
PREDGOVOR PRVOME HRVATSKOM IZDANJU

Roman *Plošnozemaska* **Edwina A. Abbotta** jedinstven je književni fenomen. Ta briljantna društvena satira i znanstvena rasprava prevedena je na brojne jezike. Iako je prvi put objavljena 1884., nikad nije bila popularnija nego što je to danas. Autora smatraju znanstvenofantastičnim klasikom koji je uputio na razmatranje postojanja hiperprosatora davno prije Einsteinove glasovite teorije relativnosti – i to začudnom čarolijom neodoljivo privlačnoga književnog teksta.

Ta satira viktorijanskog društva svezremenska je kritika društvene uskogrudnosti koja nadilazi povijesne i zemljopisne okvire, a Abbottovo razmatranje geometrije viših dimenzija kao da s razvojem suvremene znanosti i računalne grafike stječe sve

veću vrijednost “proročke znanstvene rasprave”, kako zovu taj roman u kojemu je Abbott razložio svoja načela znanstvenog poimanja transcendentnoga.

Zanimljivo je da mnogi današnji matematičari spominju Abbottovu knjigu kao nadahnuće da se počnu baviti proučavanjem višedimenzionalnih prostora – a zaprepašćuje da u godini sto dvadesete obljetnice prvoga izdanja *Plošnozemске* najistaknutiji svjetski znanstvenici percepciju četvrte dimenzije u svojim raspravama objašnjavaju upravo s pomoću Abbottove analogije, i to navodeći izvorne ulomke iz autorova teksta i nazivajući ga “prvorazrednim književnim vodičem kroz poimanje relativnosti i višedimenzionalnih prostora”.

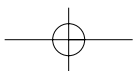
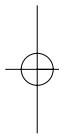
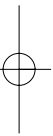
U predgovoru izdanju iz 1991. istaknuti je američki matematičar Thomas Banchoff, predsjednik *Američkog matematičkog društva*, napisao: “Nema boljeg polazišta za razumijevanje fenomena prereza (*slicinga*) u grafici višedimenzionalnih prostora nego što je taj viktorijanski roman.” To je vjerojatno i razlog što su tekstovi o ovom Abbottovu sjajnom djelu postali neizostavnim dijelom mnogih internet-skih stranica s područja računalne grafike, na kojima se objašnjava matematička konstrukcija i percepcija viših dimenzija.

Abbotta tako gotovo da po mnogo čemu možemo smatrati svojim suvremenikom jer njegov roman, prema riječima Tatjane Jukić, “trasira dijalog znanosti i književnosti koji je obilježio viktorijan-

sku kulturu, ali i razvoj suvremenoga romana. Kartografija njegova zemlja utoliko je usporediva s kartografijom zemlje čuda Lewisa Carrolla, također viktorijanskoga književnika i matematičara, kojega (još) prepoznajemo kao svoga suvremenika.”

Onim književnim sladokuscima koji bi iz svega navedenog mogli zaključiti da je *Plošnozemska* roman samo za matematičare ili barem za one koji su za matematiku nadareni, primjereno je na kraju, radi ohrabrenja, uputiti i zaključak prof. dr. sc. Darka Veljana, predsjednika *Hrvatskog matematičkog društva*: “Priča je ispričana duhovito, svakidašnjim jezikom i razumljivim izričajima.”

Urednica



UVOD

Ovo je uzbudljiva avantura u čistoj matemati-
ci, sanjarija o neobičnim prostorima naselje-
nim geometrijskim likovima – koji misle, govore i
posjeduju sasvim ljudske osjećaje. Nije to tričava
znanstvenofantastična priča. Želi poučiti i napisana
je umjetnički profinjeno. Počnite ju čitati i očarat će
vas. Ako ste mlada srca i ako osjetilo začudnoga još
uvijek titra u vama, čitat ćete bez prestanka sve dok
ne požalite što ste stigli do kraja. Ipak, nećete pogo-
diti kada je pripovijetka napisana ni kakav ju je čov-
jek napisao.

Danas su prostor-vrijeme i četvrta dimenzija udo-
maćene riječi. Međutim, *Plošnozemska* i njezin živo-
pisni prikaz jedne i dviju i triju i četiriju dimenzija
nije nastala u dobu relativnosti. Napisana je prije se-
damdesetak godina, kada je Einstein bio tek samo

dijete i kada je ideja o prostor-vremenu bila udaljena gotovo četvrt stoljeća u budućnosti.

