

# VREME nauke

specijalno izdanje nedeljnika VREME za nauku i tehnologiju, septembar 2009

## Šest



**K**oliko je svet mali? Kao zgodna mera za svet u kome se niko ipak ne može zauvek skrivati u intimnosti i gde svako malo srećemo ljude koji poznaju prijatelje naših prijatelja, ali i prijatelje naših neprijatelja, mogao bi se uzeti broj šest, koji, po Milgrimovoj teoriji malog sveta, stoji između svake dve ljudske osobe, bez obzira na njihovo opredeljenje u bilo kom smislu. Naime, u čuvenom pokušaju da otkrije koliko su ljudi međusobno povezani, američki psiholog Stenli Milgrim (1933–1984) poslao je u Boston 1967. pismo na kome nije napisao adresu primaoca, ali je naveo da se pismo prosledi “prvoj osobi koja bi ga mogla poznavati”. Ispostavilo se da je pismo do te osobe putovalo kroz samo šest ruku. To će kasnije, kao “šest stepeni razdvajanja”, postati deo fonda opštih znanja, čest filmski motiv, ali i tehnološki osnov za socijalne mreže poput Facebooka. Da bi došao do toga da samo šest osoba deli uglednog akademika i kakvog marginalizovanog nesrećnika koga proganja svaki nasilnik, Milgrim je poslao i do odredišta pratio 160 različitih pisama i, mada

svojevremeno kritikovan, njegov rezultat je danas proveren u više internet eksperimenata i analiziran u ogromnom broju matematičkih radova koji broje čvorove ljudske mreže. Igrom slučaja, u obliku čvora drevni Indijci pisali su upravo cifru šest, da bi, kada su na tom čvoru Arapi negde usput zagubili donju kukicu, šestica postala obla kao svet oko nas. Kao svet u kome život čine atomi sa šest nukleona u jezgru, koliko ih gradi ugljenik. I svet koji je potpuno izgrađen od šest leptona i šest kvarkova, svet u kome se pčelinja saća sa šest stranica savršeno uklapaju i po kom vrve insekti sa šest nogu. I gde svaka kocka ima šest strana. I šest mogućnosti. Za neke od njih može se navodno naći “šesto čulo”. Za druge ostaje samo onoliko malo koliko staje između ljudi. A to može biti i rezultat drugog eksperimenta po kome je Stenli Milgrim poznat, onog u kome je ogromna većina ispitanika puštala “struju” glumcu koji je umirao od infarkta, spremna da slepo sledi autoritet koliko god volti, batina i cifara bude trebalo.

S. B.



ALEKSANDAR ANĐIĆ

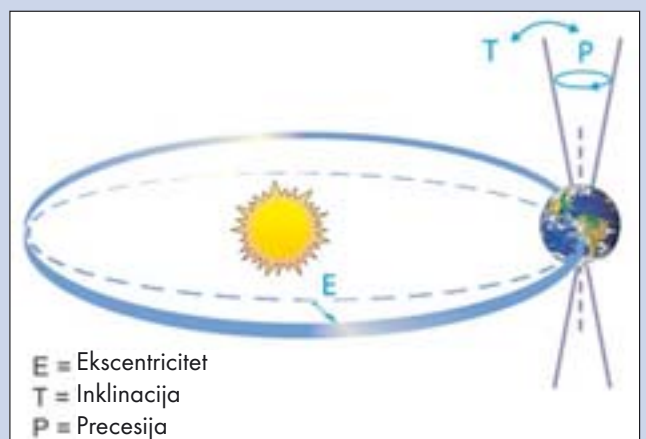
# Kako se sunčao kanon osunčavanja

Piše: S. Bubnjević

Prema orbitalnoj teoriji Milutina Milankovića, planeta Zemlja još dugo ne bi “menjala” svoju klimu, a u prvo sledeće ledeno doba ušla bi tek za 30.000 godina, iz čega se može zaključiti da trenutno zagrevanje planete nije prirodan fenomen, nego da je to nevolja kojoj je pre svega kumovao čovek. Stoga se većina savremenih klimatologa gotovo svakodnevno oslanja na teoriju koju je slavni srpski naučnik detaljno opisao u kapitalnom delu *Kanon osunčavanja zemlje i njegova primena na problem ledenih doba* (*Kanon der Erdbestrahlung und seine Anwendung auf das Eiszeitenproblem*), knjizi koju je na 626 strana Srpska kraljevska akademija objavila 1941. godine. Pored toga što je u ovom smislu i danas aktuelno, ovo delo, jedno od retkih koje je najpre izašlo u Srbiji da bi potom postavilo temelje jedne čitave naučne discipline, doživelo je izuzetno dramatičnu sudbinu koje se podsećamo u vreme obeležavanja Milankovićeve 130. godišnjice. Na retkim sačuvanim primercima prvog izdanja *Kanona osunčavanja* i danas se mogu jasno videti tragovi sunca, kiše, leda i bombi koje je istorija ostavila na njemu, podsećajući na naučnika koji je uspeo da ostvari trajan doprinos u više nego dramatičnom životu kakav je zadesio Milankovića.

