

Promena paradigme

Aleksandar Bogojević

1. Paradigme i aksiomatski sistemi

Paradigme

Paradigma – mustra, model, egzemplar, matrica, standard, kriterijum, prototip, arhetip

Moderno značenje izraza paradigma kakvo ga danas koristimo u nauci dao je Kun (Thomas Kuhn) – ono što se posmatra ili razmatra; pitanja koja se postavljaju u vezi sa ovim; način kako su ta pitanja strukturisana; način kako se interpretiraju naučna istraživanja; način kako se izvodi eksperiment i sa kojom opremom.

Vidi se da je ovo pisao jedan filozof. Prevedeno na nešto jednostavniji jezik, naučna paradigma predstavlja skup egzemplarnih eksperimenata odnosno specifičnih načina sagledavanja realnosti koji se često kopiraju, oponašaju.

Aksiomatski sistemi

Teorijska osnova razvijene naučne discipline kao što je fizika predstavlja jedan aksiomatski sistem. Aksiomi su precizni, međusobno neprotivrečni iskazi čija se istinitost ne ispituje već postulira. Kao takvi, aksiomi zapravo predstavljaju preciznu kodifikaciju naših bazičnih pretpostavki, dakle paradigmi. Konzistentnim logičkim operacijama nad aksiomima izvodimo sve iskaze u datom aksiomatskom sistemu. Neki iskaz smo dokazali, tj. pokazali da je tačan, ako smo izložili konketan sled operacija kojim se njegova istinitost izvodi iz aksioma. Slično, iskaz je netačan ako je nađen konkretni sled operacija kojim se pokazuje da on protivreči nekom od aksioma.

U ogromnom okeanu svih mogućih iskaza jednog aksiomatskog sistema postoje tek dva mala ostrvca koja se promaljavu iznad vodene površine. Prvo ostrvce čine istiniti iskazi, a drugo neistiniti. Vodeno prostranstvo između ovih udaljenih ostrva popunjavaju iskazi za koje ne znamo da li su tačni ili ne – nepregledna površina okeana je zapravo slika našeg (trenutnog) neznanja. Veliki matematičar Gedel (Kurt Goedel) nam je pokazao da se u dubinama tog okeana kriju prave nemani. Nemani su iskazi za koje, u konačnom vremenu, nije moguće odrediti da li su tačni ili netačni. Gedel je, dakle, dokazao da se unutar svakog aksiomatskog sistema kriju legitimni iskazi čija se istinitost ne može utvrditi, koji večno ostaju van ljudskih domašaja. Neke ljude ove Gedelove nemani plaše, no nikoga ne ostavljaju ravnodušnim. One nas nerviraju.

2. Psihologija ograničenja

U našoj prirodi je da ne volimo ograničenja, pogotovo ne apsolutna ograničenja. Postoje mnoge stvari koje svako od nas nije u stanju da uradi, no ohrabruje nas pomisao da bi ih, bar u principu, mogli uraditi kad bi se dovoljno potrudili – ili da bi ih, u najgorem slučaju, neko drugi mogao uraditi. Ograničenja nas frustriraju, no neka nas frustriraju više od drugih. Ja, na primer, ne mogu da skočim 1,5 metara u vis, no to me ni najmanje ne nervira. Zašto? Pa, jednostavno mi nije stalo da skačem u vis. Da mi je stvarno stalo da preskočim tu visinu vežbao bih i onda bi to uspeo da uradim. Ne mogu biti baš stoprocentno siguran u ovo, no sigurnost mi ulivaju primeri velikog broja ljudi koji su se, vežbajući na adekvatan način, osposobili da preskaču ovu visinu.

Nešto više nas iritira činjenica da ne možemo da preskočimo 3 metra, pošto to još nikome nije pošlo za rukom. Ipak, i tu možemo gajiti izvesnu nadu, a njome i umanjiti frustraciju. Naime, svetski rekord u skoku u vis se stalno pomera naviše i, mada je 3 metra jako daleko od sadašnjih ljudski mogućnosti, niko nam ne može tvrditi da će tako biti i u budućnosti. Sasvim je jasno, međutim, da je ljudska fiziologija takva da će nam visina od 10 metara, na primer, zauvek ostati nedostižna. Eto nam apsolutnog ograničenja. Da li smo tužni zbog njega? Ja nisam ni malo, a verujem ni vi. Zapravo mislim da razmišljanje o ovome ne frustrira ni jednog jedinog čoveka, čak ni one koji se bave skokom u vis. Dakle, i pored postojanja apsolutnog ograničenja naših mogućnosti, izvesnu utehu nalazimo u tome da će se rekord i ubuduće moći povećavati – do duše sve sporije i sve manje¹.

