Výpočet vlastností 1D kružnice - 4

Bohumír Tichánek

* * *

Práce:

- *nahlíží obvyklý výpočet jednorozměrné (1D) kružnice,*
- *hledá, zda je opravdu řešen v podmínkách Euklidova a ne snad diskrétního prostoru,*
- *nabízí odlišný výpočet 1D kružnice.*

Počet rozměrů n roste aritmetickou řadou. ***Vzorce obvodů a obsahů nD kružnic lze nahradit*** *tak, aby vždy respektovaly geometrii při přechodu z n do (n+1)-rozměrného prostoru. Kdežto dosavadní výpočty uzpůsobují vzorce kružnic jinak; spojují dvojice prostorů n & (n+1), pak (n+2) & (n+3), atd., což tato práce odmítá.*

Pobídkou ke změně je posouzení platných výpočtů čtverce a kružnice (krychle a koule). Výpočetní vzorce obvodu a obsahu čtverce (krychle) lze upravit tak, že snadno pomůžou přechodu k výpočtu kružnice (koule). Vzniklé výpočetní vztahy jsou v souladu s aritmetickou řadou růstu rozměrů z n do (n+1) do (n+2), atd.

K tomuto se zásadním způsobem vyslovuje text, odvozující 1D kružnici z Lissajousových obrazců.

http://www.tichanek.cz/gp4/dukaz-1D-kruznice-Lissajous.html

* * *

OBSAH

* * *

0. Seznam symbolů

d … průměr *n*-rozměrných kružnic, strana čtverce, hrana krychle
r … poloměr *n*-rozměrných kružnic
n … počet rozměrů geometrického prostoru
O … obvod kružnice
S … povrch *n*-rozměrných objektů
V … objem *n*-rozměrných objektů

1. Vlastnosti 1D kružnice

Výpočty obvodu a obsahu dvojrozměrné (2D) kružnice dávají vždy iracionální výsledek. Stejně tak i obdobné útvary vícerozměrných prostorů.

Avšak v doporučovaných výpočtech 1D prostoru se výsledek liší; podle zadaného průměru *d* se vyskytne též racionální obsah a obvod je racionální vždy (*tab. 1*).

1D kružnice	
1D obsah … S	d
1D obvod … O	2

d ... průměr jednorozměrné kružnice

Tab. 1. Vlastnosti kružnice 1D prostoru (dosavadní přijatý názor)

1.1. Obvod 1D kružnice, výhrada

Jednorozměrná kružnice má dva kraje. Následně bývá s počtem okrajových bodů ztotožněna i velikost obvodu. Pouhý součet potvrdí, že obvod je vždy roven dvěma.

Lehce namítám, že ve 2D prostoru je počet 1D okrajů čtverce čtyři, aniž by toto číslo bylo velikostí jeho obvodu. Obdobná odlišnost platí i ve vícerozměrných prostorech.

Počet krajních bodů 1D kružnice bývá považován za dva. Přitom se zřejmě opouští Euklidův prostor. Tuto velikost obvodu má 1D kružnice v diskrétním prostoru.

Definice bodu spojitého prostoru není jednoznačná; jeho velikost jde limitně k nule. Spojitostí Euklidova prostoru je výsledek dvě znejistěn. Kdežto diskrétní prostor by tento výsledek nezpochybnil.

1.2. Obsah 1D kružnice, výhrada

Obsah 1D kružnice se bez výpočtu ztotožní s jejím průměrem - s délkou úsečky, která 1D kružnici zpodobní.

V *n*-rozměrných Euklidových prostorech, pro $n > 1$, je obsah *n*-rozměrné kružnice vždy iracionální! Poukazuji na nečekanou odlišnost, že v 1D prostoru dosavadní přístup dává obsahu 1D kružnice dvě možnosti. Je buď racionální, nebo iracionální, a to ve shodě se zadaným racionálním nebo iracionálním průměrem.

1.3. Zhodnocení

Výpočet obvodu a obsahu 1D kružnice je úsudkem znejistěn.

