

'Prvi hrvatski satelit Perun 1 lansirat ćemo u svemir 2022.'

Tekst DRAGAN ĐURIĆ Fotografije SAŠA ZINAJA/NFOTO I OSOBNA ARHIVA SLOBODANA DANKA BOSANCA



➤ SLOBODAN DANKO BOSANAC SA SURADNICIMA PREDSTAVIO JE 2013. TADAŠNJEM PREDSEDNIKU RH IVI JOSIPOVIĆU HRVATSKI SVEMIRSKI PROGRAM

međutim, govore da će hrvatski satelit ipak biti lansiran tek 2022. godine, kada se osigura dovoljno novca kroz crowdfunding kampanju, poseban način prikupljanja sredstava koji se zasniva na privatnim donacijama bilo tvrtki bilo fizičkih osoba. Tako će i Hrvatska, kao zadnja među članicama Europske unije, dobiti svoj satelit. Trenutačno je jedina država iz tog prestižnog europskog društva koja još uvijek nije lansirala vlastiti satelit u zemljinu orbitu.

NACIONALOVI NOVINARI POSJETILI SU PROŠLOGA TJEDNA zagrebačko Visoko učilište Algebra čiji su studenti i dio profesora uključeni u taj projekt te s novim računalom kreću u završnicu kreiranja suvremenog minijaturnog satelita. Projekt Perun I obuhvaća razvijanje, montiranje i lansiranje prvog hrvatskog satelita 2U CubeSat, čije će dimenzije biti 10 x 10 x 10 cm, a s nizom sličnih satelita bit će lansiran na raketi s koje će se odvojiti u zemljinu orbitu. Glavna misija mu je potaknuti Hrvatsku na razvoj svemirske tehnologije.

Danas na njemu radi ekipa s pet visokoškolskih ustanova, u najvećem broju studenata. Uz studente s četiriju zagrebačkih fakulteta - Fakulteta strojarstva i brodogradnje, Fakulteta elektrotehnike i računarstva, Ekonomskog fakulteta i Prometnog fakulteta - uključeni su i domaćini sa zagrebačkog Visokog učilišta Algebra. O samim počecima projekta u razgovoru za Nacional govorio je Silvio Papić, voditelj studija sistemskog inženjerstva na zagrebačkom Visokom učilištu Algebra, jednoj od pet

Brojnoj studentskoj ekipi iz Adriatic Aerospace Associationa (A3), hrvatske svemirske agencije na čijem je čelu Slobodan Danko Bosanac s Instituta Ruder Bošković, ovih dana stiglo je moćno računalo nužno za realizaciju hrvatskog svemirskog projekta Perun I. Iza naziva Perun I krije se izgradnja prvog hrvatskog satelita koji će biti moguće lansirati, u najboljem slučaju, u drugoj polovici sljedeće, 2021. godine. Dakako, osiguraju li se potrebna sredstva za tu višegodišnju misiju kojoj se posvetio Slobodan Danko Bosanac, fizičar iz Zagreba s doktoratom na prestižnom britanskom sveučilištu. Realnije procjene,

'KADA GOVORIMO O svemirskoj industriji, ljudi odmah pomisle na lansiranje raketa u svemir ili put na Mars, ali svemirska industrija je puno više od toga', kaže Silvio Papić iz Algebre

SLOBODAN DANKO BOSANAC, fizičar sa zagrebačkog Instituta Ruder Bošković, objašnjava zašto je Hrvatska zadnja članica Europske unije koja još nema vlastiti svemirski satelit te govori o detaljima projekta u koji su uključeni studenti i profesori iz pet zagrebačkih visokoškolskih ustanova



UZ STUDENTE S ČETIRIJU ZAGREBAČKIH FAKULTETA - FAKULTETA STROJARSTVA I BRODOGRADNJE, FAKULTETA ELEKTROTEHNIKE I RAČUNARSTVA, EKONOMSKOG FAKULTETA I PROMETNOG FAKULTETA, U PROJEKT SU UKLJUČENI I STUDENTI SA ZAGREBAČKOG VISOKOG UČILIŠTA ALGEBRA

visokoškolskih ustanova koje su se, sa svojim studentima, priključile projektu.