Ako je tako, onda se možemo zapitati zašto nas iskreno frustriraju druga apsolutna ograničenja kao, na primer, da nije moguće putovati brže od svetlosti? Ovo ograničenje pogađa svakog od nas bili mi fizičari ili ne. Moguće je čak da one koji razumeju stvarnu prirodu ovog ograničenja ono manje pogađa nego ostatak ljudskog roda. Moguće je, no i nas iskreno nervira. Po čemu se ovo ograničenje razlikuje od onog ranijeg? Delimično je odgovor u tome što je ovo zaista apsolutno ograničenje, tj. ovde nije reč o ograničenju ljudske fiziologije, već o fundamentalnom ograničenju univerzuma u kome živimo. Ipak, čini mi se da je pravi razlog što nas ovo univerzalno pogađa u tome što ono implicitno ograničava ne naše mišiće već našu pamet, našu inventivnost. Koliko god se u modernom društvu pamet i inventivnost pojedinaca naizgled manje vrednuju od njihovih fizičkih sposobnosti, političke ili ekonomske moći, ipak se čovek i danas razlikuje od ostalih živih stvorenja upravo po svojoj pameti i inventivnosti. Mada verovatno nisu svesni toga, ovo zapravo misle i oni koji retko misle. Zato nas nervira Ajnštajnov (Albert Einstein) ograničenje, ili ono Gedelovo. Zato mnoge laike pogađaju i neki drugi iskazi koje oni doživljavaju kao ograničenja kao što su održanje energije, nepostojanje perpetum mobila, i slično.

3. Promena pravila

¹ Ipak, apstraktna ideja o ljudskom napretku predstavlja važnu komponentu svakog čoveka. Verujem da bi svako od nas bio bar malo frustriran kad bi nam neko dokazao da niko više neće nadmašiti, pa čak ni izjednačiti, neki postojeći svetski rekord.

Ma koliko bila različita u svojoj suštini, sva ova ograničenja (kako stvarna tako i ona zamišljena) ljude tište, nerviraju i zbunjuju, mada nemaju ama baš nikakav uticaj na njihove svakodnevne živote, niti na živote njihove dece. Frustriraju ih zato što im se čini da podrivaju temelje uverenja o neograničenim dometima ljudske inventivnosti i progresu. Frustriraju ih pravila igre u kojima ljudski rod nije uvek pobednik. Frustriraju sve nas, bili mi racionalni ili ne, a ta frustracija nas tera da menjamo pravila igre kako nama odgovara – na neki način da varamo. Shvaćena na ovaj način, ovakva nezrela, klinačka frustracija može pod određenim uslovima biti jedan od pokretača najvećih prodora ljudskog uma. Verovatno su zato zreliji ljudi retko ti koji čine velike prodore. Kao zreliji, oni se lakše suočavaju sa ograničenjima, ona ih manje nerviraju, a time i slabije pokreću na aktivno menjane sveta.

Cilj ovog eseja je da se malo bliže pozabavimo procesom menjanja suštinskih pravila igre, dakle menjanja samih paradigmi. U sledećem odeljku ćemo se zato malo detaljnije pozabaviti sličnostima i razlikama među nekim od navedenih ograničenja vezanih za širu oblast fizike, mogućim metodima da ta ograničenja prevaziđemo (ili bar zaobiđemo), kao i cenom tih promena. U poslednjem odeljku ćemo se potruditi da primenimo ono što smo naučili – pozabavićemo se pokušajem promene jedne paradigme od životnog značaja za sve nas.

4. Primeri ograničenja i kako ih prevazići

4.1 Održanje energije

Ovo je nešto što zapravo većinu ljudi uopšte ne frustrira pošto im je sam pojam energije prilično apstraktan. Čak i kod nas, gde se u osnovnoj i srednjoj školi fizika izučava znatno više nego u većini drugih zemalja, prosečan obrazovan čovek brka pojmove kao što su sila, snaga, energija. Ipak, upravo se iz dela društva koji ništa o energiji ne zna regrutuju oni koji lamentiraju nad ovim „neprirodnim ograničenjem“. Sad se krećemo u stratumu društva koga čine „filozofi“ i „izumitelji“. Vredi napomenuti da ove reči ne koristim u njihovom izvornom već u pežorativnom značenju. Uzete zajedno, ove dve grupe ne čine mali deo našeg društva, verovatno upravo zato što im je naš sistem obrazovanja godinama punio glave nepovezanim pojmovima i formulama iz fizike. Druga društva imaju jednak broj ovih marginalnih „mislilaca“ ali se oni tamo bave prozaičnijim stvarima no što je održanje energije. Osim toga ta društva ih ređe daruju akademskim titulama.

