

# 5D a 6D prostor přiblížit



Bohumír Tichánek

## OBSAH

1. Úvod
  2. Vícerozměrné prostory
  3. Nalezení 4D prostoru
  4. Směr k 5D prostoru
  5. Směr k 6D prostoru
  6. Závěr
- Literatura

\* \* \*

## 1. Úvod

Obvykle se uvažuje o vícerozměrných prostorech ( $nD$ ) jako o objektech, ke kterým nemůžeme mít smyslovou představu. Jenže - i vejce lze postavit na špičku.

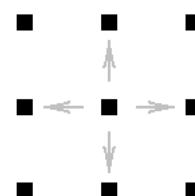
Popisují se prostory nejen euklidovské, ale i neeuklidovské, tedy promáčknuté. Nabízí se však i úplně jiný prostor, který v informatice, poslední třetiny 20. století, nabyl velké důležitosti. Bodovým prostorem byl vytlačen předchozí spojitý = analogový. Datový signál, například pro zvuk a obraz, se zaznamenává a zpracovává bod po bodu = diskrétně.

## 2. Vícerozměrné prostory

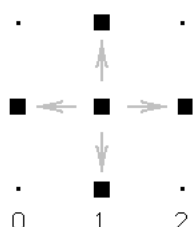
Vícerozměrné prostory lze stavět průkazně - diskrétním postupem. Ten nevyžaduje žádná nedohledatelná nekonečna. Počet rozměrů se odvodí z počtu posic, které má jedna posice za sousední. Takže 1D prostor má k posici jiné dvě posice sousední - vpravo a vlevo.

Na ploše, tedy v 2D, má posice 4 sousedky (*obr. 1*) a v objemu, tedy v 3D, má 6 sousedek: vlevo, vpravo, vpředu, vzadu, nahoře a dole.

Pohyby, a tedy sousedství v bodovém prostoru, lze uvažovat dvěma způsoby [1]. Taximetrika dovoluje kroky do sousední posice pouze v pravoúhlých směrech. Kdežto maximetrika zavedla i šikmé kroky; pak sousedních posic je osm (*obr. 2*). V dalším sleduji přísnější omezení - taximetriku, pouze se čtyřmi sousedními posicemi ve 2D prostoru.

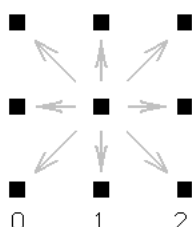


Obr. 1. Diskrétní (bodový) dvojrozměrný prostor



Taximetrika

$I_2$   
 $I_1$   
 $I_0$

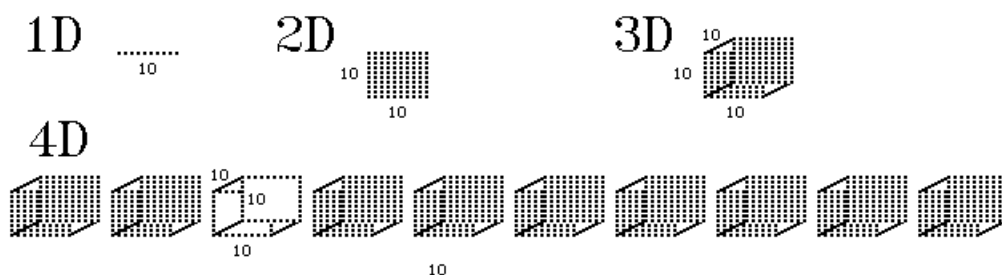


Maximetrika

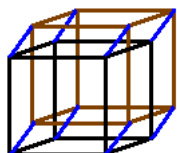
Matematika si dovede vytvořit 4D prostor. Rovnice předepisují jeho složení ze sousedních objemů. Jenže zmíněný matematický přístup nepostačí našim smyslům; a bodové provedení tu ukazuje pouhé umístění objemů vedle sebe (*obr. 3*).

