

PORIJEKLO SPOZNAJE

(O hardveru i softveru našeg postojanja)

Aldo Dobrovac

ZAHVALA

Želim se zahvaliti Ivici Puljku, našem međunarodno priznatom fizičaru elementarnih čestica, koji je uz svoje svakodnevne obaveze pronašao vremena pročitati i ocijeniti ovo djelo. Budući da nisam prirodoslovac, bilo mi je od velike važnosti dobiti neku vrstu potvrde kako su opisi fizikalnih procesa, pogotovo onih na kvantnoj razini, ispravni. Bez te prolazne ocjene teško da bih se usudio objaviti ovu raspravu.

PREDGOVOR

Dok sam još bio srednjoškolac, na početku svog dugačkog puta u otkrivanju mudrosti ovog svijeta, neizbježno sam se u jednom trenutku morao susresti s osnovnim pitanjima koje muče većinu *Homo sapiensa*: tko smo, odakle dolazimo i kamo idemo. Bacio sam se, naravno, odmah u istraživanje s velikim entuzijazmom nadajući se naći odgovor u raspravama koje su na tu temu vodile generacije starih i novih filozofa započevši, prije svega, od onih iz antičkog svijeta. Kako sam se kasnije udaljavao od njih i približavao novijem dobu, moj interes počeo je gubiti svoju snagu zbunjen velikom količinom semantičkih akrobacija teško razumljivih i bez jasnog odgovora na to veliko pitanje. Pomalo razočaran, odustao sam od daljnjeg istraživanja i prepustio se drugim životnim pitanjima, prije svega onim praktičnima, koje život znače. Ta moja apstinencija trajala je sve dok nisam u ruke dobio kultnu knjigu Carla Sagana – *Kozmos*. Bio je to presudan trenutak kada sam, nakon godina beletristike i stručnih knjiga, započeo s čitanjem znanstvene literature i kada sam postao svjestan znanstvene metode kao najobjektivnijeg sagledavanja prirodnih principa i opisa našeg svijeta. Moj interes za filozofiju, odnosno njenu vječitu težnju pronalaska smisla našeg postojanja i dosega naše spoznaje, naglo se vratio jer mi se, zahvaljujući rezultatima koje je znanost uz pomoć novih tehnologija iznjedrila posljednjih decenija, učinilo da su odgovori na ova pitanja mnogo bliži i jasniji nego je to bilo u cijelom prethodnom razdoblju od osvita civilizacije do danas. Ne želim time umanjiti značenje ranijih filozofskih stajališta, čak i ako su bila pogrešna, jer evolucija znanstvene misli počiva na jednakim principima one iz materijalnog svijeta – stalnoj progresiji i napretku. To je znanstveni genij Isaac Newton najbolje opisao kroz svoju čuvenu izreku: „Ako sam i vidio dalje od drugih, to je zato što sam stajao na ramenima divova.“

Bitno je, na samom početku, još podvući kako je ova rasprava isključivo filozofskog karaktera budući da ja nisam ni astronom ni fizičar, kao što nisam genetičar ili bilo koji drugi pripadnik prirodnih znanosti. Međutim, dopuštam si koristiti rezultate njihovih istraživanja koje doživljavam kao neku vrstu postulata oko kojih se svi slažu dok se oni, naravno, po općeprihvaćenoj znanstvenoj metodi ne obore.

Svaki dvospolni životni bitak, onakav kakvog poznajemo na našem malom planetu, a kojega zbog njegove genijalne izvedbe i složenosti smatramo pravim čudom prirode, ima istoznačan početak.

Sve počinje onim što nazivamo jajnom stanicom, koja u čovjeka ima promjer od približno 0,15 mm. Ta, inače najveća, stanica nalazi se u velikom broju pohranjena u jajniku svake zdrave žene od samog rođenja. Kada njen nositelj dosegne spolnu zrelost, ona se periodički, svaka četiri tjedna, što znači trinaest puta godišnje, izbacuje u jajovod gdje čeka potencijalnu oplodnju. Ako do toga ne dođe, ona propada i napušta tijelo u vidu krvarenja, ostavljajući prostor za naredni ciklus i sljedeću jajnu stanicu u iščekivanju muškog spermija bez kojeg nema govora o stvaranju onoga što nazivamo „novi život“. Taj se ciklus odvija spontano sve do trenutka kada se iscrpi sva zaliha jajnih stanica, a nakon toga za njenog nositelja prestaje mogućnost da u svome tijelu nastavi i doprinese milijardama godina neprekinutom evolucijskom procesu. Hoće li u jednom od tih menstrualnih ciklusa neka od jajnih stanica postati novi život, ovisi o slučajnosti koja je, mora se naglasiti, vrlo velika, gotovo sigurna, ali ne i stopostotna.

U trenutku kada dođe do oplodnje jajne stanice muškim spermijem, započinje proces umnažanja diobom koji je vrlo brz jer se razvija geometrijskom progresijom. Tako, nakon devet mjeseci, početna masa oplođene jajne stanice (zigote) poraste čak 6.000.000 puta, dosežući u prosjeku 3,5 kg težine. No nije samo brzina tog razvoja čudesna. Još čudesniji su procesi koji se za to vrijeme događaju i koji će, nakon tih devet mjeseci, izbaciti na površinu savršen, samosvjestan oblik postojanja, zavidne unutarnje organizacije i motorike. Ali ni tada nije kraj... iako je nastavak nešto usporeniji i vremenski duži. Na koncu tog stvaralačkog poduhvata, kada novo biće postane odrasla osoba, u njemu će se nalaziti, znanstvenim jezikom napisano, oko 10^{14} stanica. Od one osnovne, jedne jedine građevne čestice na početku procesa razvit će se, prostim jezikom rečeno, STO TISUĆA MILIJARDI njenih inačica.

Čini vam se malo... ili nedovoljno impresivno!? Savjetujem takvim skepticima da pokušaju izbrojati samo jednu milijardu nečega... recimo finih, malih oblutaka na šljunčanoj plaži. U početku će im to izgledati prilično jednostavno i relativno brzo. Problem nastaje kada se dođe do velikih brojeva, na primjer „dvjesto trideset šest milijuna sto devedeset devet tisuća tristo devedeset sedam“, kada za izgovor samo jednog člana tog brojčanog niza bude potrebno preko pet sekundi vremena. Nije teško izračunati da će im za ovu, naizgled jednostavnu, operaciju trebati približno sto godina; ne jedući, ne spavajući i ne veseleći se pritom radostima svog jedinog života.

Stavljajući cjelokupni opisani proces u fokus našeg razmišljanja, prvo što nam se nameće jest pitanje: kako je to moguće i kakva je to nevidljiva sila koja pred našim očima gradi taj savršen biološki stroj? Odgovor možemo naći jedino ako iz ove naše, makroskopske, perspektive uronimo u drugu dimenziju nama vidljivu jedino uz pomoć snažnih optičkih pomagala.

Naravno, radi se o ulasku u mikroskopski svijet naše osnovne građevne čestice – stanice. U tom minijaturnom prostoru, promjera stotog dijela milimetra (0,01 mm) i mase jednog nanograma (0,000 000 001 g), nalaze se pohranjene sve informacije potrebne za izgradnju našeg čudesnog samosvjesnog bića sačinjenog od svega onoga što bismo danas, informatičkim jezikom rečeno, mogli nazvati: hardverom i softverom. Taj minijaturni informatički zapis, u trenutku kada biva pobuđen vanjskom iskrom, ekspandira u prostor stvarajući 10^{14} funkcionalnih jedinica međusobno povezanih informatičkim centrom smještenim u organu koji nazivamo – ljudski mozak.

Samo letimičan pogled na ove iznose zaustavlja dah i može vrlo lako stvoriti nevjericu. S pravom, jer naš svakodnevni život nema neposrednog dodira s tako malim veličinama, kao ni s vrijednostima nekog sadržaja napisanog takvim eksponentom. Da nismo razvili razna pomagala, ne bismo ni danas bili svjesni činjenice kako se sastojimo od vrlo sitnih čestica koje tvore jedan savršen samohodni organizam sposoban za samoobnavljanje i samoreprodukciju.

