Shrnutí Nahlížení do Vesmíru.1 {2NdV.1S_CZ}

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

Verze Tenerife – Miraverde, 8. 6. 2021

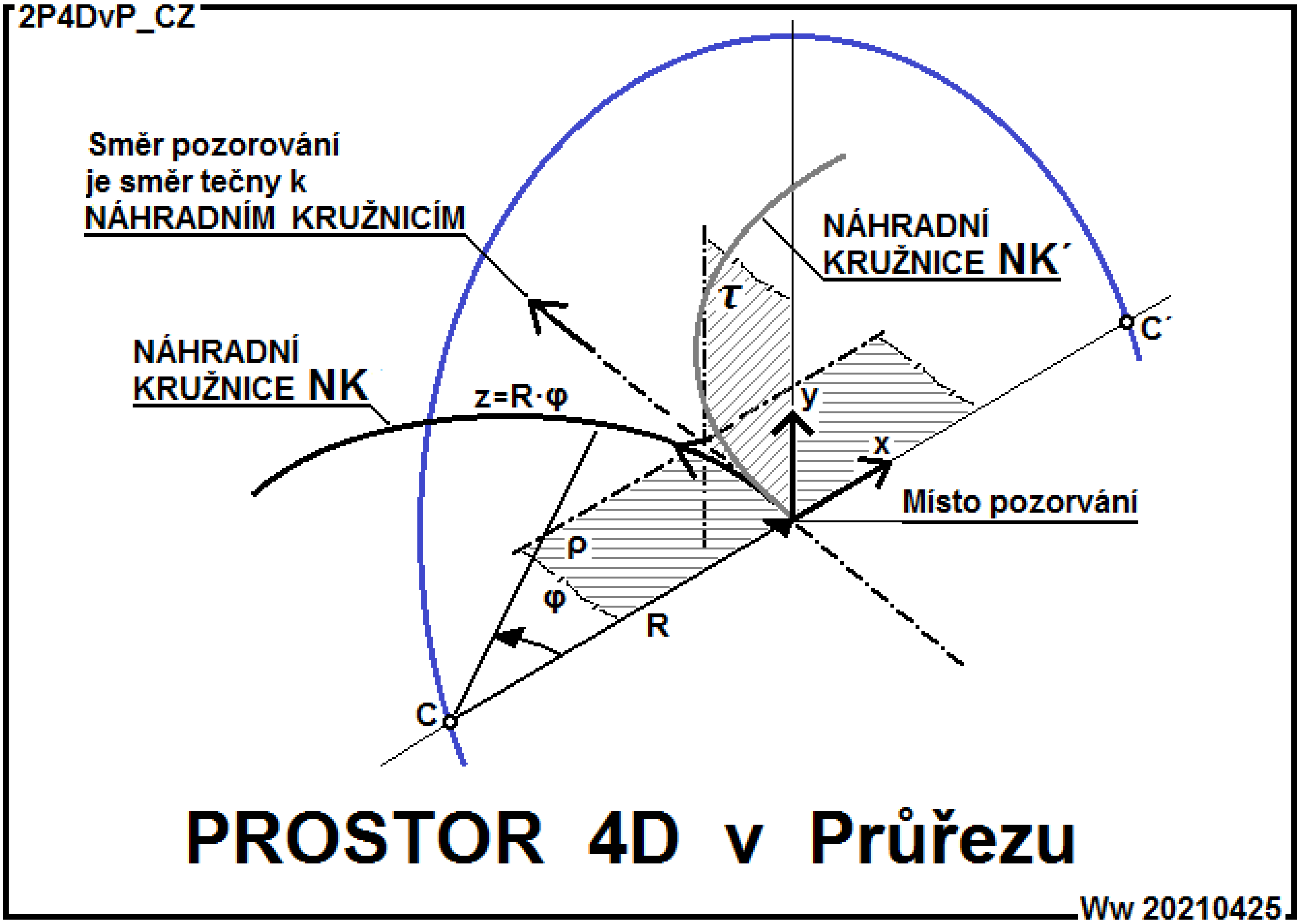
V **Nahlížení do Vesmíru** jsou ve čtyřech částech, ve čtyřech etapách, rozpracovány důsledky použití modelu zakřiveného prostoru s konstantní křivostí k modelování prostoru Vesmíru jako celku. V první části jsou vysvětleny důsledky na šíření světla a pozorování v takovém prostoru. V druhé části jsou rozpracovány důsledky rozšiřování takového prostoru. V třetí části jsou uvedeny důsledky širšího chápání takto modelovaného časoprostoru, a ve čtvrté části je vypracováno porovnání důsledků modelu uzavřeného a otevřeného prostoru.

V této první části **Nahlížení do Vesmíru.1** {**2NdV.1_CZ**} vycházíme z porovnání kružnice, jako reprezentanta konstantně zakřiveného 2D prostoru, který se nám zevnitř jeví jako jednorozměrný prostor, povrchu koule jako reprezentanta 3D prostoru, který pozorováním zevnitř se nám jeví jako dvojrozměrný a konečně z nějakého 4D konstantně zakřiveného útvaru nazvaného **KOZAK**, jehož povrch se nám zevnitř jeví jako třírozměrný prostor.

