

STUDIJA IZVEDIVOSTI SVEMIRSKOG TURIZMA U HRVATSKOJ

Autori: Tonka Burić, SSŠ "Blaž Jurjev Trogiranin", Trogir
Lucija Bojkić, SSŠ "Blaž Jurjev Trogiranin", Trogir

Mentor: dr. Bojan Pečnik

Kolovoz, 2007.

ZAHVALE:

Zahvaljujemo našim vanjskim suradnicima:

mr. Vladimir Ivković, Houston University, USA

Ana Bedalov prof., AIU Jena

Gosp. Dean Filipović, Tanaka Business School, Imperial College London

dr. Dejan Vinković, PMF Sveučilište Split

Gosp. Augustin Franić, Hrvatska kontrola zračne plovidbe

Gosp. Ante Franić, Hrvatska kontrola zračne plovidbe

Gđa. Dejana Dojčinović, Roland Berger Strategy Consultants d.o.o.

mr. Loretta Hidalgo Whitesides, NASA

dr. Ed Chester, CTAE, Valencia

Mate Bedalov, PMF Sveučilište Split

Gosp. Ante Sanader, župan Dalmatinski

Također zahvaljujemo ljudima koji su doprinjeli projektu:

Antonija Latinčić, Opća gimnazija, Kaštel Gomilica

Vesna Vetma, Treća matematička gimnazija, Split

Danijela Vukasović, Opća gimnazija, Omiš

Nena Velić, Opća gimnazija, Omiš

Zahvaljujemo roditeljima koji su imali razumijevanja, mnogima koji su nam dali podršku, te na taj način pridonijeli izrađivanju ovog dokumenta.

Veliko hvala svima!

Hrvatski tim za svemirski turizam

SADRŽAJ

1. SAŽETAK	1
2. UVOD	2
2.1. KAKO JE SVE POČELO	2
2.2. LJUDI U SVEMIRU	2
3. OSNOVNI POJMOVI	3
4. ZERO-G LETOVI	4
5. SUBORBITLNI LETOVI	5
6. ORBITALNI LETOVI	6
7. PODUZETNIČKE INICIJATIVE	8
7.1. SVEMIRSKI PODUZETNICI	8
7.2. SVEMIRSKE LUKE	8
8. NOVO TRŽIŠTE	11
8.1. POSTOJEĆE AKTIVNOSTI U SVEMIRSKOM TURIZMU	11
8.2. PREDVIĐANJA RAZVOJA	12
8.3. PROFIL SVEMIRSKOG PUTNIKA	12
9. PRAVNA REGULATIVA	13
9.1. ISTRAŽIVANJE I RAZVOJ	13
9.2. KOMERCIJALNE DJELATNOSTI	13
9.2.1. OSOBLJE	13
9.2.2. ZRAČNI PROSTOR	13
9.2.3. ZRAČNI PUT	13
10. STANJE U HRVATSKOM TURIZMU	14

10.1. " HRVATSKI TURIZAM – REALNOST I IZGLEDI"	14
10.2. ZAKLJUČCI STUDIJE O HRVATSKOM TURIZMU	15
11. SVEMIRSKI TURIZAM I HRVATSKA TURISTIČKA PONUDA	16
11.1. HRVATSKA I ZERO-G LETOVI	16
11.2. OSNOVNE POTREBE	16
11.2.1. FINANCIJERI	16
11.2.2. OSOBLJE	17
11.2.3. AVIONI I PRENAMJENA AVIONA	17
11.2.4. ZRAČNI PUT	18
11.2.5. KLIJENTI	19
12. "ASTRO AVANTURA"	20
12.1. PRVA PONUDA - Zero G let bez dodatnih sadržaja	20
12.2. DRUGA PONUDA - Zero G let uz dodatne sadržaje	21
13. TROŠKOVI	23
14. ZAKLJUČAK	24
15. REFERENCE	25

1. SAŽETAK

Studija izvedivosti svemirskog turizma u Hrvatskoj je dokument u kojem je proučena mogućnost uvođenja svemirskog turizma u hrvatsku turističku ponudu.

Na samom početku dokumenta objašnjeni su osnovni pojmovi kako bi se što bolje razumjela tema o kojoj se govori u daljnjem tekstu. Podrobno su objašnjeni letovi u svemir koji stoe u ponudi svemirskog turizma, a to su: Zero-G, suborbitalni i orbitalni letovi. Isto tako, objašnjen je pojam komercijalnih svemirskih luka, te se u tom poglavljiju obrađuju neke od njih.

Nakon što je istraženo stanje na postojećem tržištu, navedene su neke od kompanija koje igraju veliku ulogu u svijetu svemirskog turizma. Male i srednje privatne tvrtke kao što su: Space Adventures, Virgin Galactic, SpaceDev, Scaled Composites, Rocketplane-Kistler, XCOR su glavni nositelji novog vala razvoja svemirskih tehnologija. Također je navedeno koje je područje djelovanja pojedine kompanije.

Futron je velika kompanija koja se bavi istraživanjem tržišta te predviđanjima o razvoju. To isto je napravila i za tržište svemirskog turizma. Zaključci o razvoju svemirskog turizma su upotrijebljeni u poglavljju "Predviđanja razvoja".

Istražili smo pravnu regulativu koja bi popratila Zero-G letove u Hrvatskoj.

"Astro avantura" je naziv pod kojim se nalazi naš prijedlog za izvođenje svemirskog turizma kroz Zero-G letove u Hrvatskoj. Pokazali smo da su Zero-G letovi tehnički i pravno izvedivi u Hrvatskoj sa već postojećom infrastrukturom i zakonima.

Ponudili smo dva osnovna modela izvođenja letova te smo obrazložili višestruku korisnost uvođenja takvog tipa turizma u Hrvatsku.

2. UVOD

2.1 KAKO JE SVE POČELO?

Na ljetnoj školi astrobiologije, koja se 2005. godine u sklopu projekta "Nebo na poklon"^[16] održavala u Kaštel Lukšiću, upoznala sam mnogo ljudi koji se bave svemirskim znanostima. Neki među njima bilo su zainteresirani za svemirski turizam. Čuvši njihove priče o svemirskom turizmu stekla sam jako pozitivne dojmove o toj temi. Nisam željela da sve ostane na tih 10 dana ljetne škole; odlučila sam se pozabaviti pitanjem kako spojiti svemirski turizam i Hrvatsku. Okupila sam tim suradnika i ubrzo smo krenuli u akciju. Željeli smo da nam se na projektu priključi još nekoliko vršnjaka, pa smo došli do ideje da im prezentiramo svoj dosadašnji rad. Održali smo predavanja po srednjim školama u nadi da će nam se još netko priključiti. Nažalost - bez uspjeha. Shvatili smo što je to timski rad te smo došli do spoznaje kako sve to nije nimalo jednostavno kako se čini, a tome pridonosi i činjenica da smo svi srednjoškolci te nam je škola na prvom mjestu. Međutim, ni to nas nije omelo u radu. Prihvatali smo izazov, te ćemo ustrajati u približavanju teme svemirskog turizma.

Tonka Burić

2.2 LJUDI U SVEMIRU

Let u svemir za običnog čovjeka donedavno je bio prisutan samo u scenarijima pisaca znanstvene fantastike. Razvojem tehnologije i domišljatosti ljudskog uma, ova nekada neostvariva ideja postaje stvarnost! Na osnovi komercijalnih letova u svemir razvio se čitav tercijarni sektor industrije pod nazivom svemirski turizam.

U posljednje vrijeme interes za svemirski turizam nezaustavljivo raste. Ideja o novoj industrijskoj grani preplavila je svijet, pa je bilo nemoguće da zaobiđe Hrvatsku, jednu od glavnih turističkih destinacija. Rijetki su oni koji na čari svemira ostaju ravnodušni. Očaranost ljudi idejom vlastitog odlaska u svemir gotovo da se može usporediti sa uzbudnjem koje je 1969. godine izazvalo ljudsko spuštanje na Mjesec.

Ljudi su pomalo skeptični na sam spomen svemirskog turizma, barem u ovako malim zemljama u razvoju poput Hrvatske. Njihovo mišljenje bi se moglo barem malo promijeniti ako razmotre Futronovu^[11] studiju o razvitku svemirskog turizma. Futron je ponudio objektivna stajališta o budućnosti ove industrije; za 2021. godinu predviđa da bi u više industrija svemirskog turizma mogla iznositi oko milijardu dolara godišnje, sa više od 15 000 ljudi koji bi dotaknuli granicu svemira. Tim putnicima bilo bi omogućeno vidjeti Zemlju iz one perspektive koja je dosad bila omogućena samo rijetkim.