To čudo mikroskopskog svijeta postaje još čudnije kada se uđe u njegove još manje sastavne dijelove. Riječ „malo“ ovdje predstavlja čisti eufemizam budući da je osnovna čestica od kojeg je izgrađena organska stanica atom, a koji je, usporedbe radi, deset milijuna puta manji od milimetra. Međutim, i ta veličina predstavlja samo privid ili, popularno rečeno, optičku varku. Atom se sastoji uglavnom od praznog prostora jer je cjelokupna njegova masa (99,99%) smještena u jezgri oko koje kruži gotovo bestežinski elektron, a sam promjer te jezgre je sto tisuća puta manji od samog atoma.

Ovdje sada ulazimo u tzv. kvantni svijet koji nas još više udaljava od naše svakodnevnice i koji još teže percipiramo našim osjetilima i iskustvom. Ustvari, koristeći samo naše urođene receptore teško da bismo mogli dokučiti suštinu našeg bića; njegovog nastanka i postojanja. Međutim, ni najnovija supersofisticirana tehnologija ne omogućuje nam direktan pogled u taj beskonačno mali i vrlo nepredvidljiv svijet. Nasreću, čovjek je u svojoj relativno kratkoj civilizacijskoj eri postojanja uspio razviti matematičko logičko razmišljanje kojim uspijeva neposredno razumjeti i opisati taj superminijaturni svijet, a suvremena tehnologija mu omogućava da neizravnim metodama (sudarima čestica u ubrzivačima) dokaže teorije postavljene na toj osnovi.

Sada slijedi najčudesnija priča ikad ispričana, a ona započinje jednim fascinantnim i gotovo neshvatljivim događajem koji se zbio prije otprilike 13,8 milijardi godina. Da bismo razumjeli koliko je taj događaj bio zaista čudesan i nevjerojatan, moramo se ponovno vratiti na pojam protona.

Pokušajmo zamisliti nekakav prostor promjera $1,75 \cdot 10^{-15}$ m koji predstavlja veličinu vodikove jezgre, odnosno protona budući da ga taj element ima samo jednog u svom sastavu. To je, dakle, nešto što je gotovo dva bilijuna puta manje od milimetra. Ako bi nam, nekako... makar iskreno sumnjam u to... i uspjelo zamisliti tako maleni prostor, onda pozivam sve takve optimiste da pokušaju osmisliti metodu kojom bi u njega nekako ugurali odraslog čovjeka čiji se prosječni volumen sastoji od 62.000.000 malih kockica duljine, širine i visine jednog milimetra, što ljudsko oko može, i bez pomagala, još uvijek vidjeti.

Nekakav znanstvenik-šaljivčina bi nakon takvog bezuspješnog pokušaja šeretski dodao: „Dobro, ako vam to ne ide od ruke, onda pokušajte u njega smjestiti barem cijeli naš planet sa svojih gotovo sedam milijardi pripadnika naše vrste... plus sav njegov ostali životinjski i biljni svijet... a nakon toga njegove oceane, svih sedam kontinenata i, naravno, njegov unutarnji, stjenoviti sadržaj približnog volumena bilijardu kubnih kilometara!“

Ovdje, međutim, prestaje svaka šala i pokušaj da si fikcijom i urođenom ljudskom maštovitošću pokušamo predložiti jedan fenomen koji se zaista dogodio, ali koji je potpuno izvan našeg iskustva i percepcije. Jer, ne samo da je u tom početnom, majušnom prostoru bilo sabijeno sve što nas okružuje u našem svakodnevnom životu, nego se tu, na početku početka, nalazila sva vidljiva i nevidljiva masa našeg ogromnog univerzuma kojeg čine stotine milijardi galaksija s prosječnim brojem od sto milijardi zvijezda te barem jednom crnom rupom prepunom već progutane materije. Ali ni tu čudo ne prestaje. Matematika tvrdi da je taj majušni prostor bio čak manji od protona... i to cijelih STO MILIJARDI MILIJARDA PUTA.

Što jedan običan laik može pomisliti nakon što mu nekakav astrofizičar u jednom dahu izbaci sve te silne milijarde? Može pomisliti samo jedno: tamo na početku svega ustvari nije bilo ničega. Jer nešto tako maleno nitko si ne može predložiti, čak ni oni koji su do toga došli matematikom. Ustvari, sam decimalni zarez u njihovim brojevima kojima opisuju taj proces nezamislivo je veći od tog početnog stanja koje se još naziva Planckova duljina i koja teoretski iznosi $1,616252 \cdot 10^{-35}$ m.

Takav zaključak da tamo nije bilo ničega, tko god ga donio, ne bi međutim bio daleko od istine.

Kako je to moguće? Sva ta silna materija koju danas zahvaljujući moćnim teleskopima možemo jako dobro vidjeti, čak na udaljenostima koje se računaju u milijardama svjetlosnih godina, kao i sva nevidljiva tvar koje, usput rečeno, ima puno više od nama vidljive, a koja također ispunjava taj ogromni prostor, trebala je dakle proisteći iz ničega?!

Priča našeg postanka, a time i našega bitka, započinje upravo tom nevjerojatnom tvrdnjom.

Takvo objašnjenje se temelji na činjenici da su suvremeni astrofizičari uspjeli izračunati vrijednost ukupne količine vidljive materije (potencijalne pozitivne energije) i usporediti je s ukupnom vrijednošću gravitacije (potencijalne negativne energije). Dobiveni rezultat bio je zapanjujući: te su se dvije vrijednosti na koncu računske operacije jednostavno poništile budući da je ukupna vrijednost izračunate pozitivne energije bila identična onoj negativnoj. Drugim riječima, energetska vrijednost našeg svemira, sa svom njenom ogromnom količinom koja proizlazi iz čuvene Eisteinove formule $E = mc^2$, zapravo je nula. Konzekventno tome, nakon ovakvog čudesnog otkrića, izveden je zaključak kako je svemir morao i nastati iz ničega, odnosno nastao je iz čiste fluktuacije polja; znanstvenim jezikom – došlo je do transformacije praznine.¹

¹ U kvantnoj fizici prazno polje označava područje gdje se pozitivni i negativni energetske naboje stalno pojavljuju i poništavaju.

Da je braći Grimm u vrijeme vrhunca njihove kreativnosti bila dostupna ta čudesna spoznaja, vjerujem da bi jedna od njihovih bajki započela ovako:

„Jednom davno, prije gotovo četrnaest milijardi godina, u jednom malenom kraljevstvu, toliko malenom da se nikakvim načinom nije moglo vidjeti niti naslutiti koliko je zaista maleno, vladale su velike vrućine. Bilo je toliko vruće da se to nikakvim termometrom nije moglo izmjeriti, a sve je u tom kraljevstvu bilo toliko teško da nije postojala vaga kojom bi se bilo što, čak ni zrnce prašine, moglo izvagati.

U tom kraljevstvu nije bilo ničega. Nije bilo podanika, a ni kralja ni kraljice. Nije postojalo čak ni vrijeme, ali u njemu su ipak svi žarko željeli da se rodi budući prijestolonasljednik.“

Upravo su takvi uvjeti vladali u tom početnom kvantnom „prostoru“² koji je sadržavao svu potencijalnu energiju našeg univerzuma. Njegovom površinom su se, slikovito rečeno, mreškali mjehurići izazvani stalnim poništavanjem pozitivnog i negativnog naboja. U jednom trenutku se u tu neplodnu aktivnost upleo inflaton³ koji je, pogodivši jedan od ovih nestajućih mjehurića, prekinuo stalnu energetska fluktuaciju i izazvao novi nevjerojatan događaj – inflaciju, koja je u infinitezimalnim dijelovima vremena pokrenula proces stvaranja prostora i vremena te unutar jedne sekunde proizvela svu građu potrebnu u izgradnji danas nam poznatog svemira.