Za účelem pozorování v takovém prostoru výhodně využijeme popis s použitím sférické souřadnicové soustavy (**r**,**φ**,**ψ**), jelikož z jakéhokoli bodu takového prostoru bychom mohli provádět pozorování ze středu takové soustavy ve směrech, které jsou jakoukoli kombinací směrových úhlů **φ** a **ψ**. Tedy pozorování ve směrech **doleva**/**doprava** a **nahoru**/**dolu**, a při pohybu k tomu ještě přidat směr třetí, **dopředu**/**dozadu**, tj. podél té třetí radiální souřadnice **r**, podél které se k nám šíří světlo.

Jelikož v každém uzavřeném prostoru bychom se pohybem rovně dostali zase zpět na výchozí místo, ale z opačného směru, nazvali jsme si takový pohyb v konstantně zakřiveném prostoru jakoby pohyb po **NÁHRADNÍ KRUŽNICI**, která nám nahrazuje takový přímý směr. Pohledem zvnějška je potom přímý směr v takového prostoru uvažován jako šíření světla po takové kružnici.

Šíření světla k pozorovateli v konstantně zakřiveném prostoru je schematicky zachyceno na náčrtku **PROSTOR 4D v Průřezu** [**2P4DvP_CZ**]:



Pro jedno místo našeho pozorování ve zvoleném jednom směru, tady ve směru koordináty **z**, leží přímý směr v rovině řezu **ρ** (na obrázku vodorovně šrafované) reprezentován oblouky dvou NÁHRADNÍCH KRUŽNIC **NK** a **NK´** o poloměru **R**.

Potom naše pozorování dopředu po oblouku takových kružnic má souřadnici **z=R·φ**, kde úhel **φ** je měřen v obloukové míře s počátkem v bodě pozorování. Pohybovali bychom se po takovém oblouku dostatečně dlouho, potom pro úhel **φ=2π** by se nám oblouk uzavřel do celé kružnice, a my bychom se dostali zpět do našeho výchozího bodu ale z opačné strany.

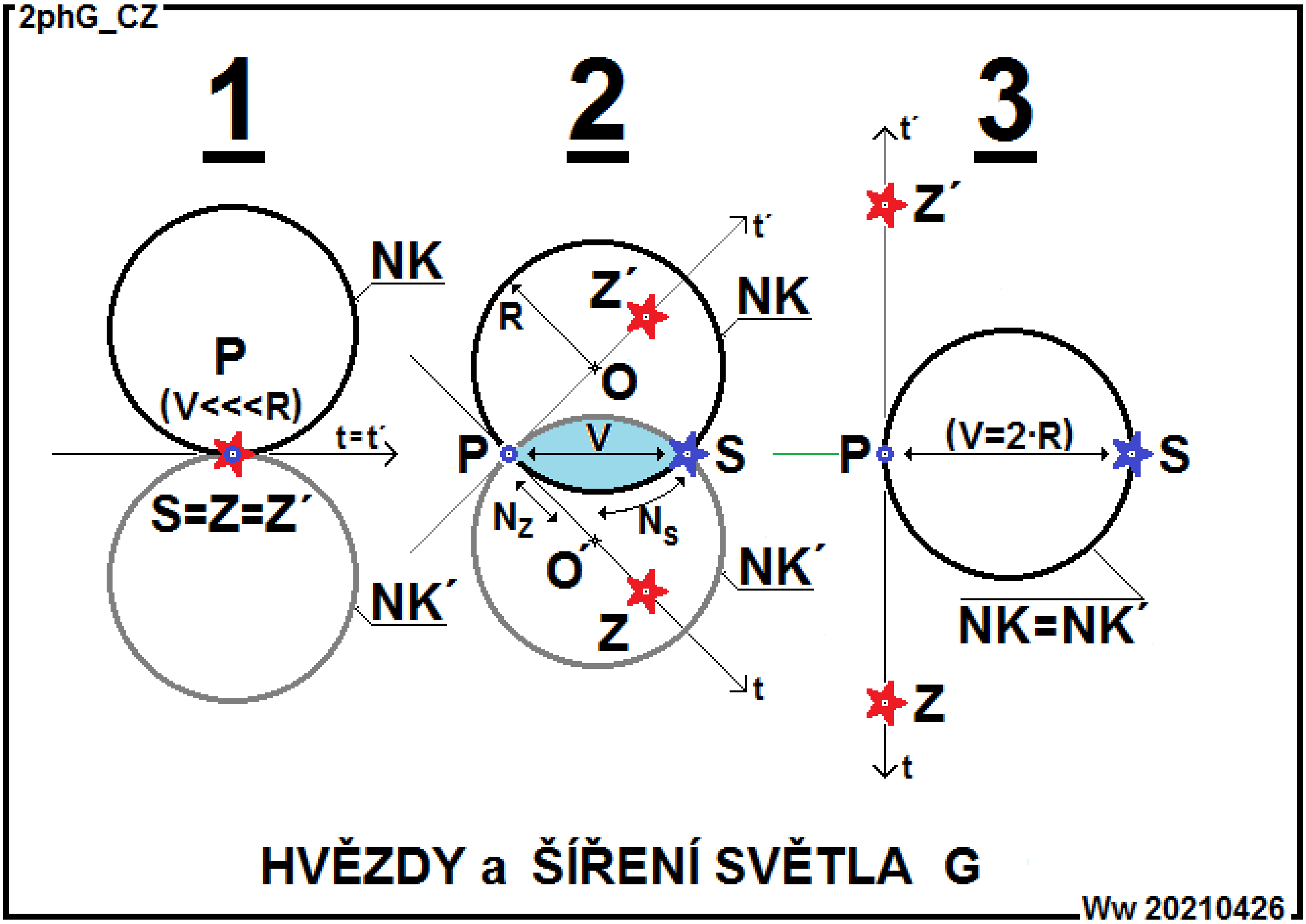
Na obrázku je již jasně vidět, že světlo, které by se k nám šířilo po vyznačeném oblouku, naše oko již nemůže rozlišit od světla, které by se k nám šířilo po vyznačené tečně k oblouku. A to je přesně, proč zevnitř nikdy zakřivení prostorů nemůžeme přímo pozorovat.

