



**NAJSTRUČ
— NEJŠIA
HISTÓRIA
SVETA**

**DAVID
BAKER**



IHN

DAVID BAKER

NAJSTRUČNEJŠIA
HISTÓRIA

SVETA

*Od veľkého tresku až
po budúcnosť ľudstva*



ULTIMO PRESS

THE SHORTEST HISTORY OF THE WORLD

Copyright © David Baker 2022

Published by arrangement with Black Inc.

Slovak edition © 2023 by Ultimo Press

Z anglického originálu *The Shortest History of the World* vydaného
vydavateľstvom Black, Inc. preložila Monika Mikušová.

V roku 2023 vydalo vydavateľstvo Ultimo Press, Bratislava.

www.ultimopress.eu

Translation © 2023 Mgr. Monika Mikušová

Jazykové úpravy: Miriam Pokorná

Redakčné úpravy: Mgr. Alica Činčárová

Layout: Ultimo Grafix

Tlač: Finidr, s.r.o.

Všetky práva vyhradené.

Okrem použitia ukážok pre účely recenzie a kritiky žiadna časť tejto knihy
nesmie byť reprodukováaná ani šírená v akejkolvek forme alebo akýmikoľvek
prostriedkami bez predchádzajúceho písomného súhlasu vydavateľa.

ISBN 978-80-8289-019-1

OBSAH

Predslov Johna Greena	IX
Úvod	XI
PRVÁ ČASŤ - NEŽIVÁ FÁZA	
1 Veľký tresk	3
2 Hviezdy, galaxie a zložitosť	15
3 Pôvod zeme	28
DRUHÁ ČASŤ - ŽIVÁ FÁZA	
4 Život a evolúcia	41
5 Explózie a vymierania	55
6 Evolúcia primátov	72
TRETIA ČASŤ - KULTÚRNA FÁZA	
7 Lovci a zberači	89
8 Počiatky poľnohospodárstva	104

9	Agrárne štáty	119
10	Zjednotenie sveta	135
11	Antropocén	152

ŠTVRTÁ ČASŤ – NEZNÁMA FÁZA

12	Blízka a ďaleká budúcnosť	165
	Podakovanie	187
	Zoznam ilustračných a fotografických materiálov	189

Venované Davidovi Christianovi

Predslov

JOHNA GREENA

Ludia majú radi príbehy, a keďže sme ako druh trochu narcistickí, máme obzvlášť radi príbeh o sebe samých – ako sme sa sem dostali a prečo. V súčasnosti tento príbeh nazývame históriou, ale veľmi dlho sme používali úzku definíciu histórie, ktorá dramaticky skresľuje realitu.

Ako stredoškolačka ma učili, že „zaznamenaná história“ sa začala približne pred 5 000 rokmi, keď bolo vynájdené písmo. Táto definícia však vynecháva takmer celú ľudskú históriu – najmenej 95 percent z nej. Samozrejme, ľudí spred 100 000 rokov nemôžeme poznať tak dôverne ako Čingischána alebo Kleopatru, ale ich vynechanie z príbehu spôsobuje, že ľudský príbeh sa zdá byť oveľa mladší, než v skutočnosti je. Keď si predstavíte, že náš príbeh sa začína vznikom poľnohospodárstva, písma alebo nejakej konkrétnej inovácie, zdá sa, že ľudský príbeh je ako vzostupná čiara: životy sa predlžujú. Ludia sú postupne menej hladní, menej chudobní a vzdelanejší. Technologické vychytávky sa šíria vo väčšej miere a inovácie sa neustále hromadia, takže život sa nevyhnutne zlepšuje.

Po väčšinu ľudskej histórie to tak v skutočnosti nebolo. Prišlo k dôležitým inováciám, pretože malé komunity si odovzdávali vedomosti z generácie na generáciu, ale ľudia neboli v dôsledku toho čoraz zdravší alebo produktívnejší. Ako sa dozviete v tejto knihe, takmer sme vyhynuli dávno predtým, než sme prišli na to, ako vyvinúť poľnohospodárstvo, parný stroj alebo antibiotiká. Na tejto

planéte sme dominantným druhom počas najkratšieho okamihu našej histórie, a kým to nepochopíme, nemôžeme sa zmysluplne zaoberať dramatickými a náhlymi zmenami, ktoré spôsobujeme našej planéte a jej biosfére.

