Nahlížení do Vesmíru.1 {2NdV.1_CZ}

{2NdV.1_CZ} Nahlížení do Vesmíru. 1

Autoři: geniální předchůdci v mé interpretaci. Sepsal: VVvv. Za konkrétní pomoc jsou poděkováni: profesoři Jiří Bičák a Michal Křížek.

Verze Tenerife – Miraverde, 14. 6. 2021

Tato verze je prvním dílem série článků, který vznikl rozdělením původní nulté verze „02NdV1_CZ Nahlížení do Vesmíru, Díl 1" na části. Došlo k tomu po konzultaci s panem profesorem Michalem Křížkem z Matematického Ústavu Akademie věd České republiky, jako odborníka na kosmologii a člena Kosmologické sekce České astronomické společnosti a Jednoty českých matematiků a fyziků. Děkuji mu tímto za hodnotné poznámky a názory, které jsem od něj obdržel.

K tomuto dílu jsou k dispozici **Abstrakt Abstrakt Nahlížení do Vesmíru.1 {2NdV.1A_CZ}** **a** **Shrnutí Shrnutí Nahlížení do Vesmíru.1 {2NdV.1S_CZ}**.

(Upozornění pro čtenáře: Časové označení závorek mi udává, kdy buď poznámka byla stvořena, nebo přeformulována. Abych si udržel pořádek verzí, změnou textu nebo obrázku změním i datum verze minimálně o jeden den. Slova celá zapsaná velkými písmeny jsou slova ze slovníků, které ale používám ve specifickém významu, který právě upřesňuji svými spisy. Originál spisů je v češtině, moji mateřštině. Dojde-li k nesrovnalostem mezi překlady, verze v originálu má přednost.)

==

2NdV.1_CZ Nahlížení do Vesmíru. 1

E. 3D NEBO 4D PROSTOR?

F. POZOROVÁNÍ V ZAKŘIVENÉM PROSTORU

G. MOŽNOST OVĚŘENÍ MODELU

< 20210101

Předem upozorňuji čtenáře, že následující sestřih mých poznámek nemusí být úplně vhodný pro všechny „Main Stream“ fyziky.

Z mých studií psychologie si uvědomuji, že zde hlásám něco, co někteří možná nebudou chtít slyšet.

K tomuto úsudku jsem se dostal, když mně pan profesor teoretické fyziky na Karlově Univerzitě v Praze, Jiří Bičák, upozornil, že tento můj popis považuje za „paralelní“ k popisu v běžné fyzice. Nebo dokonce přesněji, jak se domnívá, že můj popis a klasický popis jsou navzájem mimoběžné.

Moje první podezření, že spousta věcí nemusí být tak, jak se prezentují, následovalo možná hned po rozdávání dárků Ježíškem, anděly, nebo Mikulášem. Některá z nich se v průběhu mého života z podezření kvalifikovala na pracovní hypotézy, ve kterých se pomalu začínaly objevovat i nejrůznější alternativy, a staly se potravou mému přemýšlení, a s tím i spojeném pátrání[1].

[1] Tato pátrání si nazývám „Projekty“. Většinu projektů mám v oboru psychologie, kterou jsem nikdy neměl příležitost studovat oficiálně, takže jsem vše celý život doháněl vlastním studiem. Tak například, jak je vůbec možné to, co nám statistiky ukazují, že i extrémní alternativní léčby ***[NL: Kwakzalverij]*** pomáhají léčit? Třeba že pouhé položení ruky léčitele na nemocné místo pacienta ***[NL: Handoplegging]*** může vyvolávat takový efekt? To mě dovedlo až k projektu, který jsem si nazval „Placebo efekt bez placeba“, na kterém jsem dlouhá léta pracoval.

Na druhém místě co do počtu mých projektů je nesporně fyzika. Je to asi proto, že ve filozofii jsem se vlastně soustřeďoval jen na některé geniální myslitele, se kterými jsem srovnával naše současné možnosti, naše znalosti, naše dosažitelná uvědomění. Tak například filosof **René Descartes** si ještě neuvědomoval, proč ho Bůh stvořil tak, aby nemohl pochopit všechny pravdy světa (aby nesměl vědět všechno), i když mu to nikdy nedával za vinu, ani ho za to neodsuzoval.

A když se mi nepodařilo nějakou alternativu odstranit a nahradit ji lepší ani po usilovné snaze, začaly se mi neodstraněné alternativy automaticky ukládat do mého* VNITŘNÍHO PŘESVĚDČENÍ*. A jelikož toto řídí naše činy, nezbylo, než abych se i já s nimi nějak začal vyrovnávat.Začal jsem je aspoň nabízet chytřejším a/nebo moudřejším, aby je odstraňovali za mne a pomohli mi je nahrazovat lepšími.

Jedna z nich je středem mé prezentace, ve které se pokusím sestřihat moje poznámky tak, aby aspoň nějak na sebe navazovaly, a čtenář z nich měl šanci vytvořit si svoji vlastní* PŘEDSTAVU*. Za nedostatky v mém popise se mu předem omlouvám. Nabídnu čtenáři rovněž i jakýsi seznam důsledků, tak jak je vidím já, a doufám, že někteří z vás mě upozorní na nedostatky, možné chyby, nebo aspoň nějaké možnosti vylepšení mého popisu nebo nahrazení lepší* PŘEDSTAVOU*. Nebo si aspoň čtenář pro svoji vlastní* PŘEDSTAVU *z toho něco odnese.

Abych začal konkrétněji, nechám, aby *„Google Translate"* přeložil za mě následující výsek z **https://en.wikipedia.org/wiki/Inflation_(cosmology)** do češtiny:

"Overview

Main articles: **Expansion of the universe** and **Inflation**

Around 1930, **Edwin Hubble** discovered that light from remote galaxies was **red shifted**; the more remote, the more shifted. This was quickly interpreted as meaning galaxies were receding from Earth. If Earth is not in some special, privileged, central position in the universe, then it would mean all galaxies are moving apart, and the further away, the faster they are moving away. It is now understood that **the universe is expanding**, carrying the galaxies with it, and causing this observation. Many other observations agree, and also lead to the same conclusion. However, for many years it was not clear why or how the universe might be expanding, or what it might signify."

*„**Přehled***

Hlavní články: Expanze vesmíru a Inflace

Kolem roku 1930 zjistil Edwin Hubble, že světlo ze vzdálených galaxií bylo červeně posunuté; čím vzdálenější, tím více posunuté. To bylo rychle interpretováno tak, že galaxie ustupovaly od Země. Pokud Země není v nějaké zvláštní, privilegované, centrální poloze ve vesmíru, pak by to znamenalo, že všechny galaxie se od sebe vzdalují a to čím vzdálenější, tím rychleji. Nyní se tomu rozumí, že vesmír expanduje, a nese s sebou galaxie, a způsobuje tím toto pozorování. Mnoho dalších pozorování souhlasí a vede také ke stejnému závěru. Po mnoho let však nebylo jasné, proč nebo jak by vesmír mohl expandovat, nebo co by to mohlo znamenat.“

Zřejmě se „Main Stream“ fyzika spokojila s takovou, v mých očích primitivní, **PŘEDSTAVOU**. Vždyť přece, díváme-li se na nějaký objekt v dálce, vidíme ho **současně** i v minulosti. To nemůže být jinak, neboť informace o tom objektu k nám letí rychlostí světla. Vidíme-li objekt třeba jeden milión světelných let vzdálený, potom ho ale vidíme, jak vypadal před miliónem let.

A teď pozor: Pozorujeme-li, že se všechny objekty od nás vzdalují do větší a větší vzdálenosti, potom se ale i pro nás vzdalují do větší a větší minulosti.

< 20200907

Mám pozorovat, jak se nám prostor rozšiřuje, kde ve větší a větší vzdálenosti vidíme, jak se expansí vzdálenosti mezi pozorovanými objekty zvětšují, gravitace mezi nimi slábne [dokonce se čtvercem jejich vzdálenosti], tedy nám prostor jaksi „řídne“? Mám se chovat, jako že jsem v nějaké „cestovní kanceláři“, kde si prohlížím lákavé vzdálenější a vzdálenější krajiny?

Nebo mám pozorovat, jak se nám prostor zmenšuje, kdy ve větší a větší minulosti se vzdálenosti mezi pozorovanými objekty zmenšovaly, gravitace mezi nimi sílila [taky se čtvercem jejich vzdálenosti], tedy nám prostor jaksi „houstne“?. Mám se chovat jako v nějakém „museu“, kde si prohlížím starší a starší exponáty?

20200907 >

Dívám-li se prostorově na do všech stran vzdalující se objekty, dívám se **po směru expanse**, ve středu které se nacházím? A dívám-li se na starší a starší verze objektů, dívám se do minulosti časově **proti směru expanse**, ve středu které se nacházím? O jaké expansi tady hovoříme? Mně to prostě nehraje!

V následujícím si vás pokusím provést mojí první a zatím jedinou výpravou do vzdáleného Vesmíru, kterou jsem si stačil z mých poznámek lépe sepsat, takže si ji troufám vám nabídnout. Pozvu vás na jakousi Goulliverovu cestu do světa obrů, do makrosvěta, abych tuto cestu nějak odlišil od popisu jiných dvou Goulliverových cest do světa trpaslíků, tedy do tajů mikrosvěta, které mám pro vás taky připraveny.

20210101 >

==

2NdV.1_CZ Nahlížení do Vesmíru. 1

A. ÚVOD

B. VÝCHOZÍ BOD

C. 1D PROSTOR S KONSTANTNÍ KŘIVOSTÍ

D. 2D PROSTOR S KONSTANTNÍ KŘIVOSTÍ

E. 3D NEBO 4D PROSTOR?

F. POZOROVÁNÍ V ZAKŘIVENÉM PROSTORU

G. MOŽNOST OVĚŘENÍ MODELU

< 20200726

Vzpomeňme si, jak kdysi dávno lidé byli konfrontováni s PŘEDSTAVOU, že naše Země by nemusela být placatá, ale že by mohla být kulatá. Vzpomínám si matně, jak jsem kdysi četl některé námitky, jako třeba *„že to ani není možné, protože lidé na opačné straně Země by přeci padali do Vesmíru“*. A přece jsme se museli smířit s tím, že Země je kulatá. Tedy ideálně řečeno, neboť pozorovatelný povrch Země nám ukazuje hory i doly, a otáčením se Země stala i mírně oválná, jako příklad, že nemůže být ideálně kulatá.

20200726 >

< 20201201

Pozorování Vesmíru nám taky nenabízí, že by Vesmír měl mít někde nějaký konec. Ale naopak, nabízí nám lehce lákavou PŘEDSTAVU, že Vesmír by mohl být dokonce neomezený, nekonečný. Nevím, kdo byl autorem myšlenky, že náš Vesmír by mohl být nějaký **uzavřený prostor**. Dovolím si připsat tuto myšlenku Einsteinovi, který prosazoval takovou PŘEDSTAVU. Měl bych se ale hned omluvit všem ostatním a hlavně poděkovat všem těm, kteří se o to zasloužili. Možná ani neexistuje jedna jediná osoba, která takový nápad dostala, a že se vlastně jedná o myšlenku, která se zrodila na mnoha různých místech najednou, nebo po sobě.

Takže za výchozí bod si zvolíme pátrání do uzavřených prostorů, možná že v nich nalezneme cestu, jak dál. A když ne, nemůže to být na škodu. Každopádně aspoň zjistíme, co nám nabízejí. Aby mohly být prostory **uzavřené**, musí být **zakřivené**. Tak vzhůru do pátrání.

