Svaz diskrétního a spojitého prostoru – III

Bohumír Tichánek

„Když uděláte ze čtverce kruh, pak naleznete vše tajné“

George Ripley (1415 - 1490)

Převod bodů z diskrétní sítě do Euklidova prostoru není možný. Mohou se však přepočítat do našeho základu - do perspektivního prostoru, užívaného zrakem a sluchem. Každému bodu se dodrží jeho vzdálenost od počátku a kartézské souřadnice. (Odstavec ROZPOR je zařazený ke konci textu) ↓

OBSAH

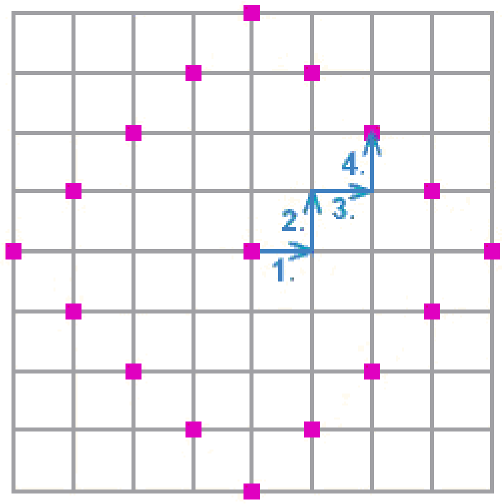
0. Úvod
1. Převod prostoru diskrétního do spojitého
2. Diskrétní prostor nelze provázat s Euklidovým
3. Svaz dvou prostorů
4. Perspektivní zmenšování
5. Zhodnocení

* * *

0. Úvod

Jak přesně by byla provozována fyzika, kdyby byl vesmírný prostor jednoznačně naplánovaný bodovou konstrukcí. Mít tak za základ našeho světa diskrétní prostor, jaký zprvu předpokládali staořečtí učenci.
V prostoru bodové sítě - pravoúhlé prostorové mříže - se body hmoty vyskytují jen v nachystaných posicích.

Avšak vnímaný svět lze úspěšně vysvětlovat bodovou sítí!



Obr. 1. Čtverec je kružnicí diskrétního prostoru

Pojmy

Diskrétní prostor - obsahuje rozlišené body. Jejich souřadnice jsou výhradně celočíselné a vzdálenosti se určují počtem svislých a vodorovných kroků. Délka kroku se nehodnotí, jen počet. Takovým prostorem je i šachovnice.

Kvadratický prostor - osové souřadnice Euklidova prostoru má umocněné na druhou.

Perspektivní prostor - je daný zrakovým i sluchovým vnímáním člověka.

1. Převod prostoru diskrétního do spojitého

Již starověk byl nucen odmítnout diskrétní (bodový) prostor, jako vysvětlení našeho světa.
V takovém prostoru neumístíme ideální kružnici, byť by byla jeho síť sebehustší. Kdežto ve spojitém prostoru má kružnice všechny své body od středu stejně vzdálené.

V mříži je vzdálenost sousedních posic ve směru vodorovném a úhlopříčném rozdílná; šikmá vzdálenost je větší. Definovaná kružnice by vznikla hranatá - čtverec (*obr. 1*). Všechny barevné body má stejně vzdálené od středu. Nebo by se snažila vystihnout oblý tvar, byla by zubatá a její výpočet by byl podivný. Navíc šikmé vzdálenosti, úhlopříčně mezi body, nejsou v lineárním spojitém prostoru k vypočítání, protože výpočet iracionálního čísla nikdy nekončí. Bodová síť nezakládá Euklidův prostor.

