa tullut kustantamaan huomattavasti enemmän.

SpaceX:n perustaja Elon Muskilla on omat kunnianhimoiset suunnitelmansa Marsissa majoittumisen suhteen. Ei ole ilmeisesti jaettu julkisuuteen tarkkaa tietoa siitä, missä vaiheessa hotellin rakentaminen todellisuudessa on, mutta ohessa on kuva siitä miltä se tulisi näyttämään.



Kuva 6. Hotelli Marsin pinnalla. (Grassroots)

Kuva on kuin suoraan scifi-elokuvasta otettu, mutta väitetään, että rakennelma tultaisiin vielä lähitulevaisuudessa avaamaan Marsiin uskaltautuville 5 miljoonan dollarin hintaan per yö (MSN, 2022).

Näiden lisäksi on suunniteltu hotellia niin kuuhun kuin kuun kiertoradallekin, mutta mitkään näistä suunnitelmista eivät vielä varsinaisesti ole ottaneet tulta alleen. Jotkut saattavat muistaa kuulleensa Hilton-hotellin rakentamisesta kuun pinnalle, mutta tämä hanke kaatui hotelliketjun omistaja Barron Hiltonin menehtymisen myötä vuonna 2019 (Prisco, 2021). Myös Budget Suites of America -ketjun omistaja Robert Bigelow otti työkseen suunnitella hotellin kuun kiertoradalle. Sen valmistumista kaavailtiin jo vuodelle 2022, mutta vähintäänkin viivästyksiä on luvassa. (Poulami, 2020.)

NASA aikoo vähitellen avata kansainvälistä avaruusasemaa myös yksityishenkilöille, mutta sen ohella on alettu suunnittelemaan myös täysin kaupallista avaruusasemaa nimeltään Aurora Station (Hasan, 2020). Siellä vieraat saisivat kokea ”aidon” astronauttilämyksen ilman sen mukana todellisuudessa tulevaa stressiä ja työmäärää.

3.2 Haitat ja hyödyt

Tähän lukuun olen tiivistänyt avaruusturismin haitat ja hyödyt helpottaakseni vertailua siitä, kummat painavat vaa'assa enemmän. Merkittävimmät haittapuolet matkustajalle itselleen ovat mahdolliset terveyshaitat, kuten pidemmän oleilun riskit, säteilylle altistuminen sekä mahdollinen huonovointisuus niin lennolla kuin maahan palatessakin, lukuisat turvallisuuskysymykset sekä todella kalliit hinnat. Hintojen sekä terveydentilaan liittyvien edellytysten takia avaruusturismi ei myöskään tule koskaan olemaan kaikille mahdollista, mikä tuntuu yhteisöllisesti epärealistiselta. Osa myös näkee sen puhtaana resurssien tuhlaamisena. Lisäksi avaruusromua on jo nyt kertynyt reilusti enemmän kuin olisi suotavaa. (Space Views, 2022.) Eniten kaupallista avaruusmatkailua kuitenkin varjostavat ajankohtaiset ympäristökysymykset, joista suurimpana se, miten yleistyvä vapaa-ajanmatkailu avaruuteen vaikuttaisi jo valmiiksi kriittisessä tilassa olevaan ilmastoomme.

Avaruusmatkailun hyödyt eivät kuitenkaan jää haittojen varjoon. Päällisin puolin se olisi mieleenpainuva kokemus, josta kertoa vielä jälkipolvilleenkin. Pinnan alta tarkasteltuna avaruudessa vierailu väistämättä avartaa ihmisen maailmankuvaa ja antaa uutta perspektiiviä elämään. Kustannusmielessä asiaa voi ajatella niinkin päin, että on hyvä, jos varoja käytetään nimenomaan elämyksiin eikä materiaan, jota maapallomme jo valmiiksi pursuaa. Ostetut matkaliput tulisivat myös omalta osaltaan rahoittamaan avaruustutkimusta, ja avaamaan sille, sekä koko ihmiskunnalle uusia ovia. Avaruuden laajemman tutkimuksen avulla voidaan löytää vähissä olevia tai kokonaan uusia resursseja, muita asumiskelpoisia planeettoja ja mahdollisesti maapallon ulkopuolista elämääkin. Massiivisesta avaruudesta on tutkittu vasta niin minimaalinen osa, että nämä löydöt ovat jopa todennäköisiä. Lisäksi maapalloamme uhkaavat vaarat, kuten lähestyvät meteoriitit huomattaisiin aiemmin, kun avaruudessa olisi muutakin liikennettä kuin satelliitit ja harvat lennot. Kaupallinen avaruusmatkailu lisäisi myös työllisyyttä sekä edistäisi teknologian kehitystä. (Space Views, 2022.) Mitä avaruusmatkailuun tulee, mahdollisuuksien määrä on yhtä loputon kuin avaruus itsekin.