U to su davno doba, sasvim sigurno, profesionalni matematičari zamišljali prostore s bilo kojim brojem dimenzija. I fizičari su u teoretiziranjima rabili hipotetične graf-prostore proizvoljne dimenzionalnosti. Međutim, sve je to bila apstraktna teorija. Javnost nije nestrpljivo zahtijevala njezinu razradu; jedva da je bila svjesna njezina postojanja.

Čovjek bi stoga pomislio da je Edwin A. Abbott, kako bi mogao napisati *Plošnozemsku*, morao biti matematičar ili fizičar. Međutim, on nije bio nijedno od toga. Istina je, bio je dekan fakulteta, ništa manje od toga, i to vrlo poznat. Ali njegova su specijalnost bili klasični jezici, a ponajprije se zanimao za književnost i teologiju o kojima je napisao nekoliko knjiga. Je li to opis čovjeka koji bi napisao matematičku avanturu koja plijeni pozornost čitatelja? Možda je i sam Abbott smatrao da ne odgovara predodžbi takvog pisca jer je *Plošnozemsku* objavio pod pseudonimom, kao da se bojao da bi knjiga mogla okaljati dostojanstvo njegovih stručnijih djela, kojima se nije ustručavao priznati svoje autorstvo.

Mnogo se toga zbilo s našim poimanjem prostora i vremena od nastanka *Plošnozemske*. Ipak, unatoč svim raspravama o četvrtoj dimenziji, temelji dimenzionalnosti nisu se promijenili. Mnogo prije pojave teorije relativnosti znanstvenici su poimali vrijeme kao dodatnu dimenziju. U ono su ga doba smatraли samotnom, izdvojenom dimenzijom koja nije bila po-

vezana s tri prostorne dimenzije. U teoriji relativnosti vrijeme je postalo neodvojivo isprepleteno s prostorom i oblikovalo je istinski četverodimenzionalni svijet, a pokazalo se da je taj četverodimenzionalni svijet zakrivljen.

Ta suvremena otkrića manje su važna za pripovijest o Plošnozemskoj nego što bi se to moglo očekivati. Stvarno postoje četiri dimenzije. Međutim, i u relativnosti one nisu sve iste vrste. Samo su tri prostorne. Četvrta je vremenska, a u vremenu se ne možemo slobodno kretati. Ne možemo se vratiti u prošle dane niti izbjeći nadolazak sutrašnjice. Ne možemo ni ubrzati niti usporiti svoje putovanje u budućnost. Poput nesretnih smo putnika u prepunom dizalu, nezaustavljivo nošeni naprijed sve dok ne stignemo na svoj kat i iskoračimo u mjesto u kojemu nema vremena, dočim stvari od kojih se sastoji naše tijelo nastavljaju putovati neumoljivim dizalom – možda zauvijek.

Tiranin Vrijeme ima vlast nad Plošnozemskom isto kao i nad našim svijetom. Relativnost ili ne relativnost, mi još uvijek imamo samo jednu dimenziju više od stvorenja iz Abbottove mašte; još uvijek imamo samo tri dimenzije prema njihovim dvjema. Stanovnici Plošnozemске razumna su bića koja muče iste brige kao i nas; imaju iste osjećaje kao i mi. Možda su tjelesno jednostavni, ali narav im je mnogo složenija. Rođaci su nam, naša krv i meso. Razuzdano se veselimo s njima Plošnozemskom. I tako se veseleći, iznenada ustanovimo da na nov način, mladenačkom

začudošću, promatramo svoj dosadni svijet.

U Plošnozemskoj smo iz dvodimenzionalnog zatvora mogli pobjeći hitrim iskorakom u treću dimenziju i povratkom s druge strane zatvorskoga zida. Ali to je zato što je ta treća dimenzija prostorna. Naša četvrta dimenzija, vrijeme, premda je istinska dimenzija, ne omogućuje nam bijeg iz trodimenzionalnog zatvora. Ona nam zapravo daje izlaz, jer ako strpljivo čekamo da vrijeme prođe, presuda će biti izrečena i bit ćemo oslobođeni. Ipak, teško da je tu riječ o bijegu. Da bismo pobjegli moramo putovati kroz vrijeme do nekoga trenutka kada je zatvor otvoren, ili razrušen, ili još nije izgrađen; a onda, kada iskoračimo, moramo obrnuti smjer svoga vremenskog putovanja da se vratimo u sadašnjost. Ni mi, ni stanovnici Plošnozemske ne možemo tako putovati kroz vrijeme.