Dnes však na takový bodový - diskrétní prostor poněkud ukazují Planckova čísla. Nejmenší úsek délky má asi 10^{-35} metru a času 10^{-43} sekundy. Úseky se však odvozují ze hmoty. Vztahují se nutně i na prostor? Jeden z názorů sděluje, že prostor je jen tam, kde je hmota. Kolikrát se ještě názory lidského poznání na prostor upřesní či změní? V posledních staletích například:

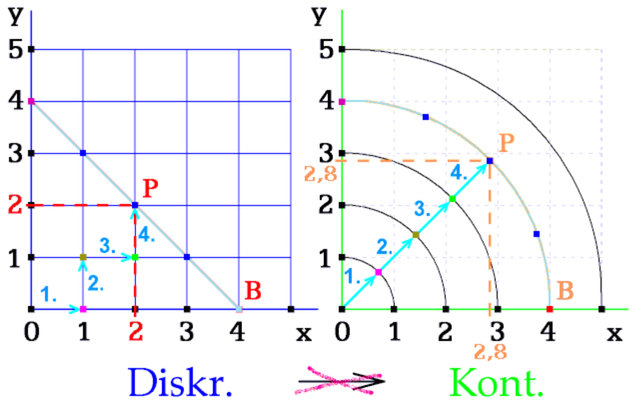
- Vesmír je nekonečně velký × Vesmír je konečně velký
- Náš objem je na povrchu čtyřrozměrné koule. Proto částice letící přímo se vrátí na místo startu, a to beze změny směru svého letu
- Vesmír vznikl velkým výbuchem a kam hmota zatím doletěla, tam až sahá prostor
- Hmota se zabrzdí gravitací a pak poletí zpět × Vzdálená hmota ještě zrychluje své unikání
- Prostor není [1]) × Prostor je [2])

[1]) Jsou to pouhé vzdálenosti mezi kusy hmoty

[2]) Prostor nyní musí být, protože jeho „rozpínáním" se v 21. století vysvětluje vzdalování galaxií. Některé se vzdalují dokonce několikanásobně rychleji, než je rychlost světla **c**. Zdůvodnění rozpínáním prostoru dovolí uznávat stálou rychlost světla.

2. Diskrétní prostor nelze provázat s Euklidovým

V důvěře v Planckova čísla zde navazuji na opuštěnou víru úctyhodných Řeků. Usiluji o přepočet bodu z diskrétní sítě do spojitého prostoru.



Vzdálenosti se v diskrétním prostoru měří na kroky (*obr. 2*). Platí snad odpovídajícím bodům, v obou grafech, stejné souřadnice a současně stejná vzdálenost od počátku?

Ne. Platí pouze těm bodům, které jsou umístěné na vodorovné nebo na svislé ose. Např. bodu B [$\boldsymbol{x}$ = 4, $\boldsymbol{y}$ = 0], jenž je v obou obrázcích umístěný na vodorovné ose. Ale bodům, ležícím uvnitř I. kvadrantu, se převod z diskrétního do spojitého prostoru nezdaří.

Obr. 2. Nezdařený převod z diskrétního do spojitého lineárního prostoru

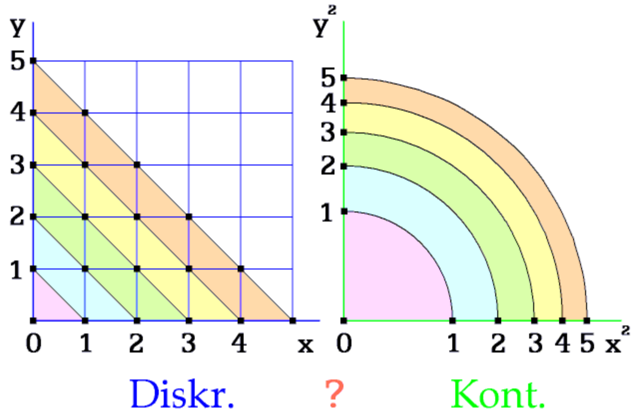
Například bod P dělí, v obou prostorech od počátku, vzdálenost 4. Avšak souřadnice má v obou prostorech odlišné. Bod P je v diskrétním obrázku umístěný v [2, 2], ale ve spojitém obrázku je v jiném místě [$\boldsymbol{x} = 2\cdot\sqrt{2}$, $\boldsymbol{y} = 2\cdot\sqrt{2}$]. Ani body dosažené po 1., 2. či 3. kroku (podle šipek) nemají v levém a pravém obrázku stejné souřadnice.