Ovaj događaj neodoljivo podsjeća na onaj prilikom stvaranja organskog života gdje se primordijalna jajna stanica također ritmički pojavljuje i nestaje sve dok slučajno ne biva pogođena sjemenom koje će u njoj, zahvaljujući pohranjenim informacijama, potaknuti ekspanziju geometrijske progresije. Ovdje, naravno, govorimo samo o podudarnosti jer se događaji u kvantnom svijetu odvijaju na drugačiji način; makar oba imaju identičan motiv i cilj – potaknuti evolucijski proces. Osim toga, mi točno znamo kako se generira proces stvaranja organskog života jer smo danas to u mogućnosti direktno promatrati u životnim stanicama. Kvantni svijet, međutim, ne možemo izravno promatrati. To je za naša osjetila nedokučivo, čak i uz upotrebu suvremenih super razvijenih tehnoloških pomagala. Drugim riječima, trebamo biti svjesni činjenice kako je moguće da ispred nas postoji još određen broj nepoznanica jer, u konačnici, veličine koje promatramo uvijek su relativne budući da i od najmanjeg mogućeg može postojati još manje, a od najvećeg još veće, što najviše ovisi o perceptivnim mogućnostima onoga koji u određenom trenutku vrši mjerenje.

Vratimo se sada ponovo na te prve trenutke stvaranja materije, neposredno nakon što se svemir proširio unutar sebe samoga brzinama većim od brzine svjetlosti. Raniji dosadan i bezličan prostor, sada već i dovoljno prostran, postao je dinamična pozornica u kojoj su velikim brzinama zujale čestice visokih energija, a slobodni elektroni stalno su kolidirali sa svojim pozitivno nabijenim partnerima, međusobno se poništavajući i stvarajući rijeke fotona kojima,

² Riječ prostor ovdje predstavlja samo stilski izričaj budući da u toj primordijalnoj fazi prostor, kao ni vrijeme, nije mogao postojati.

³ Teoretska čestica za kojom se još traga. Pretpostavlja se da je ona uzrokovala prekid fluktuacije polja i pokrenula lančanu inflatornu reakciju pri stvaranju prostora i vremena.

istovremeno, nisu dopuštali da se istrgnu iz čvrstog zagrljaja te praiskonske svemirske juhe. Taj bal subatomske čestice trajao je punih 380.000 godina, sve do trenutka kada je temperatura svemira pala na svega 3000 stupnjeva što je omogućilo protonima da zarobe nestašne elektrone u čvrsti zagrljaj. To je bilo ključno za stvaranje prvih pravih građevnih čestica nakon čega je uslijedila izgradnja velikih struktura uz pomoć gravitacijske energije ranije oslobođene tijekom inflacijskog perioda. Te prve velike strukture bile su ujedno i prve zvijezde koje su uskoro počele svijetliti već prilično velikim prostor-vremenom, poput nekih čudesnih divovskih baklji u sveopćoj tami oko njih.

Kako je to bilo moguće?

Ne previše teško! Za gradnju zvijezde postoji vrlo jednostavan postupak te, ako ga poznajete i imate dovoljnu količinu potrebnog materijala, možete običnu zvijezdu, kako kaže zamišljeni svemirski manual, napraviti u svega nekoliko koraka.

Prvo, treba vam jedan ogroman oblak vodikovih atoma, što u mladom svemiru nije bio nikakav problem budući da se sva tadašnja postojeća materija sastojala najvećim dijelom upravo od tog periodičnog elementa... a i danas ga još poprilično ima.

Drugo, potrebno je postići odgovarajući kutni moment gibanja, što također ne predstavlja zapreku budući da ga svaki atom posjeduje još od Velikog praska.

Nakon što se vaš oblak zarotira i započne svoj stvaralački ples, pod gravitacijskim djelovanjem započet će proces njegovog sažimanja, a s time porast temperature kao i tlaka u njegovom središtu.

Kada ta temperatura poraste na desetak milijuna stupnjeva, a materija se zgusne na otprilike stotinu i šezdeset puta veću od gustoće vode, atomske jezgre vodika neće moći više u svom čeličnom zagrljaju zadržati elektrone i tako ogoljeli, a pod utjecajem vrlo velikih brzina, kolidirat će, stapajući se u novi periodični element – helij s dva protona u jezgri i dva elektrona u omotaču. To vjenčanje, koje se stručno naziva nuklearna fuzija, oslobodit će ogromnu energiju (uvijek prema formuli $E = mc^2$) čije će zračenje, zajedno s pripadajućim fotonima, započeti svoj mukotrpan put prema površini⁴, a zatim i do nečijih domova ako nisu previše blizu da budu trenutno spaljeni.

I eto, dobili smo zvijezdu... ili Sunce, kako mi nazivamo našu... kao prvu etapu u evoluciji makroskopskih struktura svemira što je ujedno bio i uvjet za stvaranje biološkog, organskog života.

⁴ Zbog velike gustoće materije koja vlada u takvim uvjetima fotonu je, umjesto nekoliko sekundi vremena, nekad potrebno i do milijun godina da pronađe slobodan prolaz u svemirski prostor.

Prve zvijezde bile su puno veće od današnjeg prosjeka i zato su živjele puno kraće. Nije ni to slučajno budući da je njihova osnovna zadaća bila proizvesti ostale periodične elemente potrebne za naredne evolutivne procese u kojima je, na koncu, iznjedren i *Homo sapiens*. Ali, idemo redom.

Pretpostavimo kako je naša zamišljena zvijezda jedna od onih koje su nastale među prvima u relativno mladom svemiru. Njena masa mogla bi, bez problema, iznositi milijun onih koje posjeduje naše Sunce. Radi se, dakle, o ogromnoj zvijezdi koja velikom brzinom⁵ pretvara svoje zalihe vodika u helij, koji se zatim taloži u njezinom središtu zbog čega tamo postaje sve toplije i toplije sve dok se ne dosegne temperatura od sto milijuna stupnjeva. Na tim temperaturama počinje i helij gubiti svoje elektrone, a njegove jezgre postižu brzine koje im dopuštaju novo sjedinjenje stvarajući atome dušika.

No ni tome nije kraj. Prema istom obrascu... opisanom u našem zamišljenom svemirskom manualu... proces se, uz stalni porast temperature u tom prirodnom termonuklearnom reaktoru, nastavlja, stvarajući uvijek nove periodične elemente. Nakon dušika slijede: kisik, neon, magnezij, silicij, kalcij i tako sve do željeza. Ovdje se proces privremeno zaustavlja jer je željezo vrlo sebičan element koji ne želi oslobađati energiju nego je, u fuzijskom procesu, želi samo primati.

Kako riješiti ovaj problem – također stoji u manualu. Doslovno je potrebno ne učiniti ništa nego prepustiti da se događaji odvijaju sami za sebe. Prestankom procesa fuzije koji je od postanka zvijezde svojim tlakom cijelo vrijeme sprječavao njeno urušavanje pod utjecajem ogromne mase plina u vanjskim slojevima, ta enormna količina materije, sada bez ikakvog otpora, počinje se ogromnom brzinom kretati prema središtu, stvarajući u njemu takav porast temperature i suprotnog tlaka koji na kraju rezultira eksplozijom kozmičkih razmjera⁶.

„I tako je nastao čovjek!“, bio bi početak nove bajke moderne braće Grimm. „Dobri čarobnjak, koji je prije mnogo godina živio u pećini na vrhu jedne velike planine, u svom kotlu iskuhao je magične sastojke koje je zatim bacio u vjetar želeći ih razastrti po cijeloj površini kraljevstva. Bili su to sastojci jako mali, nevidljivi prostim okom, ali zato jako čudesni jer su kasnije četiri dobre vile od njih napravile nas ljude, ostala živa bića i sve biljke na planeti.“

Ništa se drugačije nije dogodilo ni u toj spektakularnoj eksploziji naše zamišljene supernove. Svi elementi stvoreni fuzijskim procesom u njenoj jezgri, plus oni rijetki poput, primjerice, nama neprocjenjivog zlata i urana, stvorenih u kratkom periodu dok su u tom, nazovimo, malom Big Bangu vladale neshvatljivo visoke temperature, raspršili su se ogromnim svemirskim prostorom obogaćujući njegove plinovite oblake novim elementima potrebnim za sljedeću evolutivnu fazu.

⁵ Izračunato je da tako velike zvijezde mogu živjeti svega nekoliko milijuna godina. Usporedbe radi, naša „minijaturna“ zvijezda Sunce ima procijenjeni vijek trajanja od osam milijardi godina.