Naši úlohu si ale nejdříve podstatně zjednodušíme omezením na zakřivené prostory **s konstantní křivostí**. Takové prostory se totiž dají popisovat matematicky a reprezentovat konkrétněji geometrickými útvary, které nám nějak pomohou představovat si takové prostory. A taky nám pomohou snadněji si uvědomovat vyhledávané důsledky. Abych tady nemusel zacházet do podrobných detailů, sestavil jsem odděleně stať **Matematické Uzavřené Prostory** {**0mup_CZ**}. Již proto, že by nám mohla dobře pomoci ke správnému pochopení důsledků, ke kterým nás vedou. Stať nepopisuje jenom ty prostory, ale hlavně, co bychom v nich mohli pozorovat, kdybychom se do nich mohli vžít, jako pozorovatelé.

20201201 >

< 20170104

Musíme si ale dobře uvědomit, že **skutečný prostor Vesmíru nemůže mít konstantní zakřivení**. Zakřivení vzniká gravitačními účinky, a ty jsou ve Vesmíru nerovnoměrně rozložené. Naopak pozorujeme, jak objekty s velikou hmotností, a tedy vytvářející i silnou gravitaci, jsou od sebe odděleny volným prostorem, vyplněným vakuem a řídce rozdrobenou hmotností, téměř nepřispívající k vytváření gravitace. Lokálně by to potom mohl být problém.

Ale uvědomíme-li si gigantickou velikost Vesmíru, rozdrobeného na nesčetné množství galaxií, a každá galaxie na ohromné množství vesmírných těles, hvězd, potom pro takový celek, nemusí být předpoklad homogenního rozložení hmotnosti ve Vesmíru zase tak velké omezení.

20170104 >

< 20210606

Něco jako archeologovi, který pracuje na vykopávkách někde v hlubokém kaňonu, může se jevit přesnost zakulaceného povrchu Zeměkoule úplně jinak než astronautovi, který vše pozoruje z okolního vesmíru.

20210606 >

< 20201020

Než začneme, rád bych vás ještě upozornil, že absolutně rovnoměrné, homogenní rozložení hmoty a gravitace ve Vesmíru není ani možné. Protože takový Vesmír by byl **absolutně nestabilní**. A to mohu prohlásit s vysokou jistotou, neboť studium nestability se mi stalo součástí mé profesionální kariéry. Takže nestabilita se stala i nedílnou součástí mého hlubšího studia.

A tato nestabilita zaviní, že homogenní rozložení by se začalo okamžitě roztrhávat a drobit na místa zhuštěné hmoty, která se začnou dále komprimovat, mezi sebou přitahovat, navzájem vůči sobě pohybovat, obíhat kolem sebe a otáčet se.

20201020 >

==

2NdV.1_CZ Nahlížení do Vesmíru. 1

A. ÚVOD

B. VÝCHOZÍ BOD

C. 1D PROSTOR S KONSTANTNÍ KŘIVOSTÍ

D. 2D PROSTOR S KONSTANTNÍ KŘIVOSTÍ

E. 3D NEBO 4D PROSTOR?

F. POZOROVÁNÍ V ZAKŘIVENÉM PROSTORU

G. MOŽNOST OVĚŘENÍ MODELU

< 20170104

Jednorozměrný prostor do sebe uzavřený s konstantní křivostí.

V kružnici, která takový **1D** prostor reprezentuje, můžeme vše pozorovat jen v jednom jediném směru **dopředu**/**dozadu**. Všimněte si, že kružnice nemá nikde začátek ani konec, tedy ani žádný střed, jenom střed křivosti, který ale leží mimo ni. A každý bod kružnice je v dotyku s prostorem mimo něj, tj. prostorem uvnitř a vně kružnice, jakož i nad a pod nákresnou kružnice. Tedy s prostorem, který vlastně už leží mimo náš vyšetřovaný 1D prostor (pro lehčí komunikaci a jednoznačnost budu používat pro vyšetřované prostory termín **TADY**, abych je odlišil od prostorů, s kterými se v každém bodě dotýkají, ale již ležící mimo něj, a které budu nazývat **TAM**). Budeme-li se pohybovat po kružnici dostatečně dlouho, vrátíme se do výchozího bodu ale z opačné strany.

Uvědomme si, že všechna naše pozorování jsou jakoby promítnuta na rovinu kolmou ke směru pozorování, kterou nazývám **ROVINA POZOROVÁNÍ**. A jelikož naše pozorování můžeme obecně dělat ve všech různých směrech, můžeme tuto plošku nahradit tím, co si nazveme **BUBLINOU POZOROVÁNÍ**, která nás jako pozorovatele kompletně obklopuje.

Kdybychom vložili naše oko do 1D prostoru, do té kružnice, která ho reprezentuje, potom bychom ve směru tečny ke kružnici viděli jenom jeden bod promítnutý na povrch takové bubliny. Neviděli bychom velikost zakřivení, nebo kterým směrem aspoň míří, nebudeme vidět, ani je-li vůbec nějaké zakřivení, jelikož i světlo by se k nám šířilo po oblouku této kružnice. Neuvidíme vlastně vůbec nic z okolního prostoru TAM, do kterého si už teď ale musíme v naší PŘEDSTAVĚ vložit minimálně střed křivosti toho našeho uvažovaného prostoru.

A kdyby se takový prostor například rovnoměrně zvětšoval, znamenalo by to, že za určitý časový interval **Δt** bude reprezentován kružnicí o **ΔR** větším poloměru. Vzdálenost mezi pevnými body na kružnici se ale nezvětší o změnu poloměru kružnice **ΔR**, ale zvětší se o vzdálenost měřenou po kruhovém oblouku mezi nimi, tak jak bychom to pozorovali. Potom například bod na opačné straně kružnice k bodu pozorovatele by se vzdálil o **π·ΔR**, tedy o délku oblouku odpovídajícímu rozdílu poloměrů **ΔR** pro středový úhel **π**. A bod dvojnásobně vzdálený, v našem případě ležící zpět v místě pozorovatele, by byl pozorován, jako by se vzdálil o dvojnásobek, tedy o **2π·ΔR**. Pozorujeme-li i tuto změnu za stejný časový interval **Δt**, bude se nám jevit i jeho rychlost vzdalování dvojnásobná.

Obecně: **pro rovnoměrné zvětšování (zmenšování) zakřiveného prostoru** (poloměru **R**) **se nám bude jevit rychlost vzdalování (přibližování) přímo úměrná vzdálenosti pozorovaných objektů**.

20170104 >

==

2NdV.1_CZ Nahlížení do Vesmíru. 1

A. ÚVOD

B. VÝCHOZÍ BOD

C. 1D PROSTOR S KONSTANTNÍ KŘIVOSTÍ

D. 2D PROSTOR S KONSTANTNÍ KŘIVOSTÍ

E. 3D NEBO 4D PROSTOR?

F. POZOROVÁNÍ V ZAKŘIVENÉM PROSTORU

G. MOŽNOST OVĚŘENÍ MODELU

< 20170104

Dvojrozměrný prostor do sebe uzavřený s konstantní křivostí.

Totéž i platí pro povrch koule, jako ukázce takového **2D** prostoru. Ale tam můžeme pozorovat vše ve všech kombinacích dvou směrů na sebe kolmých, **dopředu**/**dozadu** a **doleva**/**doprava**. A všimněte si zase, že povrch koule nemá nikde začátek ani konec, tedy ani žádný střed, jenom střed křivosti, který ale zase leží mimo něj. A každý jeho bod je v dotyku s prostorem mimo něj, tj. prostorem uvnitř a vně té koule.

Udržíme-li při pohybu po povrchu koule přímý směr, potom naše dráha bude mít tvar kružnice, kterou nazývám **NÁHRADNÍ KRUŽNICE**, neboť nám nahrazuje náš přímý směr pohybu po povrchu koule. A ta nás zase dovede do výchozího místa, ale z opačné strany.

To nám ovšem usnadní uvědomění, co bychom zase pozorovali v takovém prostoru. Otáčením hlavy zleva doprava by se nám NÁHRADNÍ KRUŽNICE otáčela s sebou, a my bychom viděli jenom rovnou čáru na naší BUBLINĚ POZOROVÁNÍ. Ze zakřivení prostoru bychom zase nic neviděli, ani jeli vůbec nějaké.

A co bychom pozorovali, kdyby se takový prostor rovnoměrně zvětšoval? Jelikož i NÁHRADNÍ KRUŽNICE by se s ním rovnoměrně zvětšovaly, musí i pro něj platit závěr, že **rychlost vzdalování (přibližování) se nám bude jevit přímo úměrná vzdálenosti pozorovaných objektů**.

Jaký důsledek by to ale mělo mít na naše pozorování v **3D** prostoru, to si ukážeme až v následující kapitole.

20170104 >

< 20210112

Často, když jsem doprovázel mé kolegy poradce/oponenty po této mé vyšlapané stezce až sem, právě na tomto místě se objevovaly naše vzájemná nedorozumění. Abych se k nim nemusel stále vracet, pokusím se teď vysvětlit, co je podle mne jádrem těchto nedorozumění.

A jelikož jsou to v podstatě dvě skupiny vzájemného nepochopení, začnu tou pro mne jednodušší. První námitka byla, *„Jak to, že nemohu na povrchu koule pozorovat její zakřivení, když vidím, jak lodě se mi ztrácí za horizont moře na obzoru?“* To ukazuje na špatné pochopení, co jsme schopni pozorovat zevnitř a zvně tohoto dvojrozměrného prostoru, který nám povrch koule reprezentuje.

Ano, kdybychom se mohli vyloupnout z tohoto prostoru mimo něj, postavit se na povrch koule, a pozorovat její povrch z nějaké výšky, tedy zvnějšku tohoto prostoru, potom bychom viděli, jak se lodě při pohybu od nás ztrácejí za horizont, jakoby se potápěly do moře. A naopak lodě při pohybu k nám by se na horizontu začaly objevovat, jakoby ponorky, které se vynořují z moře.

Ne, nebude-li možnost pozorování z vnějšku, ale jenom z pozice zevnitř, bude naše oko stále vidět světlo vysílané z lodi jako bod na naší BUBLINĚ POZOROVÍNÍ. A jelikož se světlo může i v takovém prostoru šířit jenom tím prostorem (my jsme ho tam přece uvěznili! J), bude se šířit k nám po oblouku NÁHRADNÍ KRUŽNICE, tedy žádnou ZMĚNU pozice nemůžeme pozorovat (jenom ubývání intenzity světla při vzdalování, nebo její přibývání při přibližování). Nemůžeme žádné zakřivení pozorovat, dokonce ani z našeho pozorování rozhodnout, zdali nějaké zakřivení vůbec je. Zdali pozorované slábnutí nebo zesilování intenzity světla přichází k nám po oblouku, nebo po přímce, kterou tato tečna ke kružnici právě je.

Doufám, že se mi podařilo podstatu první skupiny nedorozumění dostatečně objasnit, takže přistoupíme k námitce druhé skupiny: *„Jak to, že nemohu rozhodnout, jestli jsem na rovině nebo na povrchu koule? Když by řekněme hnědooká Eva a modrooký Adam vyrazili rovně z pólu na Zeměkouli ve směrech svírajících vzájemně úhel 90°, pomocí navigace by oba udrželi přímý směr, až by dorazili k rovníku, tam se oba otočili k sobě zase o úhel 90° a pokračovali k sobě, potom na poloviční cestě rovníkem by se přece setkali. Ukončili by tak* *okružní cestu ve tvaru trojúhelníka, jejíž součet úhlů na povrchu koule 3×90° by byl 270°, zatímco na plochém povrchu by uzavřená cesta vyžadovala odbočování podle úhlů 60° rovnostranného trojúhelníka, a jejich součet 3×60° je pouze 180°?"*

Ano, takové pozorování by bylo možné udělat pohybem v takovém uzavřeném prostoru. Dokonce v našem příkladu pohybem 3 kvadranty povrchu koule dlouhým. Kdybychom ale byli schopni se pohybovat ještě o délku jednoho kvadrantu více, mohli bychom si námitku zjednodušit. Mohli by Adam a Eva cestovat z pólu společně stále stejným směrem, až by se po poledníku zase spolu vrátili z opačné strany na ten jejich výchozí pól. A to je přece jednoznačně možné jenom na kouli, ale nikdy ne na rovné ploše. Tedy by to taky byl jasný důkaz.