„IDEJU O LANSIRANJU PRVOG HRVATSKOG SATELITA INICIRAO JE DR. BOSANAC s Instituta Ruđer Bošković. Prvi mu je korak bio uputiti prijedlog za suradnju našim ljudima koji su radili u poznatim svjetskim kompanijama visoke tehnologije. Ponudio je suradnju Zoranu Kahriću iz čuvene američke NASA-e, koja se bavi svemirskim istraživanjima te je svojedobno pokrenula i program Apollo, seriju američkih svemirskih misija uključujući i onu s ljudskom posadom na Mjesecu krajem šezdesetih godina prošloga stoljeća. Sličnu ponudu za suradnju uputio je i Zdenku Uvaliću iz Airbusa. Dvojac vrhunskih hrvatskih stručnjaka iz dviju vodećih svjetskih kompanija pozitivno je reagirao na inicijativu doktora Bosanca. Već na prvom sastanku tada još neformalne skupine Adriatic Aerospace Association (A3) donesena je odluka da se krene u projekt gradnje hrvatskog satelita. Krug ljudi uključenih u projekt kontinuirano je rastao i sve više članova A3 angažiralo se na Perunu. Projekt lansiranja satelita u svemir iznimno je kompleksan i zahtijeva suradnju više organizacija i pojedinaca kroz široki spektar ekspertiza“, objasnio je Silvio Papić s Algebre. Papić je diplomirao aeronautiku na Prometnom fakultetu u Zagrebu,

a potom je ostvario i uspješnu karijeru pilota helikoptera u Hrvatskom ratnom zrakoplovstvu. Letio je na helikopteru Mi8, a osim u vojnim zadaćama, sudjelovao je u brojnim akcijama traganja i spašavanja, kao i gašenju požara u jadranskom priobalju.

SLOBODAN DANKO BOSANAC UPORNO JE OD 2013. GODINE, kada je projekt pokrenut, posjećivao hrvatski državni vrh. S timom respektabilnih znanstvenika išao je u pohode bivšem predsjedniku Ivi Josipoviću i bivšem premijeru Zoranu Milanoviću. Svejedno, do

DVOJAC VRHUNSKIH hrvatskih stručnjaka iz dviju vodećih svjetskih kompanija, NASA-e i Airbusa, pozitivno je reagirao na inicijativu doktora Bosanca o lansiranju hrvatskog satelita

realizacije projekta još uvijek nije došlo.

Bosanac je diplomirao teorijsku fiziku na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu u Zagrebu, a znanstvenu karijeru započeo je 1969. godine na Institutu Ruđer Bošković. Doktorirao je iz molekularne fizike na Sveučilištu u Sussexu. Bavio se i istraživanjima na Sveučilištu u Bristolu, drugom najmnogoljudnijem gradu u Velikoj Britaniji, a potom se vratio na Institut Ruđer Bošković. Još davne 1986. godine na Brijunima je pokrenuo važnu međunarodnu znanstvenu konferenciju na kojoj su sudjelovali poznati svjetski znanstvenici iz područja prirodnih znanosti, što nastoji obnoviti i održati sve do danas.

PITALISMO BOSANCA ZAŠTO UPORNO, VEĆ GOTOVO ČITAVO DESETLJEĆE, promovira taj svemirski program, kada je teško zamislivo da će Hrvatska poslati svog astronauta u svemir? Osim toga, i hrvatsku javnost teško je uvjeriti u smisao takvih znanstvenih pothvata. Njegov odgovor bio je više nego razuman. Ne mora Hrvatska poslati astronaute u svemir, nije o tome riječ.