Úzky pohľad na dejiny tiež príliš často vytvára falošnú dichotómiu medzi „tvrdými“ vedami – chémiou, fyzikou, biológiou – a „mäkkými“ humanitnými vedami – históriou, literatúrou a antropológiou. Ľudské príbehy nemožno vnímať izolovane – nemôžeme pochopiť Európu 14. storočia bez toho, aby sme nazreli do biologickej problematiky baktérie *Yersinia pestis* a potkanov, ktoré ju prenášali. A nemôžeme pochopiť, ako vznikol život na Zemi, bez záujmu o to, ako sa vôbec začal čas a ako je každý z nás stvorený z hviezd.

V knihe *Najstručnejšia história sveta* nás David Baker zoznamuje nielen s históriou nášho druhu a našej planéty, ale aj s históriou nášho obrovského vesmíru. Nie sme koncom tohto príbehu ani jeho začiatkom – namiesto toho sme sa objavili uprostred príbehu, ktorý bude pokračovať ešte dlho po našom odchode. Pri pohľade na celú šírku dejín vesmíru sa človek alebo druh môže cítiť naozaj veľmi malý a bezvýznamný. Zároveň je to však aj pripomienka toho, aký je život zázračný a úžasný. Ako píše Baker, keď sa pozeráme na nočnú oblohu, nepozeráme sa na vesmír, ale my sme vesmírom, ktorý sa díva sám na seba.

Úvod

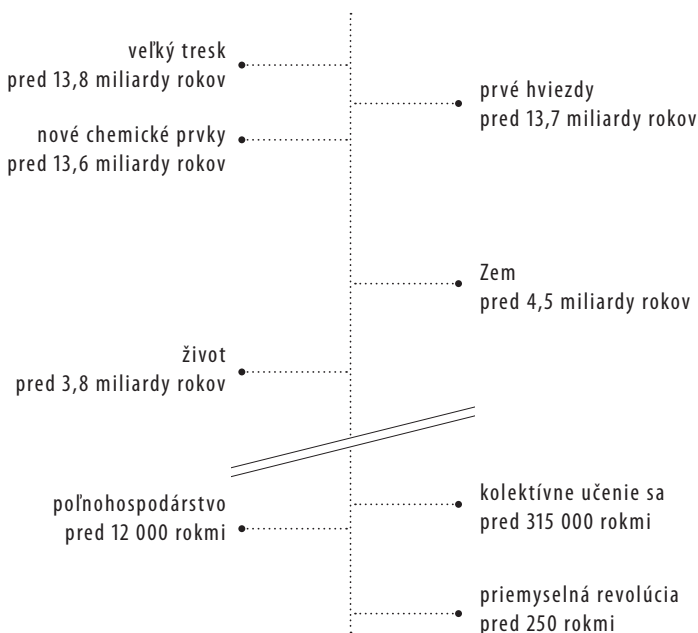
Táto kniha je súhrnom historických zmien všetkých „vecí“ vo vesmíre, od veľkého tresku cez evolúciu života až po históriu ľudstva, keď sa jednoduché zhluky plynného vodíka premenili na zložité ľudské spoločenstvá. História nám umožňuje žiť mnoho životov namiesto jedného a tento konkrétny príbeh nám vstúpuje kombinovanú skúsenosť miliárd rokov. Mnoho nejasností týkajúcich sa ľudskej identity, našich filozofií a našej budúcnosti by sa dalo vyriešiť, keby priemerný človek poznal kľúčové momenty „príbehu všetkého“ aspoň tak dobre, ako pozná kľúčové momenty svojich národných dejín.