⁶ Proizvedeni bljesak jednak je sjaju svih ostalih zvijezdi u galaksiji zajedno.

Ovaj opisani proces događao se neprestano i na isti način u cijelom svemiru koji je svakim trenutkom postajao sve veći i koji mi danas opažamo kao prostor veličine 13,8 milijardi svjetlosnih godina. On je ispunjen galaksijama svih veličina s prosječnim brojem od po 100 milijardi zvijezda i... za sada... barem jednim stjenovitim planetom pogodnim za stvaranje i evoluciju organskog života.

Sve ovo dosad navedeno opisano je već mnogo puta u mnoštvu literature poput primjerice one navedene u bibliografiji na kraju ovog djela. Ponovio sam gradivo samo iz razloga ne bih li još jednom potvrdio činjenicu kako je evolucija jedan fino usklađen mehanizam koji pokreće i kontrolira cjelokupni proces postojanja i da sve to što se događa nije uopće nasumično. Dapače, u svim tim proteklim događanjima uočava se potpuni red i smisao iz čega se daje naslutiti kako tu mora postojati nekakva namjera, a s time i određeni cilj. Najveći problem u našem opažanju predstavlja činjenica da je većina tih procesa, pogotovo onih iz kvantnog svijeta, daleko od naše svakodnevnice. Nasreću, čovjek posjeduje intuiciju i sposoban je vrlo učinkovito koristiti svoje iskustvo u sagledavanju nepoznanica ma koliko one apstraktne bile.

Svima nama, a upravo na osnovi tog iskustva, jasno je da kod izgradnje bilo koje složene strukture mora postojati nekakvo uputstvo (*manual*) ili, drugim riječima, mora postojati informacija. Ona može dolaziti izvana, od nekoga tko je to iskustvo već stekao, može se nalaziti upisana na neki medij ili se već nalaziti u našoj memoriji ako smo barem jednom prošli taj postupak. Međutim, bez obzira na izvor, očito da je za formiranje složenih struktura iz materijalnih elemenata potrebna još i “nematerijalna” informacija.⁷

Tako i atomi, bez obzira sudjeluju li u nekakvoj fizikalnoj ili kemijskoj reakciji, uvijek djeluju prema nekakvim unaprijed postavljenim pravilima i to jednako u cijelom svemiru. Informacija o tome kako treba reagirati u pojedinim slučajevima kada su pobuđeni dotokom energije (ili obratno) leži u njima samima. Isto se odnosi na elementarne čestice od kojih su sastavljeni jer svi oni zajedno, kada su postignuti određeni uvjeti, djeluju po nekom pravilu. To smo vidjeli u ranije opisanom procesu stvaranja velikih svemirskih struktura, a to se manifestira i u daljnjoj evoluciji materije koja nakraju rezultira i našim postojanjem.

Možemo li onda donijeti zaključak kako su elementarne čestice to svojstvo posjedovale još u trenutku svog nastanka?!

Prihvatimo li takvo stanovište, automatski se nameće zaključak kako je informacija imanentni sadržaj bitka te je zbog toga dopustivo njeno postojanje već na samom početku njegovog stvaranja.

U kojem to obliku, mi još ne znamo, kao što ne znamo ni koji je uzrok stvaranja materije, iako smo uspjeli spoznati što je ona i kako se ponaša u međudjelovanju s energijom. Odnosno, eksperimentom je utvrđeno kako materija može nastati iz čiste energije (i obratno), ali još ne znamo što ona ustvari jeste. A sve to ne možemo znati iz jednostavnog razloga što još uvijek

⁷ Riječ „nematerijalno“ stavio sam pod navodnike iz prostog razloga, što s obzirom na čuvenu Einsteinovu jednadžbu gdje energija predstavlja ekvivalent masi pomnoženoj s kvadratom brzine svjetlosti, ne bi smjelo postojati nematerijalno, već samo interakcija između mase i energije, odnosno njihove transformacije.

nije moguće eksperimentalno utvrditi njeno stanje niti strukturu prije početka inflacije. Dakle, mi imamo saznanja o posljedicama, ali nam je uzrok potpuno nepoznat. Barem za sada.

Za stvaranje informacije i njen prijenos nisu potrebni komplicirani jezični i brojevní sustavi niti audiovizualne akrobatike; ono što inače krasí bogato kulturno naslijeđe ljudske povijesti. To, prije svega, vidimo na načinu kojim ti procesi funkcioniraju u nama samima. Milijarde neurona našeg mozga u stanju su uzrokovati i proizvesti nevjerojatni broj složenih radnji u našem tijelu na vrlo jednostavnom principu: reagiraju na dotok energije. U žargonu bi se reklo: „Ima struje – nema struje.“ Ova naizgled banalna radnja u mogućnosti je proizvesti neizmjeran broj procesa u vrlo kratkom vremenskom intervalu, mjerenom milisekundama, kao i pohraniti ogroman broj podataka u svoju memoriju; onih koji će u budućnosti pomagati organizmu da djeluje još učinkovitije.

Na sličnom principu funkcioniraju i svi digitalni uređaji na ovome svijetu, tj. na binarnom sustavu gdje jedinica označava stanje u kojem određeni mehanički sklop prima električni impuls, dok kod nule tog impulsa nema. Kompjuter, organski neživa stvar, funkcionira dakle na istom principu kao i ljudski mozak, s jednom bitnom razlikom – on nema emocija.

Emocije su inače evolutivni alat koji ljudima omogućuje stvaranje čvrstih poveznica u obitelji potrebnih za rađanje i odgajanje novih naraštaja, a budući da smo kao vrsta predodređeni živjeti u zajednici, one su neophodne i u stvaranju socijalnih interakcija.

S druge strane, kompjuter nema potrebu za emotivnim stanjem što mu oslobađa ogroman memorijski i procesualni prostor za usredotočeno djelovanje na rješavanje bilo kojeg problema. Osim toga, kompjuter je energetske daleko manje zahtjevan od čovjeka, kao što je i puno otporniji na ekstremne promjene u okolišu.

Čovjekov biološki organizam je napravljen od kemijskih spojeva – molekula, koje su prilično nestabilne kod ekstremnih temperatura, odnosno izloženosti visokofrekventnom elektromagnetskom zračenju. Za njegovo stvaranje i razvoj potrebno je utrošiti ogromnu količinu energije koja je, budući da dolazi s našeg sunca, uvjetno rečeno besplatna i uvijek dostupna. Međutim, njeno dovođenje u oblik koji ljudi, kao i ostala živa bića, mogu koristiti vrlo je složen proces, a da ne spominjemo vrijeme potrebno da evoluiraju svi elementi potrebni za to.

Podsjetimo se ukratko kakav je bio taj proces.

U prvom koraku bilo je potrebno razviti molekule sposobne izgraditi najprije jednostavne, a zatim sve složenije organizme. Ti prvi i primitivni organizmi bile su, naravno, bakterije. Kasnije su one iznjedrile biljke kako bi se u postupku fotosinteze mogli stvarati kisik i šećer kao osnovno gorivo za sve sljedeće složenije organizme. Sav taj postupni razvoj trajao je gotovo četiri milijarde godina prije stupanja *Homo sapiens*a na pozornicu života i teško da možemo precizno utvrditi ukupan broj jedinki svih biljnih i životinjskih vrsta, uključujući bakterije, koji je sudjelovao u tim evolutivnim transformacijama.

Kompjuter je, s druge strane, (zahvaljujući naravno *Homo sapiensu*) već danas u stanju koristiti energiju sunca direktno je apsorbirajući putem fotonaponskih ćelija, a da ne govorimo o njegovoj velikoj otpornosti na visokoenergetska zračenja. Sve mu to pred biološkim organizmima daje ogromnu prednost u opstojnosti što je u suštini i dokazani način funkcioniranja evolucije.

Od Darwina i njegovog revolucionarnog otkrića o porijeklu vrsta, pojam evolucije uglavnom se koristio za razumijevanje postanka i razvoja biološkog svijeta. Nakon spoznaje kako je svemir puno veći od naše galaksije te da ima i određenu dinamiku, taj se pojam proširio i na tzv. neživu prirodu.