„To je usko gledanje. Te svemirske tehnologije uvijek se koriste i u druge svrhe. Navest ću vam jedan hrvatski primjer. Kad smo radili projekt svog satelita, trebala nam je kamera koja će slikati zemlju iz svemira. Nismo je išli kupiti u

inozemstvo, nego smo potražili hrvatsku tvrtku koja bi mogla proizvesti takvu kameru i našli smo je. U prvom trenutku rekli su da oni to ne znaju, ali kad sam im poslao specifikaciju kamere, zaključili su da je mogu napraviti. Oni su već radili kamere za Mercedes, a ta kamera bila je naprednija od ove svemirske za koju sam im poslao specifikaciju. Danas se ta zagrebačka firma može reklamirati i sposobnošću sudjelovanja u proizvodnji za svemirske programe. Evo čemu zapravo služi hrvatski svemirski program“, izjavio je Slobodan Danko Bosanac.

Objasnio je i zašto je Hrvatska ostala na repu svemirskih istraživanja u Europskoj uniji i zašto su ispred nas i Bugarska i Rumunjska, koje već imaju svoje nacionalne satelite u zemljinj orбити:

„RUMUNJI I BUGARI SU JAKO DOBRI U SVEMIRSKIM ISTRAŽIVANJIMA, ali to ne iznenađuje. Zašto? Dok su bile u bloku sa Sovjetskim Savezom, razvijale su svoj svemirski program. Tako da su u Rumunjskoj i Bugarskoj postojali laboratoriji i centri za neka svemirska istraživanja, a kada se Sovjetski Savez raspao, to im je pripalo kao vrijedno nasljeđe iz ne baš poželjnog razdoblja. Imali su temelje, a Bugari su imali i svog astronauta u svemiru. Zato iz tog razdoblja vuku i prednost u tom području u odnosu na Hrvatsku, kao uostalom i sve ostale države Jugoslavije.“

Među suradnicima s međunarodnom reputacijom Bosanac je spomenuo i profesora Ognjana Božića, Dubrovčanina s Tehničkog sveučilišta u Braunschweigu, koje je, prema Bosancu, ponajbolje tehničko sveučilište u Njemačkoj. Postoji i jedna zanimljivost vezana uz Braunschweig. U tom je sveučilišnom gradu s 240.000 stanovnika i jedan od četiriju atomskih satova u svijetu, kojima se najtočnije mjeri i vrijeme na Zemlji.

Svi ti članovi hrvatske svemirske agencije iz inozemstva rade na konkretnim projektima, a Slobodan Danko Bosanac njihov je koordinator u Hrvatskoj koji s njima redovito komunicira. U stalnoj su vezi zahvaljujući suvremenoj tehnologiji.

Silvio Papić, voditelj sistemskog inženjerstva s veleučilišta Algebra, objasnio je koje sve kompanije sudjeluju u projektu Perun I:

„Na uspostavljanju zemaljske stanice u Hrvatskoj za prijem signala sa satelita angažirane su tvrtke Interval, Scam Marine Geolux i Amphinicy. U izradi samih komponenti satelita, koje su vrlo specifične, moraju zadovoljiti strogu kontrolu kvalitete i biti u stanju izdržati neprijateljske uvjete u svemiru, sudjeluju tvrtke Geolux, Amphinicy, Applied Ceramics, Scam Marine i Fakultet prometnih znanosti. Sklapanje satelita radit će se na Visokom učilištu Algebra, a testiranje satelita, što je vrlo kompleksan proces i zahtijeva skupu opremu, bit će izvedeno uz pomoć prijatelja iz Austrije s odjela aeronautike Tehničkog učilišta Wiener



► SKLAPANJE SATELITA RADIT ĆE SE NA VISOKOM UČILIŠTU ALGEBRA, A TESTIRANJE SATELITA U AUSTRIJI, REKAO JE SILVIO PAPIĆ S VELEUČILIŠTA ALGEBRA

Neustadt. Austrijanci su bili vrlo raspoloženi za suradnju i pomoć Hrvatskoj pri prvim koracima u razvoju svemirske industrije. Osim tehničkih dijelova projekta, bitni su promocija i prikupljanje sredstava za lansiranje samog satelita, za što je zadužen Digital Talents, odjel Visokog učilišta Algebra, dok se oko donacija za lansiranje satelita brinu tvrtke Atir i Oikon. Osim spomenutih, u projektu sudjeluju, po potrebi, i mnoge druge tvrtke i pojedinci koji su članovi ili partneri projekta A3.“

