

# Úvod do smyčkové kvantové gravitace

[science](#) 12. 1. 2017 [Knihy](#) autorem je Carlo Rovelli, přeložil Jiří Podolský

## Doporučujeme

20. 12. 2020

Smyčková kvantová gravitace je **snaha o skloubení obecné relativity s kvantovou teorií**. Je to umírněný pokus, neboť vychází jenom z hypotéz, které jsou v obou teoriích již obsaženy, **pouze je vhodným způsobem přepisuje do podoby**, aby byly navzájem slučitelné. Důsledky jsou však radikální: poskytují další hlubokou proměnu našeho pohledu na strukturu reality.

**Je to vlastně prostá myšlenka**. Všechny jiné myšlenky jsou také prosté. Takže nejde na prvním místě o tu prostotu, ale o chuť fyzikální komunity o myšlence diskutovat. Nad špatnými myšlenkami se diskutovat bude, když protagonisté budou fyzikální celebrity. Obecná teorie relativity nás naučila, že prostor není jenom neměnná prázdná krabice, ale cosi dynamického: **jistý druh obří pohyblivé šnečí ulity**, vlnobalíčku – geonu – klubička a to ze samotných dimenzí dvou veličin čp. Naučila „chápat“ tyto šnečí ulity jen pár světových fyziků, ostatní na vlnobalíčky plivou síru a potupu. v níž se nacházíme a která může být stlačována a deformována. Kvantová teorie nás naproti tomu naučila, že každé fyzikální pole je „tvořeno kvanty“ a má jemnou zrnitou strukturu. **Což opět je svou podstatou „pěna dimenzí“ dvou časoprostorových veličin, tedy jsou to „křivosti dimenzí“ a...a křivení dimenzí vede tj. může vést k libovolnému topologickému tvaru ; proč má být tedy jeden návrh na „křivení čp do nebes vychvalován a jiný návrh-nápad naopak pliván ???** Je snad na stole „příkaz“, které křivení dimenzí je povoleno ( Vesmírem...vlastně pány fyziky ) a které nikoliv ? Z toho ihned plyne, že také fyzikální prostor musí být „tvořen kvanty“. Ano, a dokonce nejen prostor, ale i čas může být formován do „uzlíčků“ . Máme-li takovou pěnu křivostí 3+3D, pak je nasnadě si ukázat řez takovou pěnou a v té ploše uvidíme ony uzlíky „zhuštěnin a zředěnin“. Tady je ten základ vizoru „kvant“, je to pole s hustými místy a řídkými místy...ty lze považovat za kvanta. **Podobně se chová i elektrický proud ve vodiči, kdy „teče“ elektron a mezera, elektron a mezera a elektron a mezera. Kvantování produkuje binární soustava nul a jedniček.** Ústředním bodem smyčkové kvantové gravitace vsutku je, že prostor není spojitý, především na planckových škálách kdy je v topologii pěny ( hustě zakřivené dimenze čp ) tedy ho nelze dělit donekonečna, ale že je poskládán ze zrněk či „atomů prostoru“. Jinak : těmi „zrny“ z dimenzí 3+3 D čp jsou balíčky zakrouceného smotaného zlnobalíčkového časoprostoru, které se „začnou“ **chovat hmotně**, „nabírají“ na sebe **vlastnosti** hmotové ( spin, náboj, hmotnost, kvantová čísla apod. ), **teprve zakřivováním-křivením čp lze „vyrábět“ hmotu** Jsou nesmírně maličké: trilionkrát menší nežli nejmenší atomové jádro. Teorie tyto „atomy časoprostoru“ matematickým způsobem popisuje a přichází s rovnicemi, jež určují jejich vývoj. Nazývá je **„smyčky“ dtto vlnobalíčky-klubička-geony** nebo též **kroužky**,!! neboť jsou navzájem propojeny a vytvářejí **sít** vztahů, a **sít 3+3D čp, ve které pak „plave“ Vesmír, ve které pak plavou všechny možné křivé stavy hmoty i polí z nichž je utkáno předivo časoprostoru, podobně jako železné kroužky jemně vyrobené obří kroužkové**

