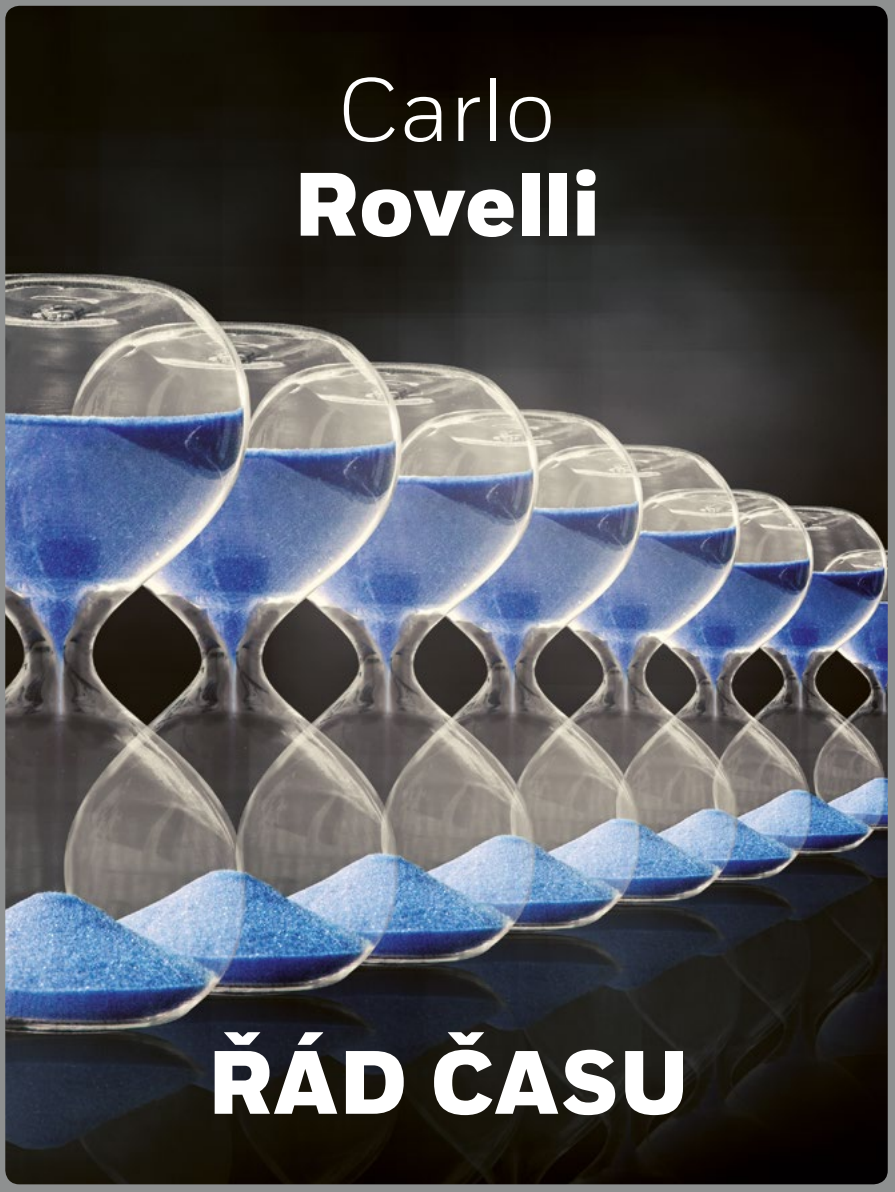
edice **aliter**



Ukázka elektronické knihy

edice **aliter** — svazek **74**

Carlo
Rovelli

ŘÁD ČASU

Dokořán a Argo 2020

Carlo **Rovelli**

Řád času

Copyright © Adelphi Edizione SPA, Milano, 2017
Translation © Jiří Podolský, 2020

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této publikace nesmí být
rozmnožována a rozšiřována jakýmkoli způsobem
bez předchozího písemného svolení nakladatele.

Druhé vydání v českém jazyce (první elektronické).
Z anglické předlohy *The Order of Time* přeložil Jiří Podolský.
Odpovědný redaktor Zdeněk Kárník.
Redakce Tereza Kodlová.
Sazba, obálka a konverze do elektronické podoby Michal Puhač.
Vydalo v roce 2020 nakladatelství Dokořán, s. r. o.,
Holečkova 9, Praha 5, dokoran@dokoran.cz, www.dokoran.cz,
jako svou 1059. publikaci (332. elektronická).