4 Yhteenveto

Opinnäytetyöni tavoitteena oli selvittää mitä avaruusturismin saralla tapahtuu tällä hetkellä, mihin suuntaan se on menossa, sekä millaisen suosion tai vaihtoehtoisesti epäsuosion konsepti tulee kohtaamaan.

Tutkimusmenetelmänäni toimineen kyselyn perusteella voi todeta, että aihe jakaa mielipiteitä, mutta valtaosa kuitenkin suhtautui ideaan kiinnostuksella. Avaruusturismin kohderyhmäksi on muodostumassa varakkaat, perusterveet ja seikkailulliset aikuiset. Tulevaisuudessa tähän voidaan lisätä myös nuoret, mikäli hintoja saadaan laskettua. Ottaen huomioon konseptin vierauden nykyisten sukupolvien kohdalla, avaruusmatkailun monia mahdollisuuksia tulevat todennäköisesti eniten hyödyntämään seuraavat sukupolvet, vaikka työkalut siihen jo aiemmin tarjotaankin. Myös avaruusturismin tulevaisuuden ennusteet vaikuttavat lupaavilta. Suunnitteilla on niin hotelleja kuin kaupallista avaruusasemaakin. Maininnan arvoisia ovat myös SpaceX:n aikomukset viedä ihminen kuutakin pidemmälle, eli naapuriplaneetalleme Marsiin. Ei voida sulkea pois sitä mahdollisuutta, että kotiplaneettaamme kohtaisi jokin tuhoisa katastrofi, joten muiden asumiskelpoisten planeettojen tutkiminen ei ole resurssien tuhlausta.

Lisäksi halusin selvittää, miltä ideaali avaruusmatka suurpiirteisesti näyttäisi kyselyyn vastanneiden mielestä. Kävi ilmi, että suurimman suosion keräsi 2–3 päivän mittainen matka maapallon ympäri. Nykyisen tarjonnan joukosta lähin vastine tälle olisi SpaceX:n toteuttama maan kiertomatka. SpaceX, rinnallaan Blue Origin ja Virgin Galactic tulevat mitä todennäköisimmin dominoimaan kaupallisten lentojen markkinoita.

Sain työssäni selville tavoittelemani asiat, mutta sen luotettavuutta kuitenkin varjostavat muutamat seikat. Ensinnäkin kahdeksankymmentä vastausta ei ole riittävä määrä kokonaisvaltaisen osviitan antamiseksi. Sain vastauksien perusteella kattavan käsitteen siitä, mitä kyseinen vastaajaryhmä asiasta ajattelee, mutta tätä mielipidettä ei voi soveltaa suuremman ihmisjoukon suhtautuiseksi. Mielestäni pienempikin vastaajaotos kuitenkin palveli tässä

tapauksessa työtäni kiitettävästi, sillä tavoitteenani oli kartoittaa asiaa nimenomaan matkailuliiketoiminnan ja kysynnän kannalta, jonka takia vastaajat oli valikoitu niin, että suuri osa joko opiskeli tai työskenteli alan parissa. Loput valitsin satunnaisotannalla saadakseni vastauksiin taattua vaihtelua. Jotkut vastaajista tosin pitivät aihevalintaa vastaustensa perusteella niin utopistisena, että saattoivat vastailta kysymyksiin enemmänkin scifi-elokuvat kuin todellinen ilmiö mielessään. Tämä kuitenkin koski vain hyvin pientä osaa vastaajista, sillä suurin osa oli vastannut kysymyksiin asiallisesti ja harkiten aiheen vieraudesta huolimatta.

Toiseksi jotkin aihealueen asiat, kuten Mars-hotelli tosiaan ovat vielä niin uutta ja utopistista, että luotettavia lähteitä oli hyvin vaikea löytää. Tästä syystä osa käyttämistäni lähteistä on toimittajien, eikä alan asiantuntijoiden kirjoittamia, sillä asiantuntijalähteitä ei yksinkertaisesti vielä löytynyt. Lisäksi joissakin asioissa oli pakko turvautua omaan pohdintaan, kun esille tullutta seikkaa ei välttämättä ollut missään muuallakaan vielä sen laajemmin pohdittu (esimerkkinä turistien turvatarkastukset lyhytavaruuslennoille). Koko konsepti on vielä niin tuore, että kaikkia sen osa-alueita ei ole vielä mitenkään kyetty ottamaan huomioon.