Pohľad na 13,8 miliardy rokov z vtácej perspektívy nám umožňuje nahliadnuť za chaos ľudských záležitostí na celkový tvar a trajektóriu dejín. Niťou, ktorá sa tiahne celým veľkým príbehom, je **rast zložitosti** vo vesmíre, od prvých atómov cez prvý život až po vznik človeka a vecí, ktoré sme vytvorili. Umožňuje nám prechádzať éonmi bez toho, aby sme sa utopili v detailoch – pretože množstvo detailov, ktoré si odpoveď vyžaduje, závisí od povahy otázky. V tejto knihe sa jednoducho pýtame: odkiaľ pochádzame a kam smerujeme?

Pokiaľ ide o budúcnosť, hovorím v zmysle nasledujúcich stoviek, tisícov, miliónov, miliárd a dokonca ďalších biliónov až kvadriliónov

rokov, až po potenciálny koniec vesmíru. To všetko skúma aj kniha *Najstručnejšia história sveta*.

Čitateľov, ktorí majú paniku z vedy, ubezpečujeme, že tu nebudú žiadne matematické rovnice, a neznáme vesmírne javy budú vysvetlené jednoduchým jazykom. Pre milovníkov histórie možno ľudia zaberajú z 13,8 miliardy rokov len to, čo jeden z kolegov nazval „najtenším úlomkom farby na vrchole Eiffelovej veže“, ale z veľmi reálnych, objektívnych dôvodov ľudia hrajú v príbehu veľmi dôležitú úlohu. Pokiaľ vieme, ľudské spoločnosti a technológie sú doteraz najzložitejšími štruktúrami v celom vesmíre. Sme pevne utkaná sieť 8 miliárd aktívnych mozgov, z ktorých každý má viac uzlov a spojení, ako je hviezd v Mliečnej ceste. Ďalší rast zložitosti bude pravdepodobne pochádzať od nás – alebo aspoň od niečoho nám podobného, čo sa vyvinulo inde vo vesmíre.



Francúzsky historik Fernand Braudel raz prirovnal politické udalosti nedávnej histórie k bublinám a víriacej pene na hladine

oceánu hlbokého času. Dnes tu sú, zajtra už nie. Aby sme skutočne pochopili, kde sme a kam smerujeme, musíme sa pozrieť pod hladinu, na hlbšie prúdy i prílivy a odlivy. Tendencia zvyšovania zložitosti vo vesmíre hýbe celým historickým oceánom. Tento vývoj rastu zložitosti nás vytvoril a naďalej nás mení. Je až neuveriteľné, že sebauvedomé ľudstvo má v súčasnosti moc kontrolovať, kam sa bude zložitost' ďalej uberať.

Našu minulosť možno rozdeliť do troch fáz.

- neživá fáza: pred 13,8 až 3,8 miliardy rokov
- živá fáza: pred 3,8 miliardy rokov až 315 000 rokmi
- kultúrna fáza: pred 315 000 rokmi až po súčasnosť

Každá fáza zodpovedá významnému rastu zložitosti. Neživá fáza zahŕňa neživý vesmír od veľkého tresku po vznik Zeme. Živá fáza sa začína prvým mikroskopickým životom na dne pozemských oceánov a zaznamenáva vývoj miliárd zložitých druhov a ekosystémov. Kultúrna fáza sa začína schopnosťou ľudí hromadiť viac poznatkov a vyvíjať nástroje a technológie v krátkom čase, čím sa drasticky mení naše správanie a život napriek tomu, že naša biológia sa veľmi nezmenila. V každej fáze zložitost' drasticky narastá: od obrovského tresku a hromobitia vesmíru cez generácie evolúcie prirodzeným výberom až po kultúrnu evolúciu alebo **kolektívne učenie sa**. Tempo historických zmien sa tiež prudko zrýchľuje: kozmické zmeny môžu trvať miliardy rokov a evolučné zmeny milióny rokov, zatiaľ čo kultúrne zmeny sa merajú na tisícročia, storočia, roky – dokonca dni.

Každý posun v zložitosti, každá významná udalosť v minulosti, každá novovzniknutá forma evolúcie stavia na tom, čo bolo predtým.