ISBN 978-80-7363-887-0

Pro Ernesta, Bilo a Edoarda

Ukázka elektronické knihy

OBSAH

Možná je čas ta největší záhada 9

ČÁST PRVNÍ: ROZPAD ČASU

1 Ztráta jednoty 15
2 Ztráta směru 23
3 Konec současnosti 38
4 Ztráta nezávislosti 55
5 Kvanta času 73

ČÁST DRUHÁ: SVĚT BEZ ČASU

6 Svět je tvořen událostmi, nikoli věcmi 85
7 Nedostatečnost gramatiky 93
8 Dynamika jsou relace 102

ČÁST TŘETÍ: ZDROJE ČASU

9 Čas je neznalost 115
10 Perspektiva 125
11 Co se vynořuje ze speciálnosti 138
12 Vůně madlenky 148
13 Zdroje času 165

Sestra spánku 175

ZDROJE ILUSTRACÍ 183
POZNÁMKY 185
REJSTŘÍK 202

Není-li uvedeno jinak, jsou verše uvádějící každou kapitolu převzaty z Horatiových *Ód a epód* v překladu Otakara Jirániho (vydal Ludvík Bradáč, Královské Vinohrady, 1923).

Ukázka elektronické knihy

Za řeči mé závistná uprchne doba.
Dneška se chop, v zítřek však měj víry co nejméně. (I, 11)

Zastavuji se a nic nedělám. Nic se neděje. O ničem nepřemýšlím. Ztišen vnímám jen plynutí času.

To je čas, všem důvěrně známý. Unáší nás. Chvátání sekund, hodin, roků. Vrhá nás do života a pak stahuje do nicoty... Přebýváme v něm jako ryby ve vodě. Naše bytí je bytím v čase. Jeho velkolepá choreografie o nás pečuje, otvírá nám svět, trápí nás, děsí, konejší. Strháván časem se vesmír vyvíjí, dle řádu času spěchá do své budoucnosti.

V hinduistické mytologii je proud kosmu zpodobňován posvátným obrazem tančícího Šivy, jehož tanec udržuje běh světa. Ve své podstatě reprezentuje plynoucí čas. Co by mohlo být univerzálnější a zřetelnější nežli toto *plynutí času*?

Přesto však jsou věci složitější, než se na první pohled zdá. Realita je často jiná, než jak se nám jeví. Země se zdá být plochá, ale ve skutečnosti je kulatá. Zdá se nám, že Slunce putuje po obloze, ale ve skutečnosti se naopak otáčíme my. A ani struktura času není taková, jak se nám jeví. Není to monotónní a univerzální tok. K vlastnímu velkému úžasu jsem se z fyzikálních učebnic, které jsem

kdysi přečetl jako univerzitní student, dozvěděl, že čas funguje docela jinak, než jak se nám zdá.

Ve stejných knihách jsem objevil i to, že stále ještě nevíme, jak čas doopravdy funguje. Podstata času je možná tou největší záhadou, která ještě zbývá. Podivuhodné souvislosti ji svazují s jinými velkými otevřenými tajemstvími: s podstatou lidské mysli, s původem vesmíru, osudem černých děr, s fungováním života na Zemi. Cosi hlubokého nás neustále přivádí zpět k podstatě času.

Údiv bývá zdrojem naší touhy po poznání.[1] A objev, že čas není takový, jak jsme si mysleli, před námi otevírá tisíce otázek. Podstata času je ústředním tématem mého celoživotního působení v teoretické fyzice. Na následujících stránkách předkládám souhrn toho, co jsme o čase zatím zjistili, i cest, kterými se při našem bádání vydáváme, abychom ho poznali ještě lépe. A také souhrn toho, co nám ještě zbývá pochopit, i toho, co se mi osobně zdá, že už pomalu začínáme chápat.

Proč si pamatujeme minulost a nikoli budoucnost? Existujeme v čase, nebo čas existuje v nás? Co přesně znamená, když se řekne, že „čas plyne"? Co svazuje čas s podstatou našich osobností, s naší subjektivitou?

Co vlastně vnímám, když ztišen prožívám plynutí času?

Tato kniha je rozdělena do tří nestejně velkých částí. V první shrnuji, co o čase zjistila moderní fyzika. Je to jako držet sněhovou vločku v teplé dlani: jakmile ji začnete studovat, rozpouští se vám před očima, až docela zmizí. Čas si obvykle představujeme jako něco jednoduchého a fundamentálního, co bez ohledu na cokoli jiného rovnoměrně plyne z minulosti do budoucnosti,

měřeno hodinami a hodinkami. V běhu času následují všechny vesmírné události uspořádaně jedna za druhou: minulost, přítomnost, budoucnost. Minulost je neměnná a daná, budoucnost je otevřená... A přesto se ukázalo, že tohle všechno je jenom mylná představa.