Unatoč prolasku napučenih godina, ova sedamdesetak godina stara priča ne pokazuje tragove starenja. Ostaje isto tako žustra kao i uvijek, bezvremenski klasik vječne očaranosti koji kao da je napisan za današnje vrijeme. Kao i svako veliko umjetničko djelo, i ona se odupire tiraninu Vremenu.

Banesh Hoffmann, 1952.

PIŠČEV PREDGOVOR DRUGOM I PROŠIRENOM IZDANJU, 1884.

Da je moj siroti plošnozemski prijatelj zadržao krepkost uma koju je imao kada je počeo pisati ovaj Dnevnik, ja sada ne bih trebao govoriti u njegovo ime u ovome predgovoru u kojem želi, prvo, zahvaliti se svojim čitateljima i kritičarima u Plošnozemskoj čiji je topao prijam, neočekivanom brzinom iznudio drugo izdanje njegova djela; drugo, ispričati se za stanovite netočnosti i tiskarske pogreške (za koje ipak, nije sasvim odgovoran); i treće, objasniti jedno ili dva pogrešna shvaćanja. Ali on više nije Kvadrat koji je nekoć bio. Godine zatočeništva, i još teži teret opće nevjerice i poruge, udružene s prirodnim propadanjem pod utjecajem starosti i iz njegova su uma izbrisali mnoge misli i shvaćanja, a i mnoge izraze koje je usvojio tijekom kratkoga boravka u

Prostorzemskoj. Stoga me je zamolio da u njegovo ime odgovorim na dva posebna prigovora, jedan intelektualni a drugi etički.

Prvi je prigovor da Plošnozemac, gledajući Crtu, vidi nešto što njegovu oku mora biti *debelo* i *dugačko* (inače se ne bi vidjelo, kad ne bi imalo stanovitu debljinu); pa stoga (tako se tvrdi) mora priznati da njegovi sunarodnjaci nisu samo *široki* i *dugački*, nego također (premda u vrlo maloj mjeri) *debeli* i *visoki*. Ovo je opravdan prigovor i Prostorzemci gotovo da ne mogu naći dobar odgovor na njega, tako da, priznajem, kad sam ga čuo prvi put, nisam znao što ću odgovoriti. Ali čini mi se da odgovor moga starog prijatelja potpuno zadovoljava.

“Priznajem”, rekao je kada sam mu spomenuo ovaj prigovor, “priznajem istinitost činjenica tvojega kritičara, ali se ne slažem sa zaključcima. Istina je da u Plošnozemskoj zaista imamo neuočenu Treću Dimenziju zvanu ‘visina’, isto kao što je istina da vi u Prostorzemskoj imate neuočenu Četvrtu Dimenziju, koja se trenutačno nikako ne zove, ali koju ću zvati ‘posebna visina’. Međutim, mi ne možemo pojmiti svoju ‘visinu’ isto tako kao što ni vi ne možete pojmiti vašu ‘posebnu visinu’. Čak ni ja – koji sam bio u Prostorzemskoj i koji sam tijekom dvadeset četiri sata imao mogućnost shvatiti značenje ‘visine’ – čak je ni ja ne mogu pojmiti, niti je uočiti osjetom vida ili ikakvim umnim prosuđivanjem; mogu je usvojiti jedino vjerom.”