3. OSNOVNI POJMOVI

Potrebno je poznavati osnovne pojmove svemirskog turizma kako bi se on što bolje razumio. Slijede objašnjenja najučestalijih pojmove koji se spominju u svemirskom turizmu:

1. *Svemirski putnik – čovjek koji uplaćuje arnžman za jedan od oblika svemirskog turizma u agenciji za svemirska putovanja*
2. *Svemirska luka – kompleks posebno prilagođen za uzljetanje i slijetanje svemirskih letjelica*

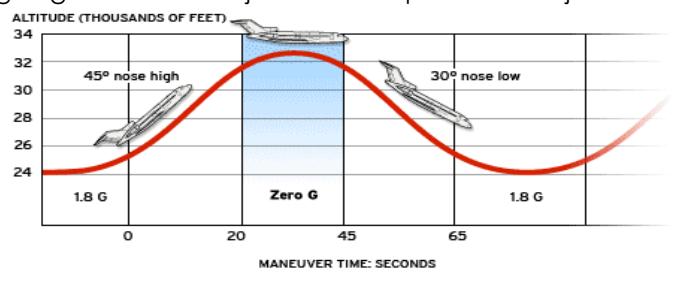
Postoje 3 programa svemirskih komercijalnih letova:

3. *Zero-G let - Akrobatski let koji se sastoji od niz parabola, koje avion napravi po nebu; pri izvođenju svake parabole se na 30-ak sekundi osjeti bestežinsko stanje.*
4. *Suborbitalni let - let sa Zemlje koji doseže visinu od 100 km (Karmanova linija) , te se ponovo vraća na Zemlju i sve to bez ulaska u orbitu, ali uz dostizanje granice svemira.*
5. *Orbitalni let - let u nižu Zemljinu orbitu. Ovakvi letovi su dosad izvođeni svega pet puta i svakoga puta su se priključivali Međunarodnoj svemirskoj stanicu, s kojom su kasnije kružili oko Zemlje.*

4. ZERO- G LETOVI

Ovi se letovi još nazivaju i parabolični zbog toga što se sastoje od 15-ak parabola koje avion napravi po zračnom prostoru do 10-ak km visine.

Parabole koje se izvode prilikom leta nisu obične parabole, već parabole slobodnog pada. Avion tokom dijela parabole slobodno pada. Period slobodnog pada je ujedno i period bestežinskog stanja.



SOURCE: The Zero Gravity Corporation

MSNBC

Kolovoz, 2007.

Jedna parabola zauzme 10-ak milja zračnog prostora, a traje 65 sekundi od početka do kraja izvođenja parabole što uključuje i 30 sekundi bestežinskog stanja.

Tijekom izvođenja pojedine parabole svemirski putnik ima jedinstvenu priliku iskusiti tri gravitacije različite jačine, a to su: Marsova (0.3G) i Mjesečeva (0.075 G) gravitacija, te bestežinsko stanje (0 G). Europska (ESA) i Francuska (CNES) svemirska agencija izvode i do 30 parabola u istraživačke svrhe, i to isključivo nad morem kako u slučaju pada ne bi bilo civilnih žrtava.

Zero-G letovi ne zahtijevaju specijalnu tehnologiju što se tiče svemirske letjelice. Izvode se teretnim avionima kao što su Boeing 727-200, kojeg koristi Zero Gravity Corporation^[2], francuski Noyespace^[3] koristi Airbus A-300, dok Rusi koriste Ilyushin IL-76. Avion je iznutra obično obložen mekanim materijalom kako ne bi došlo do ozljede putnika.

Od infrastrukture Zero-G letovima je potreban običan aerodrom, stoga su ovi letovi tehnički najizvediviji.

Također se ubrajaju u najjeftinije i najmasovnije od svih komercijalnih letova u svemir. Vrijednost ovakvih letova Zero-g^[2] kompanija procijenila je na \$3,500 po osobi. Ruska kompanija Rustourism^[4] ih je procijenila na \$2,500 po osobi.

5. SUBORBITALNI LETOVI

Suborbitalnim letom smatra se svaki let koji je dosegao visinu od 100 km, te se vratio na Zemlju.

Granica od 100 km visine naziva se Karmanova linija^[5] koju je definirala međunarodna aeronautička federacija^[33], a predstavlja grubu administrativnu granicu Zemljine atmosfere svemira. Na toj visini otpor zraka je preveliki da bi kroz par orbita usporio letjelicu dovoljno da ona "ispadne" iz orbite.

Suborbitalan let traje otprilike 2.5-3 sata, od čega bestežinsko stanje traje svega 3-5 minuta. Sama pripreme za let traju oko 5 dana i za vrijeme njih svemirski putnik se priprema na sve moguće situacije tijekom leta.

Program leta je zamišljen tako da avion s letjelicom poleti iz svemirske luke te dođe do visine oko 15-ak km. Na toj visini dolazi do odvajanja letjelice od aviona, te letjelica pali svoje motore koji ju uzdižu do oko 100 km visine. Nakon toga u slobodnom padu dolazi do bestežinskog stanja koje traje otprilike 5 minuta. To vrijeme je predviđeno za lebdjenje u bestežinskom stanju, te za promatranje spektakularne slike Zemlje koja se dodiruje s prostranstvima crnog svemira.



SpaceShipTwo, Izvor:<http://www.aerospaceguide.net>, Kolovoz, 2007.

Virgin Galactic^[6] je vodeća kompanija što se tiče suborbitalnih letova. Zaposlenici kompanije na čelu s direktorom Richardom Bransonom odlučili su se za izvođenje letova s letjelicom koja se zove SpaceShipTwo.

Njezin prototip bila je letjelica SpaceShipOne koju je dizajnirao Scaled Composites^[17] na čelu s Burt Rutanom. S ovom letjelicom pobijedili su 2004. godine na natjecanju X-Prize^[7], nakon što su je uspjeli lansirati dva puta u manje od dva tjedna, te s njom dosegnuti preko 100 km visine. Tadašnji SpaceShipOne je imao mesta za pilota i 2 putnika, no SpaceShipTwo ima mesta za čak 9 putnika bez pilota.

Virgin Galactic^[6] namjerava realizirati suborbitalne letove 2008. godine. Tvrta SpaceDev^[18] također se bavi izvođenjem komercijalnih suborbitalnih letova, te predviđa lansiranje svoje prve privatne letjelice, Dream Chasera, 2008. godine.

Suborbitalni letovi su jeftiniji u odnosu na orbitalne letove. Naime jedan suborbitalni let preko kompanije Virgin Galactic^[6] košta oko \$200,000. Po samoj razlici u cijenama možemo zaključiti kako ova dva leta ne pružaju ni približno slično iskustvo iako su oba itekako atraktivna. Na taj zaključak navodi nas činjenica da prilikom ovih dvaju letova putnik ima priliku iskusiti bestežinsko stanje i barem kratko, boraviti u svemiru.

6. ORBITALNI LETOVI

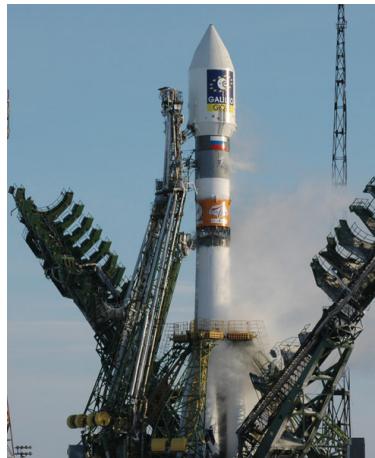
Turistički orbitalni letovi su letovi koji pri svome izvođenju dosežu zemljiju orbitu, te se u njoj zadržavaju. Do sada su izvedeni pet puta. Svih pet puta letovi su se uspješno realizirani, a svemirski putnici su imali itekako pozitivne dojmove kada su se vratili s puta.

Orbitalni letovi se izvode jedan do dva puta godišnje, iz razloga što u svemiru zasad ne postoji nijedno mjesto na koje bi se svemirska letjelica mogla priključiti osim Međunarodne svemirske stanice^[19]. Razlog tako rijetkog odlaženja na orbitalna putovanja jest taj što je svemirskim putnicima dopušteno putovati samo kada je na Međunarodnoj svemirskoj stanici smjena astronauta, koja traje otprilike 10-ak dana. Tada svemirski putnik ide kao dodatni član posade, te se vraća natrag sa posadom koja je izvjesno vrijeme provela na Međunarodnoj svemirskoj stanici. Svih 10-ak dana putnik proveđe u bestežinskom stanju uz profesionalne astronaute.



Međunarodna svemirska stanica, izvor: www.dlr.de, kolovož 2007

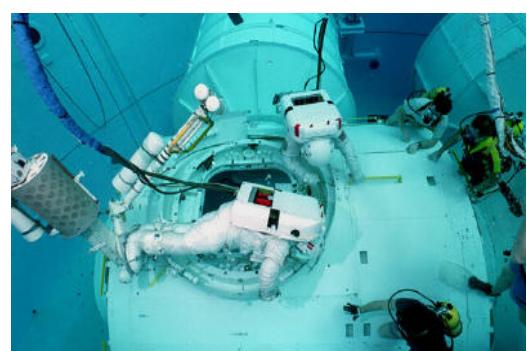
Postoji još jedna fascinantna vrsta turističkog svemirskog leta koja do sada nije realizirana, a poznata je pod nazivom "Mjesečeva misija." Radi se o tome da tvrtka za komercijalna putovanja u svemir - Space Adventures^[8] nudi svojim klijentima let oko Mjeseca. Koliko god ovaj let bio zanimljiv, zanimljivijim ga čini činjenica da je druga strana Mjeseca do sada uživo viđena samo od malog broja ljudi. Ovim letom se pruža i ta mogućnost. Taj je let puno skupljji od standardnih orbitalnih letova, a Space Adventures^[8] ga je procijenio na \$100 milijuna.