Ostavimo po strani nezainteresovane i marginalne. Da li ova preostala populacija ima problema sa održanjem energije? Inženjeri, hemičari i eksperimentalni fizičari veruju da znaju šta je energija. Bilo kako bilo, za razliku od većine drugih ljudi, energija za njih ima sasvim praktično, ovozemaljsko značenje. No ni njih zakon o održanju energije ne frustrira – naprotiv, za njih je on bogom dan iskaz, religiozna dogma.

Za razliku od njih, većina teorijskih fizičara poima energiju ne kao bazičan već izveden pojam (mada od izuzetno velike koristi). Međutim, održanje energije za njih nije svetinja – dinamika nekih sistema je takva da je energija očuvana, no postoji i mnoštvo sistema za koje ne važi ovaj zakon održanja. Ipak, postoji duboko verovanje da je pri opisu univerzuma kao celine fundamentalna dinamika upravo takva da je energija očuvana. Ovo verovanje je zasnovano na dubljem sagledavanju uzroka održanja energije. Ispostavlja se da je očuvanje energije posledica homogenosti vremena. Pretpostavka o homogeneosti vremena prosto znači da se ništa ne bi promenilo kad bi sve događaje u univerzumu istovremeno pomerili za sat ranije. Zamislimo, na primer, voz koji se kreće iz tačke A, odakle je krenuo u 12:00 časova, duž pruge do tačke B u koju stiže u 12:45. Pretpostavka o homogenosti vremena znači da bi se potpuno isto kretanje desilo kada bi sve bitne događaje odradili sat ranije – dakle, kad bi voz krenuo sat ranije, kad bi mašinovođa tačno ubrzavao i kočio samo sat ranije i kad bi, na kraju, stigao na svoje krajnje odredište sat ranije. Ovo zvuči kao izuzetno plauzibilna pretpostavka za teoriju čitavog univerzuma, te iz tog razloga nećete ni među teorijskim fizičarima sresti puno onih koji očuvanje energije doživljavaju kao neprijatno ograničenje, upravo suprotno.

No, nažalost, stvari nisu tako jednostavne. Sve interakcije u prirodi, sem jedne, se odvijaju u unapred zadatom prostoru i vremenu, kao glumci na nekoj bini. I tu smo slobodni da pretpostavimo su taj prostor i to vreme homogeni. Gravitaciju, međutim, još od Ajnštajnovne opšte teorije relativnosti, razumemo upravo kao opis ugibanja prostor-vremena. Kod gravitacije nemamo slobodu da pretpostavimo bilo šta o prostoru-vremenu, već nam to proizilazi iz jednačina same gravitacije. U svakom slučaju vreme, ako posmatramo čitav univerzum, nije homogeno, a time ni energija nije očuvana.

Jesu li ljudi koji se bave gravitacijom srećni što su se oslobodili jednog perfidnog ograničenja ljudskih sloboda kakav je bio zakon o održanju energije? Nikako! Niko to nije želeo, i upravo ova osobina gravitacije predstavlja možda najveći kamen spoticanja u daljem razumevanju gravitacije, pogotovo u stvaranju kvantne teorije gravitacije. No gravitacija je daleko najslabija interakcija u prirodi, a efekti kvantne gravitacije su toliko suptilni da ih još niko nije detektovao. Ovo je razlog zašto ne samo u svakodnevnom svetu, no skoro svuda sem u kosmologiji (domenu fizike koji se bavi stvaranjem i ranim razvojem čitavog univerzuma), i zakon održanja energije i dalje neprikosnoveno vlada.