Sam matematički aparat *Kanona* još uvek se može primeniti na celu geološku istoriju planete, pa se na osnovu njega može objasniti kako su u geološkim nalazima nastali ledeni tragovi u periodima od pre 400 ili 600 miliona godina, ali i to zašto je pre 350–300

miliona godina vladala bujna vegetacija od koje su ostale velike naslage uglja. Pre nego što je napisao *Kanon*, Milanković se problemom klime bavio gotovo trideset godina. Početkom XX veka, geolozi su bili pronašli čitav niz dokaza da se klima menjala tokom geološke istorije Zemlje, ali nije bilo ispravnog objašnjenja šta je mogao biti uzrok toj pojavi promena paleoklime. Milanković je odgovor potražio izvan planete, u svemiru. I kao izuzetan poznavalac Njutnove nebeske mehanike, zaključio je da se srednja temperatura atmosfere menjala zbog toga što Sunčevo zračenje koje stiže na Zemlju nije uvek bilo jednakog intenziteta. Ova ideja je i ranije postojala, ali pre



E = Ekscentricitet  
T = Inklinacija  
P = Precesija



Milankovićevih tačnih proračuna niko nije uspevaio da je dokaže i uskladi sa otkrivenim tragovima glacijacije. Milanković je strpljivim računanjem uspeo matematički da opiše čak 600.000 godina promena klime na Zemlji.

Pošto su krajem tridesetih godina mnogi geolozi već prihvatili njegove proračune, Milanković je rešio da ih sve objedini na jednom mestu i tako svoju teoriju predstavi u jednoj knjizi. "Svojim postepenim postankom, moji radovi su bili rasparčani u raznim publikacijama. Uvideo sam da će moje delo ostati nepotpuno ako ih arhitektonski ne saždam u jedinstvenu celinu", objašnjava u svojoj autobiografiji *Uspomene, doživljaji i saznanja* Milanković, opisujući kako je u proleće 1941. godine predao rukopis *Kanona* u štampu, kao i razne nevolje koje je doživeo u osvit invazije nacističke Nemačke na Kraljevinu Jugoslaviju. "U ono doba već se predosećalo da je Drugi svetski rat neizbežan. Zato se nije smelo čekati na dovršenje takvog celokupnog, doteranog rukopisa, pa da se tek onda počne sa njegovim odštampavanjem. Bila je sva sreća što je svaki od šest odeljaka mogao delo činio zasebnu celinu. Tako sam, jedan po jedan od tih odeljaka, davao u štampu, i žurio da rukopis svakog narednog odeljka dovršim pre no što je prethodni bio odštampan, da štamparija ne bi prekidala posao. Morao sam raditi bez odmora i predaha."

Međutim, štampanje je okončano kad su događaji već bili uveli Jugoslaviju u rat, nakon martovskog puča i pada vlade koja je potpisala pristupanje Trojnom paktu. Kako Milanković beleži u *Uspomenama*, poslednji tabaci *Kanona* odštampani su tek 2. aprila u štampariji Akademije u Kosmajskoj ulici, u jednoj prizemnoj zgradi gde je Milankovića dočekao Rus Kazamarov, rukovodilac štamparije. "Tu na njenom patosu, sagledah sve tabake moge dela, nesavijene, poslagane jedan na drugi, sve do plafona prostorije. Kazamarov mi reče da će sa njihovim savijanjem i sašivanjem početi bez odlaganja. Zahvalih njemu i njegovom personalu na njihovom trudu i zauzimanju da se knjiga što pre odštampa i uputih se u varoš. Zatekoh je uskomešanu i naelektrisanu. Jedna duga povorka mladića i devojaka, među kojima videh i svoje studente, preseče mi put. Bila je u oduševljenom raspoloženju i vikala iz sveg glasa: "Bolje rat, nego pakt", opisuje Milanković predratnu atmosferu, dodajući, uz svoje iskustvo ratnog zarobljenika iz Prvog svetskog rata pomislio kako je "čudan naš narod, evo ga već po drugi put kako se raduje ratu kao da će u svatove."

Četiri noći posle te Milankovićeve posete štampariji počelo je nemačko bombardovanje Beograda i armije Vermahta su napale Jugoslaviju. Krijući se od bombi, Milanković, njegova porodica i

## MILANKOVIĆEVI CIKLUSI

Dok Zemlja kruži oko Sunca dolazi do promena tri astronomska elementa sistema Sunce-Zemlja - do promene nagiba Zemljine ose rotacije (**T**), ekscentričnosti putanje (**E**) i precesije Zemlje (**P**). Ove tri ciklične varijacije u Zemljinom okretanju poznate su kao Milankovićevi ciklusi. Osnovna ideja je da njihova kombinacija izaziva promene u količini Sunčeve toplote koja pada na tlo, tako da se menjaju klima i temperatura planete. Na osnovu uticaja ovih astronomskih ciklusa, Milanković je napravio detaljan dijagram osunčavanja planete koji pokazuje da usled slaganja ove tri varijacije povremeno dolazi do drastičnog smanjenja Sunčeve toplote i zbog toga počinje globalno zahlađenje.

