

kad nećemo moći saznati da li uopšte išta postoji izvan našeg svemira.

Na drugoj strani, svaki čovjek i svaka stvar, pa i sve ono što na izgled miruje – stalno se kreće, sa ciljem ili bez njega – kroz vremensku dimenziju. I, pored one neizvjesne mogućnosti upoznavanja i komunikacije sa nekim drugim svjetovima, čovjeka jednako privlači maštanje o komuniciranju sa ovim poznatim svijetom – u nekim drugim vremenima, budućim ili prošlim – poput astronauta iz uvodnog stiha. Ta vremenska dimenzija danas je nerazdvojni dio fizičkog svijeta, usko povezana sa prostorom i masom. Tako vrijeme može biti savijeno gravitacijom i kretanjem (čak i u laboratoriji) i ono se povinuje fizičkim zakonima jednako kao i masa. I, kad bismo mogli putovati brže od svjetlosti, vrijeme bi se stvarno vraćalo unatrag: tada bi i naš astronaut mogao krenuti na izlet danas, a vratiti se već prethodnu noć. Za ovo putovanje kroz vrijeme, on bi se mogao poslužiti nekim jakim izvorom gravitacije (gravitacija i ubrzanje se ne mogu razlikovati), kao što su »crne rupe« i neutronske zvijezde. Ove beskrajno guste grudve zvijezdane materije mogle bi mu otvoriti prolaze ka dalekoj budućnosti ili udaljenoj prošlosti.

Naime, kada gravitacija postane dovoljno jaka, cijele zvijezde se sažimaju u sebe i mogu postati tzv. »crne rupe« iz kojih ništa ne može izaći van, čak ni svjetlosni zrak. Uzrok tome je uska veza između gravitacije, ubrzanja i vremena: kad se gravitacija približi beskonačnoj vrijednosti, u odgovarajućoj mjeri se uspori tok vremena dok ono, bar teorijski, ne stane. U tom trenutku »crna rupa« se skuplja u beskonačno malu tačku – tzv. singularitet, gdje vrijeme i prostor prestaju da postoje. Te »crne rupe« su (prema matematičkom teoremu koji, vrlo slikovito, glasi »crna rupa nema dlaka«) spremne da progutaju sve što im se približi na dovoljno malo rastojanje (»horizont događaja«).

Na tom rastojanju (na primjer, za zvijezdu od 10 Sunčevih masa to je radijus od oko 30 km) efekat rastezanja vremena postaje beskonačno velik. I ako bismo promatrali astronauta kako se približava horizontu događaja, izgledalo bi nam da se on kreće sve sporije i sporije, dok najzad ne bi sasvim stao. Moguće je da mi nikad ne bismo primijetili da je on prešao tu sudbonosnu granicu. Međutim, sa gledišta astronauta sve je u redu (izuzev što su jake gra-

vitacione sile prilično neugodne); on sve više ubrzava, prelazi horizont događaja i šest-milioniiti djelić sekunde kasnije odn sreće singularitet – i prestaje postojati. U trenutku prelaza cjelokupan preostali život vasiono prolazi pred njegovim očima.

Pojednosti ovog izuzetnog doživljaja za nas bi, na žalost, zauvijek ostale tajnom, jer se astronaut nikada ne bi mogao vratiti u vrijeme iz kojeg je po-šao. Razlog tome je što dvosmjerno putovanje kroz vrijeme narušava jedan temeljni zakon fizike, načelo uzročnosti u prirodi. Logičku neodrživost kršenja tog načela možemo pokazati na primjeru poznatog »paradoska djedova«:

»Putnik kroz vrijeme kreće na put u prošlost, upravo na vrijeme da izbjegne susret sa svojim djedovima – što znači da on sam nikada i nije rođen, zbog čega, opet, nije ni mogao izbjeći susret sa svojim djedovima – što znači da je on ipak rođen, i tako dalje.« A kad se racionalni ljudski um suoči sa ovako krupnom proturječnošću, onda je najjednostavnije objašnjenje: mogućnost dvosmjernog putovanja treba potpuno isključiti. Istina – jednačina ne isključuju kretanje brže od svjetlosti, ali pošto u našem svijetu postoje samo brzine manje od svjetlosne, mi smo izgleda zauvijek vezani za takvo stanje neprolaznom svjetlosnom barijerom. I ipak, za utjehu: teorija predviđa da je moguće preći horizont događaja »crne rupe« i pojaviti se čitav – u nekom drugom svijetu. Tako možemo iskrnuti u jednom budućem ili prošlom svijetu, potpuno neovisnom od našeg ili, recimo, u nekom negativnom svijetu – sastavljenom od negativnog prostora i antigravitacije.