Náš príbeh má aj štvrtú fázu – neznámo, v ktorej sa zložitost' opäť znásobí a odštartuje úplne novú etapu vesmírnej evolúcie a historických zmien. Možno ľudia ustúpia zrýchlenej tvorbe a inováčnym schopnostiam sebauvedomelej umelej inteligencie. Možno

Ľudia nahrajú svoje vedomie do počítačov a budú cestovať po galaxií. Možno kvantová fyzika umožní bezprecedentnú manipuláciu so stavebnými prvkami a základnými zákonmi vesmíru. Jediné, čo vieme s istotou, je, že ak sa zložitosť úplne nezničí, nejaký druh jej rastu je len otázkou času. A v ľudskej sfére zmeny neustále prichádzajú čoraz rýchlejšie.

Generácie ľudí žijúcich v súčasnosti zohrávajú kľúčovú úlohu v príbehu, ktorý sa odohráva už 13,8 miliardy rokov. Ak pochopíme dlhodobý príbeh spred miliárd rokov, budeme môcť lepšie vytvárať dlhodobé plány na miliardy rokov do budúcnosti.

PRVÁ ČASŤ
NEŽIVÁ FÁZA

Pred 13,8 až 3,8 miliardy rokov

VEĽKÝ TRESK

*V ňom sa objavujú všetky „veci“ vo vesmíre • Objavuje sa pries-
tor, aby sme mali kam umiestniť všetky tieto „veci“ • Objavuje
sa čas a umožňuje, aby tieto „veci“ menili svoju podobu
(t. j. mali svoju históriu) • Všetky tieto „veci“ sú prvotnou ener-
giou a hmotou, ktorá sa mení na rozmanité veci okolo nás*

BUM!

Pred 13,8 miliardy rokov sa objavila malá, horúca, biela škvrna. Bola taká malá, že ju spočiatku nebolo možné vidieť voľným okom ani ničím iným okrem najvýkonnejších moderných mikroskopov, ak by vtedy boli existovali.

Takto vzniklo časopriestorové kontinuum a v ňom mimoriadne horúca, nahustená energia. Mimo neho neexistovalo nič. V ňom sa nachádzali všetky zložky všetkého vo vesmíre. Odtedy len menili svoju podobu, akoby bol vesmír hlinenou guľou, ktorá sa počas miliárd rokov tvarovala a pretvárala do nespočetných foriem.

Absolútne prvý dátum v celej histórii je 10^{-43} sekúnd po veľkom tresku, teda jednotka s desatinnou čiarkou posunutou o štyridsať-tri miest doľava:

0,001

Malý zlomok sekundy. Je to najmenší možný časový úsek, ktorý môžeme merať. Menší zlomok času by nemal fyzikálny význam, pretože nič vo vesmíre sa nemôže pohybovať dostatočne rýchlo na

to, aby sa ukázalo, že za menší časový úsek sa udiala aj tá najmenšia zmena. 10^{-43} sekúnd je čas, za ktorý svetlo prejde najmenšiu vzdialenosť na kvantovej úrovni. Akýkoľvek menší časový úsek (napríklad 10^{-50} sekúnd) vyzerá presne rovnako ako 10^{-43} sekúnd. Je to ako prvý záber filmu.

Vesmír bol menší ako atóm alebo dokonca jedna z častíc, ktoré atóm tvoria. V dôsledku tlaku bol tento útvar neuveriteľne horúci, keďže všetko vo vesmíre bolo obsiahnuté v tomto malom priestore. Teplota dosahovala až 142 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 kelvinov alebo 142 noviliónov (bola to taká horúčava, že je prakticky rovnaká v stupňoch Celzia aj Fahrenheita). Samotné fyzikálne zákony nemohli zostať koherentné. Vesmír bol taký horúci, že samotné zákony, vďaka ktorým funguje, boli v „roztavenej“ podobe. Bol to skutočný, nefalšovaný chaos. *Alica v krajine zázrakov* a poriadna dávka LSD zároveň.

O malý zlomok sekundy neskôr, o 10^{-35} sekúnd po veľkom tresku sa vesmír rozšíril na veľkosť grepu. Bol by viditeľný voľným okom. Ochladil sa pod 11,3 oktilióna kelvinov. To bolo dostatočné ochladenie na to, aby štyri základné fyzikálne sily „stuhli“ do svojej súčasnej podoby. Gravitácia, elektromagnetizmus a silné a slabé jadrové sily sa stali koherentnými. Teraz sme boli vesmírom, ktorý sa riadil fyzikálnymi zákonmi. Keby sa boli dostali do trochu inej rovnováhy, vesmír by sa bol vyvíjal úplne inak.