Lopullisena yhteenvetona kehityksensä käännekohtassa olevalle avaruusturismille löytyy kyllä kiinnostusta, mutta hinta- ja turvallisuuskysymykset pakottavat valtaosan harkitsemaan uudestaan. Molempiin osa-alueisiin on kuitenkin luvassa parannuksia, joten uskon avaruusturismin todella ottavan tulta alleen seuraavien vuosikymmenten aikana. Seuraavat sukupolvet tuskin tulevat enää kuvailemaan ilmiötä vieraaksi. Ei se arkipäiväiseksikään muodostu, mutta arvokkaaksi osaksi matkailutarjontaa ja samalla myös avaruustutkimusta.

Lähteet

Astronomy. 2021. The Kármán Line: Where Does Space Begin? [The Kármán Line: Where does space begin? | Astronomy.com](#)

Axiom Space. 2022. Axiom Mission 1. [Meet Ax-1, The Beginning of a New Era — Axiom Space](#)

Axiom Space. 2022. [Axiom Space — World's First Commercial Space Station](#)

Bendix, H. 2021. Kesälomalla ISS-asemalle: Avaruusmatkailu 2021. [Turistit katselevat maisemia ISS:ltä | tieku.fi](#)

Bergstein, B. 2016. Reusable Rockets. [Reusable Rockets | MIT Technology Review](#)

Blue Origin. 2022. [Home | Blue Origin](#)

Brown, M. 2019. SpaceX: Here's the Timeline for Getting to Mars and starting a Colony. [SpaceX: Here's the Timeline for Getting to Mars and Starting a Colony \(inverse.com\)](#)

Chandran, N. 2016. A trip to space could cost the same as an Antarctica holiday. [Former NASA astronaut predicts more affordable space travel \(cnbc.com\)](#)

CNN Business. 2021. Virgin Galactic launches third successful spaceflight. [Virgin Galactic test flight successful | CNN Business](#)

CNN Travel. 2022. First space tourist Dennis Tito: 'It was the greatest moment of my life'. [First space tourist Dennis Tito: 'It was the greatest moment of my life' | CNN Travel](#)

Did You Know? 2021. List of space tourists. [List of space tourists \(didyouknow.org\)](#)

ESA. 2008. Astronauttihaku herätti kiinnostusta. [ESA - Astronauttihaku herätti kiinnostusta](#)

ESA. 2020. Elämä avaruudessa. [ESA - Elämä avaruudessa](#)

Forbes. 2021. SpaceX Is Launching Supplies To Study The Health Effects Of Space Travel. [SpaceX Is Launching Supplies To Study The Health Effects Of Space Travel \(forbes.com\)](#)

Freethink. 2020. NASA's plans for space tourism are becoming a reality. [NASA's plans for space tourism are becoming a reality \(freethink.com\)](#)

Hansen, N. 2022. Paljonko avaruusmatkailu saastuttaa? [Paljonko avaruusmatkailu saastuttaa? | tieku.fi](#)

Hasan, S. 2020. Will Space Tourism Be the New Trend? [Will Space Tourism Be the New Trend? | by Salman Hasan | Predict | Medium](#)

Hotel Report. 2021. On Sale: \$125,000 balloon trips to the edge of space. <https://en.hotel.report/tourism/on-sale-125-000-balloon-trips-to-the-edge-of-space>

Howell, E. 2022. Virgin Galactic pushes 1st planned commercial flight to 2023. [Virgin Galactic pushes 1st planned commercial passenger flight to 2023 | Space](#)

Matkakohteet Online. 2008. Avaruusmatkailu nyt totta – Avaruusturismi on seuraava askel! [Avaruusmatkailu nyt totta - AVARUUSTURISMI on seuraava askel! \(parhaat-matkakohteet.com\)](#)

Meister, M. 2021. Avaruudessa alkaa suursiivous. [Avaruusromu uhkaa satelliitteja | tieku.fi](#)

MSN. 2022. Does Elon Musk Own Hotel In Mars? [Does Elon Musk Own Hotel In Mars? \(msn.com\)](#)

MTV Uutiset. 2019. Avaruudessa leijailee yli 5000 tonnia romua, mikä vaikeuttaa satelliittien liikkumista – suomalaisinnovaatio tarjoaa ratkaisua roskaongelmaan: "Tilanne on melko kriittinen". [Avaruudessa leijailee yli 5000 tonnia romua, mikä vaikeuttaa satelliittien liikkumista – suomalaisinnovaatio tarjoaa ratkaisua roskaongelmaan: "Tilanne on melko kriittinen" - MTVuutiset.fi](#)

