

Osm povrchových krychlí



Bohumír Tichánek

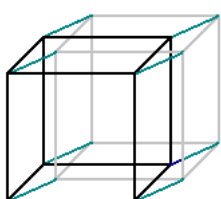
Při pohledu na osm povrchových krychlí vše sleduji nejprve s nedůvěrou. Osm povrchových krychlí snad spotřebovalo všechny body, co se ve 4D krychli vyskytují? To posuzuje tento článek.

OBSAH

1. Úvod
2. Stavba 4D krychle
3. Rozdělení bodů 4D krychle
4. Smyslům přístupné vysvětlení vzniku povrchových krychlí
5. Závěr

* * *

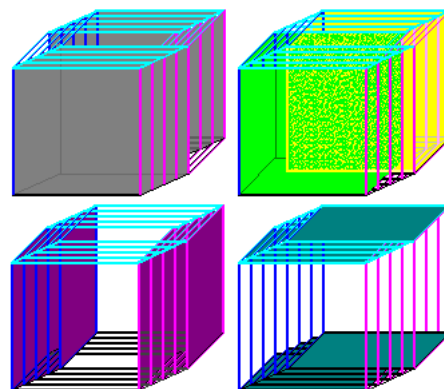
1. Úvod



Čtyřrozměrnou krychli lze promítnout do roviny (obr. 1).

Obr. 1. Krychle 4D

Obr. 2. Zdůraznění osmi krychlí, jako povrchu 4D krychle.



Úsečka má 2 konce - body, obvod **čtverce** tvoří 4 úsečky, u **krychle** je povrchem 6 čtverců a povrch **4D krychle** tvoří 8 krychlí (obr. 2).

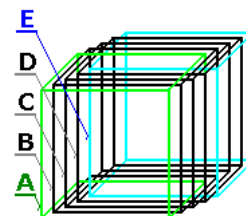
Čtyři dvojice krychlí navozují představu, že snad všechny body diskrétního prostoru se už spotřebovaly. Žádné nezbudou na plnohodnotný 4D prostor?

Žádná z osmi povrchových krychlí nezajišťuje svým bodům plnohodnotný bodový 4D prostor. Vždyť body okrajových krychlí mají, obvykle jednu z osmi sousedních posic, již mimo konstrukci 4D krychle. Kdežto plnohodnotný bod 4D krychle má všech osm sousedních bodů uvnitř 4D krychle.

2. Stavba 4D krychle

Při stavbě krychle, ve 3D prostoru, nedbám jejích šesti stěn. Nýbrž vrstvim rovnoběžné čtverce, aby vznikl objemový prostor krychle.

Podobně ve 4D prostoru; obrázek obvodových osmi krychlí považuji za málo podstatný. Nýbrž krychli vytvořím řadou navrstvených krychlí, ve 4. směru (obr. 3). Do 2D obrázku se promítají ve vzájemných průnicích; vjem 3. a 4. směru v něm chybí.



Obr. 3. Řada krychlí vytvoří 4D krychli (bodová sestava pro názornost kreslená úsečkami)

Tato nepatrná čtyřkrychle má hranu pouhých 5 bodů. Sestává z pěti krychlí: ze 2 okrajových A a E, a ze 3 krychlí vnitřních, značených B, C a D. Vnitřní posice těchto tří vnitřních krychlí poskytují bodům plnohodnotný 4D diskretní prostor. Mají vždy 8 sousedních posic, do kterých se bod přesune jedním krokem. I po přesunu takový bod zůstává součástí 4D krychle.

Kdežto body, vnitřní součásti osmi krajních krychlí (obr. 2), můžou opustit sestavu 4D krychle. K úniku se jim nabízí většinou jen jediný z osmi možných kroků.

3. Rozdělení bodů 4D krychle

(Viz též rámeček na konci textu.)