NACIONALNOVI SUGOVORNICI POSEBNO SU UKAZALI NA ČINJENICU da su „u projekt uključeni studenti koji odrađuju lavovski posao pa su tako postali i pioniri svemirske industrije u Republici Hrvatskoj“. A zašto to smatraju važnim, objasnio je Silvio Papić iz Algebre:

„Kada govorimo o svemirskoj industriji, ljudi odmah pomisle na lansiranje raketa u svemir ili put na Mars, ali svemirska industrija je puno više od toga. Da bi projekti vezani uz

svemir bili uspješni, potrebne su razne druge grane gospodarstva poput ICT sektora koji razvija aplikacije i softvere koji se koriste za upravljanje satelitima, analize i razna mjerenja ili podatkovne znanosti potrebne za analizu ogromne količine podataka koji se prikupljaju i iz kojih treba izvući nešto smisleno. Zatim razvoj robota i robotskih komponenti, razvoj komunikacijskih sustava, izgradnja podatkovnih centara te razne druge aktivnosti bez kojih ni samo lansiranje raketa ne bi bilo moguće niti smisleno.“

MEĐU SUDIONICIMA U PROJEKTU JE FILIP KISIĆ, student treće godine programskog inženjerstva na Visokom učilištu Algebra. Obavlja zahtjevan posao voditelja projekta i programera operacijskog sustava. Evo što on kaže o svom angažmanu:

„Perun I meni predstavlja priliku da naučim kako raditi na projektu velikog opsega i na najboljoj tehnologiji današnjice, razvijam operacijski sustav i upoznam iznimne ljude s kojima dijelim slične interese. Glavne motivacije za rad su mi stvoriti prvi hrvatski satelit s fantastičnim ljudima i prenijeti znanje na druge, ali i osobni napredak u struci.“

Matija Makoter, student treće godine strojarstva u Zagrebu, rekao je da mu je želja postati astroinženjerom, za što u Hrvatskoj još ne postoji studijski program. U projekt se uključio još 2017. godine kao srednjoškolac. Sa Slobodanom Dankom Bosancem upoznao ga je prijatelj koji je znao za njegove afinitete.

„Od malena sam oduševljen svemirom i svemirskim istraživanjima, a ovaj projekt mi je ostvarenje dječakčkog sna. Drago mi je što mogu raditi na nečemu što me stvarno zanima i ispunjava. Jedan sam od voditelja projekta, a bavim se hardverom. Trenutno radim na strukturi, odnosno kućištu satelita, 3D modeliranjem. Nabavljam komponente za satelit, bavim se i svemirskim pravom, a tražim i donatore pa tako pomažem ekipi iz marketinga. Moji daljnji planovi su završiti preddiplomski, možda čak otići na diplomski studij astroinženjerstva izvan hrvatske, a namjera mi je i ustrajati u ovom projektu“, rekao je Makoter.

I Danko Grigor, student Ekonomskog fakulteta u Zagrebu, uključen je u projekt Perun I, ali kao dio marketinškog tima. Prema vlastitim riječima, sudjeluje u izradi poslovnog plana i sadržaja na društvenim mrežama, a nada se da će početi raditi i na prikupljanju novca za realizaciju projekta. O svemu piše i blog.

„CILJ BLOGA I KOMUNIKACIJE PUTEM DRUŠTVENIH MREŽA je popularizacija svemirskog istraživanja, ali i svemira općenito. Kao studentu ekonomije posebno mi je zanimljivo područje svemirske industrije. Smatram da ovaj projekt može biti njen pravi pokretač u Hrvatskoj. Želimo da Perun I pokaže da se to može i potakne studente, poduzetnike i ostale da se uključe u slične projekte.“

'GLAVNE MOTIVACIJE

za rad su mi stvoriti prvi hrvatski satelit s fantastičnim ljudima i prenijeti znanje na druge, ali i osobni napredak u struci', kaže student Filip Kisić o Perunu 1

Ivan Grgić student je diplomskog studija digitalnog marketinga na Algebri, gdje trenutno čeka na datum obrane diplomskog rada na temu oglašavanja u videoigricama.