Lansiranje svemirske letjelice Soyuz, Izvor: www.astronomv.com

Za standardni orbitalni let putnik treba proći razne pripreme u trajanju od 3 do 6 mjeseci, sve dok se psihičko i fizičko stanje svemirskog putnika ne dovede do željene razine. Svemirski putnici se obično odlaze na obuke u Zvjezdani Grad u kojem se nalazi Gagarinov centar^[20] za obuku kozmonauta.

Tijekom priprema^[11] svemirski putnici poučavaju se padobranskom skakanju, slijetanju, preživljavanju na moru i u šumama, podvodnom ronjenju, prilagođavanju uvjetima visokog i niskog tlaka. Izloženi su mikrogravitacijskim uvjetima koji vladaju u svemiru, te moraju proći trening koji traje 15-ak sati u T-38 simulatoru letjelice^[21]. Kandidati počinju sa svojim treningom čitajući priručnike i polazeći satove kompjuterski simuliranih treninga u različitim orbitalnim sustavima. Treniraju u simulatorima leta, na vjerno prikazanim maketama svemirskog broda i svemirske stanice, te u podvodnim simulatorima za svemirsku šetnju. Poslije raznih simulatora, astronaut se za let dodatno priprema tako da u svemirskoj letjelici vrši samostalne treninge. Ova obuka obuhvaća i razne sastanke, brojne ostale simulatore,



Astronautski trening pod vodom; Izvor: <http://static.howstuffworks.com>, kolovož, 2007.

medicinske testove i rasprave.

Tijekom priprema uzima se otisak tijela, kako bi se moglo izraditi sjedalo modelirano isključivo po obliku tijela svemirskog putnika.

Standardni orbitalni letovi, oni s priključivanjem Međunarodnoj svemirskoj stanici izvođeni su u ruskim letjelicama – Soyuz^[22]. Nakon što se letjelica iz svemirske luke vertikalno lansira ona stiže do Međunarodne svemirske stanice, te joj se priključuje.

Tada slijede rutinski poslovi na Međunarodnoj svemirskoj stanici, u trajanju od 10-ak dana koje putnik provede u bestežinskom stanju.

Svemirski putnici^[32] koji su letjeli u svemir na način da su sami platili troškove putovanja redom su:



Dennis Tito

Mark shuttleworth

Gregory Olsen

Anousheh Ansari

Charles Simonyi

1. *Dennis Tito* – privatni poduzetnik, vlasnik tvrtke koja se bavi investicijskim menagementom Wilshire Associates^[23]. U svijetu je poznat kao prvi svemirski putnik, a letio je 2001. godine.

2. *Mark Shuttleworth* – Privatni poduzetnik, rodom iz Afrike koji veliku ljubav gaji prema tehnologiji i svemirskim letovima. Trenutno živi u Londonu gdje je član Ubuntu^[24] zajednice. Ima vlastitu tvrtku, čije je ime referenca na frazu “Here be Dragons”^[25]. U svemir je letio 2002. godine.

3. *Gregory Olsen* – znanstvenik koji je osnovao tvrtku Sensors Unlimited^[26]. Tvrtka se bavi optičkom elektronikom, te su razvili posebno osjetljive infracrvene kamere. U svemir je letio 2005. godine.

4. *Anousheh Ansari* – prva žena u svemiru, u isto vrijeme prva osoba podrijetlom iz Irana, te prva osoba muslimanske vjeroispovijesti u svemiru. Ansari je još po mnogočemu jedinstvena. Osim što je magistrirala na George Washington University-u, engleski i francuski poznaje kao svoj materinji perzijski jezik, a prilikom priprema za svemirsko putovanje upoznala se i s ruskim jezikom. Ansari s obitelji potpomaže svemirsku luku u Singapuru, a multimilijunski prilog dala je s bratom pravnikom za X-Prize^[7]. U svemir je letjela 2006. godine.

5. *Charles Simonyi* - vlasnik kompanije Intentional Software^[27]. U svijetu je poznat kao suosnivač Microsoft Office-a. U svemir je letio 2007. godine.

Još uvijek je nepoznanica koliko su novca izdvojili za putovanje, ali vrijednost leta se procjenjuje od \$20 do \$30 milijuna.

Ukoliko im agencija zadužena za njihovo svemirsko putovanje, dodatno odobri svemirski putnici mogu raditi pokuse sa stvarima koje su ponijeli.

Mark Shuttleworth ovo iskustvo opisuje kao iskustvo koje mu je promijenilo pogled na život i svijet.

Za Dennisa Tita ovo je bio kao odlazak u raj, kao da je bilo u nekom drugom životu.

7. PODUZETNIČKE INICIJATIVE

Razvoj svemirskih tehnologija je sve do nedavno bio potpuno pod kontrolom državnih agencija. Ljudska prisutnost u svemiru bila je pitanje nacionalnog prestiža i razvoja vojnih tehnologija. Kako nije postojala tržišna inicijativa, napredak je bio ograničen. Razvoj tehnologije, računala i novih materijala omogućio je specijaliziranim malim i srednjim tvrtkama ulaz u područje svemirskih tehnologija u svrhu ostvarenja komercijalnih aktivnosti. Svemirski turizam je jedan od primjera komercijalnih aktivnosti u i oko svemira.

7.1. SVEMIRSKI PODUZETNICI

Na tržištu djeluje nekoliko tvrtki koje svojom inicijativom, ponudom i uslugama egzistiraju na tržištu. Space Adventures^[8] je jedina kompanija koja je realizirala orbitalne letove i to pet puta. Virgin Galactic^[6] nudi suborbitalne letove te je njihova prednost u odnosu na druge kompanije ta što već imaju razvijenu svemirsku letjelicu i finansijsku potporu Richarda Brenson-a koji stoji iza tvrtke. Zero Gravity korporacija u svojoj ponudi ima Zero-G letove koje komercijalno izvode već duže vrijeme. Francuska tvrtka Novespace svojim klijentima (svemirskim agencijama) nudi Zero-G letove. Tvrte kao što su Scaled Composites (konstruktori SpaceShipOne-a), Rocketplane-Kistler, SpaceDev, XCOR i mnoge druge, pokušavaju razviti letjelicu za svemirske letove koja bi bila što sigurnija i jeftinija, te bi djelovala po tržišnim principima.

7.2. SVEMIRSKE LUKE

Svemirska luka je mjesto na Zemlji s kojega polijeću svemirske letjelice.

One su sastavni dio polijetanja svemirskih letjelica koje kreću na orbitalno i suborbitalno putovanje. Najpogodnije mjesto za izgraditi svemirsku luku za orbitalne letove jest uz sam ekvator zbog Zemljine rotacije koja je na ekuatoru brža, a na polovima slabija. Ako svemirska letjelica polijeće sa mjesta blizu ekvatora, onda mu zemljina rotacija pruža neku vrstu dodatne "potisne sile" i omogućuje smanjenje količine goriva koje bi inače ponijela.

U samim počecima luke su se gradile u pustinjama, ponajviše zbog znanstvenih istraživanja kojima potpuno nezanimljiv teritorij nije predstavljao problem, ali i zbog izoliranosti od ostatka svijeta u slučaju da nešto krene krivim putem. Međutim, današnji sigurnosni standardi komercijalnih svemirskih letova omogućuju da se komercijalne svemirske luke mogu graditi i u velegradima poput Singapura.



Svemirska luka America, Izvor: www.news.com, kolovoz, 2007.

Kako bi se luka izgradila netko je mora financirati. Luka u Kanadi^[9] rješenje svojih problema pronašla je u vladu „Nova Scotia“, slična situacija je sa vladom New Mexica koja je ususret svojoj luci America^[34] izašla na taj način da je povećala poreze. Izvor prihoda ne dolazi uvijek od

Studija izvedivosti svemirskog turizma u Hrvatskoj

države. Princ Ras Al-Khaimaha Al Qaisimi iz vlastitog džepa je donirao 30 milijuna američkih dolara za luku u *Ujedinjenim Arapskim Emiratima*.

Postoje dvije vrste svemirskih luka za komercijalne letove u svemir. Jedna vrsta je svemirska luka s dugom pistom za polijetanje letjelica koje idu na suborbitalno putovanje kao što je SpaceShipOne^[28], Explorer^[36], Xerus^[30] kojima je za uzljetanje potrebna duža pista jer sadrže raketu koju, nakon što dosegnu određenu visinu, lansiraju na put do 100 km visine. Druga vrsta svemirskih luka je prilagođena za letjelice koje idu na orbitalno putovanje, a potrebno ih je lansirati. Takve svemirske luke obično u sastavu imaju lansirnu rampu koja služi za vertikalni uzlet letjelice.

U svijetu je zasad tek nekoliko svemirskih luka, a ona najpoznatija je zasigurno svemirska luka America^[31] u New Mexiku kojom se koristi Virgin Galactic^[6], te se na njoj organizira Rocket Racing League^[35] i drugi slični projekti.

Zakonodavno tijelo New Mexica 2006. odobrilo je 225 milijuna dolara za razvoj ove luke, a veliku potporu ima od države New Mexico kroz državni ured. Također je sklopljen ugovor o suradnji sa Virgin Galacticom^[6]. U slučaju da se sve bude odvijalo prema planu, bez nekih velikih i nesavladivih zapreka u 2009. godini Virgin Galactic namjerava iz ove luke izvoditi suborbitalne letove. Svemirska luka America smještena je u južnom centralnom dijelu pokrajine Upham, a ima površinu od 70 km².