## MILUTIN MILANKOVIĆ (1879-1958)



Najznačajniji naučnik koji je svoju karijeru proveo u Srbiji, akademik i profesor Beogradskog univerziteta, Milutin Milanković bio je klimatolog, inženjer, geofizičar, astronom, tvorac najtačnijeg kalendara i popularizator nauke, ali je u svetu najpoznatiji kao kreator astronomske teorije ledenih doba i takozvanog kanona osunčavanja. Milanković se rodio 28. maja 1879. godine u uglednoj srpskoj porodici u Dalju, kod Osijeka u Hrvatskoj, koja je tada bila u sastavu

Austrougarske monarhije. Školovao se u Osijeku i Beču. Doktorirao je tehničke nauke 1904. godine na Politehničkoj školi u Beču i tako postao prvi Srbin doktor tehničkih nauka. Na poziv vlade Srbije, 1909. godine preselio se u Srbiju, gde je do kraja karijere predavao na Univerzitetu u Beogradu. Bio je redovan član Srpske akademije nauka i umetnosti od 1924. godine. Borio se kao rezervni oficir srpske vojske u Balkanskom ratu, a Prvi svetski rat je proveo u austrougarskom zarobljeništvu. Milanković je preminuo 12. decembra 1958. godine u Beogradu. Sahranjen je u grobnici na Novom groblju, ali su njegovi zemni ostaci osam godina kasnije preneti u grob u Dalj, pored Dunava. Tokom građanskog rata u bivšoj Jugoslaviji, devedesetih godina, njegova kuća u Dalju je zapaljena i temeljno opljačkana. Zajedničkom akcijom vlada Hrvatske i Srbije kuća je obnovljena pre dve godine i pretvorena u Međunarodni naučni centar. Danas se po Milankoviću naziva jedan krater na tamnoj strani Meseca, jedan planetoid u asteriodnom pojasu, nekoliko međunarodnih manifestacija, kao i brojne ulice, škole i organizacije u Srbiji.

komšije preživeli su vazdušne napade da bi se potom, dok su stizale vesti da Nemci ulaze u prestonicu, sklonili na Senjak. No, Milanković nije mogao da se suzdrži i nije prošlo ni nedelju dana, otišao je da vidi šta se desilo sa zgradom Akademije i štamparije, kao i kakva je sudbina zadesila njegov *Kanon* koji je još samo trebalo da se poveže i ukoriči.

"Zaprepašćen videh dom Akademije pogođen razornom bombom, sa porušenim krovom i gornjim spratom, prizemlje i podrum gde su bili sklonjeni važniji dokumenti, izgledali su manje oštećeni", kaže Milanković, dodajući da je prilaz štampariji bio toliko zakrčen ruševinama zgrada da se jedva probio do mesta gde je nekada stajala štamparija. "Bila je potpuno razorena, a pod bregom ruševina sahranjeno celokupno izdanje moge dela od koga mi ostadoše samo po jedan, učisto odštampan, primerak svakog tabaka da bi mi poslužio za sastavljanje registra i sadržaja dela. Tupo sam gledao u onu nadgrobnu gomilu dok me zujanje neprijateljskih aviona ne podseti da se pobrinem za svoju vlastitu glavu."

Milankoviću je ostao samo jedan primerak knjige koji su mu u štampariji ranije dali na korekturu, sa kojim nije znao šta da učini. No, kako je rat odmicao, nemački naučnici su se počeli zanimati za Milankovićevu sudbinu u okupiranom Beogradu, raspitajući se da li

je živ. Tako je sredinom maja 1941. godine profesor Volfang Sergel iz Frajburga u Nemačkoj Milankoviću uputio dvojicu svojih studenata, doktora Cinka i Resta, geologe koji su služili u Vermahtu i spremali se da traže vodu na pustinjanskim bojištima. Kad su njih dvojica u nemačkim uniformama izašli iz vozila pred Milankovićevom kućom, celo susjedstvo i porodica su mislili da ga ponovo odvođe u zarobljeništvo. No, Milanković je shvatio da je to jedinstvena prilika da se spase *Kanon osunčavanja*, pa ga je po ovoj dvojici nemačkih vojnika poslao u Frajburg.

No, kasnije se ispostavilo da prva štampa *Kanona* nije sasvim uništena u bombardovanju. Kad je tokom leta raščišćena ruševina štamparije, svi tabaci knjige su pronađeni. Deo je bio u dobrom stanju, dok je deo tabaka bio sasvim oštećen i uništen. Od tih oštećenih tabaka ostao je očuvan nerastureni slog, pa su do jeseni 1941. mogli biti ponovo odštampani na lošijoj hartiji. Knjiga je puštena u promet u stanju u kakvom je, ali kako kaže i sam Milanković, "taj estetski nedostatak nadoknađen je time što je moja knjiga nosila na sebi žig svoje istorije".

Milanković je do kraja rata ostao u okupiranom Beogradu sasvim nesvestan da je njegova knjiga već tada započela svoj put. Mada dobro povezan sa nemačkim naučnicima, bio je jedan od retkih profesora Univerziteta koji nisu potpisali kvislinški Apel srpskom narodu. Odbijao je da saraduje sa okupatorom i u drugim prilikama – 1943. izbegao je da pošalje fotografiju nemačkom Geološkom društvu koje je želelo da je odštampa, a 1944. je imao muke da nekako odbije dva poziva da drži predavanja, u Minhenu i u Beču, što je moglo da se shvati na razne načine.

Pritom, Milanković uopšte nije bio svestan da ti pozivi stižu jer se njegova naučna slava već bila znatno uvećala zahvaljujući *Kanonu*. Nemački Meteorološki časopis objavio je početkom 1944. prikaz

knjige koji je napisao Valter Vunt, u Italiji je objavljeno osam rasprava, a nemački časopis Geološkog društva publikovao je posebnu svesku sa trinaest članaka na 500 strana o klimi Zemljine prošlosti. Uparedo su objavljeni i druge rasprave u Nemačkoj, Francuskoj, Engleskoj, Americi i Australiji u kojima je ključno mesto zauzimala Milankovićeva teorija. Ispostaviće se, što je Milanković saznao u godinama posle rata, da je njegova teorija već do 1944. citirana 885 puta u 110 publikacija.