Jsou-li body stejně vzdálené od počátku, pak tvoří ve spojitém prostoru kružnici. Diskrétně je to jinak - vzniká čtverec, postavený na vrchol: na světle modré úsečce v levém obrázku se nachází pět bodů (značené jsou jen P a B), každý ve vzdálenosti čtyř kroků od počátku. Tatáž vzdálenost dělí od počátku body v pravém obrázku; tam vzniká čtvrtkružnice.

Body na světle modrých čarách v obou prostorech mají sice stejnou vzdálenost od počátku, ale liší se souřadnice dvojice bodů v levém a pravém prostoru. Nepřevedeme body z diskrétního do spojitého lineárního prostoru Euklidova.

Přitom mít bodový prostor za základ světa by mělo výhody. Vlastnosti, odvozované z předepsaných posic, by hmotě dávaly přesná řešení - ve srovnání se spojitým prostorem a jeho nekonečně blízkými body. Není jednoznačná definice nekonečně malého bodu ve spojitém prostoru.

Kdežto definice hmotného bodu diskrétního prostoru je snadná. Buď v posici je, nebo není. Bod je informací jednoho bitu o obsazení posice.

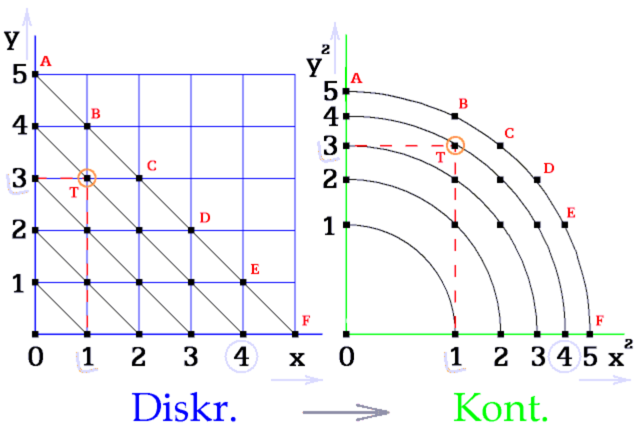


Obr. 3 Prostory diskrétní a spojitý perspektivní

3. Svaz dvou prostorů

Nyní k novému názoru. Počty nás učí 1 + 1 = 2.
Kdežto kvadratická rovnice $\boldsymbol{a}^2 + \boldsymbol{a}^2 = \boldsymbol{u}^2$ nevede k výsledku pro „***u***“.

V předchozím článku jsem dovozoval, že jen jeden z popisovaných prostorů je matematizovatelný. S lineárním cejchováním os ne, s kvadratickým ano. Dál ověřím přemístění bodových útvarů z prostoru diskrétního do perspektivního kontinua (*obr. 3*).



V prostorech diskrétním a kvadratickém - kontinuálním (*obr. 4*) má bod T stejnou vzdálenost od počátku a také stejné souřadnice [1, 3]. Nebo je to výmysl?

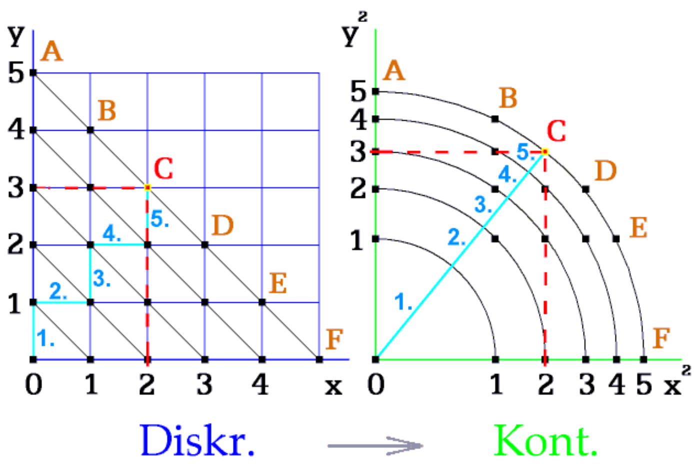
Ne:

z levého grafu vezmu bod T pro $\boldsymbol{x} = 1$ a $\boldsymbol{y} = 3$. Tyto souřadnice vyhledám na osách pravého grafu a nalezený bod T skutečně leží na kružnici o poloměru 4.