Ne, neboť kdybychom se nemohli pohybovat po povrchu Země, potom bychom obě uzavřené cesty (jednu po povrchu koule, druhou v rovině) pozorováním z jednoho bodu nemohli od sebe odlišit. Kdyby se něco pohybovalo za nás a bylo zdrojem světla, pozorovali bychom zevnitř prostoru z pozice na pólu jenom dva slábnoucí body na naší BUBLINĚ POZOROVÁNÍ vzdálené od sebe v našem případě o úhel π/2 (90°). A pohyb po rovníku by se nám jevil jako po spojnici mezi těmito body. Nic víc bychom zase nepozorovali. Nepozorovali bychom, zdali se zdroje světla pohybovaly po zakřiveném povrchu koule, nebo v tečné rovině k povrchu koule v bodě pozorování. Ani bychom netušili, zdali tato rovina našeho pozorování vůbec tečnou rovinou k nějaké kouli je.

Doufám, že takovým dodatečným podrobnějším popisem se mi podařilo snadněji se vžít do pozorování uvnitř zakřivených prostorů.

20210112 >

===

2NdV.1_CZ Nahlížení do Vesmíru. 1

A. ÚVOD

B. VÝCHOZÍ BOD

C. 1D PROSTOR S KONSTANTNÍ KŘIVOSTÍ

D. 2D PROSTOR S KONSTANTNÍ KŘIVOSTÍ

E. 3D NEBO 4D PROSTOR?

F. POZOROVÁNÍ V ZAKŘIVENÉM PROSTORU

G. MOŽNOST OVĚŘENÍ MODELU

< 20201201

Pro **3D** otevřené prostory je běžné používat k popisu **Kartézské souřadnice** **x-y-z**. To se mi ale neukazuje výhodné pro uzavřené prostory. Daleko výhodnější je popis s pomocí **sférických souřadnic** **r**(≡z=c·t, kde c je rychlost světla)**-φ-ψ** se středem v místě pozorovatele. Pozorování můžeme totiž provádět ve směrech, které jsou jakákoli kombinace úhlů **φ** a **ψ** a tedy směrů **doleva**/**doprava** a **nahoru**/**dolu**, a při pohybu k tomu ještě přidat směr třetí, **dopředu**/**dozadu**.

Jak si ale taková pozorování můžeme představovat? A jak si vůbec můžeme takový 3D uzavřený prostor představovat? Pomáhat si geometrickými obrazci, známými z otevřených prostorů, již není možné. A naše **VĚDOMÉ MYŠLENÍ** není možná ani připraveno na takové PŘEDSTAVY. Potom namáhat se nějak je vytvářet by mohla být pouhá ztráta času. Ovšem když by pohyb takovým prostorem v libovolné kombinaci všech možných směrů nás měl zase zavést na původní místo z opačné strany, můžeme opět výhodně použít naše NÁHRADNÍ KRUŽNICE k popisu důsledků na naše pozorování.

20201201 >

< 20200712

Vizualizační pokus vám nabídnu náčrtkem, který jsem nazval **PROSTOR 4D** [**2P4D_CZ**]. Proč čtyřrozměrný? Uvědomme si, že kružnice je v postatě dvojrozměrná do sebe uzavřená, která nám reprezentuje prostor do sebe uzavřený tak, že se nám zevnitř jeví jenom jako prostor jednorozměrný (a pozor: dokonce se nám jeví jako jednorozměrný prostor nezakřivený, který už žádným pozorování zevnitř nemůžeme rozpoznat od zakřiveného prostoru).

Podobně jako povrch koule je třírozměrná do sebe uzavřená plocha reprezentující prostor, který se nám zevnitř jenom jeví jako dvojrozměrný.

A tak my se teď v podstatě zabýváme nějakým **čtyřrozměrným do sebe uzavřeným útvarem, který** nám reprezentuje náš prostor tak, že **se nám zevnitř jenom jeví jako třírozměrný nezakřivený**.

Ale kde jsou a jaké jsou ty čtyři rozměry? Kromě třech „prostorových“, **x**, **y** a **z**, máme ještě jednu „časovou“ **t** (proto se takovému prostoru někdy říká „časoprostor“ ***[EN: space-time]***). A tu časovou si tady, v naší PŘEDSTAVĚ, v našem modelu, propojíme s tou **z** vztahem **z=c·t**, kde **c** nám označuje rychlost šíření světla ve vakuu[2].

[2] < 20210223 Abych ve stati **Matematické Uzavřené Prostory** {**2mup_CZ**} dodržel v češtině posloupnost geometrických útvarů s počátečním písmenem “k” (1D: “kružnice”, 2D: “koule”) dovolil jsem si nazvat geometrický útvar, který by reprezentoval do sebe uzavřený 3D prostor s konstantní křivostí jako “**KOZAK**”. Název mi vznikl zkrácením slov “KOnstantní ZAKřivenec”.

I když si samozřejmě nedovedu jeho geometrické uspořádání představit, jeho matematický popis by měl být takový, aby vyjadřoval analogicky jeho “objem”, dejme tomu **Ψ**, v jednotkách [$\mathbf{m^4}$]. Je to proto, že “objem” který nám kružnice obepíná, a který nazýváme plocha kruhu, vychází v [$\mathbf{m^2}$], a objem koule v [$\mathbf{m^3}$].

A tak, jak nám kružnice, která je obvod kruhu, reprezentuje 1D prostor, a povrch koule 2D prostor, potom povrch útvaru KOZAK by reprezentoval 3D prostor.

Abych se nějak vypořádal s PŘEDSTAVOU “časoprostoru”, který obsahuje 3 souřadnice prostorové a jednu časovou, svázal jsem ji s prostorovou PŘEDSTAVOU pomocí rychlosti šíření světla **c.** Tím docílíme, že zůstane útvar prostorově jako **ΨL**[$\mathbf{m^4}$], ale bude svázán časově jako **ΨT**[$\mathbf{m^3 \bullet s}$] vztahem: $\mathbf{\Psi L[m^4] = c[m/s] \bullet \Psi T[m^3 \bullet s]}$. 20210223 >

Ano, vyznačili jsme si ji červeně, aby nám pořádně vynikla. Proč? To si hned ujasníme.

Za doby Newtona nám čas běžel přesně rovnoměrně, lépe než hodiny. A prostor se nám neměnil, ať jsme dělali, co jsme chtěli. Ale za Lorentze a Einsteina, kteří položili základy novým PŘEDSTAVÁM, novému oboru nazývanému **Relativita[3]**, se nám to všechno zbořilo.

[3] < 20210121 Relativita je matematický koncept, který se stal uznávaným modelem. V současnosti velká skupina vědců považuje koncept za dokázaný, jiná skupina za nedokázaný.

Očekávat, že by nějaký koncept mohl být dokazatelný, je jako očekávat, že příroda se začne řídit podle nějakého našeho matematického konceptu. Je tomu ale právě naopak: Naše modely nějakou část pozorovaných přírodních úkazů dobře popisují, jinou část zase ne. Často nový model aspoň lépe a/nebo více úkazů popisuje, než dřívější modely.

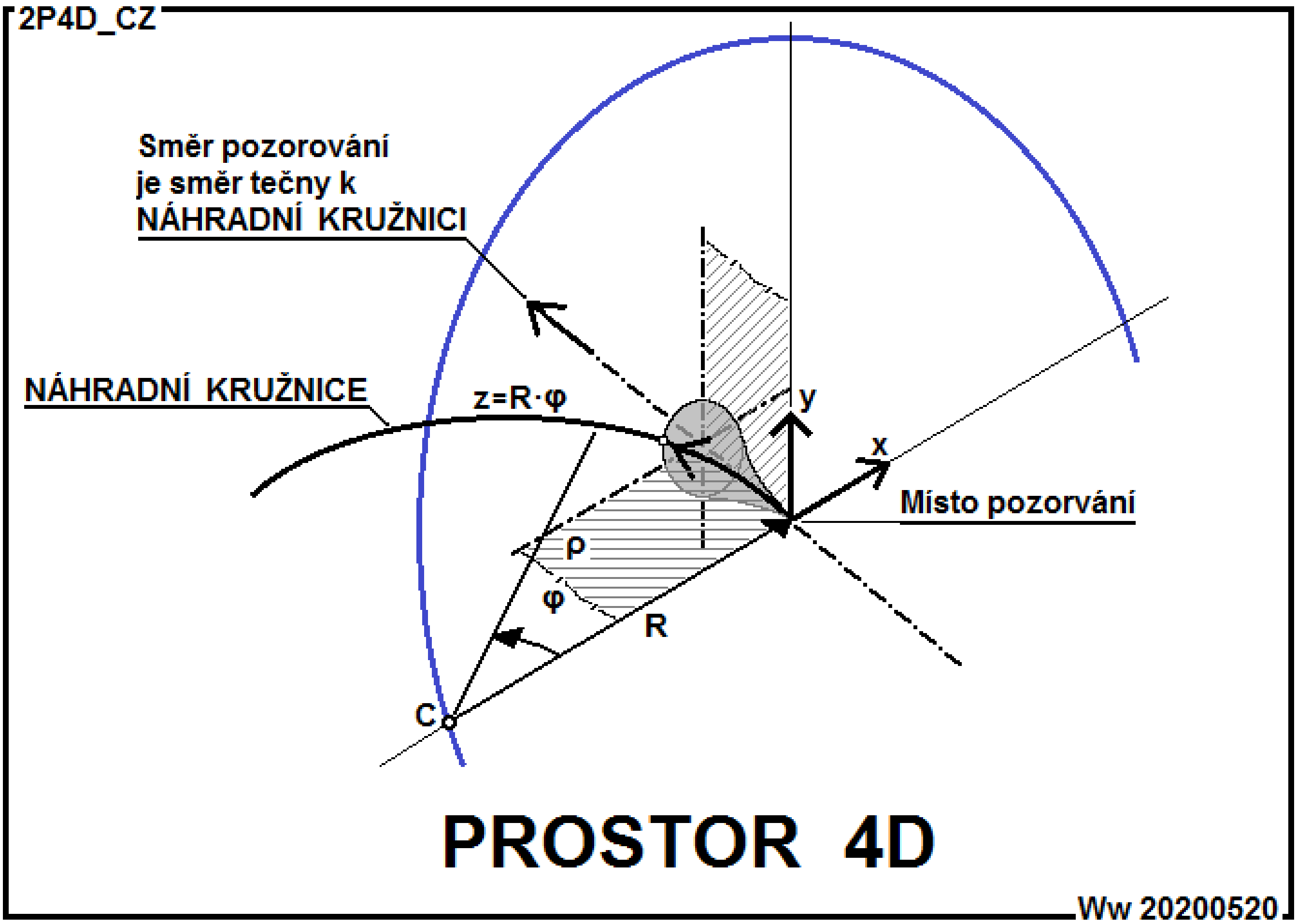
Bude to zřejmě tak, jak to někdo vložil do úst Stephena Hawkinga, že “ten, kdo někdy dokáže pravdivost teorie relativity, si opravdu Nobelovu cenu zaslouží”.

(Tuto poznámku jsem formuloval právě 21.den, 21.roku, 21.století) 20210121 >

Čas jsme začali brzdit, a na jistých místech s vysokou koncentrací gravitace, která nazýváme Černé díry, jsme ho chudáka dokonce až úplně zastavili!

A rozměry prostoru? Ty jsme taky začali zkracovat tak, až v té singularitě, v té Černé díře, dokonce na nulu! Ano, čeho nejsme vlastně všeho schopni až udělat, tedy aspoň v našich PŘEDSTAVÁCH :-).

A co nám vlastně zbylo v tom prostoru neměnného? Právě jenom jako poslední ta konstanta **c**. Ale ne na čestném posledním místě, ale právě naopak na prvním místě, tedy viděno z opačné strany :-).