Ovu mogućnost često koriste pisci znanstvene fantastike, premda njihova razrada ovog koncepta, hipotezom o postojanju više paralelnih svjetova, pati od ozbiljnih nedostataka: Postojanje paralelnih svjetova praktično bi zahtijevalo da za svaki djelić vremena postoji po jedan kompletan univerzum, u kome bismo mi, sa svim onim što nas okružuje u svakom trenutku vremena, bili na raspolaganju radoznalim putnicima kroz vrijeme. A još interesantnije pitanje je: kakvog bi uopšte smisla imalo naše putovanje u neki paralelni svijet? Neosporno je da gotovo sve nas veoma zanima mogućnost uticaja na budućnost, pa eventualno i prošlost, ali ne u nekom zamišljenom, već u ovom našem, zasad jedinom svijetu. Paralelnim svjetovima očito ne reša-

vamo problem, već ga samo premještamo pod tepih nekih drugih prostora i vremena, sa kojima je mogućnost komunikacije neizvjesna. Naime, u svakom svijetu sa kojim možemo komunicirati, smjer vremena mora biti isti kao naš. Odakle, kuda i kamo vrijeme prolazi, svi na neki način osjećamo: »Oda-kle ako ne iz budućnosti? Kuda ako ne kroz sadašnjost? Kako ako ne u prošlost? Iz onoga, dakle, što još ne postoji, kroz ono što nema trajanja, u ono što više ne postoji.« Tom vremenskom strijelom iz budućnosti u prošlost definitivno smo usmjereni u vremenu, i naša veza sa budućnošću je drugačija od veze sa prošlošću. Razlika je očita: mi pamtimo prošlost, ali ne pamtimo budućnost.

Naravno, moguć je i sasvim drukčiji pristup ovom razmatranju – pogled sa drugog kraja ljestvica. Tako, na primjer, neki povjesničar iako govori o prošlosti, može istodobno govoriti i o budućnosti. I kada on tvrdi da se, recimo, francuska revolucija zbila 1789. godine, tada želi reći da ćete ako zavirite u neku drugu knjigu o francuskoj revoluciji naših nači-sadržaj. On zapravo daje svojevrsno predviđanje o nečemu što još nikad nije video, o dokumentima koje još treba naći. No, »... kakva god bila ta tajanstvena slutnja o budućim događajima, ipak se može vidjeti samo ono što postoji. A ono što već postoji nije budućno nego sadašnje. Kad god se, dakle, kaže da se vide budući događaji, ne vide se oni sami koji još ne postoje, to jest koji su budućni, nego njihovi uzroci ili možda znakovi koji već postoje: zato oni nisu onima koji vide budućno, nego već sadašnji, i po njima se proriču budući događaji kako su u duši zamišljeni. Te slutnje opet već postoje i njih kao sadašnje kod sebe vide oni koji ih proriču.«¹⁾

Napomene: 1. J. K. Smith, »Report on the Limerick as an Art Form«, *Stairs/CMS TUG*, New York 1983.
2. R. Feynman, *Osobitosti fizikalnih zakona*, Zagreb 1977.
3. Augustine, *City of God* 1977.
4. B. Lalović, *Galaksija* 6/1983, 1/1984.
5. P. Davis, »New Scientist«, *Galaksija* 10/1983.
6. N. Bohr, *Discover* 2/1983.
7. A. Einstein, *Discover* 2/1983.
8. J. Glidman, *Science Digest* 3/1983.
9. A. Linde, *New Scientist* 3/1985, *Galaksija* 5/1985.
10. G. Feinberg, *Galaksija* 2/1983.
11. A. Augustin, *Ispovijesti*, Zagreb 1982.
12. A. Augustin, cit. d.

paradoski hronomocije u sf žanru

zoran živković

Jedna od najznačajnijih žanrovskih posebnosti naučne fantastike jeste postojanje motiva kretanja kroz vreme – i to ponajpre u onoj varijanti kada ovo kretanje ima usmerenje od sadašnjosti (ili budućnosti) ka prošlosti. Sva naučnofantastična dela u kojima se koristi zamisao o kretanju unazad kroz vreme nalaze se pred obavezom da uzmu u obzir sledeći paradoks.

Junak koji živi u vremenu A vraća se u prošlost, u vreme B, gde učini nešto što u relativnoj budućnosti za posledicu ima njegov nestanak; ovaj nestanak se motivirano linearnom kauzalnošću: junak, na primer, ubije nekog svog pretka pre no što je ovaj ostavio potomke, te tako biva osujećeno njegovo (junakovo) vilastito rođenje. Kauzalni lanac, međutim, ne prestaje ovde. Ako junak uopšte nije rođen, odnosno ako nije postojao u vremenu A, onda nije ni mogao da se vrati u vreme B i da tamo ubije svog pretka; a u tom slučaju predač je stigao da ostavi potomke, te se tako u budućnosti neumitno rodio i glavni junak!