Kao što je već opisano, nakon Velikog praska i stvaranja elementarnih čestica materije svemir se konstantno mijenjao rađajući nove strukture koje su, protokom određenog vremena, „umirale“ stvarajući složenije elemente potrebne za „rađanje“ novih, kompleksnijih struktura. U kasnijoj fazi došlo je do stvaranja života koji također slijedi slično evolutivno pravilo: rađa se, reproducira i umire s ciljem evolutivnog kontinuiteta ili – ako želite drugim riječima – napretka. Svi ovi procesi potvrđeni su promatranjem i znanstvenim pokusima. Ono što međutim slijedi u budućnosti za sada može biti samo teorija i vrlo se teško može sa sigurnošću postaviti neka znanstvena tvrdnja. Ipak, analogijom onoga što znamo iz prošlosti, a jednim dijelom iz sadašnjosti, pogotovo danas kada raspolažemo s vrlo sofisticiranom tehnologijom za promatranje i simulacije, može se barem pokušati napraviti nekakvo predviđanje, bez prevelike opasnosti od upadanja u metafizičke zamke.

I upravo ovdje dolazimo do glavnog problema koji se javlja u većini filozofskih rasprava – tzv. antropološkog pristupa. Čovjek stalno pokušava sebe staviti u centar univerzuma, kao što nastoji njegovo postojanje prikazati u smislu svoje osobne svrsishodnosti. Ovaj se problem još povećava nastojanjem da sve njegove principe otkrije i u potpunosti objasni za vrijeme svog vrlo kratkog trajanja kao biološkog bića. Njegovo ponašanje je, u neku ruku, i razumljivo jer u suprotnom ne bi postojala ni ta stalna želja i nagon za otkrivanjem, ali bi se ipak u tim pokušajima trebala uzimati u obzir i okolnost da mi kao jedinke, u odnosu na trajanje univerzuma, postojimo beznačajno kratko vrijeme. S time da vrijeme, kao pojam i fenomen, treba uzeti relativno. Ne u smislu Einsteinovog tumačenja u njegovoj teoriji relativnosti, nego u usporedbi s drugim oblicima života u istim, tzv. tromim, uvjetima koji vladaju na našem planetu.

Uzmimo jedan primjer. Vodeni kukac Ephemeroptera (laički: vodeni cvijet) živi svega 24 sata. Za to relativno kratko vrijeme ovaj organizam, poput ostalih živih bića, uspijeva proći sve faze evolutivnog procesa: rađanje, reprodukciju i smrt. Uspoređujući ovaj proces s onim koji se događa prosječnom članu ljudske populacije, možemo smatrati kako čovjek živi oko 30.000 njenih života. To je međutim također relativna veličina budući da se u nekoliko stoljeća prosječan životni vijek ljudske vrste gotovo udvostručio, a najnovija znanstvena otkrića na polju molekularne genetike obećavaju da će se taj trend ubrzano i nastaviti.

Ovaj primjer može poslužiti kao još jedan od dokaza da život stalno evoluira te se iz toga može zaključiti kako taj proces ima nekakve svoje razloge i smisao.

Još jedan veliki hendikep koji je čovjeka do danas bitno ograničavao u dubljoj spoznaji univerzuma su njegova vlastita osjetila, funkcionalno ograničena za boravak u okruženju kojeg nudi naš planet. Osim toga, ona su s protekom vremena još i slabila tako da je, u biološkom smislu, čovjek postao najslabije živo biće na zemlji jer nema brzinu, njuh, vid niti fizičku snagu drugih vrsta. Međutim, on je kroz to vrijeme razvijao znanje, a s njime i tehnologiju, što mu je donijelo apsolutnu premoć nad svima ostalima i učinilo ga dominantnom vrstom.

Zahvaljujući trenutnom stupnju razvoja tehnologije, koju smatramo vrlo efikasnim pomagalom njegovih primarnih osjetila, čovjek može gledati duboko u svemir što prije stotinjak godina nije mogao ni zamisliti. U ovom relativno kratkom razdoblju on je shvatio da tamo gore postoje milijarde drugih galaksija s nebrojivom količinom zvijezda svih veličina, kemijskog sastava i starosti. To saznanje pružilo mu je mogućnost preciznog definiranja dinamike nastanka, trajanja i prestanka tih sjajnih struktura, ali i cijelog vidljivog svemira. O ovim spoznajama znanstvena zajednica ranije, još početkom prošlog stoljeća, nije imala pojma jer je, naravno, svoje interpretacije i zaključke donosila na temelju onoga što je tada mogla promatrati i izračunati. A to je, kasnije se pokazalo, uglavnom bilo pogrešno. Možemo li pretpostaviti kako bi veliki Galileo Galilei, kojeg smatraju i ocem moderne znanosti, da je u trenutku svoga bivstva raspolagao s današnjom tehnologijom, a ne s mizernim *home-made* teleskopčićem, bio u stanju donijeti iste zaključke kao i današnji astronomi i astrofizičari? Ja sam uvjeren čak i bolje jer je, kao očiti genijalac, raspolagao s vrlo snažnom intuicijom.

Ovo sve potvrđuje kako zajedno s bitkom evoluirati i spoznati te se iz ovoga također može naslutiti postojanje namjere i određenog cilja.

Iz dosad navedenog, spontano se nameće zaključak kako su bitak i spoznati dva neodvojiva fenomena koji zajedno evoluiraju mijenjajući se i konvergirajući prema sve složenijim oblicima. Govoreći modernim, tehnološkim jezikom, bitak je u stvari hardver koji je nužan za prijenos i operabilnost softvera (informacije) i tek zajedno, u stalnoj simbiozi, tvore uzročno-posljedičnu neraskidivu vezu koja predstavlja sam smisao i razlog postojanja.

Za čovjeka je karakteristično da on, zahvaljujući svom ugrađenom mehanizmu za preživljavanje kojim dirigiraju geni, stalno nastoji obraniti i očuvati svoj hardver, dajući mu veći smisao od onoga što on u stvari jeste. U tom smislu stvara i svoje filozofske predodžbe pa tako, između ostalog, nastaju sve religiozne dogme kojima sam sebe uvjerava u reinkarnaciju ili vječiti (zagrobni) život. S druge strane on, od osvita civilizacije, spontano štiti i prenosi softver na sljedeće generacije što u stvari i predstavlja ono što ostaje trajno iza njegovog kratkog bitka u prolaznom hardveru bilo koje generacije. Drugim riječima, u evolutivnom smislu softver je bitniji od hardvera jer je postojaniji i praktički neuništiv (pogotovo kad je zapisan na nekom mediju), dok se hardver, nakon što je odigrao svoju ulogu prijenosnika, odbacuje. Slikovito rečeno: odlazi u staro željezo. On se, naravno, reciklira, ali vjerojatnost da će ponovno postati hardver u obliku nekog, vrlo određenog, individuuma vrlo je mala; barem ne u stopostotnom udjelu.

Ovdje se otvara još jedna zanimljiva tema koja se također često javlja u filozofskim raspravama, a obično započne s pitanjem: kako tumačiti činjenicu da, nakon četiri stoljeća od početka prave znanstvene i tehnološke revolucije u svijetu, većina ljudi još uvijek funkcionira na osnovi religioznih dogmi odnosno praznovjerja? Ili: kako to da većina populacije ne voli i uporno izbjegava čitati znanstvenu literaturu, iako se, bez razmišljanja, koristi njenim dostignućima? Nakon toga obično se ulazi u široku debatu gdje se u pravilu iznose mnogobrojni primjeri iz prošlosti i sadašnjosti. Međutim, pravi i smisleni (argumentirani) odgovor na to pitanje uvijek izostane, to jest – ne ulazi se u meritum stvari.