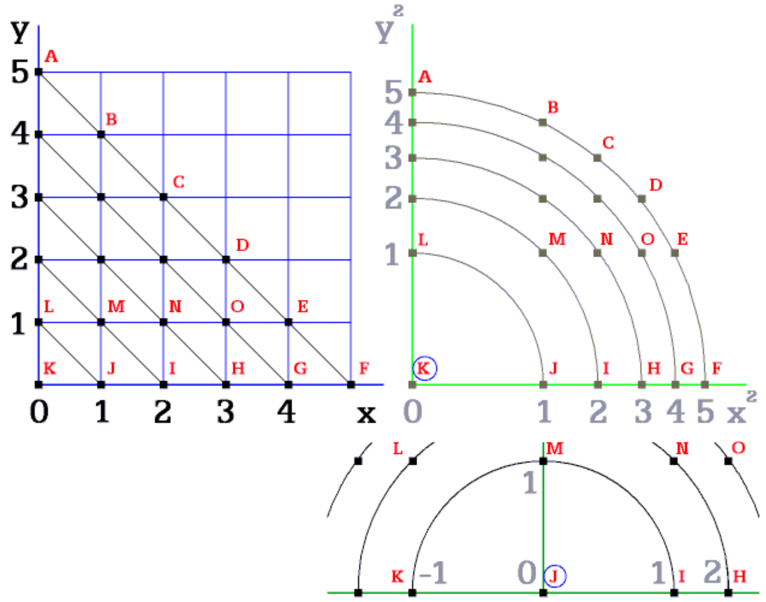
Tak tohle předpokládaný lineární Euklidův svět nedokáže!

Obr. 4. Stejné umístění bodu v I. Kvadrantu

V dalším obrázku (*obr. 5*) je bod C vzdálený 5 kroků od počátku souřadnic [0, 0]. Opět má v obou prostorech stejné souřadnice [2, 3]. Celou diskrétní úsečku ABCDEF lze přepočítat do kvadratického prostoru a vznikne čtvrtkružnice o poloměru 5. Vyznačují ji body ABCDEF.



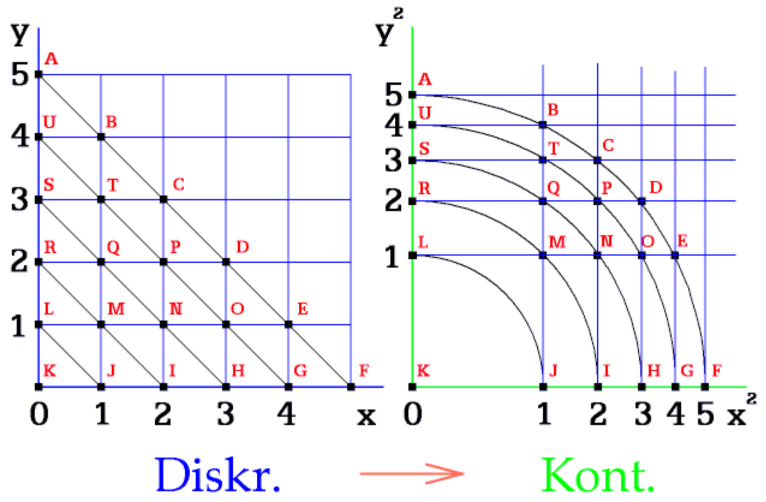
Obr. 5. Vzdálenost vyznačená kroky



Jenže perspektivní svět platí jen pro pozorovatele *Alfa*, který je v počátku souřadnic - v bodě K (*obr. 6 horní vpravo*). Jak je na tom pozorovatel *Beta,* v jiném místě J? Z hlediska *Alfy* má *Beta* svět zdeformovaný a nevidí kulaté kružnice. Ve skutečnosti je *Beta* opět středem svého světa. Má zaručené stejně kulaté kružnice; jako každý jiný pozorovatel v jejich středu (*obr. 6 dolní*).