Zvolme si jedno místo našeho pozorování a jeden směr našeho pozorování třeba ve směru koordináty **z**, jak ukazuje náčrtek. Potom naše pozorování v takovém konstantně zakřiveném prostoru s poloměrem zakřivení **R** probíhá podél oblouku NÁHRADNÍCH KRUŽNIC. Jedna taková je zakreslena, kde směr našeho pozorování dopředu po oblouku této kružnice má souřadnici **z=R·φ**, zatímco ostatní k němu kolmé souřadnice doprava a nahoru ponecháme rovné, nezakřivené, jako souřadnicové osy **x** a **y**.

Začátek našeho pozorování tedy leží v rovině **x-y**. Ale naše celé pozorování leží v rovině **x-z** (na náčrtku vyznačené vodorovným šrafováním) nazvané jako rovina ***ρ***. Takže nám naše pozorování po oblouku na obrázku „ubíhá“ od přímého směru doleva ve směru záporné osy **x**. Pohybovali bychom se po NÁHRADNÍ KRUŽNICI ve směru **z** dostatečně dlouho, dostali bychom se zase do našeho výchozího bodu ale z opačné strany. Pro úhel **φ=2π** by se nám oblouk uzavřel do celé kružnice.

Na obrázku je jasně vidět, že světlo, které by se k nám šířilo po vyznačeném oblouku, naše oko již nemůže rozlišit od světla, které by se k nám šířilo po vyznačené tečně k oblouku. A to je přesně, proč zevnitř nikdy zakřivení prostorů nemůžeme přímo pozorovat.

Uvědomme si ale, že v daném směru pozorování můžeme vést ohromné množství takových NÁHRADNÍCH KRUŽNIC, které bychom získali otáčením roviny ***ρ*** té zakreslené NÁHRADNÍ KRUŽNICE kolem směru pozorování. Středy **C** takových NÁHRADNÍCH KRUŽNIC by opisovaly modře vyznačený oblouk. A na začátku našeho pozorování by **vně** NÁHRADNÍ KRUŽNICE vytvářely jakýsi rotačně symetrický „**kornout**“, rovněž slabě vybarveně vyznačený na obrázku (kornout je zakreslen jakoby ohraničen kružnicí, která vznikne otáčením bíle vyznačeného bodu na NÁHRADNÍ KRUŽNICI). A **uvnitř** NÁHRADNÍCH KRUŽNIC by se vytvářel útvar, který by měl tvar duše pneumatiky s nulovým otevřením uvnitř. Tedy jakýsi dětský plavecký kruh s nulovým otvorem pro dítě. Často se pro takový geometrický útvar používá název „**anulus**“, a já ho proto budu taky tak nazývat.

Formu 4D do sebe uzavřeného prostoru s konstantním zakřivením jako celek si nedovedu představit, ale oba právě popsané útvary „kornout“ i „anulus“ se stávají v daném směru pozorování pro nás představitelné. Uvědomme si ale, že takové útvary by měly být pozorovatelné v jakémkoli směru pozorování.

Pro ideální prostor s konstantním zakřivením by pravděpodobnost našeho pohledu a/nebo pohybu byla absolutně stejná pro všechny NÁHRADNÍ KRUŽNICE vytvořené v našem směru pozorování. Jak si ještě ukážeme jinde, v reálném prostoru by se naše skutečné pozorování a/nebo skutečný pohyb dopředu zredukoval do jedné jediné kružnice. Součet pravděpodobností výskytu jednotlivých kružnic, který by znamenal jistotu, by se nám „zbortil“ (jak se ve fyzice tomuto jevu říká ***[EN: collapse]***) do jedné pravděpodobnosti, tedy do té jistoty, která by nás postihla.

20200712 >

< 20210418

Zkusme si to ještě představit v prostoru o jednotku menším. Jako bychom stáli na povrchu (Země-)koule a rozmýšleli si, kterým směrem se vydáme na cestu, když všechny směry pro nás by byly rovnocenné. A teprve až po vykročení by se všechny stejné pravděpodobnosti směrů „zhroutily“ do jedné pravděpodobnosti, do té jedné jistoty směru, ve které jsme vyrazili na cestu.

20210418 >

< 20200912

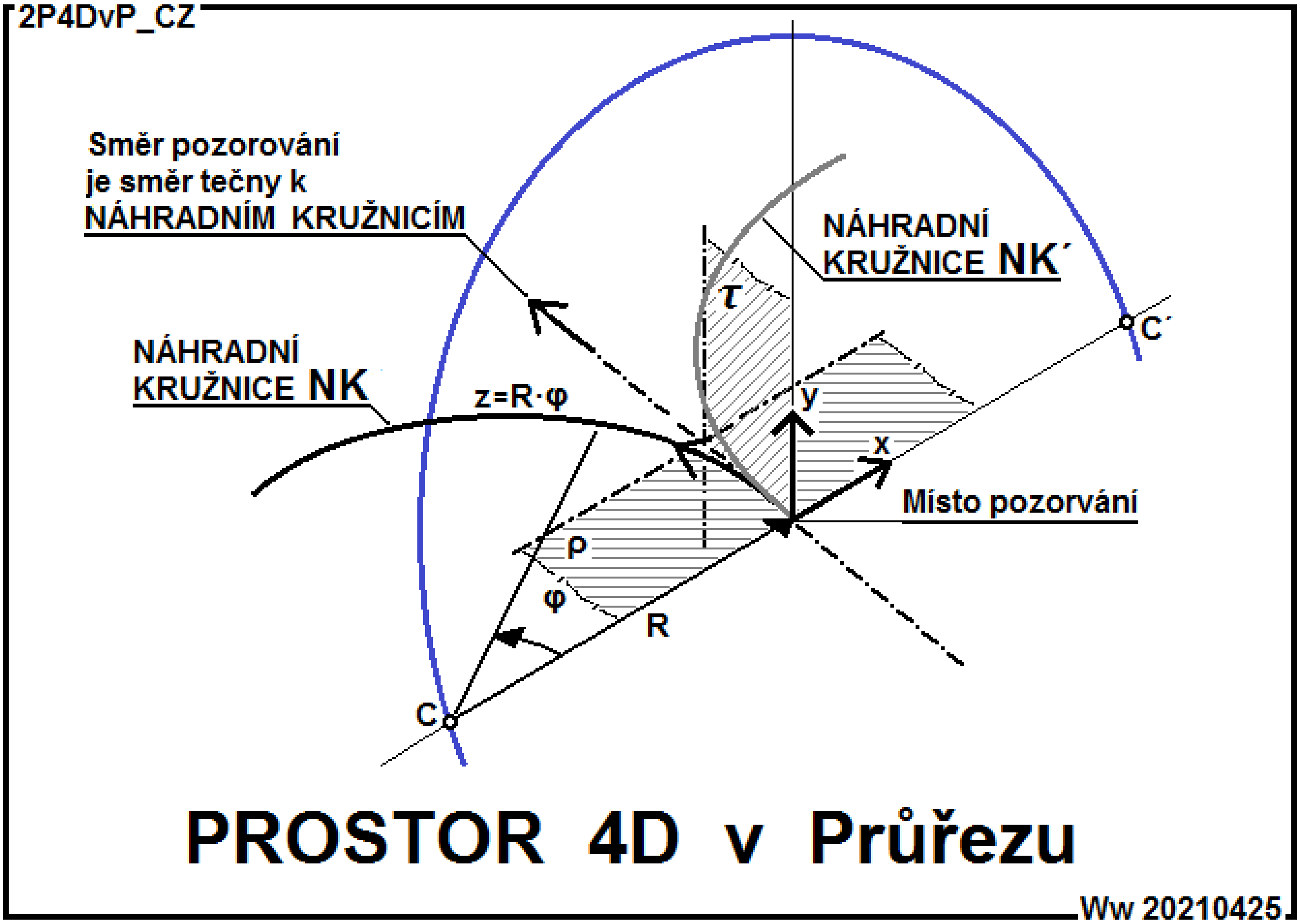
Tím, že si můžeme představovat pozorování v 3D prostoru s konstantní křivostí jako pozorování po NÁHRADNÍ KRUŽNICI, můžeme pozorovanou vzdálenost od nás vyjádřit jako $\mathbf{z=R\cdot\varphi}$, kde $\mathbf{R}$ je poloměr křivosti prostoru [poloměr NÁHRADNÍ KRUŽNICE] a $\boldsymbol{\varphi}$ je vzdálenost podél oblouku kružnice měřená v obloukové míře s počátkem v našem bodě pozorování.

A rychlost vzdalování (nebo přibližování) pevných bodů na kružnici (pro pevné body je $\boldsymbol{\varphi}$ konstantní), které se poloměr $\mathbf{R}$ zvětšuje (nebo zmenšuje), můžeme potom zapsat jako časovou změnu vzdálenosti podél této kružnice, $\mathbf{\Delta z/\Delta t= \Delta R/\Delta t\cdot\varphi}$, a pro nekonečně malé změny $\mathbf{\Delta}$ potom jako $\mathbf{dz/dt= dR/dt\cdot\varphi}$. Nebo si tu rychlost vzdalování můžeme taky zapsat jako $\underline{\Delta V}=\underline{\Delta V_0}\cdot\varphi$, když si rychlost rozšiřování $\mathbf{dR/dt}$ označíme symbolem $\underline{\Delta V_0}$.

20200912 >

< 20210418

Na obrázku **PROSTOR 4D** [**2P4D_CZ**] je zakreslena pouze jedna NÁHRADNÍ KRUŽNICE ze všech takových kružnic, které by vznikly otáčením středu **C** kolem směru pozorování tak, jak ukazuje modře zakreslená kružnice. Pootočením o úhel 180° by tato kružnice znovu protnula naši rovinu pozorování $\boldsymbol{\rho}$ v bodě **C´**. jak ukazuje obrázek **PROSTOR 4D v Průřezu** [**2P4DvP_CZ**]:



Naše rovina pozorování ***ρ*** se tak stala průřezem prostoru, ve kterém k NÁHRADNÍ KRUŽNICI **NK** (černě vyznačené) přibyla ještě druhá NÁHRADNÍ KRUŽNICE **NK**´ (šedivá), která je symetrická vzhledem k rovině symetrie (na náčrtku vyznačené šikmým šrafováním) nazvané jako rovina ***τ***.