„Trenutačno radim i kao junior strateški planer u reklamnoj agenciji BBDO Zagreb te u Digital Talents, maloj agenciji u vlasništvu Algebre koja me dovela do projekta Perun I. Kao dio marketinškog tima u projektu sudjelujem kao strateg i kreativac. S jedne strane radim na izradi poslovnog plana, a s druge na izradi komunikacijske strategije te osmišljavanju slogana i vizuala. Priključio sam se tom projektu iz osobne znatiželje, a pružila mi se jedinstvena prilika surađivati s ljudima koji posjeduju velika znanja o svemirskim tehnologijama i uz koje mogu naučiti potpuno nove stvari o temi o kojoj sam donedavno malo znao. Ovaj projekt objedinjuje mnoga područja znanosti i pruža mi mogućnost da iz prve ruke svjedočim i sudjelujem u stvaranju svemirske tehnologije te gradim priču o prvom hrvatskom satelitu. I, naravno, uđem u povijest kao dio tima koji je lansirao prvi hrvatski satelit. Vječni život!“

I Ana-Marija Jadanec s Algebre članica je marketinškog tima te radi na istraživanju tržišta i izradi komunikacijske strategije i kreativne izvedbe.

„**NAŠ ZADATAK JE ŠIROJ PUBLICI PRIBLIŽITI TAJ AMBICIOZNI PROJEKT** i pokazati da iako isprva zvuči nedostižno, itekako je u Hrvatskoj

ostvariv. Kako bismo pronašli najbolji pristup, krenuli smo od istraživanja stavova javnosti o izgradnji i lansiranju malih satelita, koja će u formi izvještaja biti objavljena na web stranici Peruna I. Iako je biti prvi i sudjelovati u razvoju novog i dosad neviđenog, samo po



☑ 'RUMUNJI I BUGARI SU JAKO DOBRI U SVEMIRSKIM ISTRAŽIVANJIMA, ALI TO NE IZNENAĐUJE JER SU BILI U SOVJETSKOM BLOKU', KAŽE SLOBODAN DANKO BOSANAC

sebi izazovan, ali i izrazito zanimljiv proces, posebno me privuklo to što iza svega stoji inspirativna, skoro i bajkovića ideja o lansiranju prvog hrvatskog satelita.“

Veliku snagu projekta prepoznala je i u njegovu interdisciplinarnom pristupu koji je ujedinio stručnjake iz različitih područja:

„Zato uopće nije čudno vidjeti ‘marketingaše’ na raspravama o komponentama satelita ili inženjere kako sudjeluju u izradi marketinškog plana. Takav cjeloviti pristup i međusobna razmjena znanja, osim što doprinose njegovoj izvedivosti, ujedno koriste svima nama koji sudjelujemo u projektu.“

JEDAN OD VODITELJA PROJEKTA PERUN I JE I LUKA KOROV, programer operacijskog sustava za računalo satelita koji je tako spojio svoja dva velika interesa – računarstvo i svemir. To je i pobliže objasnio:

„U nedostatku mogućnosti za specijalizaciju na području svemirskih tehnologija u Hrvatskoj, što se nadamo da ćemo ovim projektom promijeniti, odlučio sam se za studij računarstva na FER-u, gdje sam trenutno na drugoj godini. Sudjelovanje na ovom projektu pruža priliku neprestanog učenja, razvoja novih vještina, upoznavanja ambicioznih i ustrajnih ljudi i suradnje s njima, ali i prenošenja vlastitog znanja drugima. Upravo to me u početku privuklo projektu te zadržalo sve do danas.“

#OSTANIDOMA uz digitalni NACIONAL

JEDNOSTAVNO

BRZO

DOSTUPNO

SAMO
40KN
MJESEČNO



www.nacional.shop