Právě tak jsme na tom my lidé; každý posuzujeme prostor s perspektivou ze svého místa.

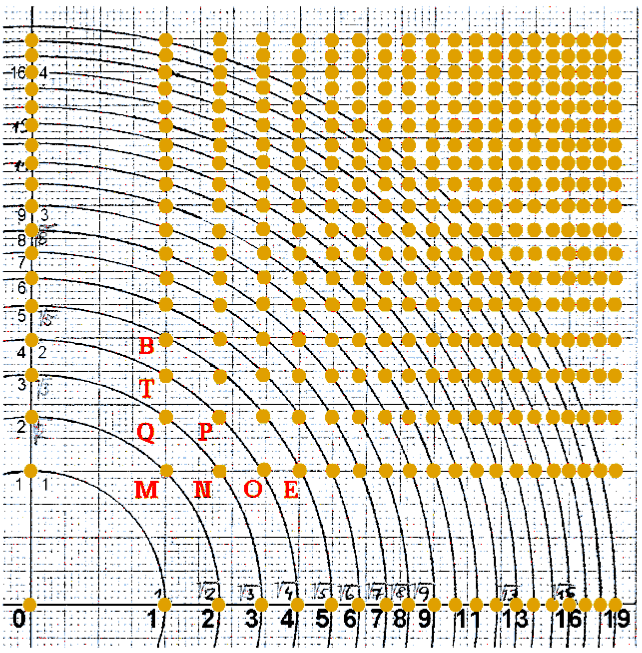
Obr. 6. Každý pozorovatel je středem svého systému



Obr. 7. Prostory vyznačené sítí

Přenosem z diskrétního prostoru vznikla kvadraticky stlačená síť (*obr. 7*).

Přenos většího množství bodů do perspektivního prostoru ukazuje, že všechny leží na kružnicích s celočíselným poloměrem (*obr. 8*). Jinou otázkou je deformace kružnice, kterou pozorovatel sleduje, když je umístěný mimo její střed. Tedy vliv perspektivy.

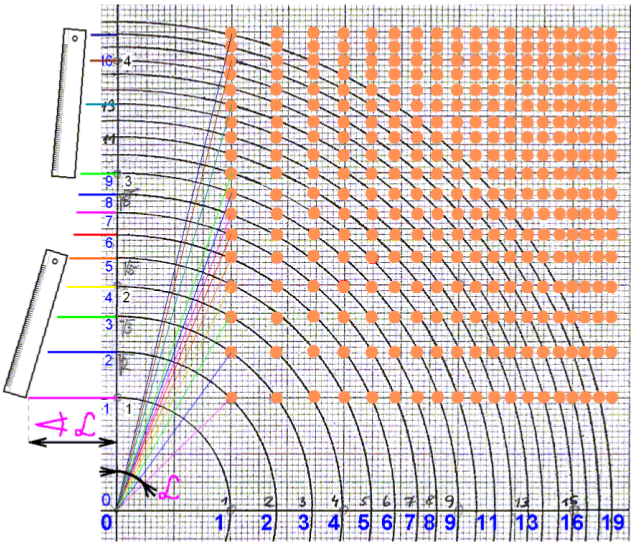


Obr. 8. Přepočítané body leží na soustředných kružnicích

4. Perspektivní zmenšování

Velikost objektů v lidském vnímání, v našem vidění, věda neposuzuje vzdáleností dvou bodů. Nýbrž ji má určovat zorný úhel. Vystihuje ho délka vodorovných různobarevných úseček; v té které vzdálenosti (*obr. 9*).

Přiložená pravítka ukazují, jak se mění vnímané délky objektů. Ve větší vzdálenosti od počátku se jejich délka zmenšuje zhruba lineárně, v blízkosti počátku ne.