Tako nastaje paradoks. Uz pretpostavku da se vratilo u prošlost i tamo ubio svog pretka, glavni junak je mogao da se rodi samo ako se nije rodio! *Contradictio in adiecto*. Ali do toga nas je dovela bespogovorna primena linearnog kauzaliteta, koji je nepogrešivo na snazi kada je u pitanju prostorno kretanje, gde uzrok i posledica linearno funkcionišu.

No, ovde je bitno uočiti da su uzrok i posledica hronološki povezani na sasvim određen način, odnosno između njih uvek postoji izvestan vremenski razmak, s tim što je uzrok taj koji bez izuzetka (u okviru linearne kauzalnosti) prethodi posledici. U

krajnjem slučaju, uzrok i posledica su, za sve praktične svrhe, istovremeni (pritisnete prekiđač i svetlost se praktično – ali ne i odista, strogo govoreći – istog trenutka upali u prostoriji).

Može li, međutim, ovaj sled uzroka i posledice da ostane na snazi kada je u pitanju hronomocija prema prošlosti? Jasno je da u ovom okviru više ne važi linearan vremenski tok, u smislu da, već u zavisnosti od toga kako gledamo na stvari, u izvesnim slučajevima budućnost prethodi prošlosti. Konkretno, ako čin ubistva pretka shvatimo kao posledicu otiskivanja glavnog junaka iz sadašnjosti u prošlost, onda bi, iz perspektive nekog pretpostavljenog apsolutnog vremena, izgledalo da je ovde posledica (u prošlosti) prethodila uzroku (u sadašnjosti), što je u suprotnosti sa temeljnim načelom linearne kauzalnosti.

Može se, međutim, staviti primedba da arbitrar ovde nije apsolutno vreme, već individualno vreme junaka. U trenutku ubistva pretka, bez obzira na to što se ono odigrava u prošlosti, on je stariji nego u času kada se, iako se to zbililo u relativnoj budućnosti, otisnuo na putovanje kroz vreme. U tom slučaju, uzrok bi ipak prethodio posledici i linearna kauzalnost bila bi spasena.

Prilivatanje arbitrarosti individualnog vremena junaka u određivanju hronološkog redosleda uzroka i posledice suočava nas, međutim, sa jednom drugom poteškoćom. Individualno vreme junaka moglo bi da posluži kao valjan kriterijum za utvrđivanje sleda javljanja uzroka i posledice u hronomocijskim slučajevima da nije paradoksa umnožavanja junaka.

Zamislimo sledeću situaciju: junak se nalazi u da-

toj prostoriji u trenutku A. Pola časa kasnije on seda u »vremeplov« i vraća se trideset minuta u prošlost, tačno u trenutak A. Tog časa, dakle, postoje na istom mestu dva junaka, koja su u svemu istovetna, sem u jednom pogledu: jedan od njih stariji je pola časa od drugoga, odnosno njihova individualna vremena razlikuju se za trideset minuta. Ništa ne stoji na putu da ovakvih »replika-prve verzije junaka bude neograničeno mnogo, kao i da se razlika između njihovih individualnih vremena popne do bilo koje vrednosti u okviru normalnog ljudskog veka. U takvoj situaciji, s obzirom na to da je u pitanju, u krajnjoj liniji, jedan isti junak, nije više jasno koje od njegovih različitih individualnih vremena izabrati kao arbitrarno.

Linearna kauzalnost, dakle, neprimenjiva je na okolnosti koje proishode iz hronomocijske primise o kretanju od budućnosti ka prošlosti. Drugim rečima, vremenski paradoksi ostaju bez pouzdanog rešenja. Kako u tom slučaju postupiti? Postoji li neka alternativna linearna kauzalnosti koja bi rastumačila pomenute paradokse?

Ali nije li samo ovo pitanje pogrešno postavljeno? Možda naučna fantastika uopšte nema ambiciju da tumači paradokse. Možda je njoj baš stalo do njih. Konačno, bez obzira na prefiks »naučna«, ona je ipak fantastika, a nije li jedan znameniti fantastičar lucidno primetio da je ponekad važniji put od cilja, paradoks od jasnog rešenja. Jer kada bi sve bilo svodljivo na linearnu kauzalnost, svet bi predstavljao jednu ogromnu tautologiju, odnosno imali bismo, doduše, matematički besprekorno uređen kosmos, ali teško da bi se on mogao podići nekom velikom umetnošću.