Počas tohto obdobia sa vďaka vlneniu na kvantovej úrovni zhlukovali drobné čiastočky energie. Energia vo vesmíre bola rozložená *tak trochu* nerovnomerne. Z týchto zhlukov energie sa vyvinula všetka hmota, zložitý systém, hviezdy, planéty, živočíchy a „veci“ vo vesmíre vrátane vás.

O 10^{-32} sekúnd po veľkom tresku bol vesmír široký asi meter a už to išlo samo. Hodiny boli natiahnuté, ich mechanizmus sa dal do pohybu a začali tikať. Už v prvom zlomku sekundy bol náš osud vyrytý do samotnej štruktúry vesmíru. A zvyšok je, ako sa vraví, história.

Počas nasledujúcich 10 sekúnd sa vesmír rozšíril na 10 svetelných rokov a víril drobnými časticami, ktoré sa sformovali z čistej

energie, keď sa naďalej ochladzoval na 5 miliárd kelvinov. Boli to kvarky a antikvarky, pozitrony a elektróny. Vzájomné protiklady. Hmota a antihmota. Veľká časť hmoty narazila na antihmotu a v okamihu explodovala, pričom sa premenila späť na energiu. Len jedna miliardtina hmoty si nedokázala nájsť partnera z antihmoty a len tento nepatrný zlomok hmoty tvorí všetky „veci“ vo vesmíre, ktoré dnes vidíme. Tu, v prvých desiatich sekundách príbehu, sa odohral zázrak, ktorý nás zachránil pred neexistenciou.

Počas nasledujúcich troch minút sa vesmír naďalej rozpínal. Bol široký viac ako 1 000 svetelných rokov: bolo to more plné hustého, nemilosrdného žiarenia. Preživšie kvarky sa pod vplyvom stále intenzívneho tepla pretavili do protónov a neutrónov. Tieto protóny a neutróny sa následne pretavili do jadra atómov vodíka a hélia. Vodík a hélium boli najjednoduchšie a prvé zo všetkých existujúcich prvkov. Vodík potrebuje ako svoje jadro len jeden protón. Hélium vyžaduje viac zložiek, a preto ho bolo menej. Vesmír sa ochladil pod 100 miliónov kelvinov – príliš rýchlo na to, aby vznikli mnohé z ďalších prvkov (len stopové množstvá lítia a berýlia). Ťažšie prvky museli počkať na vznik hviezd o mnoho miliónov rokov neskôr.

Vesmír sa naďalej rozpínal a ochladzoval tisíce rokov, dlhšie, ako existoval *Homo sapiens*. Asi 380 000 rokov po veľkom tresku bol široký viac ako 10 miliónov svetelných rokov a ochladil sa na 3 000 kelvinov – bol dvakrát horúcejší ako láva a mal dostatočnú teplotu na to, aby roztavil zlato alebo aby sa diamant roztopil ako kocka ľadu počas letného dňa. Teplo stále stačilo na zničenie väčšiny zložitosti, ale bolo dostatočne chladno na to, aby jadrá vodíka a hélia zachytili elektróny a stali sa plnohodnotnými atómami. Vesmír sa začal zaplňať mrakmi plynu.

Vesmír sa tiež stal menej hustým, čo po prvýkrát umožnilo fotónom svetla voľne sa pohybovať cez hustú polievku žiarenia a častíc. Keď sa tieto fotóny vydali všetkými mysliteľnými smermi, vznikol oslepujúci záblesk svetla. Tento svetelný záblesk je známy ako kozmické mikrovlnné pozadie (CMB) a dnes ho možno zaznamenať v každom smere vo vesmíre. Ak si nastavíte rádio alebo televízor

tak, aby zachytávali len statickú elektrinu, približne 1 % tejto elektriny bude pochádzať z CMB. Je to prvý základný obraz vesmíru a prvý viditeľný artefakt našej hlbkej minulosti.