U sklopu svemirske luke Mojave^[9] u Kaliforniji nalazi se centar za testiranje civilnih letova i nacionalna pilotska škola. U sklopu luke nalaze se i tri piste, jedna je duga 1, 202 m, druga 2,896 m, a treća 3,810 m. 2004. Scaled Composites su izvršili uspješan suborbitalni let sa SpaceShipOne-om. Između ostalog, blizina Los Angelesa i ostale povlastice osiguravaju svemirskim putnicima da sve svoje potrebe i želje zadovolje u bližoj okolini svemirske luke, bez zamornih putovanja znatno dalje kako bi pronašli ono za čim tragaju.

Svemirska luka Kalifornija^[9] prva je svjetska luka kojoj je dozvolu za rad izdao FAA^[12], a smjestila se na obali Kalifornije. Konstrukcija kompleksa počela je 1995. a završena 1999. godine. Veliku potporu luka ima od američke vlade.

Internacionalna luka Ras Al-Khaimah^[10] smještena je na samom sjeveru Ujedinjenih Arapskih Emirata. Izvanrednu novčanu potporu luci dao je princ Ras Al-Khaimaha Al Qasimi investicijom od 30 milijuna američkih dolara. Prednosti su blizina Dubaija i multimilijardera stacioniranih u njemu, te velika politička podrška, a financije su osigurane od strane Sheikha Saud Bin Saqr Al Qasimi. Geografska pozicija po pitanju blizine ekvatora i dobre vremenske prilike tokom cijele godine su još jedan razlog zašto su se ljudi iz Space Adventuresa odlučili za Dubai. Najveći i možda jedini nedostatak je cjelokupna politička situacija u tom dijelu svijeta.



Svemirska luka u Singapuru. Izvor: www.news.com, kolovoz, 2007.

Jedna od luka u izgradnji je luka u prenaručenom Singapuru. Space Adventures^[9] smatra da bi

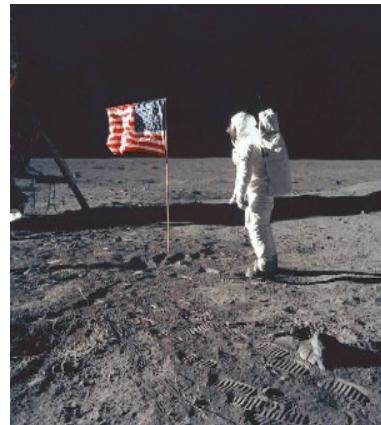
ta luka mogla ponuditi više izazova od uobičajene svemirske luke. Svemirska letjelica koja je u planu za korištenje je Space Adventures-ov Explorer^[5], kojeg potpomaže obitelj Anousheh Ansari, prve žene koja si je platila put u svemir. Osim suborbitalnih letova, bila bi mjesto astronautskih treninga^[11], paraboličnih letova i ostalih atrakcija. Luka ima podršku za izgradnju od turističke zajednice. Činjenica da se ova luka izgrađuje u Singapuru govori nam da nije presudna gustoća zračnog prostora već kvaliteta izgradnje i sigurnost.

Woomera^[10] u Australiji uključuje svemirsku luku i svemirski centar za treniranje astronauta. Ima raskošnu turističku ponudu – hoteli, golf tereni, bazeni, teniski tereni, kuglane, a ne zaboravimo spomenuti i astronomski opservatorij, park s izložbama raketa i letjelica, itd. Ljudi iz Virgin Galactica-a i Rocketplane-a su posjetili ovu luku, te ju razmatraju kao destinaciju s koje bi lansirali svoje svemirske letjelice. Velikom napretku tehnologije ove luke pridonijelo je partnerstvo tri kompanije: Rocketplane Kistler, Lockheed Martin i Northrop Grumman. Blizina azijskog tržišta, infrastruktura za lansiranje, lijepo vrijeme i politička podrška dodatne su prednosti svemirske luke Woomera.

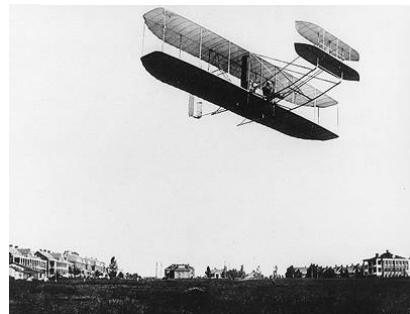
8. NOVO TRŽIŠTE

U prošlosti, letovi u svemir za običnog čovjeka bili su samo nešto o čemu se moglo maštati. Glavni razlog toj činjenici je što su velike državne organizacije preuzele čitav razvoj svemirske industrije te na taj način nije bilo mesta za privatne investitore. U svemir su letjeli samo obučeni profesionalni astronauti koji su radili za državne tvrtke. Kako se tehnologija s godinama razvijala u svijetu svemirskih letova je došlo do značajnih promjena. Avioindustrija se brzo i uspješno razvila zahvaljujući zakonskoj regulativi koja je poticala istraživanje i eksperimentiranje. Sve je više zainteresiranih privatnih tvrtki koje pokušavaju konstruirati što sigurniju, upotrebljiviju i naravno što jeftiniju svemirsku letjelicu.

Svemirski turizam kao nova industrijska grana ima i svoje tržište koje je još u razvoju. Za sada postoji nekoliko svjetskih tvrtki koje su svojom ponudom i uslugama egzistirali na tržištu (vidi poglavlje "poduzetničke inicijative"). Space Adventures^[8] je jedina kompanija koja je realizirala orbitalne letove i to pet puta. Virgin Galactic^[6] nudi suborbitalne letove te je njihova prednost u odnosu na druge kompanije ta što već imaju razvijenu svemirsku letjelicu i imaju finansijsku potporu Richarda Brenson-a koji stoji iza tvrtke.



Louis Armstrong na Mjesecu; Svi astronauti Apollo programa bili su ujedno i pripadnici američke vojske.
Izvor: <http://jesusquintana.org>. Kolovoz 2007.



Početak razvoja avioindustrije: Avion braće Wright;
Izvor: www.rhs.org. Kolovoz 2007.

8.1. POSTOJEĆE AKTIVNOSTI U SVEMIRSKOM TURIZMU

U industriji svemirskog turizma zasada se nude tri vrste komercijalnih letova. Kao što se već navodi u poglavljiju Osnovni pojmovi, a to su: Zero-G, suborbitalni i orbitalni letovi. Space Adventures^[8] je kompanija koja svojom ponudom zasada nudi najviše opcija, pa su tako jedini na tržištu koji su 5 puta realizirali orbitalne letove. Space Adventures^[8] je kompanija koja svojim klijentima nudi poprilično raznolike sadržaje.

Studija izvedivosti svemirskog turizma u Hrvatskoj

Ponude mogu koštati od \$4000 do \$30-tak milijuna. Ovo su neki od sadržaja koje nudi Space Adventures^[9]:

-Vožnja na Zero-G letu uključujući potreban trening u suradnji sa Zero Gravity^[2] kompanijom.

- Let u kojem se dostiže oko 25 km u avionima poput MIG 25 (Foxbat) i L-39 (Albatross), naravno nakon odgovarajućeg kvalifikacijskog treninga.

-Putovanje do visine od 100 km na letjelici koja se trenutačno dizajnira i testira u XCOR-u i Mysichyev Design Bureau^[32]. Ovu opciju će nuditi tek od 2008. godine.

-Treniranje u simulatoru uvjeta niske gravitacije.

-Putovanje do Međunarodne svemirske stanice na Soyuz letjelici nakon opsežnog treninga u Star City-u^[37].

-Putovanje na Međunarodnu svemirsku stanicu uključujući i svemirsku šetnju, naravno nakon posebnog astronautskog treninga^[11].



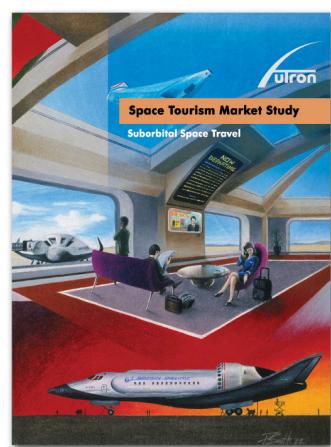
Svemirska šetnja; Izvor:
www.mutphysics.com

Pri orbitalnom letu, svemirska letjelica se priključuje Međunarodnoj svemirskoj stanci. Razvojem ovakvih letova doći će do problema u priključivanju svemirske letjelice Međunarodnoj svemirskoj stanci. Kako će u budućnosti biti sve više orbitalnih letova Međunarodna svemirska stаница neće biti u mogućnosti prihvati baš svaku letjelicu. Iako do ovog problema još nije došlo tvrtka Bigelow Aerospace^[12] radi na stanci koja bi bila poslana u svemir kako bi vršila prihvatanje svemirskih letjelica na orbitalnim putovanjima. Prvi takav komercijalni modul "CSS (Commercial Space Station) Skywalker" namjeravaju poslati u orbitu 2010. godine. Princip rada je vrlo jednostavan, raketa ispusti modul u svemiru, te se on napuše na punu veličinu. Sličnu stvar želi napraviti i tvrtka Galactic Suite^[14], s tim da u planu imaju izgraditi i svemirsku luku, a sve to do 2012. godine.