Ovo je bio primer ograničenja koje to zapravo nije. I ovde ćemo morati menjati neke suštinske paradigme, ali ne zato što to iko želi već zato što nas u tom pravcu gura priroda koju opisujemo. Ovde se susrećemo i sa sasvim realnim problemom – srušili smo jednu paradigmu, ali za sada nemamo ni naznaku čime ćemo tu paradigmu zameniti. Ostali smo bez temelja – kako sada da gradimo kuću? Naravno, hrabri istraživači već pola veka nastavljaju da marljivo slažu svoje ideje, gradeći novu kuću kvantne gravitacije, nadajući se da će nekuda stići bez temelja. No svako malo pa im se deo konstrukcije uruši. Višedecenijski rad velikog broja izuzetno sposobnih ljudi na kvantizaciji gravitacije jako podseća na zidanje Skadra. Šta pokreće te ljude da se i dalje trude? Ništa drugo do maglovita nada da će, uz malo sreće, negde među ruševinama ranijih ideja proviriti deo dugo traženog temelja sposobnog da iznese težinu nove građevine.

4.2 Maksimalna brzina kretanja

Kao što smo videli, prethodno ograničenje zapravo to nije. Osim toga, sve to interesuje/obuzima samo manji broj zaista marginalnih i opskurnih „mislilaca“, te nije dobar primer apsolutnog ograničenja o kojima smo pričali u prethodnom odeljku – ograničenja koja nas kolektivno nerviraju i teraju da ih kako-tako zaobiđemo. Postojanje maksimalne brzine kretanja (brzine svetlosti) je pravi primer takvog ograničenja. Niko ga nije hteo, ponajmanje Ajnštajn, no ispostavlja se da je svet takav. Zašto nam to toliko smeta? Zar nije 300 hiljada kilometara u sekundi dovoljno brzo za sve nas? Nije ako želimo da uzmemo aktivniju ulogu u svemiru koji nas okružuje. Putujući blizu brzine svetlosti najbliža zvezda nam je skoro 5 godina daleko. Do centra naše galaksije bi nam trebalo oko 100 hiljada godina, a to je tek jedna od stotina milijardi galaksija rasutih po kosmosu. Sva ta svetla nas zovu. To je kao da prolazite pored predivnih izloga prepunih robe koja vas mami, a da nemate ni dinara u džepu i da znate da ga nikada i nećete imati. Možete da gledate ali ne i da dirate – ko ne bi time bio frustriran?

U prethodnom primeru smo se bavili marginalnim misliocima. Ovog puta ćemo ih zaobići i odmah preći na to kako ovo ograničenje poimaju racionalne osobe koje ne znaju teoriju relativnosti. Jednostavno – shvataju ga kao sva druga ograničenja sa kojim se sreću. Na primer, shvataju to kao ograničenje brzine kretanja vozila na putu. I odmah se pitaju ko to ograničava brzinu svetlosti i zašto. Osim toga, svi dobro znamo da se na putu na kome je maksimalna dozvoljena brzina 80 km/h prilično lako možemo voziti i 100 km/h a i mnogo brže. Možemo – ako nas ne uhvate saobraćajci. Prirodno je dakle da se onda pitaju kakvi su to svemirski saobraćajci i koliko su ažurni, odnosno kolike su kazne za vožnju brže od svetlosti? U svakodnevnom svetu koji nas okružuje nikoga ne čudi da svaki dati auto ima maksimalnu brzinu kojom

može ići, no nije nam lako da shvatimo kako bi to mogla postojati maksimalna brzina koju ni jedan auto nikada neće moći preći, ma koliko ga dobro napravili. Ljude zbunjuje i to što nam nije teško da u svojim glavama zamislimo brzine veće od brzine svetlosti, recimo 400 hiljada kilometara u sekundi, no da su nam takve brzine čak i u principu nedostupne. Sva ova pitanja ih prirodno zbunjuju, a tek koliko ih zbunjuju odgovori stručnjaka? Sve to naravno samo pojačava osećaj frustracije. Zar i vi ne bi bili frustrirani kada bi vam, dok gledate šarene izloge, neki učeni ekonomista ispričao sasvim nerazumljivu priču čiji bi cilj bio da vam objasni zašto su vam džepovi prazni i zašto će takvi i ostati? Sreća što u ekonomiji ne važe tako surovi zakoni kao u fizici. Ovako postoji bar neka šansa da jednog dana dođete do para. Šansa je mala, ali ipak postoji. Na kraju postoji i šansa da pare ukradete a da vas ne uhapse, baš kao što na putu često možete da vozite brže nego što je zapravo dozvoljeno. Ekonomija ima daleko veći uticaj na svakodnevni život čoveka, no ništa ne može toliko da ga frustrira kao fizika.

Kako ovo vidi moderna fizika – kvantna, teleportacija, crvotocine, crne rupe, isparavnje crnih rupa, inflacija...