20210418 >

==

2NdV.1_CZ Nahlížení do Vesmíru. 1

A. ÚVOD

B. VÝCHOZÍ BOD

C. 1D PROSTOR S KONSTANTNÍ KŘIVOSTÍ

D. 2D PROSTOR S KONSTANTNÍ KŘIVOSTÍ

E. 3D NEBO 4D PROSTOR?

F. POZOROVÁNÍ V ZAKŘIVENÉM PROSTORU

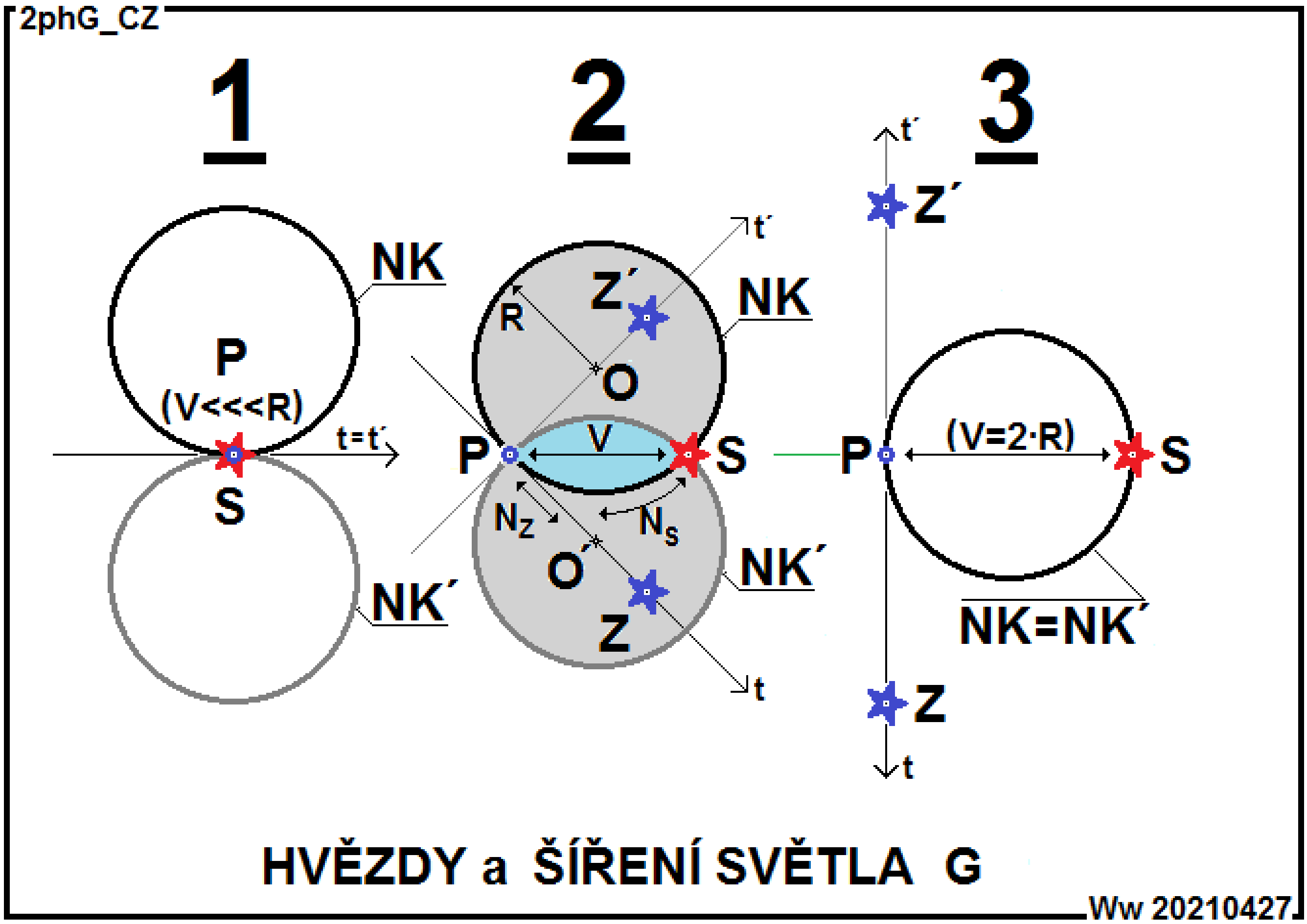
G. MOŽNOST OVĚŘENÍ MODELU

< 20210511

V předešlé kapitole jsme si udělali konkrétnější PŘEDSTAVU nahlížení do 4D uzavřeného prostoru s konstantní křivostí v zvoleném směru. Popíšeme si teď důsledek, jaký by to mělo na pozorování nějakého konkrétního objektu.

Obrázek **PROSTOR 4D v Průřezu** [**2P4DvP_CZ**] již vlastně ukazuje jeden zvláštní případ, kdyby totiž pozorovaný objekt byl tak blízko k nám pozorovatelům, že by zakřivení prostoru ještě nehrálo žádnou roli. Kdyby důsledek zakřivení prostoru na takovou vzdálenost ještě nebyl pozorovatelný. Potom by se nám pozorovaný objekt jevil, jakoby ležel na průseku rovin $\boldsymbol{\rho}$ a $\boldsymbol{\tau}$, tedy ve směru tečny k NÁHRADNÍM KRUŽNICÍM.

Na obrázku **HVĚZDY a ŠÍŘENÍ SVĚTLA G** [**2phG_CZ**], který vlastně doplňuje sérii obrázků z mé stati **Pozorování Hvězd** {**2ph_CZ**}, je taková situace v řezu $\boldsymbol{\rho}$ zakreslena jako náčrtek **1**:



Je to situace, kdy směr pozorování je zakreslen zleva doprava a pozorovaná hvězda v skutečné pozici „**S**“ je námi pozorovaná z místa „**P**“ v tak malé vzdálenosti „**V**“ (**V<<<R**), že by prakticky ležela na společné tečně „**t=t´**“ k NÁHRADNÍM KRUŽNICÍM „**NK**“ a „**NK´**“.

Pro větší vzdálenosti „**V**“ je situace zakreslena na náčrtku **2**, pro který je volena situace, kdy tečny „**t**“ a „**t´**“ k NÁHRADNÍM KRUŽNICÍM „**NK**“ a „**NK´**“ právě spolu svírají pravý úhel **90°**. Pozorovatel z bodu „**P**“ pozoruje ale hvězdu podél tečen ve zdánlivých pozicích „**Z**“ a „**Z´**“.

Jelikož jsme zvolili řez ***ρ*** libovolně, otáčením řezu bychom pozorovali další a další páry zdánlivých poloh hvězdy, až pro prostor s absolutně konstantním zakřivením a dostatečně jemném natáčení bychom pozorovali osvětlenou kružnici vzniklou otáčení pozic „**Z**“ a „**Z´**“ kolem spojnice **P-S**. Společný uzavřený prostor, který vznikne otáčením kružnic, by byl rotačně symetricky útvar, který by připomínal nějaký špičatý míč rugby s konstantním zakřivením. Tedy jakýsi světle modře vyznačený ***[EN: rugby ball]***, který si proto zkráceně a jednoduše nazveme jako „**<u>rugball</u>**“ [4].

[4] < 20210611 Ještě pro úplnost: Otáčením kružnice kolem mimoběžné přímky vznikne útvar zvaný „**torus**“ (jakýsi dětský plavecký kruh s otvorem pro dítě). Přibliží-li se přímka na dotyk tak, že se stane tečnou kružnice, otáčením kružnice kolem tečny se vytvoří útvar, který jsme si nazvali „**anulus**“ (jakýsi dětský plavecký kruh bez otvoru pro dítě). A otáčením kružnice kolem sečny, tedy tětivy vznikne útvar společný vnitřní nazvaný „**rugball**“ (na obrázku světlomodře vyznačený), a vnější připomínající věnec, nebo lépe „**paraguayo**“ ***[CZ: paraguayská broskev]*** (na obrázku světle šedivě vyznačený).

Přetáčením NÁHRADNÍCH KRUŽNIC na obrázku kolem bodu **P** přechodem zpět z náčrtku „**<u>3</u>**“ do náčrtku „**<u>1</u>**“ se vnitřní rugball zkracuje a zplošťuje, ale vnější paraguayo naopak zvětšuje, až přejde v anulus a rugbal zmizí. Po tečně k NÁHRADNÍ KRUŽNICI se k nám šíří světlo z obou stran. Každý objekt na kružnici můžeme pozorovat z obou stran. Podél povrchu vnitřního rugballu nejen tu přední, k nám bližší stranu a tedy mladší verzi, ale podél povrchu paraguayo i tu zadní, vzdálenější a tedy starší verzi, od nás odvrácenou stranu. <u>20210611</u> >

Náčrtek **<u>3</u>** ukazuje limitní situaci pro maximální vzdálenost **V=2·R**, kdy by byla hvězda pozorována v opačném směru v zdánlivé pozici „**Z**“ a „**Z´**“, tedy ležící na tečnách „**t**“ a „**t´**“, které spolu svírají úhel **180°**. Náčrtky od **<u>1</u>** do **<u>3</u>** vznikají na obrázku plynulým natáčením kružnic „**NK**“ a „**NK´**“ kolem bodu **P** k sobě, až na náčrtku **<u>3</u>** splynou v jednu kružnici. Dalším natáčením by se situace zase plynule měnila od náčrtku **<u>3</u>** až k náčrtku **<u>1</u>** s tím rozdílem, že by se kružnice navzájem vyměnily.

Na náčrtku **<u>3</u>** by se otáčením kružnice „**NK=NK´**“ kolem spojnice **P-S** útvar **<u>rugball</u>** protáhl a nafouknul až do útvaru „**<u>koule</u>**“ o poloměru „**R**“. Pro prostor s absolutně konstantním zakřivením bychom zase pozorovali osvětlenou kružnici vzniklou otáčení pozic „**Z**“ a „**Z´**“ kolem spojnice **P-S**.

A ve skutečném prostoru, který nemůže být absolutně konstantně zakřivený, protože ho nerovnoměrně rozložená gravitace zdeformovala na prostor s lokálně kolísavou velikostí zakřivení, by se nám osvětlené kružnice roztrhaly na konkrétní lokality, z kterých by světlo zakřivením dopadalo právě do našeho místa pozorování „**P**“.

<u>20210511</u> >

==

2NdV.1_CZ Nahlížení do Vesmíru. 1

A. ÚVOD

B. VÝCHOZÍ BOD

C. 1D PROSTOR S KONSTANTNÍ KŘIVOSTÍ

D. 2D PROSTOR S KONSTANTNÍ KŘIVOSTÍ

E. 3D NEBO 4D PROSTOR?

F. POZOROVÁNÍ V ZAKŘIVENÉM PROSTORU

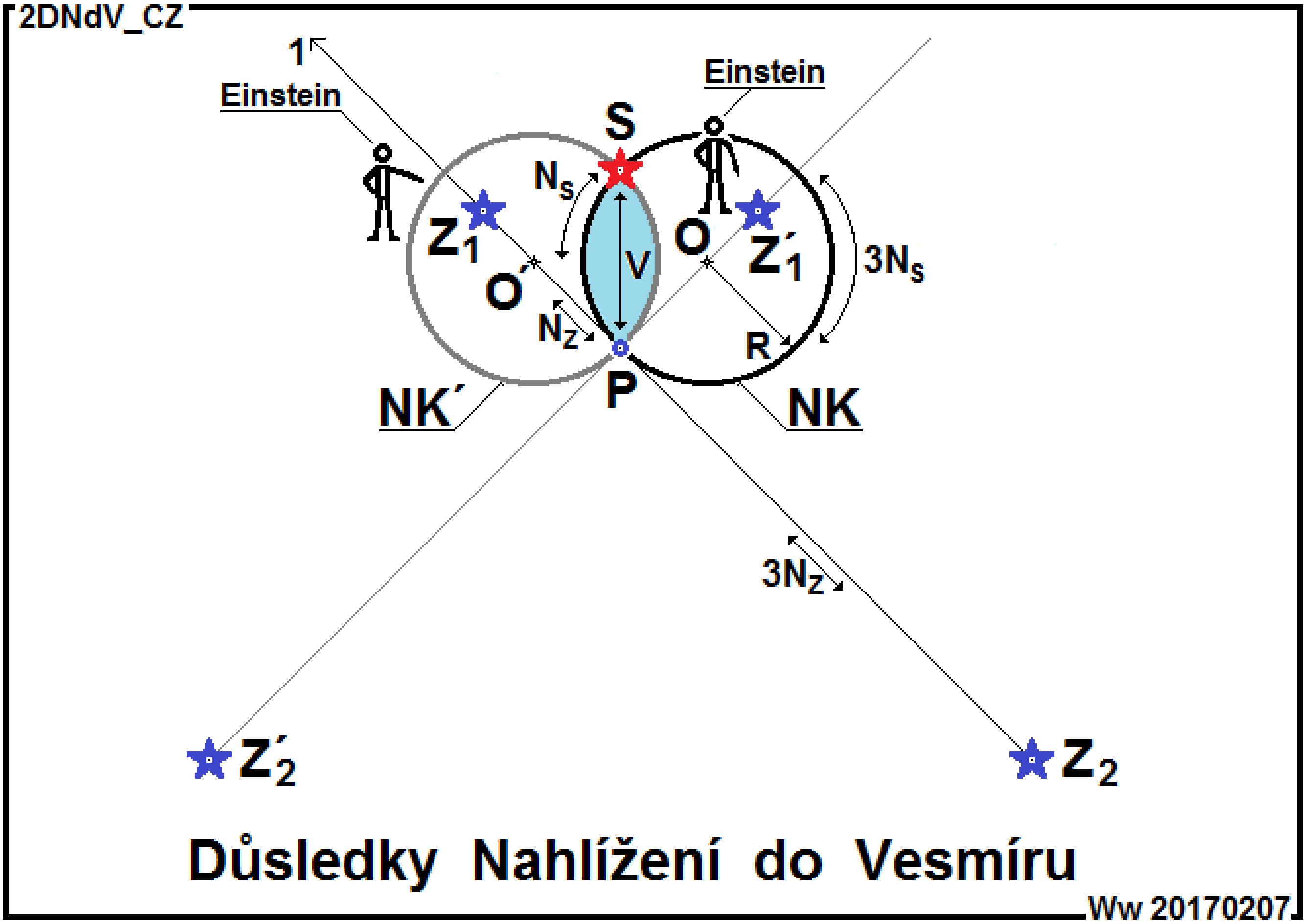
G. MOŽNOST OVĚŘENÍ MODELU

S díky vzpomínám, jak při jedné konzultaci mi pan profesor Bičák kladl na srdce: "Pracovní hypotéza začne být užitečná, když předpovídá něco, co se dá pozorováním ověřit".