8.2. PREDVIĐANJA RAZVOJA

Teško je točno procijeniti u kojem će se smjeru i kako brzo razvijati svemirski turizam. Mišljenje profesionalaca, koji se bave takvim prognozama je da bi se u vremenskom periodu od nekoliko godina mogla razviti ozbiljna industrijska grana.

Futron^[1] je kompanija koja se bavi takvim predviđanjima, te u njihovoj studiji o razvoju svemirskog turizma stoji kako će 2021. godine u suborbitalnim svemirskim projektima sudjelovati preko 15 000 putnika za \$700 milijuna, a u orbitalnim čak njih 60 (u odnosu na današnjih 1-2 putnika godišnje) za \$300 milijuna. 15 060 putnika godišnje vidjelo bi Zemlju iz one perspektive koja je dosad bila samo rijetkima omogućena.



U studiji koju su izradili ljudi sa sveučilišta George Washington^[9] stoji kako je 2000. godine napravljeno istraživanje u kojem se navodi da je 70% Japanaca bilo spremno dati godišnju plaću za jedan suborbitalan let.

Razvojem industrije svemirskog turizma, a pogotovo suborbitalnih letova moglo bi doći do revolucije u zračnom transportu. Od Pariza do New Yorka, suborbitalnim letom, moglo bi se doći za otprilike 2 sata i to za \$25 000^[9]. Ovakvi letovi još nisu realizirani.

8.3. PROFIL SVEMIRSKOG PUTNIKA^[1]

Orbitalni letovi:	Suborbitalni letovi:
Prosjek godina: 53 godine	Prosjek godina: 55 godina
Muškarac: 89%	Muškarac: 72%
Žena: 11%	Žena: 28%
Poslovni status:	Poslovni status:
Zaposlen puno radno vrijeme:57%	Zaposlen puno radno vrijeme:41%
Umirovljen:14%	Umirovljen:23%

9. PRAVNA REGULATIVA

9.1. ISTRAŽIVANJE I RAZVOJ

Kada se govorи o razvoju industrije svemirskog turizma jedna od glavnih nepoznаница је brzina razvoja tržista. Hoće li se ova industrija razvijati sporo ili brzo diktiraju nadležna tijela koja donose i provode zakone. Ukoliko danas neka kompanija želi konstruirati svemirsku letjelicu, mora zadovoljiti sigurnosne standarde slične onima koji vrijede za današnju avioindustriju. Zadovoljavanje tih standarda im uvelike otežava posao i usporava sam razvoj industrije. Na početku razvoja avioindustrije zakoni su bili mnogo blaži, te je ujedno i postotak sigurnosti letjelica bio manji. Ljudi su tada bili slobodniji pri gradnji letjelica, te ih je bilo znatno više realiziranih. Iako danas postoji mnogo privatnih investitora koji ulaze u gradnju svemirskih letjelica, njih je još uvijek premalo. Razlog tomu je što se teško udovoljava svim zakonima, a kada se i udovolji tada tehnologija još uvijek nije dovoljno dobra da bi se let izveo. Razvoj komercijalnih svemirskih letjelica otežan je strogim sigurnosnim zahtjevima i birokratiziranom procedurom izdavanja dozvola za istraživanje.

9.2. KOMERCIJALNA DJELATNOST

Kako bi svemirski let protekao u skladu sa pravnom regulativom, potrebno je pribaviti mnoge dozvole od različitih pravnih tijela. Slijedećih nekoliko paragrafa ukratko navode područja koja zahtijevaju zakonsku regulaciju.

9.2.1. OSOBLJE

Certifikate o sposobnosti letenja pilotima i pomoćnom osoblju u Hrvatskoj izdaje uprava zračnog prostora koja djeluje pod Civilnom upravom za zrakoplovstvo^[14] (CAA). Sam trening osoblja i pilota dužna je napraviti sama tvrtka koja se bavi svemirskim turizmom.

9.2.2. ZRAČNI PROSTOR

Odobrenje za let koji nije standardan, u ovom slučaju parabolični, izdaje Civilna uprava za zrakoplovstvo^[14] koja djeluje pod Ministarstvom mora, turizma, prometa i razvijanja (MMTPR) ^[38].

9.2.3. ZRAČNI PUT

Dozvolu o korištenju zračnog puta izdaje Hrvatska kontrola zračne plovidbe (HKZP) ^[39].

10. STANJE U HRVATSKOM TURIZMU

10.1. "HRVATSKI TURIZAM – REALNOST I IZGLEDI"

Nastojanje uvođenja svemirskog turizma u Hrvatsku je, između ostalog, pokušaj proširenja turističke ponude. Radi stjecanja javne slike o stanju hrvatskog turizma, proučili smo studiju "Hrvatski turizam – Realnost i izgledi"^[40], koju je napisala tvrtka Roland Berger Strategy Consultants u suradnji sa Ekonomskim fakultetom u Zagrebu. Studija je objavljena u lipnju 2007. godine. U sljedećim paragrafima prenosimo stanje hrvatskog turizma, kako je prikazano u studiji^[40].



Hrvatski turizam –
Realnost i izgledi

Rezultat istraživanja

Studija
Zagreb, lipanj, 2007.

Hrvatski turizam je jako dobro razvijen sa stajališta prihoda. Na visokom je 8. mjestu u Europi od prihoda turističkih dolazaka. Glavni pokretači hrvatske ekonomije dolaze od turizma, a najznačajnijim regijama za hrvatski turizam se smatraju Istra i Dalmacija. Do najvećeg porasta stranih turista moglo bi doći iz Njemačke, Austrije i Italije u prvom redu, te Francuske, Velike Britanije i Nizozemske, dok u isto vrijeme dolazi do smanjenja broja hrvatskih turista, te ostalih standardnih hrvatskih gostiju. Glavnim konkurentima Hrvatskoj se smatraju Španjolska i Grčka, dok bi uskoro to moglo postati Sjeverna Afrika i Bugarska. Važnim turističkim ponudama se smatraju nautički turizam, plaža i zabavni sadržaji. Očekuje se da bi u sljedećih nekoliko godina zanimanje moglo znatno porasti za eko- turizam, planinski turizam, kulturni turizam, avanturistički i tematski turizam, te krstarenja. U provedenom istraživanju^[40] turistička zainteresiranost za plaže mogla bi pasti čak na 10. mjesto. To nas dovodi do zaključaka da bi se ponuda trebala stalno upotpunjavati, jer jednoličnost kad-tad dosadi.

Među problemima koji koče razvoj hrvatskog turizma je slabo poznавanje stranih jezika, sezonalnost, nepostojanje kvalitetne razine infrastrukture. Turisti su razočarani visokim cijenama, a lošom razinom usluga. Sposobnost prihvaćanja turističkih trendova je vrlo slaba. Osobine poput visokog obrazovanja, dobrog poznавanja stranih jezika i ljubaznosti su one bez kojih šanse za zaposlenje uskoro gotovo neće postojati. Kako bi se to ostvarilo porebna je veća ljubaznost i predanost na radu. Kulturni faktori bi mogli produžiti sezonu, a nakon njih bi slijedili kreativni turistički paketi, vinska cesta, tradicionalna hrana, itd. Veliki izazov će biti održavanje i zaštita okoliša. Bolja administracija i transparentni pravni sustav smatraju se glavnim komponentama koje bi privukle strane investitore. U budućnosti bi se trebalo pozabaviti nedostatkom profilirane promocije i marketinga. Ljeto nije jedino doba kada bi turisti trebali dolaziti u Hrvatsku kao što ni obala, ma koliko privlačna bila, nije jedino što ova zemlja može ponuditi. Mesta ima i za razvoj zimskog turizma, pa nema razloga zašto se u njega ne bi ulagalo puno više nego što se ulaže danas. Izuzevši turizam u Zagrebu, gradski turizam je u velikom zastoju. Slavonska polja i ravnice bi mogле biti još jedan izvor prihoda kada bi se u taj, zasad gotovo zapostavljeni dio ove zemlje na pravi način ulagalo. Ne postoji razlog zbog kojeg sezona ne bi trajala cijelu godinu. Svako godišnje doba nudi svoje čari i zanimljivosti.

Ako nam je cilj privući i zadržati turiste onda bi definitivno trebali ulagati u nedovoljno razvijene sadržaje. Turisti će čak i ako im se Hrvatska svidi izgubiti volju za ponovnim dolaskom kad u nekom od restorana dobiju lošu uslugu što nije rijedak slučaj, ili kad provedu sate čekajući na

granicama i carinama. Trebalo bi bolje regulirati promet po ključnim prometnicama na obali. Još uvijek je slaba povezanost zračnih i željezničkih linija.