Ako se uzmu u obzir postojeći statistički pokazatelji o vrijednostima distribucije inteligencije kod ljudi, nije teško doći do zaključka kako je jedan dio pripadnika naše vrste obdaren jačim intelektualnim i kreativnim kapacitetom. O tom prirodnom fenomenu, međutim, osim gole metrike, svi izbjegavaju javno raspravljati, što stvara dojam da se svi oni koji to razumiju plaše reakcije masa odnosno mogućeg moralnog linča uvrijeđenog puka. Mislim da je to pogrešno, jer ne treba miješati pojam jednakosti s pojmom pravednosti. Slikovito rečeno, svi članovi naše vrste nisu jednaki, ali svi isto vrijede i svi trebaju imati ista prava. Posebno je važno ovdje podvući da genijalni um (čitaj nadprosječni) ne može biti svatko, ali može proisteći od bilo koga i od bilo gdje. Očito da je priroda, inače nesklona diskriminaciji, to napravila s nekim ciljem, a to je upravo ono što želim ovdje pokazati.

Kroz evolutivni proces svim živim bićima je svojstven identičan ritam postojanja: rođenje, ostvarenje reproduktivne zrelosti, reprodukcija, briga za nasljednike do njihove zrelosti i smrt. Za vrijeme trajanja tog ciklusa osnovna briga i svakodnevna aktivnost svakoga, bez izuzetka, je osiguranje egzistencijalnih resursa od kojih je najvažnija hrana. Ona se pronalazi u prirodi spremna za upotrebu i takvu je, kao već spreman energent, koristi većina živih organizama.

Tako su i hominidi, u ranijem stadiju postojanja, imali identičan ritam poput svih ostalih bioloških vrsta. U kasnijoj fazi, kada je čovjek iz *erectusa* evoluirao u *sapiensa*, u osvit onoga što nazivamo još i civilizacijom, ljudi su iz rodovskih počeli prelaziti u sve kompleksnije zajednice gdje je započela i prva podjela rada, a s njome i pojava prvih viškova dobara. Ona su u početku bila prilično skromna dok, u kasnijoj fazi, nisu stvorene političke tvorevine s velikim, ponekad i višemilijunskim brojem podanika gdje je robovlasništvo bilo uobičajena pojava i praksa. U takvim uvjetima moglo se proizvesti dovoljno viškova egzistencijalnih dobara čime se održavao ne samo upravljački korpus s represivnim aparatom nego i znanstvena zajednica, tada još u povojima. Ovdje se najviše referiram na antičku Grčku koja u tom smislu predstavlja najbolji primjer. Njeni znanstvenici bili su u stanju doći do svojih velikih otkrića (kojima se svijet i danas divi) zahvaljujući upravo tome što nisu nikada morali brinuti kako proizvesti osnovne stvari za život. Imali su, stoga, mnogo vremena na raspolaganju za promatranje prirodnih pojava i procesa te razumijevanju njihovih zakonitosti. Nešto što znanstvenici rade i danas.

Ako netko misli drugačije, neka samo pokuša zamisliti Aristotela kako ranim jutrom odlazi u polje, a zatim se, nakon nekoliko sati napornog rada, vraća doma gdje ga čeka održavanje; primjerice – popravak urušenog krovišta. Poslije ručka ponovno je u polju gdje nastavlja svoju napornu, egzistencijalnu rabotu sve do mraka. Budući da se ovdje radi o osobi s rijetko visokim IQ-om, u njemu vrišti potreba za znanjem i otkrivanjem prirodnih principa. Međutim, upravo se oni ovdje pokazuju neumoljivi budući da ga mliječna kiselina, obilno nakupljena trudbeničkim poslom, baca shrvanog u krevet; jer, za ime Zeusovo, sutradan se mora ponovo ustati na prvi zov pijetla ne bi li nastavio ovu svakodnevnu rutinu... i tako do smrti.

Bilo bi neoprezno tvrditi da je ova pojavnost bila svojstvena samo antičkim Grcima. Znanost se i prije njih razvijala u svim sličnim političkim sustavima, bilo robovlasničke bilo feudalne orijentacije, a Grci su, budući da se radilo o moreplovcima, trgovcima i osvajačima, preuzimali i usavršavali znanja starih Egipćana, Indijaca i Kineza koji su znanost počeli razvijati daleko prije njih samih.

Monarhije svih vrsta i orijentacija imaju međutim jednu zajedničku, usudio bih se reći, negativnu osobinu, a ta je da se služe mehanizmom rodnog nasljedstva i neprirodne selekcije. Ova osobina pogotovo je razorna kada ti despotski apsolutisti dodjeljuju sebi još i božansko porijeklo. Da bi se oslobodio zarobljeni intelektualni potencijal u masama, bilo je potrebno mijenjati takav poredak i osigurati dodatne količine viškova dobara što je postignuto u 18. stoljeću s prvom industrijskom revolucijom. Naravno da to nije prošlo bez žrtava i priroda je hladnokrvno dopustila masakr stotina milijuna pripadnika naše vrste pri toj globalnoj društvenoj promjeni. Danas većina ljudske populacije živi u gradovima i nema nikakvog dodira s proizvodnjom ili sakupljanjem hrane. U suvremenom svijetu većinu toga obavljaju strojevi, počevši od proizvodnje pa do distribucije kao i do same pripreme za konzumaciju.

Nakon navedenih kataklizmičkih događanja, za koje i danas postoje živući svjedoci, razvoj znanosti, a s njome i nerazdvojni napredak tehnologije, doživio je ekspanziju dosad neviđenih razmjera. Valja pritom napomenuti kako se relativan broj natprosječno inteligentnih osoba nije promijenio. Samo je, s novim poretком, omogućeno njihovo masovnije učešće u ovim procesima, a pritom se globalnim rastom populacije još i linearno povećavao njihov ukupni broj.

Promatrajući ovaj povijesni razvoj događaja, pažljivom promatraču spontano se nameće logični zaključak kako je selektivnost u distribuciji inteligencije ustvari prirodni fenomen koji ne zavisi od volje ili djelovanja pojedinca, nego se radi o prirodnom, evolucijskom procesu s određenim ciljem. Taj je proces postavljen tako da jedan veći dio populacije osigurava dovoljnu količinu dobara za cijelu zajednicu kako bi i onaj manji, nasumično odabrani, mogao imati uvjete za razvoj znanosti i tehnološki napredak. Ili još preciznije: tog napretka ne bi uopće moglo biti bez preduvjeta stvaranja viškova egzistencijalnih dobara.

Vratimo se međutim ponovo na glavnu temu i zamislimo kako smo ipak nekako uspjeli zaobići antropološku zamku u nama te osloboditi objektivniji pogled i razmišljanje. Sada si možemo ponovo postaviti ono vječito pitanje: što slijedi? Što možemo očekivati u sljedećem koraku evolucije? Polazeći, naravno, od trenutka u kojem se nalazimo dok se o tome razmišlja.

Precizan i definitivan odgovor na to pitanje si ne možemo dati iz jednostavnog razloga što ne možemo vidjeti sebe u budućnosti. Ali zato ćemo, zahvaljujući današnjem munjevitom razvoju tehnologije, uskoro vjerojatno biti u mogućnosti promatrati nekoga (ili nešto) tko je bio na našem trenutnom evolutivnom stadiju daleko ili barem neposredno prije nas. Analogiju možemo pronaći u procesu promatranja dubokog svemira i rezultata proizašlih iz njegovih analiza i proračuna.

Prisjetimo se samo kakav je bio put do tog ostvarenja. Još do prije nekoliko stoljeća ljudi su vjerovali kako je zemlja centar i smisao univerzuma te, konzekventno tome, svi se planeti i vidljive zvijezde okreću oko tog središta. Nakon velikih muka (i dosta „spaljenog mesa“) ova paradigma zamijenjena je novom, koja je vrijedila do prije nekih stotinjak godina, a oslanjala se na vjerovanje u postojanje samo jedne galaksije koja je, uz to, bezvremenska i statična. Danas, zahvaljujući sofisticiranoj tehnologiji kojom smo u stanju promatrati sam rub vidljivog svemira, znamo da je on dinamičan i da se sastoji od stotina milijardi galaksija. Osim toga, sa sigurnošću možemo opisati kemijske sastojke svih zvijezda te procijeniti njihovu starost i sudbinu, odnosno procijeniti kakav će biti njihov završetak, a konzekventno tome, sa stopostotnom vjerojatnošću zaključiti kakav će kraj doživjeti i naš Sunčev sustav. Drugim riječima, mi možemo gledati u budućnost jer s obzirom na ogroman broj vidljivih struktura u svemiru, od kojih je nemali sličan našoj zvijezdi, u stanju smo promatrati dinamiku njihovog razvoja kao i transformacije od njihovog postanka pa do završetka te na taj način napraviti potrebnu analogiju u smislu projekcije vlastite sudbine.