košile. Jsem udiven už 40 let nad tím, že může pozemský mozek tvorů ( zvaných fyzikové ) **chápat** topologii dimenzí veličiny Délka ( x,y,z ) smyčky – kroužky – zrna – síť – předivo čp ...a nechápat vizi-možnost téhož ovšem z 3+3D časoprostoru ???, prostě nechápat, že takové „objekty“ zakřivených dimenzí jsou vlastně svou podstatou už hmotovými artefakty ...nechápu, že že žádný fyzik to nejen nechápe ale ani ho to nenapadlo za 40 let, kdy jim to servíruji na talíř. ( ????????????? ) Kdyby to vnímali rozumem=mozkem, podali by veřejně smysluplné protiargumenty, ale...ale oni mlčí a mlčí, 40 let, popřípadě plivají nenávist a výroky o patafyzice o schizofrenii, o gigantických fantasmagoriích ??????????

Kde se tato kvanta prostoru nacházejí? Nikde. **Ve vakuu jakožto pěna dimenzí** Nejsou nikde v prostoru, protože ony samy jsou prostorem. Prostor se tvoří právě spojením oněch jednotlivých kvant gravitace. **Nikoliv. Prostor byl vytvořen už před Třeskem a to právě jako spojitý plochý euklidovský a...a teprve po Třesku se začal „křivit“**, nejprve do oné jemné čp pěny v níž se rodily základní elementární vlnobalíčky = kvarky, leptony, bosony, baryony, mezony a pak se tato plazma = vřící čp pěna začala nééé rozpínat, ale rozbalovávat . V určité „topologii rozbalenosti“ nastala „parabolická“ křivost = gravitace, a dál i jiné. Časoprostor má ovšem navíc tu vlastnost, že na základní úrovni je stále plochým euklidovským čp, v němž pak dál ( dříve i dnes ) p l a v o u ony miliony jiných křivých stavů dimenzí čp, ( takže tu sice nemáme éter, ale máme síť – předivo 3+3D, ve kterém plave jiná křivější síť = gravitační pole, a další pole, hmota, galaxie, a pak i další křivé stavy hmotové a kompakťované stavy „převtělené“ do útvarů jako jsou baryony, atomy, molekuly, sloučeniny chemické a biologické ) to vše „plave“ v základní mřížce-podloží-síti onoho předTřeskového plochého stavu čp. Svět zase vypadá méně jako objekt a více jako interakce vztahů. **O.K. ; dvouveličinový vesmír...**

Druhý důsledek teorie je však ještě radikálnější. Stejně jako mizí představa spojitého prostoru, jenž v sobě obsahuje věci **kompakťované topologické útvary jenž jsou svou podstatou hmotové ( i pole )**, **tak se vytrácí i představa elementárního a prvotního „času“**, jenž plyne bez ohledu na ně. Čas neplyne, ale my-hmotové objekty plyneme „po čase“ po oné časové dimenzi, my se posouváme po síti 3+3D ..., my ukrajujeme na „**stojící časové dimenzi**“ intervaly svým posunem Vesmírem a tím nám „běží“ čas. - Rozbaluje se od Třesku časoprostor ( 3+3D ) a tím se mění i tempo plynutí času v různých etapách stáří vesmíru a navíc každý objekt vnímá „své tempo plynutí času“ ( viz „vlastní čas“ ) při vzájemném porovnávání ( viz dilatace času ) při nerovnoměrném pohybu ( při rovnoměrném pohybu  $v = konst.$  je dilatace také konstantní ) **Rovnice ??** popisující zrnka prostoru a hmoty již neobsahují **proměnnou označující „čas“**. ??? To neznamena, že by vše bylo statické a neměnné. Právě naopak, znamená to, že **změna je všudypřítomná** – avšak elementární procesy již nelze uspořádat do běžné posloupnosti „okamžiků“. Na nepatrných škálách zrníček prostoru se **tanec přírody vřící vakuum dimenzí 3+3** neodehrává v rytmu taktovky jediného dirigenta, v jediném univerzálním tempu: každý děj tančí nezávisle na svých susedech, ve svém vlastním rytmu. **O.K.** Plynutí času je vnitřní charakteristikou světa, **a není pouze takové jaké práááavě pozorujeme tu na Zemi** rodí se v tomto světě skrze vzájemné vztahy mezi jednotlivými **kvanty událostí** utvářejícími realitu, to **ony samy jsou zdrojem času**. **Toto je na polemiku. Co tu je myšleno „zdrojem“ času ??**