Uvědomme si ale, že v daném směru pozorování můžeme vést ohromné množství takových NÁHRADNÍCH KRUŽNIC, které bychom získali jemným otáčením roviny ***ρ*** těch dvou zakreslených NÁHRADNÍCH KRUŽNIC kolem směru pozorování. Středy **C** takových NÁHRADNÍCH KRUŽNIC by opisovaly modře vyznačený oblouk.

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. V reálném prostoru by se ale 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.

Představme si to samé 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 pravděpodobnosti jedné, do té jistoty směru, ve které jsme vyrazili na cestu.

Důsledky na naše pozorování v konstantně zakřiveném prostoru jsou zachyceny na obrázku **HVĚZDY a ŠÍŘENÍ SVĚTLA G** [**2phG_CZ**], kde právě popsaná situace v našem řezu ***ρ*** je zakreslena jako náčrtek **1**:



Směr pozorování je zakreslen zleva doprava a pozorovaný objekt, tady jako nějaká hvězda v skutečné pozici „**S**“ je námi pozorovaná z místa „**P**“ v tak malé vzdálenosti „**V**“ (**V<<<R**), že by vliv zakřivení prostoru byl prakticky zanedbatelný, takže by byla pozorovaná na společné tečně „**t=t´**“ k NÁHRADNÍM KRUŽNICÍM „**NK**“ a „**NK´**“.

Pro větší vzdálenosti „**V**“ je situace zakreslena na náčrtku **2**, pro který je zde 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 kolem osy **P-S** bychom pozorovali další a další páry zdánlivých poloh hvězdy, až po dostatečně jemném natáčení bychom pozorovali osvětlenou kružnici vzniklou otáčením 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 „**rugball**“.

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 osvětlená kružnice roztrhala na diskrétní lokality, z kterých by světlo zakřiveným prostorem dopadalo právě do našeho místa pozorování „**P**“, takže bychom se mohli milně domnívat, že pozorujeme větší počet různých objektů.

Náčrtek **3** 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 **1** do **3** vznikají na obrázku plynulým natáčením kružnic „**NK**“ a „**NK´**“ kolem bodu **P** k sobě, až na náčrtku **3** splynou v jednu kružnici. Dalším natáčením by se situace zase plynule měnila od náčrtku **3** až k náčrtku **1** s tím rozdílem, že by se kružnice navzájem vyměnily.

Na náčrtku **3** by se otáčením kružnice „**NK=NK´**“ kolem spojnice **P-S** útvar **rugball** protáhl a nafouknul až do útvaru **koule** 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 pro skutečný prostor lokálně deformovaný nerovnoměrně rozloženou gravitací by se nám osvětlená kružnice zase roztrhala na konkrétní lokality, z kterých by světlo zakřivením dopadalo právě do našeho místa pozorování „**P**“.

Závěrem je vynesena první vybídka, jak by se odpovídajícím způsobem daly vyhledávat na obloze takové objekty nebo jejich seskupení, které pozorujeme dvakrát, nebo víckrát v různých směrech. Je to ale vybídka daleko širší, než byly některé neúspěšné pokusy o to samé v minulosti. Podařilo-li by se totiž taková vícenásobná pozorování, které model předpovídá, ve Vesmíru vyhledat, potom by to nesporně bylo povzbuzení, že i takto jednoduchý model by mohl být užitečný pro naše uvažování prostoru Vesmíru, jako celku.