< 20210210

A podle mne k ověření tohoto modelu se nám právě tady otevírá možnost. Ověření, zdali tak silně zjednodušený model, který zde nazývám Einsteinův model, totiž matematický model uzavřeného prostoru s konstantní křivostí by se dal využít k hrubému popisu skutečného časoprostoru Vesmíru tak, jak ho jako celek pozorujeme.

Poukážu na takovou možnost s pomocí obrázku **HVĚZDY a ŠÍŘENÍ SVĚTLA B** [**2phB_CZ**], který si vypůjčím z mé stati **Pozorování Hvězd** {**2ph_CZ**}, a doplním pod názvem **Důsledky Nahlížení do Vesmíru** [**2DNdV_CZ**].



20210210 >

K jeho výkladu kopíruji z té stati:

< 20170207

Představme si, že rovina našeho papíru je jedna libovolně volená rovina, která prokládá náš prostor tak, že v ní leží jedna hvězda, kterou budeme pozorovat, a že v ní leží i naše oko pozorovatele. Obrázek zachycuje takovou situaci, kde naše oko v bodě **P** bude pozorovat červenou hvězdu v bodě **S**.

V rovině můžeme dvěma body, které jsou od sebe vzdáleny virtuálně o vzdálenost **V**, kde **0 < V < 2R**, proložit pouze dvě kružnice o poloměru **R**. Proč „virtuálně“ vzdálené? Jelikož v prostoru s konstantním zakřivením bychom se mohli pohybovat jenom po kružnicích, a i naše pozorování provádět jenom po kružnicích. Úsečka, po které měříme na obrázku nejkratší vzdálenost mezi body **P** a **S**, tady jako **V** dlouhá, leží mimo tento prostor. Tedy neleží v prostoru, který vyšetřujeme a nazýváme TADY, ale leží celá už v prostoru nazvaném TAM.

Jedna NÁHRADNÍ KRUŽNICE **NK** na obrázku je zakreslena sytě, druhá **NK´**slaběji. Obě kružnice jsou kresleny pro zvolenou vzdálenost **V = R·√2**, takže se obě kružnice budou protínat navzájem kolmo. Jinými slovy sevřený úhel **φ** mezi tečnami v bodě **P** ke kružnicím se středem křivosti **O** respektive **O´**, bude pravý. Pro tuto situaci bude totiž nejkratší délka „$\mathbf{N_S}$“mezi body **P** a **S**, měřená v zakřiveném prostoru TADY po oblouku NÁHRADNÍ KRUŽNICE, rovna čtvrtině obvodu kružnice, tedy vyjádřená třeba v počtu světelných let, jako $\mathbf{N_S = R \cdot \pi/2}$.

Světlo z této hvězdy nám potom bude padat do oka ze směru tečny k NÁHRADNÍ KRUŽNICI **NK** v místě pozorovatele, vyznačené šipkou „**1**“. Hvězda se nám bude jevit ve zdánlivé poloze „$\mathbf{Z_1}$“ vzdálené od nás $\mathbf{N_Z = N_S}$ světelných let. Světlo z té samé hvězdy se ale bude k nám taky šířit v obráceném směru po této NÁHRADNÍ KRUŽNICI **NK**, tedy po oblouku „$\mathbf{3N_S}$“, a bude se nám jevit ve zdánlivé poloze „$\mathbf{Z_2}$“ vzdálené od nás $\mathbf{3N_Z = 3N_S}$ světelných let. Nezastíníme-li světlo, které se k nám šířilo, potom to světlo by mohlo oběhnut celou NÁHRADNÍ KRUŽNICI ještě jednou, nebo vícekrát, což by vedlo k jejímu pozorování ve stejném směru tečny **1** ale v zdánlivých vzdálenostech $\mathbf{5N_Z}$, $\mathbf{7N_Z}$, atd.

Situace šíření světla po té druhé NÁHRADNÍ KRUŽNICI **NK´** bude obdobná, a povede k pozorování hvězd ve zdánlivých polohách „$\mathbf{Z'_1}$“ a „$\mathbf{Z'_2}$“, vyznačených na obrázku.

Rovinu papíru jsme ale vložili do prostoru libovolně, takže jsme ji tam taky mohli vložit v poloze nepatrně pootočené podle osy vedené skrz body **P** a **S**. To by ale vedlo k dalším zdánlivým pozorovaným polohám. Ale takových poloh bychom jemným pootáčením mohli udělat nespočetné množství. To by muselo vést k PŘEDSTAVĚ, že v uzavřeném prostoru s absolutně konstantní křivostí bychom už neviděli jednu hvězdu, ale osvětlenou kružnici se středem v **P**, ke kterému by se k nám šířilo světlo z **S** za $\mathbf{N_S}$ let. A taky z kružnice devětkrát slaběji osvětlené, z které by se k nám šířilo světlo za $\mathbf{3N_S}$ let, a dalších za $\mathbf{5N_S}$, $\mathbf{7N_S}$, atd.

20170207 >

< 20210210

Nerovnoměrně rozložená gravitace roztrhá takovou osvětlenou kružnici do jednotlivých světelných bodů, které nás lehce svádí považovat je omylem za různé pozorované objekty.

Šíří-li se světlo od nich k nám v blízkosti silné gravitace, dráha světla se dodatečně ohýbá v závislosti na intenzitě gravitace. Jako důsledek pozorujeme objekty mírně posunuté ze svých pozic. Čím blíže je dráha k centru gravitace, tím silněji.

Připomíná to efekt známý z geometrické optiky, kdy čočky nám ohýbají jednotlivé světelné paprsky v závislosti od jejich vzdáleností do centra čočky. Ale obráceně, čím dále od středu čočky, tím silněji.

Ověření očekávaných důsledků modelu by potom spočívalo v podstatě z vyhledání identifikovatelných objektů nebo obecně celých seskupení objektů, které bychom sice pozorovali na obloze dvakrát v odlišných směrech, ale byly by to pořád dvě pozorování jenom jednoho toho samého identifikovaného seskupení. Takže navrhovaná možnost ověření spočívá v:

(1) Vyhledávání takových seskupení objektů, které pozorujeme na obloze víckrát v odlišných směrech.

A právě na takovou jednu ukázku nám na obrázku ukazuje Einstein jako dvě modře vyznačená pozorování $\mathbf{Z_1}$ a $\mathbf{Z_1}$´ jedné červeně vyznačené hvězdy **S**.

Byly by to tedy pozorování jednoho toho samého seskupení, které bychom podél NÁHRADNÍCH KRUŽNIC pozorovali od nás stejně prostorově i časově vzdálené. My bychom ale takové seskupení pozorovali na obloze dvakrát nebo vícekrát v odlišných směrech, které by ležely na povrchu ve tvaru kornoutu nebo kónusu (úhel otevření kónusu na našem obrázku je **π/2**). A právě tyto směry, společně s červenými posuvy světla, by určovaly odpovídající pozici **R·φ** pozorovaného seskupení v prostoru Vesmíru.

20210210 >

< 20210511

Tedy vyhledávání seskupení, z kterých k nám letí světlo, které se šíří po povrchu geometrického útvaru nazvaném „**rugball**“, na obrázkách vyznačeným světle modře. Šíří se ale po jeho povrchu deformovaném nerovnoměrným rozložením gravitace, takže pozorujeme dopadající světlo roztrhané, jakoby se šířilo k nám z diskrétních bodů na obloze.

20210511 >

< 20210202

Jelikož ale pozorujeme objekty v zakřiveném prostoru po kruhovém oblouku, potom nejvzdálenější pozorovaný objekt nemůže nikdy ležet dál, než na opačné straně kružnice, tedy od pozorovatele ve vzdálenosti **$\varphi = \pi$**. Protože jakýkoli pozorovaný objekt pro **$\varphi > \pi$** by byl již vlastně pozorován v opačném směru pro **$\varphi < \pi$**. Takový objekt nemůžeme ale započítávat do Vesmíru dvakrát, protože ve Vesmíru ani nemůže být dvakrát. Abychom nezapočítávali prostor Vesmíru v „druhém kole“, potom by vyšla „skutečná“ VELIKOST VESMÍRU jako ***R_v*** **$= R \cdot \pi$**,

Jinak řečeno, potom pro **$\varphi = \pi = 180°$** (kdy útvar rugball by se přetvořil v kouli, a obě kružnice na obrázku by splynuly) by délka oblou **$R \cdot \pi$** určovala vzdálenost pozorovaného objektu, který je od nás právě ve vzdálenosti nazvané **VELIKOST VESMÍRU** ***R_v*** **$= R \cdot \pi$**. Tedy v prostoru, který ještě nezapočítáváme podruhé, tj. jakoby v “druhém kole”.

20210210 >

< 20210112

Pro prostor o jednotku menší by to bylo něco, jako bychom se pomalu posouvali po povrchu Zeměkoule stále stejným směrem, až bychom se prostorově vrátili na místo, odkud jsme začali. Ale současně bychom se vrátili na to samé místo časově posunutém. Jistě, že mezitím uteklo hodně času, dost možná že staré budovy nebo jiné stavby byly předělány, nebo zbourány a jiné stavby je nahradily. Dost možná že bychom ani to výchozí místo už nepoznali.

V každém případě se objevuje riziko, že začínáme nějakou část prostoru, kterou pozorujeme, započítávat dvakrát, možná i víckrát. Nejhorší na tom vlastně je otázka, co je ten Vesmír, jehož prostor započítáváme, právě teď? Vždyť to co vidíme například ve vzdálenosti miliónu světelných let, je jenom to, co tam bylo před miliónem let. Ale co je tam teď? To bychom mohli vidět až za milión let, ale to už tady ty ani já nebudeme (takže by nás to nemělo ani tolik pálit :-).

20210112 >

Od pana profesora Křížka jsem obdržel upozornění, za které mu tímto děkuji. Upozornění na neúspěšné pokusy o takové vyhledávání, které se již realizovaly.

< 20210425

Pochopil jsem z nich, že šlo o porovnávání spekter vysílaného záření, které každou galaxii charakterizuje, a to pozorováním ve dvou navzájem opačných směrech, tedy ve směrech pozorování, které spolu svírají úhel 180°.

Dovedu si představit, že každá galaxie má unikátní rozdělení hmot a jejich rychlostí s jakou kolem společného těžiště obíhají. A rovněž, že střední rovina obíhání bude k nám pozorovatelům i unikátně naklopena. Potom budou rozdílné i jednotlivé příspěvky k červenému posuvu zaviněné vzdalováním nebo přibližováním obíhajících hmot vůči nám pozorovatelům. Zaviňuje to tak zvaným Dopplerův efekt. Dopplerův efekt nebo princip je populárně znám široké veřejnosti v akustice. Tak například hluk přibližujících se aut, ať je to zvuk motoru, siréna nebo svištění pneumatik, má vyšší frekvenci, která klesne míjením auta, aby při vzdalování měla frekvenci slyšitelně nižší.