MTV Uutiset. 2016. 30 vuotta Challenger-avaruussukkulan räjähdyksestä – NASA muistelee traagista onnettomuutta. [30 vuotta Challenger-avaruussukkulan räjähdyksestä – NASA muistelee traagista onnettomuutta - MTVuutiset.fi](#)

NASA. 2013. Earthrise. [Earthrise | NASA](#)

NASA. 2022. Low-Earth Orbit Economy. [LEO Economy Frequently Asked Questions | NASA](#)

NASA. 2004. Sleeping in Space. [NASA - Sleeping in Space](#)

NBC News. 2009. Russia: No more space tourists after 2009. [Russia: No more space tourists after 2009 \(nbcnews.com\)](#)

Orbital Assembly. 2022. [Orbital Assembly - Home](#)

Orbital Assembly. 2022. Introducing Pioneer Station. [Introducing Pioneer Station – Orbital Assembly Corporation News](#)

Padia, V. 2021. World's First Space Hotel: Inside The \$200 Billion Voyager Space Station. [World's First Space Hotel: Inside The \\$200 Billion Voyager Space Station \(therichest.com\)](#)

Polar Guidebook. 2021. How Much Does It Cost to Visit Antarctica? [How Much Does It Cost to Visit Antarctica? \[+ How to Visit For Free\] \(polarguidebook.com\)](#)

Poulami, N. 2020. Space hotel to orbit moon by 2022, says Las Vegas hotel tycoon. [Space hotel to orbit moon by 2022, says Las Vegas hotel tycoon \(ibtimes.sg\)](#)

Prisco, J. Hilton's bizarre 1967 plan for a space hotel. [Hilton's bizarre 1967 plan for a space hotel | CNN Travel](#)

PubMed. 2006. Space motion sickness: incidence, etiology and countermeasures. [Space motion sickness: incidence, etiology, and countermeasures - PubMed \(nih.gov\)](#)

Pultarova, T. 2021. The rise of space tourism could affect Earth's climate in unforeseen ways, scientists worry. [Scientists worry about environmental effects of space tourism | Space](#)

Radcliffe, S. 2019. 50 Years After Apollo 11, Here's What We've Learned About Living in Space. [Apollo 11 and the Health Effects of Living in Space \(healthline.com\)](#)

Sanchez, L. 2019. Which Companies Are Winning the Commercial Space Race? [Which Companies Are Winning the Commercial Space Race? | The Motley Fool](#)

Space Adventures. 2022. [Space Adventures](#)

Space Views. 2022. Pros and Cons of Space Tourism. [Pros and Cons of Space Tourism - SpaceViews](#)

SpaceX. 2022. Human Spaceflight. [SpaceX - Human Spaceflight](#)

The Latest News. 2022. SpaceX: the first flights to Mars with Starship will begin in 2030. [2022 - SpaceX: the first flights to Mars with Starship will begin in 2030 \(gettotext.com\)](#)

The Travel. 2021. Space Tourism Is Becoming a Real Thing. [Space Tourism Is Becoming A Real Thing \(thetravel.com\)](#)

Tunexp. 2022. Space Traveling: What Is the Cost? [Space Traveling: What is the Cost? - Tunexp](#)

Virgin Galactic. 2022. [Home | Virgin Galactic](#)

Zitser, J. 2021. Book an out-of-this-world vacation. The first-ever 'space hotel' is set to open in 2027. [Voyager Station: First-Ever 'Space Hotel' Set to Open in 2027 \(insider.com\)](#)

Kuvat

Kuva 1. Aerospace America. 2016. Springboard. [Springboard - Aerospace America \(aiaa.org\)](#)

Kuva 2. Axiom Space. 2022. Start Your Mission. [Start: Private Astronaut — Axiom Space](#)

Kuva 3. NASA Science. 2018. The Story Behind Apollo 8's Famous Earthrise Photo. [The Story Behind Apollo 8's Famous Earthrise Photo | NASA Solar System Exploration](#)

Kuva 4. Hotel Report. 2021. Space Perspective. <https://en.hotel.report/tourism/on-sale-125-000-balloon-trips-to-the-edge-of-space>

Kuva 5. Autoevolution. 2021. The Voyager Station. [The Voyager Station Will Be the First Hotel in Space, to Open in 2027 - autoevolution](#)

Kuva 6. Grassroots. 2022. Hotel in Mars. [Elon Musk builds Hotel in Mars, Sets to launch soon at \\$5million per night - Photos \(grassroots.ng\)](#)