No, budući da je među geolozima bilo i suprotstavljenih gledišta, njegova teorija je svoju pobjedu odnela tek sa konačnom empirijskom proverom, tek posle Milankovićeve smrti, sedamdesetih godina XX veka. Tada je pokrenut međunarodni projekat dugoročnog prognoziranja, mapiranja i istraživanja klime, CLIMAP, da bi u decembru 1976. godine Hejs, Imbri i Šeklton u časopisu "Science", u radu pod nazivom *Variations in the Earth's Orbit: Pacemaker of the Ice Ages*, objavili detaljne geološke nalaze sa dna Indijskog okeana koji su pokazivali da ledena doba slede Milankovićeve cikluse, one koje je opisao u *Kanonu osunčavanja*, delu koje je pre nego što je postalo kanonsko, preživelo sasvim neuobičajenu sudbinu. I dok sadržaj knjige objašnjava kako tumačiti tragove daleke prošlosti Zemlje, danas se, na svakom od tih primeraka iz 1941. godine, mogu videti tragovi prošlosti same knjige.

# Kad se Jadran pretvori u led



Tokom Malog ledenog doba, napušteni su brojni posedi u Alpima, Norveškoj i na Islandu. Seljaci su promenili vreme setve i žetve da bi se prilagodili uvek nepouzdanim klimatskim uslovima, a Finska je izgubila trećinu stanovništva zbog gladi i bolesti

Piše: Marija Vidić

Pre skoro dva miliona godina, ledena kora debljine jedan i po kilometar prekrila je istok Kanade i teritorije na kojima se danas nalaze američke države Ilinois, Indijana, Ajova, Kanzas, Mičigen, Minesota, Misuri, Nebraska, Severna i Južna Dekota, Ohajo i Viskonsin. Drugi led je prekrrio delove Aljaske, zapadnu Kanadu, kao i delove severozapadnih država Vašington, Ajdaho i Montana. U Evropi se led širio od Skandinavije i Baltika. Prekrivao je Škotsku, najveći deo Britanije, Dansku, Finsku, kao i delove severne Nemačke, Poljske i Rusije. Manja ledena kapa kojoj je centar bio u Alpima prekrila je Švajcarsku i delove Austrije, Italije i Francuske. Ovo ledeno doba, mada u mnogo manjoj meri, zahvatilo je i ostale kontinente, izuzev Afrike.

Led je ukupno prekrrio oko 24 miliona kvadratnih kilometara Zemljine površine koja je danas bez leda, a samo u Evropi oko 70 miliona kubnih kilometara. Smatra se da je u jednom trenutku čak trećina Zemljine površine bila pokrivena ledom. U isto vreme, nivo mora bio je niži za oko 180 metara, pa su mnoga ostrva, poput britanskih, bila spojena sa kopnom.

Tokom ledenog doba smenjivali su se glacijali različitog trajanja i intenziteta, kada se led širio, i interglacijali kada je temperatura rasla, a led se povlačio na sever. Tokom toplijih razdoblja, kada se led otpapao, reke su dobijale veću snagu i širile korita. Radom, odnosno pomeranjem ovakve ledene mase, nastali su različiti reljefni oblici. Kretanje





leda je dokazano tek kada je švajcarski fizičar Horace de Saussure 1788. godine izgubio gvozdene merdevine u jednom alpskom ledniku.

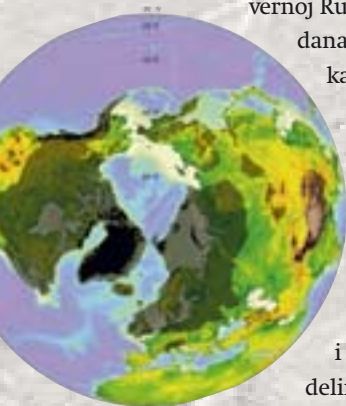
Merdevine su pronađene posle 44 godine 4350 metara niže.

Tokom geološke prošlosti Zemlje, poznata su razdoblja u kojima je čak zbog naglog zahlađenja dolazilo do velikog zaleđivanja kontinenata, a nakon toga velikog otapanja snega i leda. Kada govorimo o ledenom dobu, najčešće mislimo na ono iz pleistocena, ali se smatra da su prva ledena doba nastupila u prekambriju (pre 940–615 miliona godina), zatim u devonu (pre oko 400 miliona godina), pa u gornjem karbonu i permu (otprilike pre 295 miliona godina).