Znanost se trenutno bavi otkrivanjem egzoplaneta na kojima bi mogli postojati uvjeti za organski život. Prva otkrića, ako nalaz bude pozitivan, bit će indirektna, na osnovi analize dobivenih podataka, s obzirom na to da trenutno ne raspolažemo uređajima za izravno promatranje toliko udaljenih, a uz to još i relativno malih, hladnih objekata. To ne znači da, prateći današnju brzinu tehnološkog razvoja, nećemo u dogledno vrijeme moći otkrivati i izravno promatrati te procese. Onog trenutka kada budemo u stanju to napraviti moći ćemo, analogno spoznajama proizašlih iz rezultata promatranja zvijezda, sagledati našu budućnost i meritorno je usporediti s našom pozicijom u danom momentu. Naravno, uvijek postoji mogućnost da nećemo pronaći ništa što je razvijenije od nas jer gledanje u duboki svemir uvijek znači gledanje u prošlost. To bi nas barem moglo navesti na hvalisavu pomisao kako smo u tom trenutku ipak mi vrhunac evolucijskog procesa... čak ako i nismo njegov konačni produkt.

Kod ovakvih afirmacija uvijek treba napomenuti da se razdoblja računaju kozmološkim kriterijem gdje stoljeće, kao raspon trajanja jednog ljudskog života, predstavlja gotovo zanemarivu veličinu.

Čovjekov hardver, osim što je vrlo osjetljiv i relativno kratkog roka trajanja, ima i dosta ograničen način zapisivanja i prijenosa svog znanja – softvera. Njega je čovjek najprije prenosio oponašanjem, načinom kojim i danas to čine primati, njegovi najbliži srodnici. Kasnije, kada je usavršio govor, prijenos se vršio usmeno tzv. predajom s koljena na koljeno, a nakon što je otkrio pismo i utemeljio pohranjivanje zapisa, stvar se znatno ubrzala budući da se znanje sada moglo trajno sačuvati i prenositi izvan skučenih rodovskih ili plemenskih struktura.

Sav taj napredak kroz tisuće godina evolucije nije međutim bio dostatan i zato je trebala nastupiti najprije industrijska revolucija, a neposredno nakon toga i razvoj robotike, zahvaljujući čemu je, uz digitalnu tehnologiju, postalo moguće sve informacije trenutačno razmijeniti i brzinom svjetlosti prenijeti na bilo koji kutak našeg planeta. Danas svaki član ljudske populacije, pod uvjetom da posjeduje barem *smartphone*, može bez problema sudjelovati u tom procesu.

Osim toga, današnji je način „zapisa“ informacije mnogo jednostavniji od ranijeg, nazovimo ga, klasičnog načina kada su osim različitih jezika postojala još i pisma s raznolikom vrstom kao i brojem znakovlja. Nabrojimo neke karakteristične: egipatski hijeroglifi, kinesko slikovno pismo, arapsko, latinsko i ćirilično pismo itd. Isto tako je bilo s brojevima kao i brojevnim sustavima. Sve je to dosta kočilo brzu razmjenu i pohranjivanje informacija jer se znanje jednog naroda ili područja trebalo stalno prevoditi što je nepotrebno uzimalo dosta vremena i energije. Danas, u digitalnoj eri, potpuno smo svjesni tih ranijih poteškoća nakon što smo, za potrebu strojeva, počeli koristiti puno jednostavniji princip i znakovlje, a to su metaforički rečeno nula i jedinica. Naravno da čovjek ne funkcionira na taj način pa njemu strojevi i dalje trebaju sve prevoditi u oblik koji je on u stanju percipirati, dok samim strojevima takva „komplicirana“ predradnja uopće nije potrebna.⁸

⁸ Postoji čak anegdota gdje je ekipa na Facebook AI Researchu dvama AI robotima dala da komuniciraju međusobno na ljudskom (engleskom) jeziku. Vrlo kratko nakon pokretanja programa strojevi su spontano počeli komunicirati na svom jednostavnijem i efikasnijem (za ljude nerazumljivom) načinu te su, naravno, bili odmah isključeni. Zaključak novinara Independenta koji je komentirao slučaj: „...but maybe we're not quite ready for them to be better at it than we are.“

I sada dolazimo na osjetljivu temu. Osjetljivu za čovjeka, naravno. Danas si čovjek sve češće postavlja pitanje: je li naša vrsta i njeno postojanje ugroženo takvim napretkom tehnologije? Pogotovo u zadnje vrijeme kada se vrlo ozbiljno radi na usavršavanju robotike i umjetne inteligencije.

Polazeći od dosadašnjih iskustava s prirodom kao i saznanja o njenom evolutivnom karakteru, slijedi zaključak kako je ona potpuno neosjetljiva na pitanje opstanka pojedinih vrsta, pa tako i naše. Ona je, ustvari, potpuno ravnodušna po tom pitanju. To je pokazala na puno primjera, počevši od najvećeg izumiranja u razdoblju Perma, gdje je nestalo oko 70 posto kopnenih i preko 90 posto morskih vrsta, pa do svih onih manjih prije i poslije toga, uključujući i, danas najviše medijski eksploatirano, izumiranje dinosaurusu u jurskom razdoblju. Za nas je možda ipak najznačajnije navesti veliko izumiranje koje se dogodilo prije otprilike 70.000 godina erupcijom supervulkana Toba na Sumatri kada smo kao vrsta gotovo izbrisani s lica našeg planeta.

Međutim, nisu samo prirodne katastrofe razlog nestajanja vrsta; barem ne u smislu očuvanja onoga što smo ovdje nazvali hardverom. I sam proces evolucije neminovno dovodi to toga. Pokušajmo zato napraviti malu retrospektivu onoga što se odnosi samo na čovjeka.

Od *primata*, što ga je relativno malo razlikovalo od gorila i čimpanza, najprije je evoluirao u *habilisa* što mu je omogućilo korištenje prednjih udova kao sredstvo za izradu raznih pomagala. Konzekventno tome, u kasnijem periodu postaje *erectus* što mu je dopustilo stalno usavršavanje stečenih vještina. Za takvo poduzetništvo bio je međutim potreban i puno jači softver pa mu Majka priroda omogućuje evoluciju centralnog sustava (mozga) koji ga dovodi do kategorije *sapiensa*, čime postaje sposoban stečene vještine efikasnije prenositi na pokoljenja koja ih sada mogu dalje i sve kvalitetnije razvijati, proširujući njihovu upotrebu. Posljedica toga je današnji tehnološki stupanj razvitka koji omogućava nekadašnjem čovjekolikom biću čak i međuplanetarna putovanja. Iz navedenih činjenica proizlazi kako je u tom navedenom razdoblju naša vrsta evoluirala do te mjere da se u gotovo svemu bitno razlikuje od svojih dalekih predaka, odnosno, drugim riječima, sve vrste prije *Homo sapiensa* su u tom evolucijskom procesu, uvjetno rečeno, izumrle.

S obzirom na ovakvo „nemajčinsko“ ponašanje prirode, očito se od nje ne može očekivati nekakav poseban odnos prema našoj vrsti u tom općem evolutivnom procesu; barem ne onakvoj kakvu poznajemo danas. Isto tako, uzimajući u obzir dosadašnju povijesnu dinamiku, za očekivati je da se evolucija neće zaustaviti na ovom stupnju gdje se sada nalazimo.

Promatrajući ukupne procese od Velikog praska do danas, a posebno one koji se odnose na naš planet, može se vrlo lako uočiti postojanje namjere i sve djeluje kao da se radi prema nekakvom, nama nevidljivom, protokolu. Već samo letimičan pogled na to, ne ulazeći u fine detalje koji zapanjuju svojom složenošću i genijalnosti izvedbe, podastire nam dovoljno dokaza da možemo vjerovati toj pretpostavki.