2. Zvláštnost zavedeného výpočtu

Při výpočtu vlastností *n*-rozměrných kružnic se užívají vztahy, lišící se pro *n* liché nebo sudé (*obr. 1*).

n liché:

$$S_l = n r^{n-1} \frac{\pi^{\frac{n-1}{2}} 2^{\frac{n+1}{2}}}{n!!} \qquad (1)$$

n sudé:

$$S_s = n r^{n-1} \frac{\pi^{\frac{n}{2}}}{\left(\frac{n}{2}\right)!} \qquad (2)$$

n liché:

$$V_l = r^{n} \frac{\pi^{\frac{n-1}{2}} 2^{\frac{n+1}{2}}}{n!!} \qquad (3)$$

n sudé:

$$V_s = r^{n} \frac{\pi^{\frac{n}{2}}}{\left(\frac{n}{2}\right)!} \qquad (4)$$

Obr. 1. Dosavadní doporučované vztahy výpočtů povrchů a objemů n-rozměrných koulí

Práce s povrchy *S* a objemy *V* v *n*-rozměrných prostorech, mimo $n = 2$ a $n = 3$, prokazuje zvláštnost. Způsob růstu počtu rozměrů *n* nekoresponduje se zavedenými výpočetními vztahy (1) až (4).

2.1. Růst *n* v geometrii

Další rozměr z *n* na *n*+1 přibývá vždy stejným způsobem, jako když dál přibývá z *n*+1 na *n*+2. Například přechod z 3D na 4D a pak na 5D se v geometrii uskuteční přídavkem jednoho dalšího rozměru a to v kolmém směru na dosavadní směry. V lidské představě vícerozměrné vjemy sice nemáme, ale přesto nenacházím rozpor mezi růstem *n* a mezi vznikajícími následky pro geometrické objekty, například *n*-čtverce. Při růstu počtu rozměrů u *n*-čtverců **nějaké dělení prostorů do dvojic nenastává** - např. (*n*+2) & (*n*+3), jak vzpomenuto v úvodu.

Růst rozměrů *n* vystihuje aritmetická řada. Poukazuji na rozpor mezi růstem počtu rozměrů - vyhovující výpočetní řadě a mezi stanovenými vztahy výpočtů.

2.2. Růst *n* v matematice

Dosud zavedené vztahy rozdělují výpočty povrchu *n*-rozměrné kružnice do dvojic. Ve vzorci pro *n* liché je činitel π umocněný na $(n-1)/2$, pro *n* sudé je π umocněné na $n/2$ (*obr. 1*).

Pak mocnina Ludolfova π se zvětšuje v párech, vždy po dvou dalších rozměrech (*tab. 2*). Například prostory 4D a 5D užívají π ve výpočtu ve druhé mocnině.

Výhrada. Růst počtu rozměrů *n* je v rozporu se zavedenými výpočty *n*-rozměrné kružnice. Ačkoliv počet rozměrů roste aritmetickou řadou, ve vztazích (1) až (4) tuto zásadu Ludolfovo číslo nesplňuje (*tab. 2*). Plynulému růstu počtu rozměrů, vždy o 1, binárně zadržovaný růst *n*-objemů a *n*-povrchů neodpovídá.

Nevyskytuje se geometrická vlastnost, která by prostory *n*, *n*+1, *n*+2, *n*+3, ... rozdělila do dvojic. Souvislost s rozporem tuším v ochotě přijmout, pro 1D kružnici, její obvod 2 a povrch *d*.

n liché	*n* sudé	1D	2D	3D	4D	5D	6D	7D
$\pi^{\frac{n-1}{2}}$	$\pi^{\frac{n}{2}}$	π^0	π^1	π^1	π^2	π^2	π^3	π^3

Tab. 2. Mocniny Ludolfova čísla v povážlivých výpočtech povrchů a objemů n-rozměrných kružnic. Tabulka čerpá ze vzorců 1. obrázku.

Tabulka ukazuje zvláštní tempo, jakým roste mocnina π - odlišně od přibývání geometrických rozměrů. Ty přibývají aritmetickou řadou, což výpočet rovnicemi (1), (2), (3) a (4) (*obr. 1*), nerespektuje.