Tokom ledenog doba, zbog surove klime biljni svet bio je mnogo oskudniji od životinjskog. Rasli su uglavnom lišajevi i mahovina, trava i ponegde patuljasto drveće i grmlje. Od drveća koje danas znamo najviše je bilo breza, borova, hrasta, bresta, smreke, jasena, jela i lipe. Najpoznatije životinje ledenog doba su mamuti. Vunasti mamuti su živeli u krdima. Na glavi su imali "kapu", odnosno rezervoar masnog tkiva koji im je služio kao rezervna energija kada im stepsko bilje i patuljasto drveće i grmlje nisu bili dostupni. U potrazi za hranom, ovi šest metara visoki i nekoliko tona teški džinovski prekriveni gustom smeđom dlakom morali su kljovama da razgrću sneg. Vunasti mamut je boravio u Evropi i Aziji, a onda je preko Beringovog moreuza, koji je bio zaleđen, prešao u Severnu Ameriku. Slična smeđa dlaka prekrivala je i dvorogog vunastog nosoroga, visokog dva, a dugačkog tri i po metra. Od većih životinja tokom ledenog doba živeli su sobovi, vrsta jelena koja i danas živi na Islandu, u Norveškoj, severnoj Finskoj i severnoj Rusiji. Tu su bili još i mošusno govedo, koga i danas ima u veoma hladnim delovima Zemlje,

kao i polarna lisica, kojoj dlaka, inače smeđa, zimi postaje snežnobela, što joj omogućava bolje skrivanje i lakši lov na glodare i ptice. U nešto toplijim delovima, južnije od tundri, živio je stepski bizon crvenosmeđe, mestimično veoma duge dlake. Bilo je i antilopa, konja, medveda, losova i brojnih vrsta ptica selica od kojih mnoge i danas nalazimo u severnim i hladnim predelima. I pojava čoveka, manje-više sličnog današnjem, vezana je za pleistocen. Homo habilis je hodao na dve noge i pravio primitivno oružje od kamena.

Poslednje ledeno doba završilo se oko 10.000 godina pre nove ere. Lednici su se povukli, a nivo mora podigao, usled čega su nastali ostrva i zalivi.



## GODIŠNICA U SANU-U

Srpska akademija nauka i umetnosti organizovala je međunarodni simpozijum "Klimatske promene u osvit druge dekade ovog veka" povodom 130 godina od rođenja Milutina Milankovića, na kome se od 22. do 25. septembra okupilo više od dvadeset poznatih naučnika iz oblasti klimatskih promena. U svečanoj dvorani, prepunoj gostiju, novinara i naučnika, skup je otvorio potpredsednik Vlade i ministar nauke i tehnološkog razvoja Božidar Đelić, koji je podsetio da je pre tačno sto godina Milanković doneo odluku da se iz Beča preseli u Srbiju, gde je nastavio svoj naučni rad, što je primer iz koga možemo da učimo. Posle ministra skupu su se obratili predsednik SANU-a Nikola Hajdin, kopredsednici Međunarodnog organizacionog odbora Andre Berže i Antonio Navara, kao i lokalnog odbora Đorđe Šijački i Fedor Mesinger. Na ovom simpozijumu SANU-a posetioци su mogli da čuju brojna predavanja o globalnom zagrevanju i promenama klime, o okeanima i atmosferi, numeričkim modelima klime, ali i biografiji i značaju dela samog Milankovića. Ovaj događaj predstavlja centralnu manifestaciju Godine Milankovića koju je proglasila Vlada Republike Srbije.

Međutim, u XIII veku na Atlantiku je počeo da se širi led, a u XIV na severu Evrope više nije bilo toplih leta. Takozvano Malo ledeno doba počelo je neprimetno i polako povremenim žestokim zimama. Između 1430. i 1850. godine došlo je ponovo do snažnih severnih vetrova, zamrzavanja mora i rečnih tokova, i usled toga opet do promena u biljnom i životinjskom svetu. Početkom XVI veka leta su postala vlažna a zime veoma duge. Prosečna godišnja temperatura pala je za oko 1,5 stepeni Celzijusovih, što je prouzrokovalo nestajanje šuma u višim predelima. Led je sredinom XVI veka počeo da se širi, pa je zahvatio neke alpske prevoje, a u arktičkim krajevima proširila se površina ledenog mora. Temza je prvi put bila zaleđena 1607, a poslednji put 1814. godine. Zbog velikih hladnoća napušteni su brojni posedi u Alpima, Norveškoj i na Islandu. Seljaci su promenili vreme setve i žetve da bi se prilagodili uvek nepouzdanim klimatskim uslovima. Finska je izgubila trećinu stanovništva zbog gladi i bolesti. Čak je i severni deo Jadranskog mora bio zaleđen. Najhladnije je bilo oko 1550. i od 1700. do 1850. godine. Zima 1794/95. bila je posebno oštra, tako da je francuska vojska prelazila preko zamrznutih reka u Holandiji. Njujorška luka se zaledila 1780, pa su ljudi mogli da pešače od Menhetna do ostrva Stejten. Sredinom XIX veka, prosečna godišnja temperatura ponovo je porasla, pa su se lednici opet povukli.

# Pačija soft škola

Majkrosoftovi programi pomoći studentima tehničkih i računarskih nauka u Srbiji počinju podelom besplatnog softvera i prate studenta do zapošljavanja