Obr. 9. Velikosti zorných úhlů

Podobně ukazuje kamera, která je postavená přímo uvnitř průvodu Božího těla nebo prvomájového průvodu. Blížící se postavy se zprvu zvětšují lineárně. Ale v těsné blízkosti kamery se rozměry zvětšují zrychleně, nelineárně.

V tomto nacházím shodu mezi záběry z kamery a obrázkem s barevnými úsečkami. Lze posuzovat soulad mezi skutečností světa a jeho navrženým výkladem.

Fotografie ukazuje lineárně se zmenšující objekty, protože jsou ve větší vzdálenosti od kamery. Železniční koleje se rovnoměrně přibližují k sobě (*obr. 10*).

Obr. 10. Perspektiva

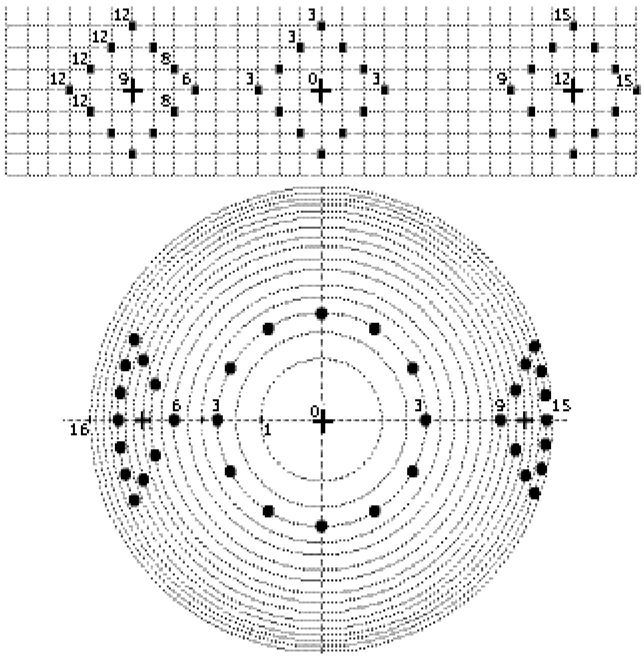
ROZPOR:

Liší se vzájemná vzdálenost sousedních bodů, které leží na společné kružnici. To však nevylučuje názory této práce, ze tří důvodů:

1. Nejmenší dvě kružnice takový rozpor nemají. Teprve velké kružnice jej mají zdůrazněný. To připomíná zrakový zážitek pozorovatele, jemuž se zmenšují vzdálené objekty, vycházející na obzoru. Viz další práce o Měsíci a Slunci a souhvězdích.

2. Dokonalý obraz, který vnímáme, nemůže biologický orgán, oko, zajistit. Mozek vždy podstatně upravuje zrakové údaje. K tomu práce s výňatky o práci zraku - hledání virtuální reality.

3. Planckova délka nabízí, že 1 délkový metr je tvořený množstvím asi 10^{35} diskrétních posic. I tam lze hledat, zda velké množství vnímaných bodů nějak pomáhá plynulému vnímání prostoru, oproti zde předloženým malokapacitním bodovým obrázkům.



Obr. 11. Převod tří kružnic (přibližně)

Další přenos z diskrétního do perspektivního prostoru (*obr. 11*) zhruba ukazuje, jak kružnice vzniká pro pozorovatele, který je umístěný ve středu objektu. A jak odvrácené polovice dvou vzdálenějších kružnic jsou deformované, a to vlivem perspektivy. Nadále se uplatňuje nerovnoměrné rozložení bodů na obvodě kružnice.

V diskrétním prostoru je pozorovatel ve středu, v místě označeném křížkem (*obr. 12*). Dolní obrázek má kvadraticky přepočítané souřadnice na osách. V perspektivním zobrazení dolního obrázku vnímá pozorovatel kolem sebe kružnici. Vzdálené svislé čáry z horního obrázku se převádějí opět na svislé čáry - ovšem některé body, v blízkosti pozorovatele, jsou mu blíž. Převodem nevzniká úsečka.