Tri glavna cilja za unapređenje razvoja hrvatskog turizma, kako navodi ova^[40] studija, su

- 1) Razvoj prostornog plana
- 2) Ekološki i održivi razvoj
- 3) Integrirani portfelj usluga

10.2. ZAKLJUČCI STUDIJE O HRVATSKOM TURIZMU

Studija je ukazala na potrebu za povećanjem ulaganja, kako bi turistička ponuda i usluga bila kvalitetnija i profesionalnija. Ne smije se zaboraviti ni zajednička suradnja ljudi iz različitih područja djelovanja bez koje nema uspjeha. Hrvatska je trenutačno na 8. mjestu u Europi, usprkos ograničenoj ponudi i standardnim izvorima zabave i relaksacije koji se nude već dugi niz godina. Proširujući turističku ponudu, koja će svake godine privlačiti turiste u našu zemlju, unaprjeđujući znanje, ulažeći u osoblje kako bi nam ljubaznost i uslužnost postali jedan od glavnih prioriteta, Hrvatska bi se zasigurno popela na ljestvici najprivlačnijih turističkih zemalja. Pitanje nije da li bi nam to pošlo za rukom, već na kojem bi se mjestu svjetske rang liste top destinacija našli kad bi postali prva europska zemlja koja svojim gostima omogućava, svemirski turizam.

11. SVEMIRSKI TURIZAM I HRVATSKA TURISTIČKA PONUDA

Početkom devedesetih godina došlo je do naglog pada u razvoju hrvatskog turizma, međutim Hrvatska je ponovno vratila stari sjaj i šarm i danas je jedna od najposjećenijih zemalja Europe. Naravno još uvijek je u razvoju, te je najrašireniji oblik turizma – masovni turizam, dok je elitni slabije razvijen.

Uvođenjem određene vrste svemirskog turizma u Hrvatsku, u ovom slučaju Zero-G letova, pridonijelo bi se razvitku turizma te bi se unaprijedio elitni turizam. Na taj način bi se produljila i turistička sezona zbog toga što se Zero-G letovi mogu izvoditi tijekom cijele godine osim ako njihovo izvođenje ometaju nepovoljne vremenske prilike.

Kada bi u Hrvatskoj bili izvođeni Zero-G letovi, uz doprinos razvoju turizma, Hrvatska bi bila jedina država u Europi koja u turističkoj ponudi ima Zero-G letove.

11.1. HRVATSKA I ZERO-G LETOVI

11.1.1. ZAŠTO ZERO-G LETOVI

Više je razloga zbog kojih su Zero-G letovi odabrani kao najprikladniji oblik svemirskog turizma za Hrvatsku. Bila bi to nova vrsta elitnog turizma koja bi ujedno bila jedina prilika putnicima da dožive nešto što u Europi nisu mogli nikad prije, te bi se na takav način pridonijelo produljenju turističke sezone u Hrvatskoj. Zero-G letovi ne zahtijevaju posebnu infrastrukturu, te su za razliku od suborbitalnih i orbitalnih letova relativno jeftini. Od svih letova ovi su tehnički najizvediviji i ne trebaju gradnju svemirske luke (vidi poglavlje *Zero-G letovi, tehničke potrebe leta*). Uvođenje Zero-G letova bijako puno značilo za Hrvatsku, zemlju koja je u procesu ulaska u EU i za njezin narod bio bi to veliki izazov. Hrvati bi još jednom mogli dokazati da su sposobni i ljubazni domaćini. Uvođenjem Zero-G letova Hrvatska bi bila prva europska zemlja sa tom granom elitnog turizma, pored svih ostalih vodećih europskih zemalja.

11.2. OSNOVNE POTREBE

Ukoliko bi se u Hrvatskoj željelo pokrenuti Zero-G letove, potreban bi bio detaljni poslovni plan u kojem bi, između ostalog, bile navedene i osnovne potrebe za pokretanje tvrtke koja bi pružala usluge Zero-G letova. Treba zadovoljiti određene uvjete kako bi se mogla pokrenuti tvrtka.

11.2.1. FINANCIJERI

Svaka svemirska luka koja je dosada izgrađena ili je još uvijek u izgradnji iza sebe ima osobu, zajednicu ili možda čitavu državu koja je financira (kao što je već navedeno u poglavljiju o *svemirskim lukama*). Slična situacija je i sa izvedbom Zero-G letova. Kad bi se pokazalo da su Zero-G letovi u Hrvatskoj isplativa investicija, trebalo bi pronaći zainteresirane financijere, tvrtke ili institucije kojima će se ulaganje u razvoj Zero-G letova na kraju isplatiti. Veliku stvar za UAE učinio je princ Saud Bin Saqr Al Qasimi koji je donirao vlastitim 30 milijuna dolara, ali nije on jedina osoba

koja je tako velikodušno reagirala. Prva žena u svemiru, Anousheh Ansari i njena obitelj potpomažu luku u Singapuru. Zahvaljujući njoj financirano je i natjecanje koje je potaknulo razvoj prvih suborbitalnih letjelica (X-PRIZE^[1]). Vlada New Mexica potpomaže svemirsku luku America u New Mexicu.

Hrvatska je zemlja sa jako puno imućnih ljudi, za koje bi ovo mogao biti pravi izazov. Naravno investicije poput prethodno navedenih bilo bi nerealno očekivati. Ukoliko bi se poslovni plan pokazao isplativim, svaki uložen novac bi se vratio. Ljudi koji bi mogli doći u obzir kao investitori su privatni poduzetnici, ministarstvo turizma, odnosno svi ljudi koji su spremni na novčano ulaganje i suradnju. Ulaganje države u uvođenje i razvoj Zero-G letova trebalo bi se strateški isplatiti zbog širenja turističke ponude i još jedne grane turizma zbog koje bi se Hrvatska primakla vrhu na ljestvice najvećih turističkih destinacija. Stoga poticaj za investicije u Zero-G letove ne bi trebao biti isključivo finansijske prirode.

11.2.2. OSOBLJE

Osoblje koje obavlja Zero-G let treba proći određene treninge i programe u kojima se osposobljavaju za izvođenje leta. Na jednom takvom letu posada je sastavljena od pilota i pomoćnog osoblja. Piloti prolaze kroz poseban program treninga, u kojem je najvažnija komponenta sudjelovanje u izvođenju parabola kao promatrač i kopilot. Pilot također mora položiti sve što je potrebno kako bi dobio certifikat o sposobnosti izvođenja leta. Slična situacija je s pomoćnim osobljem koje treba proći obuku, te isto kao i piloti, dobiti potvrdu kako su sposobni za izvođenje leta. Svrlja pomoćnog osoblja je pripremanje putnika na svaku parabolu tj. bestežinsko stanje, te u dogовору s njim odlučuje što će se raditi za vrijeme bestežinskog stanja kako bi doživljaj leta bio što potpuniji.



Osoblje na Zero-G letu; Izvor:
<http://gozeroG.com>.

U Hrvatskoj postoje ljudski resursi za izvođenje Zero-G letova. Postoje 2 vrste pilota koji bi mogli izvoditi letove; jedna vrsta su piloti koji znaju upravljati teretnim avionom, i oni bi trebali proći obuku za izvođenje parabola. Druga vrsta su sportski piloti koji znaju izvesti parbole, ali bi trebali proći obuku za upravljanje teretnim avionom. Što se tiče pomoćnog osoblja, ono mora biti u dobroj fizičkoj kondiciji, mora biti komunikativno, znati pružiti prvu pomoć, te biti dobro uvježbano za bestežinsko stanje tijekom Zero-G leta. Važno je za napomenuti kako se osoblje osposobljava preko svoje kompanije, a primjer za to je tvrtka Zero- Gravity^[2].