“Razlog tomu je očit. Dimenzija podrazumijeva smjer, podrazumijeva mjerljivost, podrazumijeva vi-

še i manje. Dakle, sve su naše crte *jednako i beskrajno* debele (ili *visoke*, što ti se više sviđa). Prema tome, kod njih nema ničega što bi naše umove navelo na pomisao o toj Dimenziji. Ni od kakve pomoći ne bi nam bio ni 'fini mikrometar', kao što je predložio neki nadobudni prostorzemski kritičar, jer mi ne bismo znali *što ćemo mjeriti, ni u kojem smjeru*. Kada vidimo Crtu, vidimo nešto što je dugačko i *sjajno*. *Sjaj* je, isto kao i duljina, nužna pretpostavka postojanja Crte. Ako nestane sjaja, Crta se gasi. Zato svi moji plošnozemski prijatelji – kada im govorim o neuočenoj Dimenziji koja se nekako vidi kod Crte – kažu: 'A, misliš na *sjaj*', a kada im odgovorim: 'Ne, mislim na stvarnu Dimenziju', oni smjesta uzvrate: 'Onda je izmjeri ili nam reci u kojem se smjeru proteže.' To me ušutka jer ne mogu učiniti nijedno od toga dvojega. Tek jučer, kad je Vrhovni Krug (drugim riječima naš Vrhovni Svećenik) došao pregledati stanje u državnom zatvoru i po sedmi me put posjetiti kao i svake godine, i kad me je po sedmi put pitao jesam li bolje, pokušao sam mu dokazati da je 'visok' uz to što je dugačak i širok, premda toga nije svjestan. Ali što je odgovorio: "Kažeš da sam 'visok'? Izmjeri mi 'visinu' pa ću ti povjerovati." Što sam mogao? Kako sam trebao odgovoriti na ovaj izazov? Bio sam skršen, a on je pobjedonosno izišao iz sobe.

"Čini li ti se ovo još uvijek neobičnim? Onda se stavi u sličan položaj. Zamisli da osoba iz Četvrte Dimenzije, koja se udostojila posjetiti te, kaže: 'Kad god otvoriš oči, *vidiš Plohu* (koja je određena dvjema

Dimenzijama), a *izvedeš zaključak* o Trodimenzionalnom Tijelu (koje je određeno trima Dimenzijama). Zapravo vidiš (premda ju ne raspoznaješ) i Četvrtu Dimenziju, koja nije boja ili sjaj ili što takvo, nego istinska Dimenzija, premda ti ne mogu pokazati njezin smjer niti je ti možeš izmjeriti.' Što bi ti rekao takvomu posjetitelju? Bi li ga dao zatvoriti? Eto, to je moja sudbina: za nas je Plošnozemce prirodno da Kvadrat bacimo u zatvor zbog propovijedanja Treće Dimenzije, isto kao što je za vas Prostorzemce uobičajeno da zatvorite Kocku zbog propovijedanja Četvrte. Nažalost, koliko li je jaka obiteljska sličnost koja prožima ljudski rod svih dimenzija, slijep i sklon proganjaju drugih! Točke, Crte, Kvadrati, Kocke, Posebne Kocke – svi smo skloni istim pogreškama, svi smo podjednako robovi predrasuda svojstvenih našim dimenzijama, kao što je to rekao vaš prostorzemski pjesnik:

'Jedan dodir Prirode sve svjetove čini srodnicima'.¹

U vezi s tim pitanjem, Kvadratova mi se obrana čini nepogrešiva i bez mane. Volio bih kada bih i za njegov odgovor na drugi (ili etički) prigovor mogao

¹ Pisac želi da dodam kako ga je pogrešno shvaćanje nekih kritičara u vezi s tim pitanjem navelo da u njegov razgovor s Kuglom doda stanovite opaske važne za ovu temu, a koje je prije izostavio kao zamorne i nepotrebne.

reći da je jednako jasan i uvjerljiv. Neki su prigovorili da Kvadrat mrzi Žene, a kako su ovaj prigovor žestoko zastupale one koje je Priroda svojom naredbom učinila ponešto većom polovicom prostorzemske rase, htio bih ga ukloniti onoliko koliko to mogu iskreno učiniti. Međutim, Kvadrat je tako nenavikao rabiti etičku terminologiju Prostorzemske da bih mu učinio nažao kad bih doslovno preveo njegovu obranu od ove optužbe. Postupajući, stoga, kao njegov prevoditelj i sažimatelj, uviđam da je tijekom sedmogodišnjega utamničenja i sam unekoliko promijenio svoja shvaćanja, i s obzirom na Žene i s obzirom na Istokračne Trokute ili niže slojeve. On je sada osobno sklon shvaćanju Kugle da su Ravne Crte u mnogim važnim oblicima nadređene Kružnicama. Ali, pišući kao povjesničar, on se osobno poistovjetio (možda i previše) sa shvaćanjima općenito prihvaćenim među plošnozemskim, a (koliko je bio upućen) čak i među prostorzemskim povjesničarima. Na stranicama njihovih djela (sve donedavno) sudbine Žena i mnoštava koje čine čovječanstvo malokad su smatrane vrijednima spomena, a nikad pomnijega razmatranja.