Lze předpokládat, že svislá čára, kterou v mnoha situacích vidíme, vzniká dle popsaného příkladu. Její ideální přímý tvar lze přisoudit až činnosti mozku, která zajišťuje vidění (kapitola 5 - složitost mozkové činnosti).

Anebo: Pozorovatel [0] vnímá *svislé čáry*, jež jsou mu převedené do perspektivy a to z hypotetické vesmírné databáze bodových údajů. *Svislé čáry* jsou ve středu prohnuté směrem k pozorovateli. Lze snad hledat souvislost s tímto zkreslením *svislých čar* - viz HERING ILLUSION (heringbone structure = protisměrné křížové zvrstvení)?

5. Zhodnocení

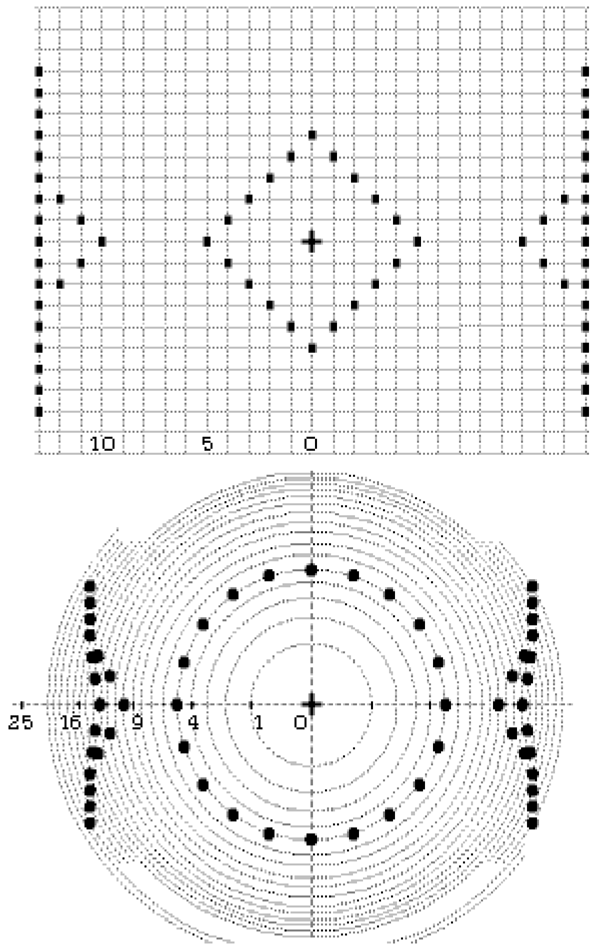
Přepočet diskrétního prostoru, do zážitků spojitého prostoru, ukazuje možnou konstrukci světa. Svými smysly vnímáme spojitý svět, který čerpá z posic diskrétního prostoru. Tam ať je záznam bodů hmoty. Databáze diskrétního prostoru ať je všem tvorům společná a každému se přepočítává do jeho vnímání. Vzniká mu vjem kvadraticky stlačeného spojitého prostoru, jenž sleduje svým zrakem a sluchem.

Body z diskrétního prostoru směřují do geometrie perspektivního vnímání: dodrží
- jak vzdálenost od počátku,
- tak souřadnice ortogonálního systému.

Našemu spojitému světu tak může být nadřazený bodový záznam informací - tak jako ve světě současné informační techniky. Ta pracuje s jednotlivými body signálu - např. zvuku či obrazu. Také ona dospěla k nespojitému číslicovému zpracování až přes dřevní - bohatýrské analogové (spojité) zpracování. Vládlo sdělovací technice přes polovinu 20. století. Ve vědě dosud takové chápání spojitého světa převládá.

Diskrétnímu světu předpokládám určitý největší možný kmitočet elektromagnetického záření.

Nevznikne něco promyšleného bez promyšlení.



Obr. 12 Převod svislých čar (přibližně)

Literatura

Nelineární perspektivy - Jindřich Michalik. Bakalářská práce, Univerzita Karlova, Matematicko-fyzikální fakulta, Praha 2012. (Perspektivy lineární a nelineární - cylindrická a sférická, 52 stran, pdf)