AKO VIEME, ŽE DOŠLO K VEĽKÉMU TRESKU?

Vieme, že veľký tresk nastal z niekoľkých dôvodov. Po prvé, vo vesmíre nemôžeme nájsť nič – ani na Zemi, ani pomocou teleskopu –, čo by bolo dokázateľne staršie ako 13,8 miliardy rokov, čo je súčasný odhadovaný vek vesmíru. Keby bol vesmír nekonečný a večný, potkýnali by sme sa o veci staré 105 miliárd alebo 802 biliónov rokov.

Po druhé, skutočnosť, že bežnú hmotu v našom vesmíre tvorí prevažne vodík a hélium, je presne to, čo by sme očakávali, keby bol rozpínajúci sa vesmír niekoľko krátkych minút mimoriadne horúci, ale potom by sa rýchlo ochladil bez toho, aby sa stihlo vytvoriť množstvo

ťažších prvkov. Opäť platí, že ak by bol vesmír nekonečne starý a nekonečne veľký, nemali by sme jasné vysvetlenie, prečo je chemické zloženie vesmíru také, aké je. V nekonečnom vesmíre s nekonečným množstvom hviezd vybuchujúcich ako supernovy by sa dalo jasne očakávať, že vo vesmíre bude rovnako veľa zlata ako vodíka.

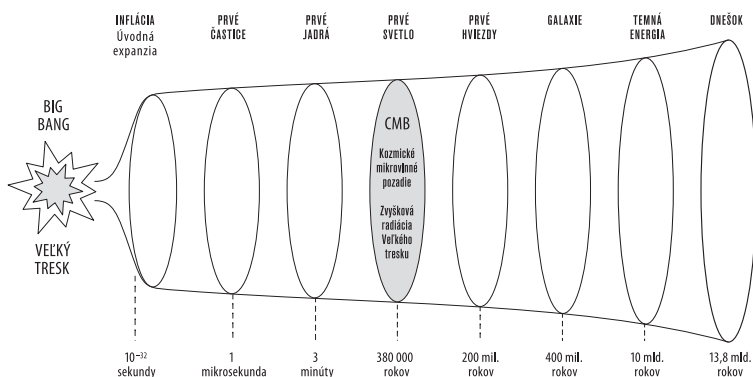
Po tretie, v 20. rokoch minulého storočia Edwin Hubble mapoval vesmír a zistil, že väčšina galaxií sa od nás vzdaluje, pretože vesmír sa rozpína. Logickou extrapoláciou a spätným výpočtom Hubble prišiel na to, že všetky galaxie vo vesmíre museli byť spojené v jednom pevnom bode.

Napriek tomuto objavu nebola teória veľkého tresku celé desaťročia dominantnou teóriou kozmológie. To nás privádza k štvrtému a najdôležitejšiemu dôkazu: kozmickému mikrovlnnému pozadiu, ktoré sa objavilo 380 000 rokov po veľkom tresku. Ak by bola teória veľkého tresku pravdivá, potom by sa po niekoľkých tisíckach rokov rozpínania vesmíru čiastočky hmoty, plazma a žiarenie rozptýlili natoľko, že svetlo by sa mohlo voľne šíriť, a vo vesmíre by sa objavil žiarivý záblesk. V 40. rokoch 20. storočia fyzici predpovedali, že by sme mali byť schopní vidieť pozostatky tohto záblesku všade na oblohe. Presne to objavili v roku 1964 dvaja inžinieri pre oblasť rádiových sietí Arno Penzias a Robert Wilson, ktorí nič podobné ani nehladali. Snažili sa odstrániť všetku statickú elektrinu na vysoko citlivej rádiovkej anténe, ale nevedeli sa zbaviť mierneho šumu a po mnohých kalibráciách a po tom, čo zastrelili holuby, ktoré anténu znečisťovali svojimi výkalmi, im fyzik z Princetону povedal, čo objavili. Od tohto momentu sa veľký tresk stal dominantným vysvetlením vzniku vesmíru a všetky práce, ktoré sa odvtedy uskutočnili, len potvrdili alebo spresnili všeobecný rámec tejto teórie.