Piše: Zoran Subić

Majkrosoft Akademski programi u Srbiji postoje od osnivanja Majkrosoftove kancelarije u našoj zemlji, od 2002. godine. Cilj ovih programa, koji su se tokom vremena menjali i dopunjavali, jeste da se ustanovi jedinstven ciklus pomoći studentima tehničkih i računarskih nauka u Srbiji – da svi zainteresovani mladi ljudi steknu njima korisna i savremena znanja o tehnologijama kompanije Majkrosoft, kao vodeće svetske softverske kuće. Taj ciklus počinje podelom besplatnog softvera – licenci gotovo celokupnog Majkrosoft proizvodnog portfolija studentima u Srbiji, za nekomercijalnu upotrebu u obrazovne svrhe, kao i omogućavanje pristupa MSDN bazama znanja Kompanije; nastavlja se sticanjem neophodnih znanja kroz nastavu na fakultetima ili putem vannastavnih sekcija – *Student Tech Clubs*, i potvrđuje učešćem studenata u takmičenjima poput *Imagine Cup* ili *Bubble Cup*. Konačno, pošto na ovaj način Akademski programi imaju uvid u sposobnosti i znanja pojedinih studenata, kompanija ima mogućnost da preporuči studente koji su ovladali veštinama traženim od strane širokog ekosistema Majkrosoft partnerskih firmi u Srbiji, putem programa *Students to Business*, koji je još u povoju. Na ovaj način ciklus se zatvara, omogućujući mladim ljudima da svoja teoretska fakultetska znanja samoinicijativno prošire učešćem na praktičnim samostalnim projektima, i da to vredno iskustvo pokažu u vodećim srpskim IT kompanijama. Evo nekih detalja o najznačajnijim Akademskim programima Majkrosofta.

## MSDN AA

[www.msdnaa.net](http://www.msdnaa.net)

MSDN AA (*Microsoft Developer Network Academic Alliance*) je program baziran na godišnjoj pretplati i namenjen je tehničkim ili dizajnerskim odeljenjima fakulteta, viših i srednjih škola za potrebe nastave i istraživanja iz oblasti računarske tehnike, inženjeringa i informacijskih sistema, kao i računarskog dizajna. Svako odeljenje koje je član programa stiče pravo na MSDN AA pretplatu koja obuhvata platformu i servere kompanije Majkrosoft, kao i razvojne i alate za dizajn. Softverski paketi dobijeni kroz MSDN AA mogu biti instalirani na neograničenom broju računara u okviru laboratorija i učionica odeljenja, a tokom trajanja pretplate institucijama se distribuiraju nove verzije softvera, često i pre njihove zvanične premijere. Na primer, studenti u Srbiji već imaju pristup operativnom sistemu *Windows 7*, dva meseca pre zvaničnog izlaska novog operativnog sistema.

Majkrosoft svojim pretplatnicima nudi gotovo čitavu svoju paletu softvera, uključujući i najskuplje i najsofisticiranije serverske platforme, *Windows* operativne sisteme, delove *Office* paketa itd. Trenutno u Srbiji 33 visokoškolske institucije koriste pogodnosti MSDN AA programa, a samo prošle školske godine je na ovaj način podeljeno preko 12.000 licenci studentima i zaposlenima na fakultetima.



## MICROSOFT DREAMSPARK

[www.DreamSpark.com](http://www.DreamSpark.com)

Putem ovog programa, lansiranog u Srbiji u novembru 2008, svi studenti u našoj zemlji mogu doći do kopija Majkrosoft razvojnih alata potpuno besplatno. Uslov za pristup download sekciji sajta <http://www.dreamspark.com>, preko kojeg se distribucija vrši, jeste postojanje ličnog aktivnog *Windows Live ID*-ja (besplatan je i može se napraviti preko <http://get.live.com>), uz dokazivanje studentskog statusa.

Status studenta se može dokazati na dva načina:

1. Posedovanjem ISIC kartice (<http://www.isic.rs>) i pridruživanjem broja kartice aktivnom *Windows Live ID*-ju, ili
2. Posedovanjem *Windows Live ID*-ja koji je obezbeđen od strane matičnog fakulteta i Majkrosoftovog programa *Live@Edu* (trenutno, članovi ovog programa u Srbiji su Tehnički fakultet u Zrenjaninu, Elektronski fakultet u Nišu, Medicinski fakultet u Beogradu i Univerzitet Singidunum u Beogradu, a korisnik je i Fond za mlade talente Ministarstva omladine i sporta Vlade Republike Srbije – svi mladi talenti Srbije dobijaju besplatan Majkrosoft razvojni softver).

Za razliku od MSDN AA programa, koji obezbeđuje širu paletu softvera, *DreamSpark* nudi isključivo razvojne alate i serverske platforme, ali je okrenut studentu a ne instituciji, tako da svaki student u Srbiji (i na svetu, jer je u pitanju globalna inicijativa) može samostalno da dođe do softvera iz ponude, te samostalno, na osnovu ponudnog besplatnog *e-learning*a sa istog sajta, nauči tehnike razvoja softvera na Majkrosoft platformi.

Verzija *DreamSpark* programa postoji i za srednje škole.

## STUDENT TECH CLUBS

[www.studenttechclubs.com](http://www.studenttechclubs.com)

Majkrosoft podržava osnivanje tehnoloških sekcija – *Student Tech Clubs*, koje na fakultetima širom Srbije osnivaju studenti koji žele da steknu više znanja o konkretnoj upotrebi Majkrosoftovih tehnologija za razvoj softvera za desktop, Web i mobilne klijente. Ovakvi klubovi se osnivaju uz podršku matičnih fakulteta, koji studentima odobravaju upotrebu računarskih laboratorija i ostale tehnike potrebne za rad klubova. Do sada su ovakvi klubovi osnovani na pet fakulteta u Srbiji, u Beogradu, Novom Sadu i Zrenjaninu, a planira se osnivanje i sekcije u Kragujevcu.

Majkrosoft pomaže osnivanje i rad STC povremenim prisustvom svojih predavača na ovim časovima, darovanjem *MS Press* literature (ove knjige se ne mogu inače nabaviti u Srbiji, a prošle godine je fakultetima podeljena literatura u vrednosti od preko 10.000 USD), te



obezbeđivanjem pristupa besplatnoj online obuci i vaučerima za polaganje komercijalnih Majkrosoft ispita.