Fyzika nám znova a znova ukazovala, že charakteristické atributy času jsou pouhé aproximace a omyly způsobené naší omezenou perspektivou, tak jako zdánlivá plochost Země či obíhající Slunce. Růst našich znalostí vedl k postupné destrukci našeho intuitivního chápání času. To, co běžně nazýváme „čas", je složitý souhrn struktur,[2] chcete-li vrstev. Při našem pečlivém zkoumání, při stále hlubším pohledu ztrácel čas jednu svou vrstvu za druhou. První část této knihy pojednává právě o tomto rozpadu času.

Druhá část knihy popisuje, co nám z času dnes zůstalo: prázdná a pustá krajina téměř úplně zbavená všech známek časovosti. Podivný a cizí svět, do kterého přesto stále patříme. Jako bychom vystoupili na vrcholky hor, kde není nic nežli sníh, skály a obloha. Připomíná to, co museli zažívat Armstrong s Aldrinem, když se odvážili poprvé vykročit do nehybného měsíčního prachu. Svět obnažený na samu podstatu své existence, třpytící se vyprahlou a znepokojivou nádherou. Obor fyziky, ve kterém pracuji – kvantová gravitace, je pokusem o to porozumět a dát smysl oné extrémní a nádherné krajině bytí, jakou je svět bez času.

Třetí část knihy je nejobtížnější, ale také nejdůležitější a týká se nás nejvíce. I ve světě bez času musí totiž existovat cosi, co vyvolává čas, na který jsme zvyklí, s jeho

jasným řádem, jenž odlišuje minulost od budoucnosti, s jeho plynulým tokem. Jakýmsi zvláštním způsobem se čas kolem nás musí vynořovat, přinejmenším *pro nás* na naší rozměrové škále.[3]

Je to tedy cesta se zpáteční jízdenkou, která nás dovede zpátky k času, o který přijdeme v první části knihy, když budeme pátrat po elementární gramatice světa. Jako v dobré detektivce budeme pátrat po viníkovi, po pachateli, který stvořil čas. Krok za krokem budeme objevovat nám známé charakteristické rysy času, ale už nikoli jako elementární struktury reality, ale spíše jako užitečné aproximace, které používají neohrabané a nepříliš schopné smrtelné bytosti, jimiž jsme my sami. Budeme odhalovat specifické aspekty své vlastní perspektivy, a snad také aspekty, jež jsou klíčové pro pochopení toho, co a kdo jsme. Neboť tajemství času možná ve své podstatě tkví spíše v nás samotných nežli v kosmu. Možná se ukáže, stejně jako v prvním a největším detektivním příběhu, v Sofoklově *Králi Oidipovi*, že pachatelem je sám detektiv.

Zde se kniha stává žhnoucím magmatem myšlenek, někdy srozumitelných a jindy matoucích. Rozhodnete-li se mne následovat, dovedu vás až tam, kam dle mého přesvědčení dospělo naše chápání času: na břeh hlubokého a rozsáhlého oceánu, v němž se za noci zrcadlí bezpočet hvězd, oceánu zaplněného vším, co dosud neznáme.

Část první:

Rozpad času

Ukázka elektronické knihy

1

Ztráta jednoty

> Kytherská Venuše reje již zavádí v jasném svitu luny
> a sličné Grácie a Nymfy v družném
> objetí zemi nožkami tepají. (I, 4)

Zpomalování času

Začněme prostým faktem: na horách plyne čas rychleji než dole u moře.

Rozdíl je to nepatrný, ale dá se změřit pomocí přesných hodin, které si můžete koupit na internetu za pár tisíc euro. S trochou úsilí tedy může každý na vlastní oči vidět, že čas se opravdu zpomaluje. Pomocí dokonalejších hodin ve speciálních laboratořích lze toto zpomalování času zaznamenat i mezi výškami lišícími se o pár centimetrů: hodiny umístěné na podlaze jdou o něco pomaleji nežli stejné hodiny na stole.

Ale nezpomalují se jenom hodiny. Dole probíhají pomaleji všechny procesy. Dva přátelé se rozejdou a jeden pak žije v nížinách, zatímco druhý na horách. Po letech se opět setkají. Ten z nich, který žil níž, toho

Ukázka elektronické knihy