Takovým optickým efektem zřejmě vznikají odlišná spektra typická pro každou galaxii a současně i pro každý jejich úhel natočení vzhledem k našemu pozorování, jak jsem pochopil z jeho výkladu.

Zvolený úhel vzájemných pozorování 180° v takových pokusech bych ale považoval za silné omezení ve vyhledávání možných objektů na obloze. Stejně tak i nějaké přímé porovnávání spekter světla vysílaného galaxiemi v minulých pokusech.

Úhel 180° sice odstraňuje problém úhlu, pod kterým pozorujeme rovinu obíhání (v obou směrech pozorování je tato rovina k nám pozorovatelům stejně naklopena). Ovšem otáčením galaxie jsou ale lokální Dopplerovy příspěvky vzdalováním a přibližováním v obou takových pozorováních právě navzájem obrácené. Ten lokální příspěvek, který se nám v jednom směru pozorování jeví jako vzdalování, se v opačném směru jeví jak přibližování (a taky obráceně).

Výjimku by tvořila galaxie, která by měla rovinu otáčení právě přesně kolmou k našemu pozorování. Tam by Dopplerovy příspěvky otáčením galaxie vymizely z pozorování v obou směrech, takže by se i dala rovnou korelovat spektra pozorovaná v obou směrech. Najít ovšem takovou galaxii, by mohla být úžasně veliká náhoda. Proto bych to považoval za komplikující a omezující faktor takových pokusů ověřování.

Moje výzva je ale výzva k širšímu porovnávání:

Tak například porovnávání rozložení objektů, které mají navzájem k sobě mnohem blíže, než je poloměr křivosti prostoru **R**, takže je tím můžeme považovat lokálně jako v 3D prostoru. Potom natáčením takového uspořádání objektů by některé pohledy na něj mohly odpovídat právě rozložením objektů námi pozorovaných na obloze v odlišných směrech. A to by mohla být ta indikace, že pozorujeme jedno uspořádání ve Vesmíru dvakrát (nebo víckrát) jen v různých směrech.

Nebo například vezměme si dva vesmírné objekty, které navzájem obíhají kolem společného těžiště tak, že se vzhledem k nám pozorovatelům vzájemně překrývají a tak během jednoho oběhu pozorujeme kolísání intenzity záření. Potom bychom mohli pozorovat i kolísání intenzity záření se stejnou frekvencí na jiném místě na obloze, ovšem navzájem fázově posunuté. A právě to fázové posunutí by určovalo úhel sevřený mezi oběma pozorováními.

Samozřejmě nalezení i takových situací v tak ohromném množství pozorovaných objektů by mohla být vzácná náhoda, Ale ten, komu by se něco takového podařilo, by se stal světoznámým, takže by byl za svoji námahu oceněn. A možná právě proto by se mohli najít tací, kteří by se o to chtěli pokusit.

A když by i červený posuv pro pozorovaný objekt v obou směrech navzájem odpovídal, potom by to znamenalo i stejnou rychlost vzdalování v obou směrech pozorování. Bylo by to tím, že i odpovídající naše prostorová i časová vzdálenost od takového objektu pozorovaná nebo měřená po NÁHRADNÍCH KRUŽNICÍCH by podle našeho modelu konstantně zakřiveného prostoru byla pro oba pohledy stejná.

Podstatných rozdílů navrhovaného vyhledávání od zmíněných pokusů vidím několik:

(1) V prvé řadě navrhované porovnání není omezeno na úhel vzájemných pozorování 180°, ale využívá <u>všechny úhly od **0** do **180°**</u> (!), kterým odpovídá vzdálenost **0 < V ≤ 2R**, jak ukazuje můj sugestivní obrázek pod názvem **Důsledky Nahlížení do Vesmíru** [**2DNdV_CZ**]. Tam dvojice pozorování $\mathbf{Z_1}$ a $\mathbf{Z'_1}$ (nebo $\mathbf{Z_2}$ a $\mathbf{Z'_2}$) odpovídá jednomu tomu stejnému objektu **S**.

Z obrázku je doufám patrné, že vzdálenost hvězdy „**S**“ od nás pozorovatelů „**P**“ měřená po oblouku obou NÁHRADNÍCH KRUŽNIC **NK** a **NK´** je pro každou dvojici v prezentovaném modelu stejná (na obrázku je nejkratší vzdálenost rovná $\mathbf{N_Z=N_S}$ světelných let). A to platí pro všechny vzdálenosti „**V**“ a tím i všechny úhly sevřené mezi oba směry pozorování (mezi tečnami k NÁHRADNÍM KRUŽNICÍM v bodě pozorování).

(2) A v druhé řadě, takové ověřování <u>není závislé na nějaké konkrétní PŘEDSTAVĚ vzdalování</u> pozorovatelných objektů v časoprostoru. To platí pro NÁHRADNÍ KRUŽNICE, které by se v čase zvětšovaly nebo i nezvětšovaly. Je to tím, že i kdyby se nám poloměry NÁHRADNÍCH KRUŽNIC v čase vzdalováním zvětšovaly, potom by ale zůstávaly vzdálenosti měřené po oblouku takových kružnic ve směrech pozorování <u>vzájemně</u> stejné. Velikost „**V**“ by sice narůstala a odpovídající vzdálenosti měřené po oblouku NÁHRADNÍCH KRUŽNIC

„**NK**“ a „**NK**´“ taky, ale zůstávaly by navzájem stejné, protože i narůstání poloměrů kružnic by v modelu prostoru s konstantní křivostí zůstávalo stejně rychlé a naše pozorování v obou směrech by zůstávala rovnocenná. Jenom tak by si totiž model prostoru udržel své prostorové zakřivení ve všech místech navzájem stejné. K podrobnostem v pozorování v rozšiřujícím se prostoru se vrátíme v druhé a třetí části tohoto spisu.

(3) A právě z té symetrie NÁHRADNÍCH KRUŽNIC „**NK**“ a „**NK**´“ nám vyplívá, že objekt pozorovaný v obou směrech se nám jeví jako stejně vzdálený a stejně starý v časoprostoru, takže i červený posuv světla pozorovaný v obou směrech by měl být stejný. A to by mohlo usnadňovat naše vyhledávání.

Doufám, že by se mohl někdo najít nadšený pro takové vyhledávání. Možná by si sám uvědomil, že by to bylo v jeho VLASTNÍM ZÁJMU. Kdyby při jistém štěstí takové objekty jako první našel, stal by se přece slavným.

20210425 >

K jednoduššímu pochopení* PŘEDSTAVY*, kterou tady popisuji, jsem si často pomohl popisem, jak by to vypadalo v prostoru o jednotku menším. Tedy v prostoru do sebe uzavřeném s konstantní křivostí, jako je povrch koule. Na závěr se proto ještě pokusím sestavit takový popis.

< 20210430

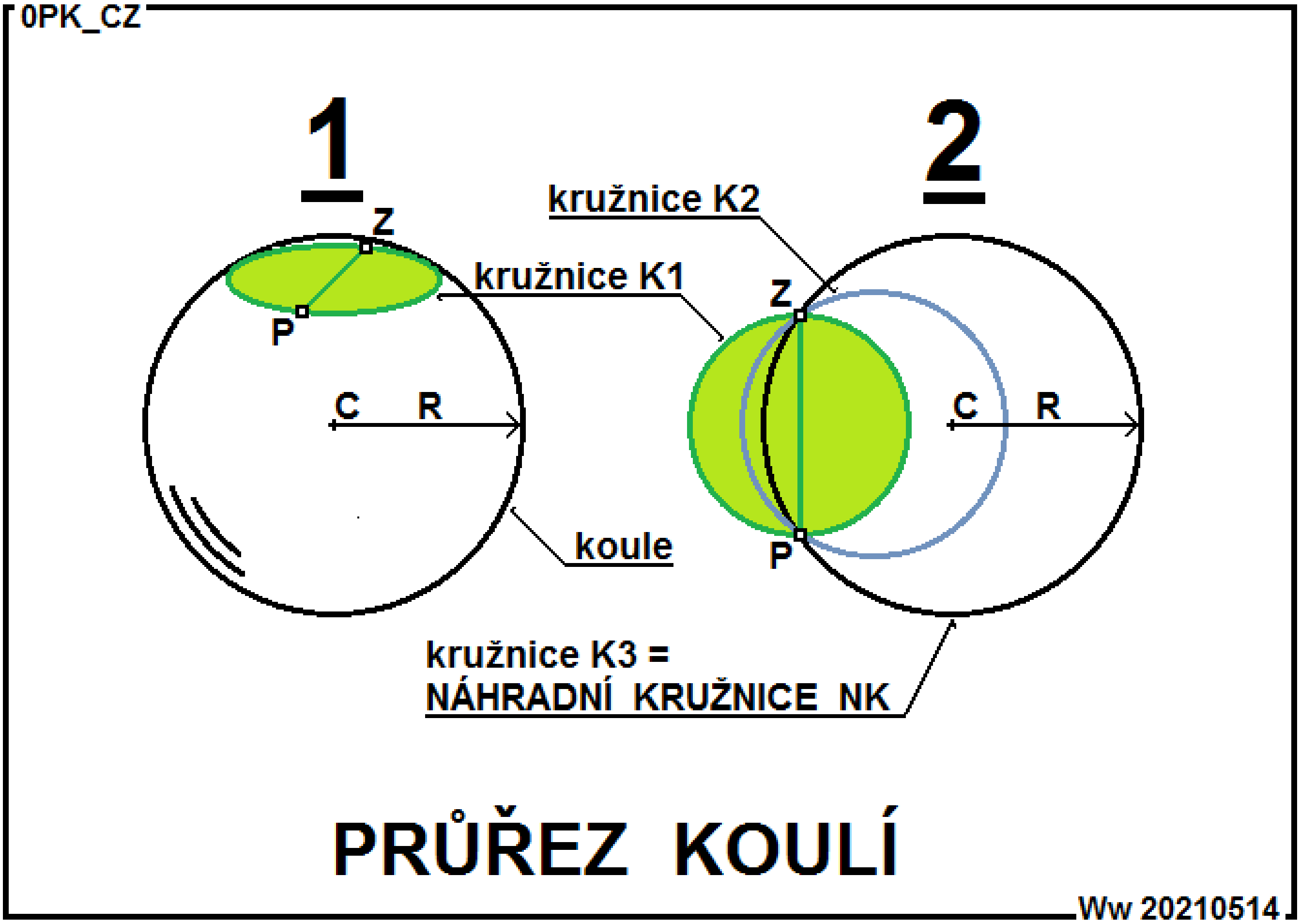
Čemu by odpovídala moje výzva v prostoru o jednotku menším, než je náš prostor reprezentovaný útvarem, který nazývám **KOZAK**, tedy útvarem 4D do sebe uzavřeným s konstantní křivostí tak, že se nám jeho povrch jeví jako 3D prostor?

Takový prostor o jednu prostorovou dimensi menší by byl 3D do sebe uzavřený s konstantní křivostí, který se nám jeví jako 2D, tedy takový, který nám reprezentuje povrch koule.

Představme si, že by se i Zeměkoule dala k tomuto účelu reprezentovat ideální koulí. A představme si, že bychom vyšetřovali, jak bychom po ní cestovali z bodu pozorovatele “**P**”, kterým by bylo třeba moje rodné město Praha, a my bychom chtěli cestovat až do nějakého bodu zaměření “**Z**”, kterým by byl třeba Řím.

Nejkratší cesta by vedla propíchnutím Zeměkoule úsečkou “**PZ**”, ale ta by přece celá ležela mimo náš vyšetřovaný prostor, tedy mimo povrch koule. Dobře. Veďme ale řez koulí tak, aby v něm spojnice “**PZ**” byla právě symetrií řezu, jak ukazuje sugestivní náčrtek “**1**” na obrázku

Průřez koulí [**0PK_CZ**].