#### MICROSOFT STUDENTS TO BUSINESS [www.szbprogram.com](http://www.szbprogram.com)

Poslednja karika u ovom lancu jeste program *Students to Business*, koji predstavlja kompaniju Majkrosoft kao mogućeg posrednika između poslodavaca i svršenih studenata tehničkih nauka. Ovaj program, koji je u Srbiji prisutan još uvek u svom nezvaničnom obliku (bez posvećenog lokalnog portala, koji se planira u narednim godinama), pokušava da podmiri potrebu za novim kadrovima kod partnerskih firmi Majkrosofta u Srbiji. Iako na prvi pogled izgleda kao neka vrsta "agencije za zapošljavanje", ovaj program ne pretenduje da garantuje posao studentima koji su se posvetili Majkrosoft tehnologijama, ali pokušava da učini mogućim bitne kontakte između IT kompanija i akademske populacije.

U Srbiji se zvanično implementiranje ovog značajnog programa očekuje u narednim godinama, mada u svom neoficijelnom obliku već postoji – na primer, mnogi finalisti *Imagine Cupa* u Srbiji su posao pronašli upravo zahvaljujući znanjima i veštinama koje su stekli radeći na svojim projektima, a neki od njih su se zaposlili i u Majkrosoft Razvojnog centru u Beogradu.

#### MICROSOFT IMAGINE CUP [www.un.org/millenniumgoals](http://www.un.org/millenniumgoals)

Takmičenje *Imagine Cup* predstavlja najveće svetsko studentsko takmičenje u tehnologijama, koje se organizuje od 2003. godine i u kojem učestvuje na stotine hiljada studenata širom sveta. U sezoni 2008/09 za takmičenje se prijavilo preko 300.000 studenata – najviše do sada, a očekuje se da se taj broj u novoj sezoni i premaši.

Studenti se takmiče u ukupno tri kategorije: Dizajn softvera, Razvoj igara i Digitalni mediji.

Finala kategorije *Dizajn softvera* održaće se u više od 70 zemalja sveta, da bi se odabrali predstavnici zemalja na svetskom finalu; ostali učesnici svetskog finala biće odabrani online. Svake godine takmičenje ima različitu temu – projektni zadatak, koji studenti rešavaju uz pomoć i primenom tehnologije.

Ove sezone svetsko finale će se održati u julu 2010 godine, u Varšavi, a tema takmičenja je: *Zamislite svet u kojem tehnologija pomaže u rešavanju najtežih problema današnjice*. Na ovaj način, *Imagine*

*Cup* uzima aktivno učešće u rešavanju osam najvećih problema modernog sveta, definisanih od strane Ujedinjenih Nacija kao *United Nations Millenium Development Goals*.

Više od 600 akademaca iz Srbije se u prethodnoj sezoni pri-

javilo za učešće u različitim kategorijama takmičenja. Naši studenti su u prethodnih pet godina, koliko Srbija učestvuje u takmičenju, osvajali nagrade u različitim kategorijama, kako na regionalnim tako i na svetskim finalima.

Takmičenje je i ove godine podržano od strane Ministarstva za omladinu i sport Vlade Republike Srbije, dok je generalni sponzor takmičenja u Srbiji Telekom Srbija.

Autor je menadžer akademskih programa, *Microsoft Srbija*

## NAUKA U KNIŽARAMA

# Posao koji Ajnštajn nije završio

Knjiga: *Elegantni kosmos*

Autor: Brajan Grin,

Izdavač: Heliks, 2009.



Koliko ima dimenzija u kosmosu? Tri, četiri, deset ili pak jedanaest, kako kažu teoretičari superstruna, zagovornici jedne više nego ambiciozne fizičke teorije, koju će vam prijatelj inače iščežao na postdoktorskim teorijskim studijama zacakljenih očiju sasvim nerazumljivo opisivati kao teoriju svega, dok će mnogi "stari, pošteni" eksperimentalac u najboljem slučaju izbegavati da o njoj mnogo govori. No, koliko god bilo dimenzija, nesumnjivo ih je manje od broja puta koliko poznati teorijski fizičar Brajan Grin pominje ime Alberta Ajnštajna u svom novom bestselleru *Elegantni kosmos*. Naime, Grin u ovom delu opisuje teoriju superstruna pokušavajući da odgovori na zadatak koji je pred sebe postavila i ona sama, zadatak koji je i Ajnštajn u poslednjih trideset godina života pokušavao da reši – otkrivanje konačne, objedinjene teorije, one koja je neminovna jer kosmos nije mogao biti drugačiji. Reč je o takozvanoj M teoriji koja "sve objašnjava", na svim skalama Univerzuma i to od njegovog početka u kolosalnom Velikom prasku do danas, ali postoji nezgodan problem što je njeno objašnjenje toliko matematički komplikovano da ga niko, osim teoretičara struna, ne razume. Polazeći od "prikrivene istine" da se dve "sasvim prizemne", inače izuzetno uspešne i nesumnjivo eksperimentalno potvrđene teorije moderne fizike, kvantna mehanika i teorija relativnosti, međusobno ne trpe, budući da se jedna bavi svetom na izuzetno malim skalama, a druga na izuzetno velikim, Grin kroz celu knjigu traži pukotine kroz koje bi provukao teoriju koja "važi svuda". Pritom se u tom poslu poduhvatio nimalo lakog zadatka da tu priču ispriča širokoj publici i da se, bar prividno, nimalo ne oslanja na matematiku. Za tu namenu upotrebio je sve poznate i novostvorene analogije, od trombolina sa likom Mona Lize, preko baštenskih creva, do slepaca i slonova. Najavljena kao nova *Kratka povest vremena*, ova knjiga se pojavila na srpskom tržištu u izdanju Heliksa, domaćeg izdavača koji se entuzijastično specijalizovao za naučnopopularna izdanja. Tako se, zahvaljujući više nego brižljivom prevodu Ane Ješić i Aleksandra Dragosavljevića, prevoda koji je istovremeno uvažio i jezičke mogućnosti normalnog srpskog čitaoca i zahteve struke, pojavila jedna od prvih knjiga o strunama u Srbiji. Teško da će u ovim ekonomskim okolnostima, *Elegantni kosmos* postići isti efekat kao Hokingova čuvena knjiga koja se čitala jednako na letovanjima, u čekaonicama i izbegličkim kolonama, svuda gde je običan čovek želeo da pobegne od stvarnosti, a da brzo i lako, možda i prebrzo i prelako, sazna sve o modernoj fizici. Dopuštamo sebi zapažanje da *Elegantni kosmos* zapravo uopšte nije brz i lak priručnik u tom smislu. Čitaoca će pre podsetiti na složenu mapu skrivenog blaga koja se ipak može čitati samo uz napor da se razumeju misteriozni toponimi i njene epske razmere, napor uz koji ne treba zaboraviti koliko je sve mnogo složenije i ozbiljnije na samom terenu, tamo gde je neko blago i zakopao.