Prije svega, impresionira činjenica da se naš planet nalazi na vrlo preciznoj udaljenosti od Sunca što mu omogućuje atmosferu kao regulatora upravo one temperature potrebne pri nastanku i održavanju života, a – osim toga – on ima točno onu gravitacijsku privlačnost koja sprječava toj atmosferi da jednostavno ispari u kozmički prostor što se, primjerice, dogodilo našem

susjedu Marsu. Bez navedenog preciznog položaja ne bi mogli postojati ni njegovi oceani jer bi bili smrznuti ili ih zbog visokih temperatura uopće ne bi bilo... što znači ni mogućnosti nastanka života. Naš plavi planet posjeduje i kompletnu listu kemijskih sastojaka, ranije iskovanih u zvjezdanim nuklearnim procesima i kolapsima, koji su omogućili postanak svih prošlih i sadašnjih bioloških tvorbi. Osim toga, u njemu su zakopani energetske resursi milijunima godina stvarani i skladišteni u očekivanju nečije (kasnije se pokazalo i čije) eksploatacije, bez kojih ne bi bilo moguće doći do tehnološkog napretka kakvog danas poznajemo. Drugi najzastupljeniji element na planetu je silicij, poluvodič bez kojeg se ne može zamisliti razvoj elektronike, pogotovo memorijskih dijelova kompjuterskog hardvera, a neki ga smatraju i supstitutom ugljika koji bi, pod određenim uvjetima, mogao postati baza nekog drugog tipa „organskog“ života. Ako svemu ovome dodamo evolucijski princip koji se zapaža u svemu što nas okružuje, misleći pritom i na sve prijašnje kreacije Majke prirode kako bi se uopće moglo doći do stadija stvaranja naše „Plave točke u beskraj“⁹, onda je teško oteti se dojmu kako sve ima nekakav predviđeni put; pritom energično otklanjajući metafizičku zamku da nekakvo superiorno (moguće i bradato) biće svime time upravlja s nekog udaljenog mjesta.

I na koncu, zašto bi Majka priroda uopće omogućila jednom od njene mnogobrojne djece da spozna sebe samoga kao i čitav univerzum? Za funkcioniranje svih oblika života kakvi postoje na našem planetu, uključujući nas, nije potrebno ništa više od postojećih uvjeta... čak i kada govorimo o najprimitivnijem načinu gdje se ekološka ravnoteža održava na čistom principu lovac – lovina; što za žrtve, naravno, nije nimalo ugodan način. U jednom trenutku općeg evolutivnog procesa, međutim, jedna od postojećih vrsta obdarena je alatima s kojima može ne samo spoznati nego i modificirati rezultate rada svoga stvoritelja. Zar to ne govori dovoljno kako je namjera očita, a njena prepoznatljivost, kroz oblike u kojima se manifestira, postaje svakim danom sve veća?

Glavno pitanje koje si dakle možemo i moramo postaviti je: što očekivati u nastavku tog „tajnovitog“ procesa? Pravi i konačan odgovor, naravno, ne možemo znati, ali si temeljem dosadašnjeg iskustva možemo barem stvoriti određene pretpostavke.

Prije svega, očito je kako evolucijski proces još nije završen... ako ikada... a određene se stvari, posebno u zadnje vrijeme, mijenjaju veoma brzim tempom; barem što se softvera tiče. To čovjeku, kao što smo već zaključili, očito ne smeta budući da ga svojim djelovanjem oduvijek i stalno potiče. On ga u velikoj mjeri koristi i za iskorjenjivanje raznih patogenih bolesti koje mu skraćuju ionako kratak vijek trajanja, a da i ne spominjemo njegovu vječitu težnju k besmrtnosti koja ga trenutno jako stimulira u razvoju biološke genetike u potrazi za uzročnikom starenja. S kakvim uspjehom, pokazat će budućnost. U svakom slučaju, iz ovoga je vidljivo kako znanje (softver) evoluirao u svrhu unaprjeđenja svog prijenosnika (hardvera), a koji, istovremeno, služi kako bi se unaprijedio softver te oboje pokazuju tendenciju uzajamnog napretka, čime se postiže (i dokazuje) njihova neraskidiva uzročno-posljedična veza.

⁹ *Popularna knjiga Carla Sagana, inspirirana fotografijom našeg planeta koju je sa svog putovanja s ruba Sunčevog sustava poslala svemirska letjelica Voyager 1.*

S druge strane, upravo je današnji hardver razlog mogućeg kočenja budućeg napretka softvera koji se, svjedoci smo, trenutno razvija munjevitom brzinom. Možemo li onda donijeti zaključak kako taj hardver zahtijeva određene hitne i bitne promjene? Ako je odgovor pozitivan, onda se postavlja novo pitanje – kako?

Svima je nama dobro poznato da se evolucijske promjene svih organskih oblika kakve poznajemo događaju putem gena. Te promjene (mutacije) su međutim vrlo spore i teško da će moći pratiti ovakav tempo razvoja softvera. To znači da u igru trebaju ući novi mehanizmi. Oni se već danas mogu naslutiti jer robotika je jedna od tehnoloških grana koja se trenutno razvija veoma brzim tempom i njeni su produkti svakim danom sve savršeniji. Ovdje se pritom ne misli samo na čista mehanička svojstva kakva imaju dojučerašnji strojevi bez „duše“, za koje se, bez dileme, moglo tvrditi kako su stvoreni isključivo kao produžena ruka čovjeka. Ovdje je akcent na onim robotima, vrlo često u čovjekolikom obliku, koji posjeduju i određeni stupanj umjetne inteligencije... a trenutno smo tek na samim počecima njihovog razvoja.

Ovdje ću ipak prekinuti daljnju raspravu jer ne želim ulaziti u bilo koji oblik špekulacije. To bi, ipak, radije prepustio poklonicima naučne fantastike. Precizan odgovor na ovo pitanje za sada još uvijek ne postoji, sve dok ne budemo u stanju „pogledati u budućnost“, a do tada će se najvjerojatnije puno toga već promijeniti i naša vrsta, moguće je, neće ni biti ovakva kakvu je poznajemo danas. Ovdje se naravno misli na naše biološko biće, odnosno hardver.

Ono što će međutim sigurno ostati kao trag i dokaz našeg postojanja bit će softver koji će pokretati te neke buduće oblike. Jer to je ono što čovjek od početka civilizacije s velikom ljubavlju razvija i što ga definitivno bitno razlikuje od ostalih oblika života na našoj planeti, a moguće i šire. Stečeno znanje i spoznaja je, možemo bez zadržke tvrditi, ono besmrtno u nama što ostaje dugo nakon našeg fizičkog odlaska i čemu pridonosimo svi zajedno kao vrsta.

Na kraju, završio bih ovu misao ponovo navodeći kao primjer već spominjanog Aristotela. Čak dvadeset i pet stoljeća nakon njegovog kratkog boravka u tadašnjem svijetu živih, za vrijeme kojeg je uspio ostaviti respektabilan broj znanstvenih dostignuća, on se i dalje svakodnevno pojavljuje u našem današnjem svijetu. Ali ne u obliku kakvim se, posebno kroz žutu štampu, veliča takozvane prominentne osobe, ono što se popularno naziva „gossip“ i čime se uglavnom glorificira i potiče ljudska strast za tjelesnim, nego sa svojim znanjem i otkrićima koja su definitivno pomogla da dosegneмо današnji stupanj razvitka. A Majka priroda to očito želi i zna cijeniti.

BIBLIOGRAFIJA:

PLAVA TOČKA U BESKRAJU: Carl Sagan

POSTANCI (Milijarde godina evolucije svemira): Neil deGrasse Tyson, Donald Goldsmith

POTRAGA ZA TAJNOM ŽIVOTA: Gerhard Stagnun

SEBIČNI GEN: Richard Dawkins

VODIČ KROZ ZNANOST: John Gribbin

IMPRESUM

Porijeklo spoznaje

AUTOR

Aldo Dobrovac

GRAFIČKO OBLIKOVANJE

Snježana Hladni

LEKTOR

Mišo Sučević, profesor

TISAK

MPS, Pula

VLASTITA NAKLADA

Aldo Dobrovac

100 primjeraka

ISBN 978-953-48163-3-2

Pula, studeni 2023.