3. Odlišné výpočty *n*-rozměrných kružnic

Výpočty pro kružnici a kouli, v 2D a 3D prostorech, se ověřují měřením, kdežto u obdobných útvarů ve vyšších prostorech nikoliv. Jejich výsledky jsou napadnutelné. Hledám matematická řešení, která neodporují jednoduchosti aritmetické řady - pro výpočty obsahů a povrchů.

Ve výpočtu vlastností kružnice a koule lze vycházet od čtverce a krychle. Vzorec hranatého objektu nutno doplnit součinitelem, který je pro určité *n* vždy odlišný od jiných *n*. Kdežto obsah a obvod mají, pro určité *n*, svůj součinitel stejný (*tab. 3*). Součinitel pro 2D je $\pi/4$, pro 3D je $\pi/6$.

Postup podle 2D a 3D pokračuje do dalších *n*-rozměrných prostorů (*tab. 4*). V nich však vzniklé vzorce dávají jiné výsledky, než vztahy dosud používané. Další - viz znovu práce o [Lissajousově 1D kružnici](http://www.tichanek.cz/gp4/dukaz-1D-kruznice-Lissajous.html).
http://www.tichanek.cz/gp4/dukaz-1D-kruznice-Lissajous.html

□	$O = 4d$	$S = d^2$		$S = 6d^2$	$V = d^3$
○	$O = \frac{\pi}{4} \cdot 4d$	$S = \frac{\pi}{4} \cdot d^2$		$S = \frac{\pi}{6} \cdot 6d^2$	$V = \frac{\pi}{6} \cdot d^3$

d ... strana čtverce, hrana krychle, průměr kružnice a koule

Tab. 3 Výpočty vlastností kružnice a koule se odvozují ze čtverce a krychle

Získávám jiné výpočty vlastností *S* a *V* vybraných útvarů vícerozměrných prostorů, než jaké dávají dosavadní přijaté rovnice (1), (2), (3) a (4) (*obr. 1*). Výpočty dle 4. tabulky odstraňují rozpor, jenž podivně páruje *n*-rozměrné prostory. Zde mocnitel průměru *d* roste aritmetickou řadou, ve shodě s růstem *n* a Ludolfovo π zůstává v 1. mocnině. Jmenovatelem součinitele je sudé číslo, dané

n - rozměrný prostor	1D	2D	3D	4D	nD
Koeficient	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{8}$	$\frac{\pi}{2n}$
Velikost tělesa - celková sestava (n-objem) ...V	$\frac{\pi}{2} \cdot d^1$	$\frac{\pi}{4} \cdot d^2$	$\frac{\pi}{6} \cdot d^3$	$\frac{\pi}{8} \cdot d^4$	$\frac{\pi}{2n} \cdot d^n$
- na povrchu (n-povrch) ...S	$\frac{\pi}{2} \cdot 2d^0$	$\frac{\pi}{4} \cdot 4d^1$	$\frac{\pi}{6} \cdot 6d^2$	$\frac{\pi}{8} \cdot 8d^3$	$\pi \cdot d^{n-1}$

Tab. 4 Výpočty povrchů a objemů n-rozměrných koulí

počtem okrajů *n*-rozměrného čtverce. Například pro krychli je to 6, jak určuje počet jejích stěn.

4. Zhodnocení - výpočty n-rozměrných koulí

Pro *n* > 3 se výpočty obvodů a obsahů kružnic (*tab. 4*) liší od dosud používaných. Nové, podivně jednoduché vztahy, nabízejí otázku: Může náš hmotný svět vůbec být uskutečněný v Euklidově prostoru? To vyjadřuji pochybností v I a nahrazuji perspektivním prostorem v II - bez iracionalit.

http://www.tichanek.cz/g1v/euklidova-g-pochybnosti-Iv.html http://www.tichanek.cz/g2v/jiny-prostor-IIv.html

5. Zhodnocení - 1D kružnice

Přepočet délky, z diskrétního prostoru do perspektivního, se vystihuje kvadratickým přepočtem diskrétních souřadnic. Tímto způsobem popisuji několik úkolů fyziky, ve svých textech.
Součinitel π, v 1D kružnici, vysvětluji v souvislosti s přepočtem z diskrétního do neexistujícího Euklidova prostoru. http://www.tichanek.cz/gp7/pramen-Ludolfova-cisla.html

www.tichanek.cz 2017