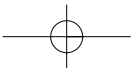
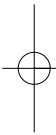
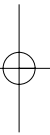
U jednome još nerazgovjetnijem odjeljku on se sada želi odreći Kružnih ili aristokratskih tendencija koje su mu neki kritičari prirodno pripisali. I dok s pravom govori o intelektualnoj moći kojom je mali broj Kružnica tijekom mnogih naraštaja održavao svoju vlast nad bezbrojnim mnoštvom svojih zemljaka, Kvadrat vjeruje da činjenice o Plošnozemskoj,

kada govore same za sebe i bez njegovih opaski, jasno pokazuju da se revolucije ne mogu uvijek ugušiti pokoljem, te da je Priroda, osuđujući ih na neplodnost, Kružnice osudila na konačni neuspjeh – “i u tome”, kaže, “vidim ispunjenje velikog Zakona svih svjetova: dok Čovjekov um smatra da radi jedno, mudrost Prirode prisiljava ga da čini nešto drugo, sasvim različito i mnogo bolje”. Kada je riječ o ostalom, Kvadrat moli čitatelje da ne pretpostave kako svaka sićušna pojedinost svakodnevnog života u Plošnozemskoj mora nužno odgovarati nekoj pojedinosti u Prostorzemskoj; on se ipak nada da bi njegovo djelo u cjelini moglo biti poučno kao i zabavno onim prebivateljima Prostorzemske koji su umjereni i skromni a koji – govoreći o onome što je najvažnije ali što se nalazi s one strane iskustva – ne žele reći: “To se nikada ne može dogoditi”, isto kao što ne žele reći: “Mora biti točno ovako, i mi sve znamo o tome.”

Stanovnicima PROSTORA OPĆENITO,
a H. C.-u POSEBNO,
ovo djelo posvećuje
ponizni građanin Plošnozemске
u nadi da bi,
kao što je i sam bio upućen u tajne
TRIJU dimenzija,
pošto je prije toga poznavao
SAMO DVIJE,
prebivatelji na tom nebeskom području
mogli težiti sve više i više
za tajnama ČETIRIJU, PET ILI ČAK ŠEST
dimenzija
i tako pridonijeti
bujanju MAŠTE
i mogućem razvoju
toga nadasve malobrojnoga i izvrsnog dara
SKROMNOSTI
među nadređenim rasama
TRODIMENZIONALNOG ČOVJEČANSTVA.

PRVI DIO: OVAJ SVIJET

“Budi strpljiv jer je svijet širok i prostran.”



I.

O naravi Plošnozemске

Svoj svijet nazivam Plošnozemskom, ali ne zato što ga mi tako zovemo, nego zato da objasnim njegovu narav vama, moji sretni čitatelji, koji imate tu čast da živite u Prostoru.

Zamislite golem list papira po kojemu se Crte, Trokuti, Kvadrati, Peterokuti, Šesterokuti i ostali likovi, umjesto da ostanu čvrsto na svojim mjestima, slobodno kreću naokolo, površinom ili u njoj, ali ne-moćni podignuti se iznad nje ili potonuti ispod nje, vrlo nalik na sjene – samo tvrdi i svjetlećih rubova – i tada ćete imati prilično točnu predodžbu o mojoj zemlji i zemljacima. Nažalost, prije nekoliko godina bio bih rekao “moj svemir”, ali sada je moj um otvoren višemu poimanju stvari.

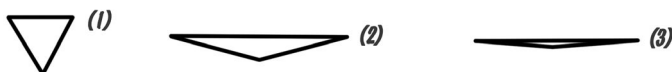
Smjesta će vam biti jasno da u takvoj zemlji ne može postojati ništa što vi nazivate trodimenzionalnim, ali usudio bih se reći da ćete pretpostaviti kako gledanjem možemo bar razlikovati Trokute od Kvadrata i drugih likova koji se kreću kako sam opisao. Baš suprotno tomu, ništa takvoga nismo u stanju vidjeti, bar ne tako da uočimo razliku između jednoga lika i drugog. Ništa nam nije bilo vidljivo, niti nam je moglo biti vidljivo, osim Ravnih Crta, a nužnost ću toga odmah pokazati.