11.2.3 AVION I PRENAMJENA AVIONA

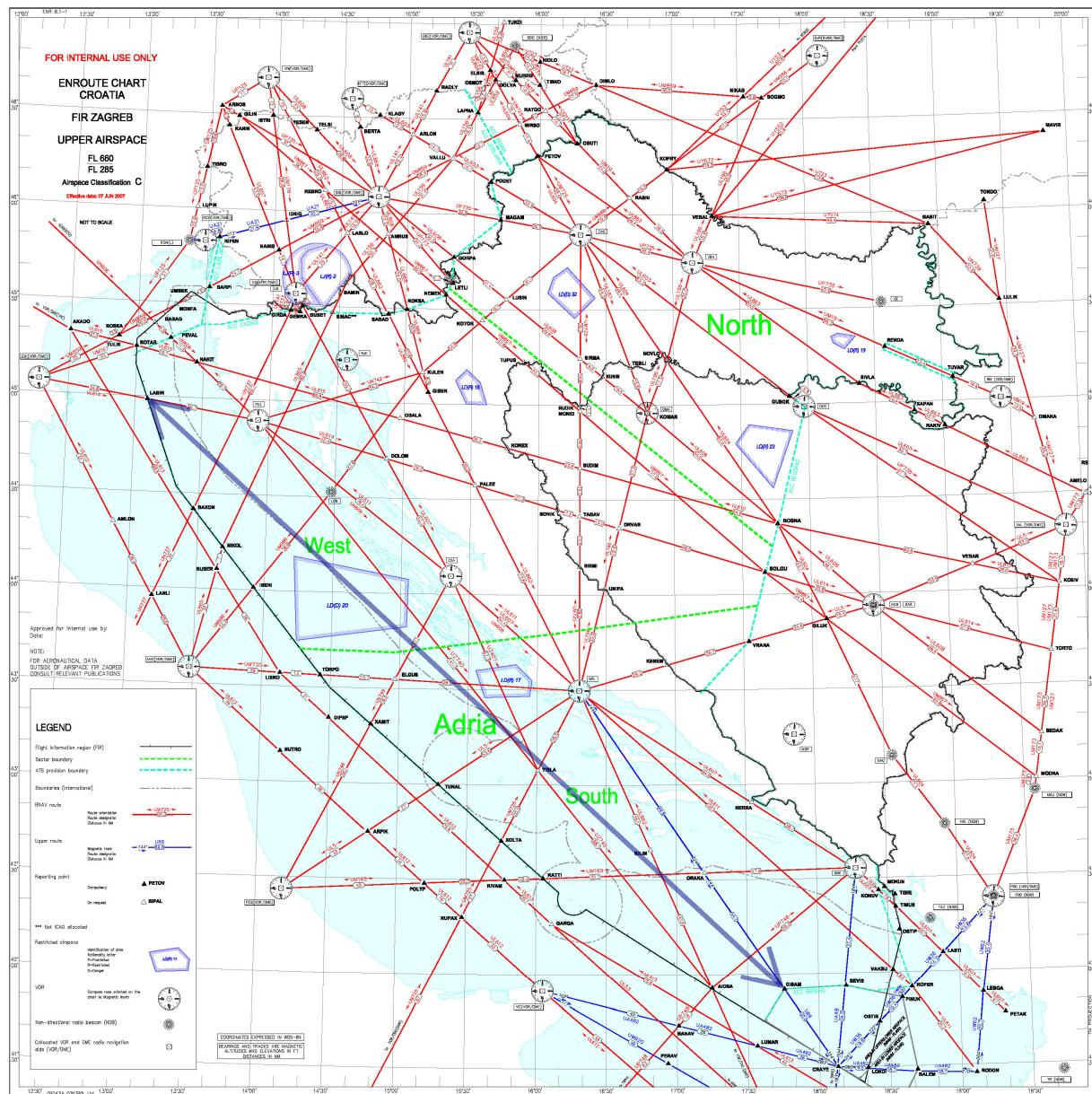
Običan teretni avion je potreban kako bi se izveo parabolični let. Avion koji se iznajmi na određeno vrijeme potrebno je prenamjeniti. Postupak prenamjene aviona relativno je jednostavan. Nakon što se teretni prostor aviona isprazni, potrebno ga je obložiti spužvom ili nekim drugim mekanim materijalom, kako uslijed prelaska iz bestežinskog stanja u stanje zemljine gravitacije ne bi došlo do ozljeda putnika.

Ovakav način prenamjene aviona je relativno jednostavan i izvodi se kroz par sati. Osmislili su ga ljudi iz Zero Gravity Corporation^[2], te su ga patentirali. Kada bi se u Hrvatskoj vršila prenamjena aviona na ovakav način, bilo bi potrebno dobiti dozvolu za korištenje patenta. Avion bi se mogao prenamjeniti i na druge načine, ali to bi vjerojatno iziskivalo više novca i vremena nego

pribavljanje dozvole za korištenje načina prenamjene aviona koji je razvio Zero Gravity Corporation^[2].

11.2.4 ZRAČNI PUT

Jedan od mogućih zračnih putova predviđenih za izvođenje Zero-G letova kreće se od točke LABIN koja se nalazi nekoliko milja zapadno od Pule. Nadalje, zračni put se kreće put Dubrovnika preko Jadranskog mora te se blizu Dubrovnika uključuje u zračni put GISAM te završava na dubrovačkom aerodromu. Imamo neslužbene informacije koje ukazuju kako je taj put slobodan za izvođenje Zero-G letova, te svojim proporcijama odgovara zahtjevima leta. Dozvolu o korištenju zračnog puta izdaje Hrvatska kontrola zračne plovidbe (HKZP) [39].



Jedna od mogućih ruta za obavljanje Zero-G letova u Hrvatskoj (plava debela linija). Za detalje vidjeti tekst. Izvor: HKZP, kolovoz 2007.

11.2.5 KLIJENTI

Svaka organizacija, pa tako i ona Zero-G letova ima svoju glavnu ciljanu publiku. U ovom slučaju to bi bile osobe koje su u mogućnosti izdvojiti barem 3.500 američkih dolara za Zero-G iskustvo, sklone avanturi, željne adrenalina i novih pustolovina. Bez te određene svote novca hrabrost i sve ostale osobine potrebne za ovaj let ne igraju veliku ulogu. Na Zero-G let ljudi mogu otići i ako ne posjeduju prije spomenutu svotu novca. Naime, Zero-G let se može ponuditi kao glavna nagrada na nekoj nagradnoj igri, te bi na taj način osoba koja nema dovoljno novca mogla otići na Zero-G let.

Ljudi su različiti, pa tako nisu svi ni odvažni za napraviti takav pothvat ma koliko to možda željeli. U tim akrobacijskim letovima ne bi smjele sudjelovati osobe sa ozbiljnim zdravstvenim problemima, pogotovo onim koje mogu dovesti u opasnost ljudski život. Gotovo 100 % siguran let nesigurnim mogu učiniti problemi sa zdravljem, ali i ljudska psiha. Strašljive osobe, te one sklone napadajima panike i sl. definitivno nisu ciljana publika niti jedne Zero-G kompanije. Novac, hrabrost, te želja za nekim novim i nezaboravnim iskustvom su jedino što se traži za sudjelovanje u Zero-G avanturi.

12. "ASTRO AVANTURA"

"Astro Avantura" je naziv koji smo osmisili za ponudu Zero-G letova u Hrvatskoj. Objavljena je naša ideja o tome kako bi se Zero-G letovi izvodili u Hrvatskoj. Osmisljena su dva paketa koji bi klijentima bili na raspolaganju. U prvom paketu naveli smo program Zero-G leta koja uključuje samo let. U drugom paketu naveli smo program koji uključuje cijeli turistički aranžman, ukoliko se klijent odluči na njega.

Zračni put za Zero-G letove u Hrvatskoj išao bi preko mora od Pule do Dubrovnika ili u obrnutom smjeru. Osoba koja bi se odlučila na avanturu Zero-G letom u Hrvatskoj mogla bi doputovati na sam let ili ga kombinirati sa ljepotama Pule, Kvarnerskog zaleđa i Dubrovnika. Putnicima bi se nudila dva osnovna paketa.



Zero-G let; Izvor: Google Images, kolovoz 2007

12.1 PRVA PONUDA – Zero G let bez dodatnih sadržaja

Jedan paket bi sadržavao samo let sa treningom i medicinskim pregledom, ako bi putnik došao u Hrvatsku samo zbog Zero-G leta. Slobodno vrijeme prije treninga, leta i medicinskog pregleda mogao bi provesti kako god želi, ali isključujući aktivnosti koje bi na sam let mogle djelovati pogubno (npr. ronjenje prije leta).

Ovisno o dogовору, prije leta bi se trebao obaviti psihofizički medicinski pregled kako bi se utvrdilo da li je putnik uopće spreman za let. Nakon toga slijedile bi kratke pripreme za Zero-G let koje počinju na dan samog leta, najčešće ujutro. Na čitave pripreme i sam let otpada jedan cijeli dan. Putnik se psihički i fizički priprema za let te za neka od iskustva koja može doživjeti, poput Marsove ili Mjesečeve gravitacije, te za bestežinsko stanje. U pripremama tokom leta putniku pomaže pomoćno osoblje koje ga priprema za svaku parabolu. Zajedno odlučuju o aktivnostima koje bi putnik mogao raditi za vrijeme leta. U te aktivnosti se uključuju razne akrobacije, grickanje M&M bombona, a veliki izazov predstavlja i piti vodu u bestežinskom stanju.



Zero-G let; Izvor: <http://gozeroG.com>, Kolovoz, 2007.

12.2. DRUGA PONUDA – Zero G let uz dodatne sadržaje

Drugi paket obuhvaćao bi bilo kakvu vrstu razonode i zabave u lokalnoj ponudi, uz Zero-G let. Od avanturističkih ili kulturnih izleta, izleta u prirodu, ili pak uživanju u tradicionalnim jelima i opuštanju uz masažu, do vježbanja u fitness centrima. Ponuda bi se prilagođavala željama i potrebama putnika. Što se tiče samog leta putnik bi također imao 2 opcije. Nakon što bi sletio u Dubrovnik imao bi priliku u njemu uživati, te kad odluči, vratiti se Zero-G letom natrag u Pulu, te pritom još jednom iskusiti čari tog akrobatskog leta. U slučaju da nije zainteresiran za još jednu Zero-G avanturu, iz Dubrovnika može otploviti običnim avionom



Dubrovnik; Izvor: <http://nekretnine-hrvatska.com>, Kolovoz, 2007.

Ako bi se odlučio za paket koji ne sadržava samo Zero-G let, nakon dolaska u Istru slijedio bi smještaj u jedan od luksuznih hotela. Turistu bi bilo omogućeno opuštanje u saunama, bazenima, fitness i wellness centrima, zatim u centrima za njegu i ljestvitu kože, tijela, kose i sl. U slučaju da turist želi preplanuti ten i uživanje u morskim radostima, pun pogodak bile bi sunčane istarske plaže. Ako putnik ne želi slobodno vrijeme provoditi u hotelu i na plaži i ako je ljubitelj prirode može otploviti na Nacionalni park Brijuni. Taj muzej na otvorenom poznat je po brojnim znamenitostima. Putnik može uživati u uređenim arheološkim lokalitetima, životinjama koje žive u autohtonoj prirodi safari parka, te plemenitoj divljači koja je naseljena na otoku. Istra je također prepuna antičkih spomenika. Ljubiteljima kulture Eufrazijeva Bazilika, Sergejev slavoluk, Pulsko arena i slične znamenitosti ostaviti će neizbrisive tragove u sjećanju. Istra je također poznata po održavanju raznih festivala kao što su Motovun i Histria festival. U slučaju da turist želi posjetiti te festivala morati će izabrati Zero-G let u razdoblju kad se ti festivali održavaju.



