Příspěvek od: **Michal Fabinger**
Čas: 09:34 03.04.2000
E-mail: fabinger@fzu.cz
Web: http://go.to/fabinger

Dimenze prostoročasu je určená požadavkem, aby byla teorie kvantově konzistentní. Může se totiž stát, že se v teorii, kterou zformulujeme na klasické úrovni a poté nakvantujeme, začnou objevovat tzv. kvantové anomálie. Jedná se o narušení lokálních symetrií, které měla klasická teorie. Důsledky takového narušení jsou katastrofální - celý formalizmus teorie je pak vnitřně rozporný.

K otázce gravitonů a jiných částic: V kvantové teorii nejsou nejfundamentálnějším pojmem částice, ale spíše pole. Situaci si můžeme ilustrovat na příkladu vody v bazénu. Výška hladiny v určitém místě bude reprezentovat hodnotu pole a průměrná výška hladiny střední hodnotu pole v nějaké větší oblasti prostoru. (Dokonce i ve vakuu nemusí být hodnota všech polí nulová, jak by se na první pohled zdálo.) Částici (kvantum pole) si v této analogii můžeme představit, jako vlnu, která se na hladině vody šíří, nebo lépe řečeno, jako určitou "elementární vlnu". Výška hladiny by neměla tak jednoznačný význam, kdyby v bazénu nebylo tíhové pole homogenní. Obdobně pojem částice (což už není tak jednoduché si představit) lze dobře definovat pouze v plochém prostoročase, v němž existují globální inerciální soustavy, nebo alespoň v prostoročase s určitou významnou symetrií. V obecném zakřiveném prostoru tento pojem ztrácí smysl, a co jeden pozorovatel vnímá například jako vakuum, druhý může považovat za oblast s nenulovou hustotou částic. Žádný z nich není privilegovaný, takže nelze říct, který z obou pohledů je "správnější".

Jak si lze představit gravitony? Vzhledem k tomu, že je gravitace de facto pouze zakřivení prostoročasu, můžeme říct, že gravitony jsou elementární vlny, které se v prostoru šíří podobně, jako se šíří vlna po membráně bubnu, do nějž udeříme.

K otázce více časových souřadnic: Představme si, že jsme v běžném plochém čtyřrozměrném prostoročase a v okamžiku t=0 v místě (x,y,z)=(0,0,0) blikneme žárovkou. Světelná vlna se pak bude šířit konstantní rychlostí c do všech směrů, takže je určená rovnicí

x^2 + y^2 + z^2 - c^2 t^2 = 0.

Protože se nic nemůže pohybovat rychleji než světlo, nemohou se pozorovatelé v místech (X,Y,Z) a časech T, pro něž platí

X^2 + Y^2 + Z^2 - c^2 T^2 > 0,

žádným způsobem dozvědět, zda jsme žárovkou bliknuli, nebo ne. Říkáme, že jsou tyto události (= body v prostoročase) (X,Y,Z,T) a (0,0,0,0) relativně současné. Odpověď na otázku, která z těchto událostí nastala dříve, závisí, jak se dá ukázat, na volbě souřadné soustavy. Skutečnost, že se takové události nemohou vzájemně příčinně ovlivňovat, je velice důležitá pro majitele sázkových kanceláří, protože jinak byste si vždy mohli nejdříve zjistit výsledek fotbalového utkání, a potom si na něj vsadit. O zabíjení vlastních rodičů před vlastním početím raději ani nemluvím.

Tento významný princip kauzality by byl narušen, kdyby kromě t existovala ještě jedna časová souřadnice t', kterou bychom museli kompaktifikovat (na kružnici), aby taková teorie odpovídala reálnému světu, v němž je čas jenom jeden. Čas t' by pak znamenal přesně totéž jako t' + P, kde P je nějaká perioda, a rovnici pohybu světla

x^2 + y^2 + z^2 - c^2 t^2 - c^2 t'^2 = 0

by bylo možno splnit například pomocí

x^2 + y^2 + z^2 - c^2 (1000000 P)^2 = 0

t'=1000000 P
a
t=0.

Signál by se tedy mohl dostat z počátku souřadnic do vzdálenosti 1000000.c.P v nulovém čase t (i čase t', protože t'+1000000 P je totéž jako t'). Rychlost šíření signálů by tedy nebyla omezena konstantou c.

==.

Řekl jste mi, pane, že derivace rychlosti podle složek času **je nesmysl** … zde jsou :

$\boldsymbol{u} = \frac{d\boldsymbol{r}}{dt}$; ……. Rychlost pro stanovení zrychlení a transformací zrychlení

$a_x = \frac{du_x}{dt}$; $a_y = \frac{du_y}{dt}$; $a_z = \frac{du_z}{dt}$ Derivace rychlosti podle „**univerzálního**“ tempa „t“ , které se nachází ve všech třech dimenzích času jako jednotné tempo (stejný ukrojený interval do tří časových os) odvíjení času do tří složek prostoru x,y,z.

Ovšem derivace rychlosti podle „složek veličiny čas“ ($t_1=t_x$; $t_2=t_y$; $t_3=t_z$) s různými tempy odvíjení času „t“ v jeho časových složkách (t_x ; t_y ; t_z)

pro $a_x = \frac{du_x}{dt} = \frac{d^2x}{dt^2}$ **bude řešení podle složek času :**

$a_x = \frac{du_x}{dt_x} = \frac{d^2x}{dt_x.dt_x}$; $a_x = \frac{du_x}{dt_y} = \frac{d^2x}{dt_y.dt_x}$; $a_x = \frac{du_x}{dt} = \frac{d^2x}{dt_z.dt_x}$

$a_x = \frac{du_x}{dt_x} = \frac{d^2x}{dt_x.dt_y}$; $a_x = \frac{du_x}{dt_y} = \frac{d^2x}{dt_y.dt_y}$; $a_x = \frac{du_x}{dt} = \frac{d^2x}{dt_z.dt_y}$

$a_x = \frac{du_x}{dt_x} = \frac{d^2x}{dt_x.dt_z}$; $a_x = \frac{du_x}{dt_y} = \frac{d^2x}{dt_y.dt_z}$; $a_x = \frac{du_x}{dt} = \frac{d^2x}{dt_z.dt_z}$

V matici vypadnou 3 shodné případy … a možná vypadnou další, když …. (?)

pro $a_y = \frac{du_y}{dt} = \frac{d^2y}{dt^2}$ **bude : …..obdobně**

a pro $a_z = \frac{du_z}{dt} = \frac{d^2z}{dt^2}$ **bude : …..také obdobně**

03.10.2005