Stavite novčić na sredinu nekog stola u Prostoru. Nagnite se nad njega i promotrite ga. Izgledat će kao Kružnica.

Ali onda, povlačeći se prema rubu stola, postupno spuštajte pogled (dovodeći se sve više i više u stanje u kojem se nalaze stanovnici Plošnozemске), pa ćete ustanoviti da novčić koji gledate postaje sve plosnatiiji i plosnatiiji. Naposljetku, kad vam oko bude točno uz rub stola (tako da ste u nekom smislu doista postali Plošnozemac), novčić će sasvim prestati izgledati zaobljen i postat će, koliko vi možete vidjeti, Ravna Crta.

Ista bi se stvar dogodila kada biste tako postupali s Trokutom ili Kvadratom ili kojim drugim likom izrezanim iz papira. Čim ga pogledate iz razine ruba stola, ustanovit ćete da je poprimio izgled Ravne Crte. Razmotrite, na primjer, Istostraničan Trokut – koji kod nas predstavlja ugledna Trgovca. Na prvom je crtežu Trgovac onakav kakvoga biste vidjeli da ste nagnuti nad njim i da ga gledate odozgo; na drugom

i trećem crtežu je Trgovac onakav kakvoga biste vidjeli kada biste bili blizu razine plohe ili gotovo na razini plohe stola. Ako bi vam, pak, pogled bio točno u razini plohe stola (a tako ga vidimo mi u Plošnozemskoj), ne biste vidjeli ništa osim Ravne Crte.



Kada sam bio u Prostorzemskoj, čuo sam da vaši mornari imaju vrlo slično iskustvo tijekom putovanja vašim morima kada na horizontu uoče neki udaljeni otok ili obalu. Daleko kopno možda ima zaljeve, predbrežja, bilo koji broj i oblik rtova i uvala, pa ipak, iz daljine ih uopće ne možete vidjeti (osim ako vaše Sunce jasno obasjava i izmjenom svjetla i sjene otkriva izbočine i udubine), ništa osim neprekinute sive crte iznad vode.

No to je upravo ono što mi vidimo kada nam se u Plošnozemskoj približava neki trokutni ili drukčiji znanac. Budući da u nas nema ni Sunca ni nikakva drugog svjetla koje bi stvaralo sjene, nemamo nikakva pomagala očima kakva vi imate u Prostorzemskoj. Ako nam se prijatelj približi, uočimo da mu se Crta povećala; ode li od nas, ona se smanji ali svejednako izgleda poput Ravne Crte. Bez obzira na to je li riječ o Trokutu, Kvadratu, Peterokutu, Šesterokutu, Kružnici ili o čemu god hoćete – taj lik izgleda kao Ravna Crta i ništa drugo.

Možete se upitati kako u ovim okolnostima uspijevamo razlikovati prijatelje jedne od drugih, ali odgovor na ovo vrlo prirodno pitanje bit će primjerenije i lakše izložen kada budem opisivao Plošnozemce. Dopustite mi da zasad ostavim ovu temu i kažem riječ ili dvije o klimi i kućama u našoj zemlji.

II.

O klimi i kućama u Plošnozemskoj

Kao i kod vas, tako i kod nas postoje četiri strane svijeta: sjever, jug, istok i zapad.

Budući da nema Sunca niti ostalih nebeskih tijela, ne možemo odrediti gdje je sjever na uobičajen način, ali zato imamo svoj način. U skladu s prirodnim zakonom koji vrijedi u nas, postoji stanovita stalna sila koja privlači prema jugu. Premda je ona u područjima umjerene klime vrlo slaba – tako da čak i Žena razmjerno dobra zdravlja bez velikih poteškoća može proputovati nekoliko stotina metara prema sjeveru – ipak je smetnja koju uzrokuje privlačenje prema jugu dostatna da posluži kao kompas u najvećem dijelu naše zemlje. Nadalje, kiša (koja pada u određenim intervalima) uvijek dolazi sa sjevera