Svět popsáný touto teorií je tudíž hodně vzdálen světu, který dobře známe. Už v něm nenajdeme prostor „obsahující“ hmotný svět, a nenajdeme v něm ani čas, „v kterém“ se události odehrávají. (?) **Myslím si, že v tomto prostředí dynamického Vesmíru máme ony změny „času, prostoru, hmoty“ na neměnné ploché nekonečné**

euklidovské „podložce = na síti“ 3+3D...na ní se odehrávají změny stavů a to stylem KŘIVENÍ oněch dimenzí. Vpodstatě „naš Vesmír“ je jen o tom křivení dimenzí veličin, pak stavy plavou v podložce 3+3 časoprostorové nekonečné „nehybné“ ( ta byla před big-bangem ) Existují v něm pouze elementární procesy, skrze něž spolu navzájem bez ustání interagují kvanta prostoru a hmoty. O.K. Iluze spojitého prostoru a času kolem nás není nic jiného nežli **naše rozmazané vidění onoho hemžení elementárních procesů**, [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_017.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_017.jpg) tak jako zcela poklidné a průzračné alpské jezero je ve skutečnosti zběsilým tancem myriád nepatrných molekul vody. **Tak pane Podolský, toto říká pan Rovelli ?? A co na to Kulhánek, ten má hodně jiný názor než Rovelli...**

Lze tuto teorii experimentálně ověřit? **Přemýšlíme o tom a pokoušíme se o to**, o HDV nikdo nepřemýšlí a ani se nepokouší napsat „transformační zápisovou techniku“ [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_310.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_310.jpg) ale experimentální potvrzení dosud chybí. Existuje nicméně několik různých možností.

Jedna z nich se opírá o studium černých děr.

Na nebi dnes můžeme pozorovat černé díry vzniklé kolapsem hvězd. Když se nakonec svou vlastní vahou zhroutí, veškerá jejich hmota zmizí z našeho dohledu za horizontem událostí. Kam ale zmizela? **Pokud má pravdu** teorie smyčkové kvantové gravitace, nemůže se ve skutečnosti hmota zhroutit do jediného nekonečně malého bodu. **Může se Vesmír tedy časoprostor zpětným zabalením-sbalováním dostat do stavu husté horké pěny dimenzí, kde takový stav se zrodil = přeměnil = přetransformoval ve Třesku do „konečné lokality“ křivé v nekonečné síti nekřivé = ploché euklidovské** Protože nekonečně malé body neexistují – jsou jenom malé, ale konečné dílky prostoru. Když hmota hvězdy svou vlastní vahou kolabuje, její hustota tudíž roste až do chvíle, kdy kvantové efekty vyvolají opačně působící protitlak.

Tato hypotetická finální fáze v životě hvězdy, v níž kvantové fluktuace prostoročasu vyváží gravitační váhu hmoty, se nazývá „Planckova hvězda“. Kdyby naše vlastní Slunce přestalo náhle zářit a vytvořilo černou díru, měl by její horizont průměr pouze jeden a půl kilometru. Uvnitř vzniklé černé díry by veškerá hmota Slunce dál pokračovala v kolapsu, až by vytvořila Planckovu hvězdu. Její rozměry by byly srovnatelné s velikostí atomu. Celá hmota Slunce by zkonzenzovala do prostorového atomu: Planckova hvězda by byla tvořena tímto extrémním stavem hmoty.