4.3 Gedelove nemani

Dobro, matematika ponekad ume da bude još gora od fizike po pitanju frustracija. Neko matematiku voli, neko ne, no bilo kako bilo ona je obično pozitivna. Pretpostavite neka pravila, onda se igrate zahtevne intelektualne igre i na kraju otkrijete neke pravilnosti. Ponekad (mada retko) pravilnosti koje otkrijete umeju da budu zaista onespokojavajuće.

Gedel je prvo otkrio neke manjkavosti u centralnom delu matematike – u tzv. teoriji brojeva. Da je na tome ostalo jedini koji bi bili frustrirani bi bili samo odeđene sorte matematičara. Kasnije je, međutim, uspeo da preslika ove probleme u teoriji brojeva na opšte polje arbitrarnog aksiomatskog sistema. E tu nas je sve dotakao. Sada znamo da su svi aksiomatski sistemi manjkavi, makar da u praksi nemamo ni jedan jedini primer da nam se neki misaoni sistem urušio pod dejstvom Gedelovih nemani. Nema razloga za neposrednu paniku, no znamo da nemani kruže negde (možda sasvim blizu) oko nas.

Šta nam je činiti? Ako želimo svet bez nemani, svet u koji nisu eksplicitno ugrađene stvari koje su od nas večno sakrivene, onda moramo aksiomatske sisteme zameniti nečim drugim. Čime? Nemam pojma. Pitajte me za sto, dvesta godina. Dotle nam ostaje da živimo u svetu kakav jeste i da se nadamo da ćemo uspeti da bar nekim markerima ocrtaemo mesta koja ne smemo preći – mesta koja nisu opasna po život, već po naš razum.

Prošlo je više od pola veka od ovih Gedelovih otkrića a da nije bilo novog pomaka. Retki su matematičari koji se ovim pitanjima uopšte bave. Nije baš profitabilno po nečiju karijeru razmišljati o ovako dubokim pitanjima, a u priličnoj meri je i onespokojavajuće. Čini mi se da fizičari imaju veću šansu da jednog dana dođu do rešenja. Za razliku od matematike koja se bavi apstraktnom intelektualnom igrom, fiziku zanima da ispravno opiše prirodu. Apstraktne igre mogu, ali ne moraju, na kraju biti konzistentne. Priroda, međutim, jeste konzistentna – to je bar osnovno

(religiozno) ubeđenje svakog fizičara. Za sada nam je u nekoliko ključnih trenutaka ovo oslanjanje na konzistentnost prirode dalo neverovatnu prednost nad kolegama matematičarima. Verujemo (nadamo se) da će tako biti i ubuduće.

5. Čemu sve to?

Napravite top listu 10 stvari koje vam najviše smetaju. Kladim se da niko od vas nije na listu stavio smrt. Svako od nas u ovoj sobi će umreti. Neko pre, neko kasnije, no svi do jednog ćemo, u ne tako dalekoj budućnosti, postati prirodno đubrivo ili hrana za crve. Kako se uopšte saživljavate (ako je to prava reč) sa smrću? Kako to da sopstvenu smrt, kao i smrt vama najbližih, uopšte niste stavili na top listu stvari koje vas nerviraju? Čemu život? Čemu toliki trud kada posle vas ne ostaje ništa?

Jedan manji broj vas se možda od ovih crnih misli brani religioznim predubedenjem o postojanju nekog života posle smrti. Neću vam protivrečiti. Priroda religioznih ubeđenja je da u njih verujete ne na osnovu dokaza, već da u njih prosto verujete. Zapravo, ako se pravi vernik onda će vaša vera postajati to jača što više dokaza vam govori da stvari stoje suprotno. Nećemo, dakle, više o tome.

Uobičajeni način da pokušate da se uhvatite u koštac sa sopstvenom smrtnošću jeste da imate decu. Na žalost (a za to je kriv seks), svako vaše dete ima samo 50% vaših gena. Pola informacije o vama je izbrisano već u prvoj sledećoj generaciji. Zamislite da želite da snimate omiljenu pesmu ali da vaš MP3 plejer (nasumice) ispravno sačuva tek svaku drugu notu – koliko bi vam se svideo taj remiks omiljene pesme? Vaši unuci vas se često neće ni sećati, a pošto su na dva genetska koraka od vas oni nose tek četvrtinu vaših gena. Još jedna generacija i ti ljudi, praktično govoreći, nemaju više nikakve veze sa vama. Ovo je i razlog zašto se brak sa rođakom iz trećeg kolena ne smatra incestom, niti pravno niti medicinski. Jako je lepo imati decu. Ništa lepše nego da gledate kako rastu i pokušavate da im pomognete da realizuju svoje potencijale. To stvarno daje dublji smisao (šire shvaćenom) životu. No deca svakako nisu način da zaobiđete ličnu smrtnost².