S. Bubnjević

LONDON,  
V. BRITANIJA

Jedan od pionira računarske tehnologije i otac veštačke inteligencije, britanski matematičar i kriptograf Alan Tjuring (1912-1954) prošle nedelje je, nakon velike javne kampanje, simbolično rehabilitovan posle izvinjenja britanskog premijera Gordona Brauna zbog sudskog procesa koji je protiv njega vođen zbog homoseksualnosti. Tjuring, koji je izuzetno doprineo dešifrovanju poruka tokom Drugog svetskog rata i presudno uticao na razvoj kompjuterskog algoritma, Tjuringove mašine, kao i kultnog Tjuringovog testa za utvrđivanje veštačke inteligencije mašina, bio je zbog svog seksualnog opredeljenja surovo proganjan, otpušten iz javne službe i kažnjen kastracijom, posle čega je izvršio samoubistvo.



## STOKHOLM, ŠVEDSKA

Evropska unija planira da uloži 57 milijardi evra u osvajanje energije vetra na otvorenom okeanu. Kako je na konferenciji u Švedskoj prošle nedelje saopštila Evropska asocijacija za energiju vetra (EWEA), ova sredstva će se uložiti u razvoj turbina koje bi mogle da efikasno iskoriste energiju vetra na morskoj pučini. U međuvremenu, vetar postaje sve važniji energetski resurs Evrope – prošle godine je svakog radnog dana na kontinentu postavljeno 20 novih turbina.



## DMANISI, GRUZIJA

U selu Dmanisi, osamdeset kilometara od Tbilisija u Gruziji, arheolozi su početkom meseca pronašli fosilne ostatke ljudskih predaka stare 1,8 miliona godina. Ovo otkriće dobro očuvanih lobanja primitivnih *Homo ergastera* koje već nazivaju "prvim Evropljanima", izazvalo je prilično uzbuđenje jer se donedavno verovalo da su hominidi iz Afrike krenuli mnogo kasnije, u epohi *Homo erectusa*, pre oko milion godina.



## CERN, ŠVAJCARSKA

Iz CERN-a stižu najave o novom pokretanju najveće mašine koju je čovek napravio. Kako je saopšteno, veliki akcelerator LHC (*Large Hadron Collider*) mogao bi najzad biti pokrenut tokom novembra, a prvi snopovi protona će biti ubrza-



ni do sudarnih energija od 3,5 TeV, što je pola njegove "moći" koja bi trebalo da omogući pogled ka velikim tajnama sveta elementarnih čestica. Posle prvog starta u septembru 2008. godine, LHC je doživeo havariju, a kvar se, uz razna bezbednosna testiranja, popravlja već godinu dana.

## GARHING, NEMAČKA

Astronomi iz Evropske organizacije za astronomska osmatranja, čije je sedište u Garhingu kod Minhena, tokom septembra su saopštili da su pomoću evropskog ESO teleskopa u Čileu otkrili prvu planetu izvan Sunčevog sistema koja nalikuje Zemlji. Reč je o prvoj stenovitoj egzoplaneti nazvanoj CoRoT-7b, koja je 80 odsto veća od Zemlje, ali se nalazi toliko blizu svog sunca da se oko njega okrene za samo 20 sati, a temperatura na njoj prosečno iznosi između 1000 i 1500 stepeni Celzijusa. Izvesno je da na njoj nema života, ali ova planeta ukazuje da u galaksiji osim Zemlje postoje i drugi nastanjivi svetovi – posle više od 330 gasovitih planeta koje su otkrivene poslednjih godina, ovo je prvi svet od tvrdog materijala.





**VREME**

Copyright © 1997–2005 Vreme

PDF izdanje razvili: Saša Marković i Ivan Hrašovec

obrada: Marjana Hrašovec