Planckova hvězda však není stabilní: jakmile je stlačena na maximum, její kolaps se zastaví a obrátí, takže začne expandovat. To vede k explozi černé díry. Takovýto proces, kdyby ho sledoval hypotetický pozorovatel v černé díře na povrchu Planckovy hvězdy, by se jevil jako odraz s obrovskou rychlostí. **Avšak čas neplyne stejným tempem pro něj a pro ty, co zůstali vně černé díry**, a to ze stejných relativistických důvodů, jako na vrcholcích hor plyne čas rychleji nežli u hladiny moře. V důsledku extrémně silných gravitačních polí by byl rozdíl v chodu času enormní: pozorovateli na hvězdě by se odraz kolapsu jevil jako nesmírně rychlý, ale nahlíženo zvenčí by proces trval velmi dlouhou dobu. Proto pozorujeme, že černé díry jsou po velmi dlouhou dobu neměnné: dle smyčkové kvantové gravitace je černá díra hvězdou, jejíž kolaps se změnil v expanzi, ale tohle všechno sledujeme ve velmi zpomaleném filmu.

Je možné, že **ve výhni čeho ?** prvních okamžiků vesmíru vznikly prvotní černé díry a některé z nich nyní postupně explodují. Je-li tomu tak, pak bychom třeba mohli zachytit signály, jež při své explozi vyzařují, nejspíše ve formě kosmického záření s velmi vysokou energií. To by nám umožnilo pozorovat a měřit přímé důsledky jevu vyvolaných kvantovou gravitací. **Je to směšná myšlenka, která nemusí fungovat, a protože jí napsal titulovaný fyzik nebudeme na něj flusat a ponižovat ho výkřiky o**

schizofrenii a patafyzice... například proto, že v raném vesmíru nevzniklo dost černých děr, jejichž exploze bychom dnes mohli pozorovat. Pátrání po těchto signálech přesto už začalo. Uvidíme.

Jiný důsledek teorie, dokonce ještě spektakulárnější, se týká samotného vzniku vesmíru.!! Podle mě vznikl „změnou stavu předešlého ve stav následný. Předešlý byl plochý nekonečný euklidovský čp 3+3D bez hmoty a bez plynutí času a bez rozpínání, a tento se změnil podle Principu o střídání symetrií s asymetriemi na lokální stav = náš Vesmír, v němž se odehrála geneze proměn dle Principu křivení dimenzí jenž mělo za důsledek stavbu hmoty ( z toho časoprostoru stylem křivení – zabalování dimenzí do balíčků ) atd. atd. Dnes už dokážeme rekonstruovat historii našeho světa zpět v čase až do jeho velmi rané fáze, pomocí Hubbleova zákona o rozpínání, který možná není dobře, protože Vesmír se nerozpíná, ale se „rozbaluje“ ( a dokonce se v každé fázi stárí vesmíru nejen rozbaluje na velkoškálách, ale se i sbaluje na planckovských škálách, ve vakuu a to stále, i teď kdy čtete tyto řádky „HDV-fantasmagorie“...vakuu co fluktuuje, rodí se virtuální páry částic atd. Vesmírný čp se každou minutu i rozbaluje i sbaluje souběžně v každém lokálním místě toho čp. kdy měl nepatrné rozměry. Ale co bylo předtím? Nuže, rovnice smyčkové teorie nám dovolují jít v rekonstrukci kosmické historie ještě mnohem dál. Jednou fyzikové moudří, co nesrší nenávisť vůči laikům, postaví HDV do matematiky kde se ukáže i Vesmír před Třeskem.

Plyne z nich, že je-li vesmír extrémně stlačený, vytváří kvantová teorie gravitace efektivně odpudivou sílu. Díky ní může být mohutná počáteční exploze neboli velký třesk ve skutečnosti „velkým odrazem“. Náš dnešní svět se tak mohl zrodit z předchozího vesmíru, tuto myšlenku máme s Rovellim stejnou...který se zhroutil svou vlastní gravitační přitažlivostí až do fáze, kdy byl stlačen do nepatrných prostorových rozměrů. Kvantové efekty pak jeho kolaps „odrazily“ a vesmír začal znovu expandovat, čímž se z něho stal rozpínající vesmír, který kolem sebe dnes pozorujeme.

Tento text je úryvkem z knihy:

Carlo Rovelli: **Sedm krátkých přednášek z fyziky**

Přečtěte si HDV, pane Kulhánek, a podepište se pod svůj výrok, že je to gigantická patafyzikální fantasmagorie ...aby to budoucí generace věděla.

JN, 02.01.2021