Ten řez slabě zeleně vyznačený na náčrtku nám ale na povrchu koule vysekne dvě stejně dlouhé cesty, stejně zakřivené oblouky, navzájem symetrické, jak nám ukazuje kružnice “**K1**” na náčrtku “**2**”. A na povrchu (Země)koule obě takové cesty se nám budou jevit jako zakřivené ale reálné, neboť povedou jenom místy, která leží všechna na povrchu koule, tedy leží v našem vyšetřovaném prostoru. Tím odpovídají přesně tomu, co navrhuji.

A jak by to vypadalo, kdybychom řez tou koulí otáčeli kolem spojnice “**PZ**”? Potom by již tato spojnice nebyla osou symetrie řezu. Ten řez by na povrchu koule vysekl zase dvě stejně zakřivené cesty, které by celé ležely na povrchu koule, ale nebyly by již stejně dlouhé, jak ukazuje slabě modrá kružnice “**K2**” na náčrtku.

A to by platilo pro jakékoli natočení řezu. A vlastně by potom všechny tyto cesty reprezentovaly rčení podle jakési křesťanské mytologie, že “*Všechny cesty vedou do Říma*”. I když se tím možná míní cesta k Papežovi.

Ale nejkratší oblouk (a nejdelší ten druhý k němu odpovídající) by vzniknul natočením řezu kolem spojnice „**PZ**“ tak, aby řez současně procházel středem křivosti „**C**“, tj. středem koule o poloměru „**R**“.

Taková kružnice „**K3**“ by byla ze všech nejdelší, reprezentovala by obvod koule, tak jako rovník a poledníky reprezentují obvod Zeměkoule. Takovou kružnici „**NK**“ nazývám **NÁHRADNÍ KRUŽNICÍ**, neboť nám nahrazuje přímý směr v 2D prostoru povrchu koule. Stejně tak jako nahrazuje přímý směr v 3D prostoru s konstantní křivostí, směr, ve kterém by se v něm šířilo světlo.

A kdyby naším záměrem bylo cestovat do jakéhokoli jiného místa „**Z**“ na Zeměkouli, vždy bychom mohli vést řez koulí takový, ve kterém by spojnice “**PZ**” byla zase osou symetrie. A pokud by spojnice „**PZ**“ neprocházela středem „**C**“, mohly bychom otáčením řezu kolem této spojnice vytvářet nové a nové odlišné kružnice, dokonce jich vytvářet libovolný počet, bude-li možno i úhel natáčení řezu libovolně dlouho zjemňovat. Ale jenom jedna z nich, vytvořená řezem, který prochází středem „**C**“, by byla **NÁHRADNÍ KRUŽNICÍ**.

V čem by se tedy lišilo nahlížení v takovém 3D zakřivenému prostoru, který se nám jeví jako 2D nezakřivený?

Za prvé, i kdybychom cestovali z bodu “**P**” do bodu “**Z**” jakkoli rychle, nikdy bychom necestovali limitní rychlostí **c**, kterou k nám prostorem letí světlo.

A za druhé počet kružnic, které bychom mohli vést mezi body “**PZ**”, jako na náčrtku jsou “**K1**”, “**K2**” nebo „**K3**“, je v našem 4D zakřiveném prostoru, který se nám jeví jako 3D prostor nezakřivený, “o jednu dimenzi” více. A my z nich vybíráme jenom ty, které mají právě poloměr rovný poloměru „**R**“ zakřivení prostoru, a které potom nazýváme **NÁHRADNÍ KRUŽNICE.** Ty odpovídají řezu (Země)koulí, který prochází středem zakřivení prostoru, v našem případě středem (Země)koule.

Ale na místo jedné kružnice bychom v 4D zakřiveném prostoru mohli vytvořit pro zvolenou spojnici „**PZ**“ neomezené množství NÁHRADNICH KRUŽNIC neomezeným zjemňováním úhlu natáčení řezu. Stejně, jako nám na obrázku **HVĚZDY a ŠÍŘENÍ SVĚTLA G** [**2phG_CZ**] NÁHRADNÍ KRUŽNICE otáčením kolem spojnice **P-S** vytvářeli povrch světlomodře zakresleného útvaru nazvaného **rugball**.

20210430 >

< 20210529

Zavedení pojmu „**rugball**“ mi dává doufám příležitost lépe popsat geometricky PŘEDSTAVU, k jakému vyhledávání vybízím. **Rugball**, který je na obrázku **HVĚZDY A ŠÍŘENÍ SVĚTLA G** [**2phG_CZ**] a **Důsledky Nahlížení do Vesmíru** [**2DNdV_CZ**] vyznačen světlomodře, má geometrickou formu míče rugby s konstantní křivostí rovnou křivosti prostoru, v jehož jedné špičce **P** jsme my pozorovatelé, a v druhé **S** je skutečná poloha pozorovaného objektu. Světlo podle tohoto modelu se ale šíří od **S** do **P** jenom po jeho povrchu.

Znamená to, že zvolíme-li nějaký identifikovatelný útvar nebo úkaz, který pozorujeme v jeho zdánlivé poloze třeba **Z** na náčrtku **2** v [**2phG_CZ**] a který chceme vyhledávat v jiné poloze, nevíme stále, kde je jeho skutečná poloha **S**, kde je osa takového našeho rugby míče. My jí přece můžeme hledat na obloze ve všech pozicích, vzniklých otáčením kolem tečny **t**. Jak tedy dál?

Zjednodušující faktor by ale bylo, kdybychom a priory tedy předem věděli, pod jakým úhlem **φ** pootočený rugball vyhledávat. Potom by totiž světlo pod tímto úhlem pozorování se šířilo po jeho povrchu a padalo by i symetricky do našeho oka pod stejným úhlem **φ**. Všechny možné polohy vyhledávání by bylo nutné hledat podél kornoutu, vzniklém otáčení tečny **t** kolem osy **P-S**, které by na obloze tvořily kružnici. Ale my stále nevíme, ve kterém směru skutečná osa **P-S** je? Tedy nevíme, kde na obloze je střed takové kružnice? Znamenalo by to vyhledávat podél všech takových kružnic vzniklých opatrným pootáčením jejich středů kolem tečny **t**.

Obdobné zjednodušení by bylo v okamžiku, kdybychom aspoň hrubě věděli předem, jak velké zakřivení **R** v našem modelu nejlépe odpovídá Vesmíru. Potom z červeného posuvu světla a z jeho odpovídající pozorované rychlosti vzdalování bychom mohli určit pozorovanou vzdálenost $\mathbf{N_Z}$. Z modelu by potom vyplívala i jeho vzdálenost měřená po oblouku $\mathbf{N_S=N_Z}$, takže bychom mohli odhalit i úhel **φ** a tedy i poloměr všech těch kružnic, které by na obloze určovaly možné směry dalších poloh vyhledávání.

Co z toho ještě vyplývá? Nebudeme-li a priory vědět nic o zvoleném objektu v jeho zdánlivé poloze pozorování **Z**, budou možnosti, kde nalézt odpovídající jinou jeho zdánlivou polohu, téměř neomezené.

< 20210604

V okamžiku, kdyby se ale taková druhá zdánlivá pozice **Z2** na obloze našla, byly by již určeny jenom dvě kružnice na obloze, kde pokračovat v hledání. Byly by to kružnice na obloze symetricky položené kolem spojnice poloh **Z** a **Z2**. A na nich by se muselo soustředit naše další vyhledávání. V okamžiku nalezení třetí zdánlivé pozice **Z3** by zbyla už pouze jedna jediná kružnice na obloze, kde pokračovat ve vyhledávání. Poloha středu kružnice na obloze by byla známá, směr osy **P-S** útvaru rugball by byl určen.

20210604 >

V souvislosti k již vykonaným pokusům takového vyhledávání, na které mě upozornil pan profesor Křížek, bych ještě popsal takový pokus z hlediska našeho modelu. Tedy vyhledávání objektu, o kterém bychom a priory předpokládali, že je od nás nejvzdálenější, tedy že leží právě na opačném konci Vesmíru vzhledem k naší pozici vněm. Objektu, který leží právě na opačném místě NÁHRADNÍ KRUŽNICE.

To patrně vedlo k porovnávání dvou pozorování prováděných vždy v opačných směrech, které spolu svírají úhel **180°**. To by ale v našem modelu znamenalo, že již víme a priory, že skutečná poloha vyhledávaného objektu **S** leží právě kolmo k takovému směru **t** jako na náčrtku **3** v obrázku [$_{\mathbf{2phG\_CZ}}$]. Takže všechny možné zdánlivé polohy takového stejného objektu leží na kružnici vzniklé otáčením bodu **Z** (nebo tečny **t**) kolem osy **P-S**. Proto ale nestačí srovnávat jenom pozici na opačném místě úhlem **180°** vzdálené, ale všechny pozice na této kružnici (!!!).

20210529 >

Tímto jsem skončil popis prvního dílu, první etapy na cestě pátrání nazvané Nahlížení do Vesmíru. V příštích etapách budu prezentovat sestřih mých poznámek, abych jím popsal další důsledky použití modelu uzavřeného prostoru s konstantní křivostí k hrubému popisu prostoru Vesmíru, jako celku.

Doufám, že čtenář mi promine nepřesnosti mého popisu, a udělá si o tom všem alespoň nějakou vlastní **PŘEDSTAVU.** ***A že pozorní čtenáři i pochopí, o jakou výzvu k šikovným odborníkům o ověření modelu mi tady jde. Jsem zvědavý na vaše i jejich reakce.***

< 20210607

Motivace celého našeho úsilí byla neuspokojivá interpretace vzdalování galaxií od nás, čím vzdálenějších tím rychlejší, odvozená z objevu červeného posuvu světla, které vysílají.
V úvodu jsme vyšli z obdivu, jaký přínos naší civilizaci dal objev, že nežijeme na placaté

zemi, ale na uzavřeném kulatém povrchu Zeměkoule. A elegance nápadu, že i náš celý Vesmír by mohl být nějaký konečný do sebe uzavřený prostor, mi zavinila naše pátrání po PŘEDSTAVÁCH uzavřených prostorů spojené se zvědavostí, kam až nás zavedou.

Oddělením první etapy do samostatného dílu jsme zatím ale žádné znalosti z fyziky nepotřebovali. Pouze s použitím naší vrozené představivosti, jednoduché aritmetiky a geometrie jsme se dopracovali až k zjištění prvních důsledků, jaké jednoduchý model zakřiveného prostoru s konstantní křivostí v sobě nese. Že pozorováním v něm není možné se vyhnout vícenásobnému současnému pozorování objektů z různých stran. A to dokonce nezávisle na jakékoliv interpretaci pozorovaného vzdalování objektů nebo jemu odpovídajícímu rozšiřování prostoru. Jakékoliv rozšiřování prostoru s konstantním zakřivením totiž naše pozorování čím vzdálenějších objektů tím rychleji se vzdalujících již v sobě inherentně nese.

Podařilo-li by se vícenásobné pozorování, které model předpovídá, ve Vesmíru vyhledat, potom by to nesporně bylo povzbuzení, že i takto jednoduchý model by mohl být užitečný pro naši PŘEDSTAVU Vesmíru, jako celku. K mravenčímu úsilí kosmologů jako archeologů pátrajících v lokálních detailech historie Vesmíru by mohl tak přibýt jakýsi pohled shora, jakoby nadhledem kosmonauta pozorujícího to vše jako celek.

Podívejme se teď spolu na další důsledky modelu uzavřených prostorů. V další etapě, v druhém dílu **Nahlížení do Vesmíru.2 {2NdV.2_CZ}**, budeme pátrat po důsledcích, které model uzavřeného **rozšiřujícího se** prostoru s sebou nese. Tak vzhůru do pátrání.

20210607 >