Jedini pravi način kako čovek može (na izvestan način) da prevari smrt je kroz dela koja iza njega ostanu. Ovaj način razmišljanja je okosnica protestantskog duha i razlog zašto su ljudi iz ovog dela sveta dali toliko veliki doprinos ljudskoj civilizaciji. Kad danas čitate neku knjigu od Njutna (Isaac Newton) ili Maksvela (James Clerk Maxwell) oni vam se direktno obraćaju mada su davno umrli. Na sličan način je i Bah (Johann Sebastian Bach) za vas živ dok slušate neko njegovo delo.

Na žalost, ovakav pogled na život (i smrt) nije baš svojstven nama u Srbiji. Zato manjkamo u Njutnima, Maksvelima i Bahovima. Nama primereniji pogled na svet je hedonizam. Hedonizam ne nudi način da se prevari smrt. Naprotiv, hedonizam polazi od toga da ne postoji način da se to uradi, te da je stoga jedina racionalna strategija da se u životu uživa (dok traje) što je više moguće.

² Varijacija na ovu temu koja bi nekome od vas mogla pasti na pamet jeste kloniranje. Tu se bar prenosi 100% vaših gena. Međutim, to ne bi bili vi već neka druga individua koja jeste vaš genetska kopija, no koja ne deli vaša sećanja, osećanja, poglede na svet, način razmišljanja. Čak i kad bi na neki način mogli napraviti istinski duplikat vas, to opet ne bi bili vi, već neko drugi ko stoji naspram vas i gleda vas u oči. Uzgred, kloniranje ljudi je zabranjeno novim ustavom Srbije.

Skoro da smo iscrpili sve moguće načine na koji se hvatamo u koštac sa sopstvenom smrtnošću. Ono što je možda najinteresantnije je to da većina ljudi o svemu ovome zapravo uopšte ne razmišlja. U potpunosti smo svesni da ćemo umreti, no živimo kao da se to zapravo neće desiti. U obzir uzimamo da će drugi ljudi umreti, ali ne i da ćemo i mi sami prestati da postojimo.

No dosta filozofije, hajde malo da razmišljamo kao naučnici. Otkud znamo da svako od nas nužno mora umreti? Neko će odgovoriti da su svi koji su do sada živeli umrli. Kao prvo, to niko ne zna, već je to jedna (prilično plauzibilna) pretpostavka bazirana na proverivoj činjenici da je ogromna većina ljudi iz prethodnih generacija umrlo. No svakako ne možemo biti sigurni da još uvek ne živi neko ko je rođen, na primer, pre hiljadu godina. Kao drugo, čak i kad bi bilo tačno da su do sada svi umirali, otkud znamo da će tako biti i od sada? Dakle, smrtnost nije naučna činjenica već je to jedna pretpostavka – zapravo ključna pretpostavka koja leži u osnovi svih dosadašnjih razmišljanja u ekonomiji, sociologiji i u mnoštvu drugih oblasti. Smrtnost je paradigma.

6. Promena paradigme

Čim shvatimo smrtnost kao paradigmu odmah se nameću dva moguća pravca u našim razmišljanjima. Prvi bi bio da vidimo da li se ova paradigma može promeniti, zameniti nekom drugom – konkretno, da li postoji način da se ljudski život produži u nedogled. Drugi pravac razmišljanja bi pošao od pretpostavke da ova paradigma ne stoji, te bi razmatrao posledice koje bi usledile. Duž oba puta nas čeka interesantna intelektualna avantura – krenimo zato prvo jednim putem (bar donekle), a onda ćemo se vratiti ne bi li se nakratko prošetali i onom drugom stazom.

6.1 Kako postati besmrtni?

Živimo duže nego pre, kriva smrtnosti sve jednostavnija i lakša za razumeti – sada znamo da us sve dosadašnje teorije o razlozima umiranja pogrešne. Nemamo pojma zašto umiremo. Možemo da na niz načina produžimo život raznih organizama pa i ljudi. Telomere, telomeraza i genetski inženjering.

6.2 Posledice besmrtnosti

Besmrtnost kroz kupovinu eliksira. Život postaje potrošno dobro (commodity). Ekonomija besmrtnosti – šta se dešava sa brojem stanovnika, uticaj na kreativnost...