Aerodrom u Dubrovniku; Izvor: www.dubrovnik-villamar.com,

Na kraju Zero-G leta turist bi sletio u jedan od najljepših hrvatskih gradova - Dubrovnik. Kao i u Istri, imao bi priliku uživati u ljestvama tog dijela mediteranske Hrvatske ili se ipak u jednom od dubrovačkih luksuznih hotela odmoriti od leta i svih akrobacija koje je za to vrijeme izvodio. Za svaki tip putnika ponovno bi se našlo mnogo toga za ponuditi. Vrlo vjerojatno je da bi postojali i oni putnici koji bi nakon leta još uvijek bili željni avanture, pa je potrebno i njima osigurati ono što žele. Ronjenje u čistom plavom moru, biciklizam, surfanje, jedrenje, te paragliding na neko vrijeme bi sigurno utazili njihovu glad za adrenalinom i avanturom. U slučaju da putnik prije Zero-G akrobacije odabere ronjenje jadranskim podmorjem, to bi trebalo biti barem nekoliko dana prije leta kako zbog velikih visinskih razlika ne bi došlo do zdravstvenih komplikacija. Ako je putnik prije leta posjetio Brijune i ostao njima očaran pruža mu se prilika za posjetiti još jedan od hrvatskih nacionalnih parkova-Mljet-oazu mira i tisine.



Zračna luka u Puli; Izvor: www.kamen-pazin.hr, Kolovoz, 2007

Svi oni koji se nisu zasitili istarskom kulturom obavezno moraju posjetiti dubrovačke zidine i sam Stari grad, koji je pod zaštitom UNESCO-a kao jedan od najznačajnijih svjetskih spomenika, kulu Minčetu, te Ston i



Pulsko arena; Izvor: www.istra-com, Kolovoz, 2007.

stonske zidine.

U Istri , Dubrovniku i okolici tih predivnih gradova ni gurmani ne bi ostali zakinuti pored nezaobilaznih specijaliteta kao što su tartufi, sarme, istarski pršut, šparoge, zelena manestra, dubrovačka torta, tučene zelene masline, sipina crna juha, punjene lignje, puževi itd.

Hrvatska je zemlja u kojoj svaki grad, svaka regija, bilo primorska, gorska ili nizinska priča svoju posebnu priču. Ne postoji ona osoba koja ne bi pronašla zabavu ili odmor za kojim traga. Uvođenjem Zero-G leta Hrvatska bi postala još atraktivnija i zanimljivija.



Ronjenje kao dodatna ponuda; Izvor:

13. TROŠKOVI

U SAD-u ovi Zero-G letovi koštaju oko \$3.500 po osobi. Tokom izrade studije nisu uočeni razlozi za značajno odstupanje od te cijene. I u Hrvatskoj se naravno radi o cijeni koja uključuje samo let, dok se dodatni turistički sadržaji posebno naplaćuju.

Detaljnija procjena troškova i cijena je van dosega ove studije.

14. ZAKLJUČAK

Cilj ove studije bilo je ispitati izvedivost svemirskog turizma, točnije-Zero-G letova, u Hrvatskoj.

Spoznali smo kako Hrvatska u globalu treba širiti svoju turističku ponudu, poboljšati usluge, te obrazovati osoblje, kako bi u bližoj budućnosti postala jedna od najatraktivnijih svjetskih turističkih destinacija što nikako nije neralno i nedostižno.

Proučili smo bitne elemente svemirskog turizma (od orbitalnih letova u svemir, preko suborbitalnih letova, do akrobatskih Zero-G letova, svemirskih luka, itd.), kako bismo zaključili koje su aktivnosti svemirskog turizma izvedive u Hrvatskoj. Došli smo do zaključka da su Zero-G letovi u potpunosti izvedivi, uvezši u obzir da postoje adekvatne zračne luke i letjelice, da su tehnički najizvediviji, a pravno provedivi, te da su cijenom najpristupačniji od svih aktivnosti svemirskog turizma. Ono što najviše ohrabruje jest postojanje zračnog puta kojim bi se odvijali Zero-G letovi.

Zero-G letovima bi se unaprijedio avanturistički, ali i elitni turizam, za koje u Hrvatskoj ima još dosta prostora za razvoj. Počeo bi se rješavati jedan od najvećih problema Hrvatske kao turističke destinacije – sezonalnost; Zero-G letovi bi se mogli izvoditi u svako doba godine. Svi turisti koji bi odabrali vožnju Zero-G letom ili čak neki od dodatnih paketa po izboru uz let izvan ljetne sezone doprinijeli bi produženju sezone. Dodatno, Hrvatska turistička ponuda dobila bi i na ekskluzivnosti, jer turistički Zero-G letovi još nisu realizirani u Europi.

Ovaj dokument nije poslovni plan po kojem bi trebalo realizirati Zero-G letove, već «samo» pokazatelj da njihova realizacija nije dječji san bez budućnosti.

Zero-G letovi su aktivnost koja bi mogla donijeti financijsku korist, promociju i ekskluzivnost, što bi Hrvatskoj svakako koristilo.

Svim ljudima kojima je stalo do unaprjeđenja hrvatskog turizma, a u poziciji su da nešto promijene ova studija bi mogla ukazati na nov i perspektivan način unaprjeđenja hrvatske turističke ponude.

15. REFERENCE

[1] FUTRON – Space tourism market study

http://www.futron.com/resource_center/space_tourism/download_form.htm

[2] ZERO GRAVITY CORPORATION

<http://www.gozerog.com/>

[3] NOVESPACE

<http://www.novospace.fr/>

[4] RUSTOURISM

<http://www.bestrussiantour.com/>

[5] KARMANOVA LINIJA

http://en.wikipedia.org/wiki/Karman_line

[6] VIRGIN GALACTIC

<http://www.virgingalactic.com/>

[7] X-PRIZE

<http://www.xprize.org/>

[8] SPACE ADVENTURES

<http://www.spaceadventures.com/>

[9] SPACE PLANES AND SPACE TOURISM:

The industry and regulation of its safety, George Washington University

[10] SPACE TOURIST HANDBOOK, Eric Anderson; Quirk books, Philadelphia, 2005.

[11] ASTRONAUTSKI TRENING

<http://library.thinkquest.org/03oct/02144/text/travel/training.htm>

[12] BIGELOW AEROSPACE

<http://www.bigelow aerospace.com>

[13] FAA

<http://www.faa.gov>

[14] Civilna uprava za zrakoplovstvo (CAA)

<http://www.caacro.hr>

[15] GALACTIC SUITE

<http://www.galacticsuite.com>

[16] NEBO NA POKLON

<http://nebo.znanost.org>

[17] SCALED COMPOSITES

<http://www.scaled.com>

[18] SPACEDEV

<http://www.spacedev.com>

[19] Međunarodna svemirska postaja

<http://www.nasa.gov>

[20] CENTAR ZA TRENING ASTRONAUTA YURI GAGARIN

<http://www.cctc.ru>

[21] T-38 SIMULATOR LETJELICE

<http://www.fsd-international.com/projects/t38.htm>

[22] SOYUZ

<http://www.russianspaceweb.com>

[23] WILSHIRE ASSOCIATES

<http://www.wilshire.com>

[24] UBUNTU ZAJEDNICA

<http://www.ubuntu.com>

[25] HERE BE DRAGONS

<http://www.markshuttleworth.com>

[26] SENSORS UNLIMITED

<http://www.sensorsinc.com>

[27] INTENTIONAL SOFTWARE

<http://www.intentionalsoftware.com>

[28] SpaceShipOne

<http://www.scaled.com>

[30] XERUS

<http://www.xcor.com>

[31] SVEMIRSKA LUKA AMERICA

<http://www.spaceportamerica.com>

[32] SVEMIRSKI PUTNICI

http://en.wikipedia.org/wiki/Space_tourism#List_of_flown_space_tourists

[33] MEĐUNARODNA AERONAUTIČKA ORGANIZACIJA

[http://en.wikipedia.org/wiki/F%C3%A9d%C3%A9ration_Astronautique Internationale](http://en.wikipedia.org/wiki/F%C3%A9d%C3%A9ration_AstronautiqueInternationale)

[34] SVEMIRSKA LUKA AMERICA

<http://www.spaceportamerica.com>

[35] ROCKET RACING LEAGUE

<http://www.rocketracingleague.com/>

[36] SVEMIRSKA LETJELICA EXPLORER

<http://spaceports.blogspot.com>

[37] STAR CITY

http://en.wikipedia.org/wiki/Star_City,_Moscow

[38] MINISTARSTVO MORA, TURIZMA, PROMETA I RAZVITKA

<http://www.mmtpr.hr/>

[39] Hrvatska kontrola zračne plovidbe

<http://www.crocontrol.hr/indexh.html>

[40] ROLAND BERGER STRATEGY CONSULTANTS

<http://www.rolandberger.hr/hr/index.html>