

Hodnocení disertační práce

Jindřich Dolanský

Billiard Time Machine

Disertační práce Jindřicha Dolanského je věnována problému, který je zatím vzdálen praktickým aplikacím, ale je velmi zajímavý vědecky i filosoficky. O možnosti „návratu v čase“ nejprve uvažovali hlavně literáti, ale se vznikem obecné teorie relativity vyvstala možnost konstruovat prostoročasy s křivkami, které odpovídají možným trajektoriím pozorovatelů v prostoročase a přitom protínají samy sebe. Řada paradoxů s tím spojených napovídá, že co je možné v idealizovaných modelech, nemůže nastat v realitě. Proč by však v realitě nemohlo být to, co fyzikální zákony nezakazují? „Setkání se sebou samým“ by se nemusela vylučovat, kdyby nenarušovala konzistenci dějů.

K hlubšímu nahlédnutí do problému mohou nejlépe napomoci co nejjednodušší modely, které lze důsledně propočítat. Takovému modelu – srážejícím se bodovým částicím a pružným kulečnickovým koulím, se věnuje autor ve své práci. Maximálně jednoduchý je i prostoročas, v němž se koule sama se sebou sráží – je to nerelativistický prostoročas, který se od prostoročasu předrelativistické fyziky odlišuje jen topologií. To zcela stačí k vytvoření „hrdel červí díry“, kterými koule projde a popřípadě se srazí sama se sebou. Výsledek je překvapivý a pro romantika snícího o cestování časem radostný – neexistuje netriviální množina počátečních hodnot, která by princip konzistence narušovala. Koule tak neporuší při srážkách lokální fyzikální zákony, může však svým chováním narušit klasický determinismus – počáteční podmínky mohou umožňovat více než jedno globální řešení.

Autor vychází ze dvou prací, které napsal spolu s dr. Krtoušem – jedna byla uveřejněna v *Physical Review D* a druhá ve sborníku 16. konference českých a slovenských fyziků. Tyto práce rozvíjí podrobnými výpočty a rozbory. V úvodu zasazuje tematiku do širšího kontextu, v závěru poukazuje na otevřené problémy a na vyhlídky dalšího zkoumání. Je fascinující, k jak zajímavým výsledkům se lze propracovat poměrně velmi jednoduchou matematikou a geometrií, použijeli se jí k vynalézavému a pečlivému rozboru. Práce vyniká logickým podáním, výstižným a vyspělým odborným jazykem a neobyčejnou názorností i půvab jí dodává grafická stránka – množství perfektně provedených a vhodně zvolených obrázků.

V práci jsem nenašel žádnou chybu a myslím, že by se na tom nic nezměnilo, ani kdybych měl na její studium mnohem více času. Otázka, kterou bych rád položil, se bude týkat spíše filosofické stránky věci a o její přesnější formulaci budu ještě do obhajoby přemýšlet.

Zatím aspoň tolik: V textu se vícekrát mluví o minulosti a o počátečních podmínkách – tyto pojmy v běžném lidském uvažování vycházejí z představy o zvedající se oponě času, na jejímž okraji se realizuje přítomnost, která se okamžitě „přisypává“ na minulost a v níž se formulují počáteční podmínky. Nakolik však mají tyto pojmy smysl v prostoročase s časovými smyčkami?

Běžný názor „praktika“ na počáteční podmínky pak je, že je schopen je v mezích daných svými fyzickými a technickými možnostmi „nastavovat“. Již z vědeckého zájmu zkusí zadržet kouli směřující do stroje času poté, co už se sama se sebou srazila. Nedělal bych si proto velkou naději, že konzistence srážení kulečnickových koulí nějak naznačuje, že stejnou konzistenci fakticky zaručují i zákony lidského chování a jako koule nesrazí sama sebe z dráhy směřující do stroje času, nezabráním dědečkovi ve zplození tatínka, ani když se s ním ještě předtím setkám. Hlubší paradox je v samé podstatě „svobodné vůle“, jejíž zákony – lze-li o nich vůbec mluvit – patrně na rozdíl od zákonů pohybu a srážek koulí nemohou být poznány.

Posuzovanou práci považuji za hodnotnou a inspirativní a plně doporučuji, aby byla uznána jako disertace.

V Brně 7. března 2011

Prof. RNDr. Jan Novotný, CSc.
Ústav fyzikální elektroniky PřF MU
Kotlářská 2, 611 37 Brno