Zde **neuvažují drátěnou 4D krychli** - tvořenou toliko hranami. Tak obvykle 4D krychli kreslíme (obr. 1). Aby čtyřtěleso udrželo v sobě vnitřní body - aby se 4D kapalina nevyčila ze 4D krychle, muselo by osm krajních krychlí čtyřtělesa být plných. Podobně jako naše dutá krychle má šest svých stěn vyplněných body v posicích bodového prostoru.

Takže pokračuji 4D krychlí dutou plnostěnnou, která v sobě dokáže uschovat 4D bodový obsah. Jejimi stěnami jsou plné 3D krychle. Každému bodu 4D prostoru se k přesunu nabízejí čtyři pravoúhlé směry.

~ Dohoda:

Krychli vytvořím z navrstvených **skutečných** čtverců. Dál rozlišuji **zdánlivé** čtverce. Povrch krychle je tvořen šesti čtverci. Dva, vzájemně protější na povrchu, zvolím jako skutečné, zbývající čtyři povrchové čtverce jsou **zdánlivé**.

Podobně 4D krychli navrhuji **ze sousedních bodových krychlí, jež se prostupují** v posunutí vždy o 1 bod. Ze všech 8 povrchových krychlí jich 6 nazývám **zdánlivými krychlemi**.

4. Smyslům přístupné vysvětlení vzniku povrchových krychlí

Čtyřrozměrnou krychli, ve spojitě provedení, kreslíme spojením dvou sousedních krychlí a to osmi novými hranami. Lze k tomu užít kteroukoliv z nabídnutých čtyř dvojic krychlí (obr. 2). Např. dvojici zelené a žluté krychle nebo stejně tak dvojici fialovou.

Způsob kresby je známý, kdežto konstrukci hledám jiným postupem. V bodovém 4D prostoru vytvoří 4D krychli řada bodových krychlí, naskládaných v jednom směru za sebou (obr. 3). Jak vznikají její objemové stěny, jejich osm plných krychlí - její 3D povrch?

Řada **pěti** krychlí ABCDE, rozmístěných ve 4. směru, dává vzniknout 3D krychlím (4D stěnám) čtyřrozměrné krychle. Příčinou je, že každá jedna krychle, z **pěti** seřazených krychlí, má šest stěn. Sousedstvím vždy **pěti** paralelních stěn od **pěti** krychlí se vytvoří jedna zdánlivá 3D krychle (4D stěna) (obr. 2). Zdánlivých 6 krychlí je plných, nejsou duté. Vždyť byly vytvořeny plnými bodovými stěnami **pěti** dutých krychlí.

Znovu:

Každá z **pěti** řadových krychlí dává svých 6 stěn ke vzniku šesti (zdánlivých) povrchových krychlí. Zdánlivá krychle vznikne z **pěti** stěn, od **pěti** řadových (skutečných) krychlí.

Sedmou a osmou povrchovou krychli tvoří dvojice krajních (skutečných) 3D krychlí, od kterých stavba začala. Počátkem stavby však může být kterákoliv ze čtyř dvojic krychlí.

5. Závěr

Prostor našeho světa tvoří obrovské množství posic. Když uvážím Planckovu délku, pak metr délky tvoří $6,17 \cdot 10^{34}$ posic. Nachází-li se náš 3D svět na povrchu čtyřrozměrné diskrétní krychle, pak vnitřních krychlí ke konstrukci Vesmíru je velmi mnoho.

Osm krychlí tvoří osm stěn 4D krychle. Zdůvodnění:

Řada například pěti krychlí ABCDE, umístěných ve 4. směru 4D prostoru, tvoří 4D krychli. Jedna každá z nich (např. A) má šest stěn. Protože řada krychlí ABCDE se prostupuje - sousedí ve 4. směru, jejich rovnoběžné stěny vždy vytvoří zdánlivou krychli. Zdánlivých krychlí vytvoří šest. Sedmá a osmá zdánlivá krychle je totožná s první (A) a poslední (E) krychlí z řady ABCDE.

Další soubor sleduje např. výpočet sumy bodů ve 4D krychli: [Smyslové vnímání](#).