AKO VYZERÁ VESMÍR?

V prvom zlomku sekundy po veľkom tresku sa vesmír nafúkol z veľkosti kvantovej častice na veľkosť grepu. V priebehu sekundy bol väčší ako naša slnečná sústava. O štyri roky neskôr bol väčší ako Mliečna cesta.

Vesmír, ako ho poznáme, má v súčasnosti v priemere 93 miliárd svetelných rokov, čo znamená, že existujú hviezdy a galaxie, ktoré sa zrodili pred miliardami rokov a sú tak ďaleko, že ich svetlo k nám ešte nemalo šancu doraziť, keďže od začiatku vesmíru uplynulo len 13,8 miliardy rokov. To, čo vidíme pri pohľade zo Zeme, sa nazýva pozorovateľný vesmír, ale za týmto horizontom je veľa vecí, ktoré nevidíme.



Kozmické mikrovlnné pozadie (CMB)

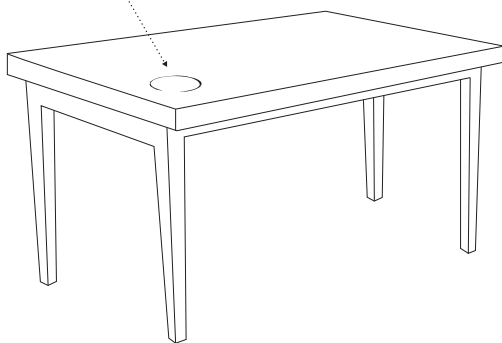
Okrem toho, keďže svetlo potrebuje čas na cestu od vzdialeného objektu, čím ďalej sa pozeráme, tým viac sa pozeráme do minulosti. Napríklad susedná galaxia Andromeda je vzdialená 2 milióny svetelných rokov. Takže keď sa na ňu pozeráte cez teleskop, vidíte ju takú, aká existovala približne v čase, keď sa po Zemi začal potulovať *Homo erectus* a šabľozubé tigre boli ešte dôvodom na obavy.

Pozorovateľný vesmír možno vidieť pri pohľade zo Zeme akýmkoľvek smerom; v tomto zmysle je pozorovateľný vesmír guľa. To však nie je tvar *celého* vesmíru. Fyzici zistili, že vesmír má „nulovú zakrivenosť“, čo znamená, že sa v určitom bode neohýba späť. Rozprestiera sa stále viac a viac v ľubovoľnom smere ako stolová doska a neustále sa rozvíja na celú večnosť. Pozorovateľný vesmír je len jednou jeho škrvnou: ako prstenec, ktorý zanechala šálka

kávy na stole. A Zem je len jedno maličké vlákno dreva, ktoré sa nachádza niekde vnútri tohto kávového prstenca.

Farba vesmíru je béžová za predpokladu, že by sme sa na celý vesmír pozerali z veľkej vzdialenosti ľudskými očami. Ak by ste sa teda pozerali na zmes svetla zo všetkých hviezd v pozorovateľnom vesmíre, ako keby ste na celý vesmír hľadeli z perspektívy, farba našej vesmírnej bubliny by bola béžová. Kozmológovia sa snažia tento odtieň vylepšiť tým, že ho nazývajú „kozmicke latte“, ale v skutočnosti je to len béžová. Mne osobne sa páči, že vesmír je béžový; robí ho to o niečo menej desivejším.

Pozorovateľný vesmír



Pozorovateľný vesmír

ČO JE MULTIVESMÍR?

Dovoľte mi, aby som bol na chvíľu trochu záhadný. Jedným z nevyhnutných dôsledkov modelu veľkého tresku (v súčasnosti najpriateľnejšieho modelu) je jav nazývaný „večná inflácia“, čo znamená, že zatiaľ čo náš kávový prstenec pozorovateľného vesmíru sa z inflácie vymanol a rozpína sa pomalšie ako v prvom zlomku sekundy, iné časti stolovej dosky sa môžu stále rozpínať touto rýchlosťou. A budú existovať aj iné kávové prstence (teda iné takzvané vesmíry) s fyzikálnymi zákonmi a variáciami historických udalostí úplne