Obr. 2. Taximetrika a maximetrika. Dvojrozměrné prostory rozlišené dovolenými směry pohybu bodů

Obr. 3. Vyšší prostor  $nD$  zobrazený rovnoběžným seskupením nižších prostorů  $(n-1)D$

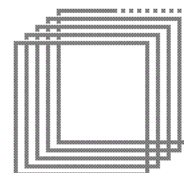


### 3. Nalezení 4D prostoru



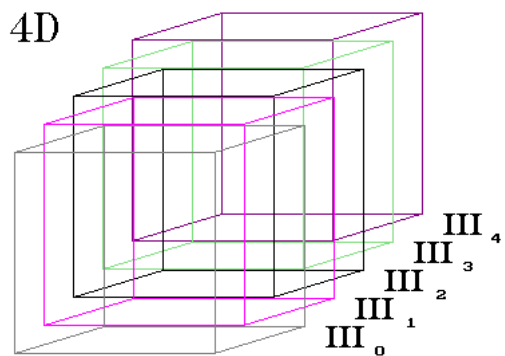
Již od 19. století se kreslí 4D krychle. Vzniká spojením odpovídajících rohů dvou krychlí: zde černé a hnědé (obr. 4).

Obr. 4. Čtyřrozměrná krychle - drátěný model



Obr. 5. Krychle tvořená plošnými vrstvami bodů

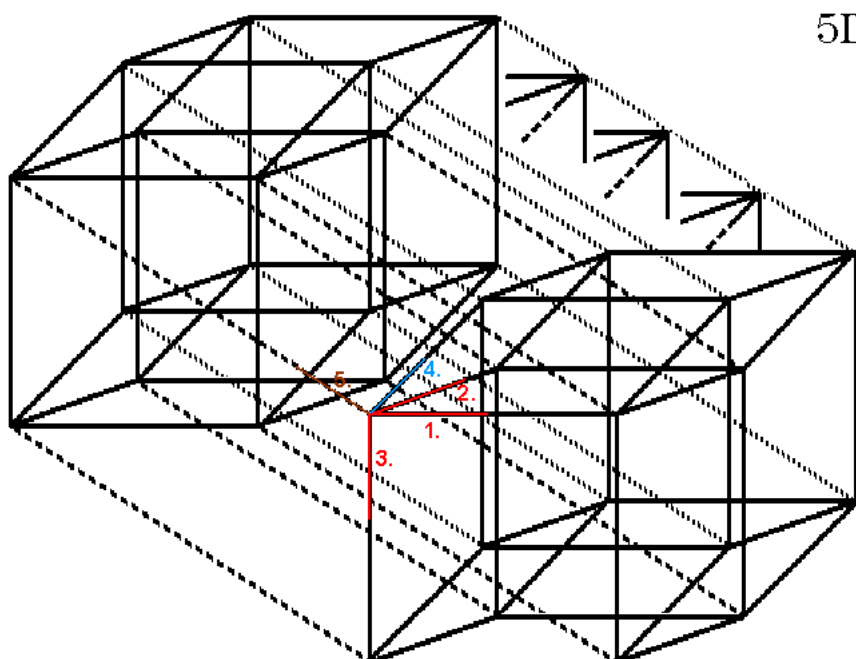
Jenže, jak lze takovou krychli využívat? Jaká je podstata 4D prostoru, čím se liší od prostoru našeho? Objekt promítneme do 2D spojitého prostoru, ale podstatnější názor tím nezískáme.



Vhodnost bodového posuzování naznačuje krychle, jež je vytvořena z rovnoběžných čtverců, a ty sestávají z bodů (obr. 5). Vrstvy budou vzdálené o jednu posici bodového prostoru.

Podobně lze řešit představu 4D prostoru. Je tvořen sousedními objemy (obr. 6), posunutými o 1 posici ve směru, který však nemůžeme v našem 3D prostoru uskutečnit. Nutno se oprostít od názoru, že objemy se nacházejí ve společném 3D prostoru. Každý bod v objemu III má k bodu v sousedním objemu, v obdobné posici, stejně daleko: 1 krok.

Obr. 6. Čtyřrozměrný objem - 4D krychle tvořená z 3D vrstev



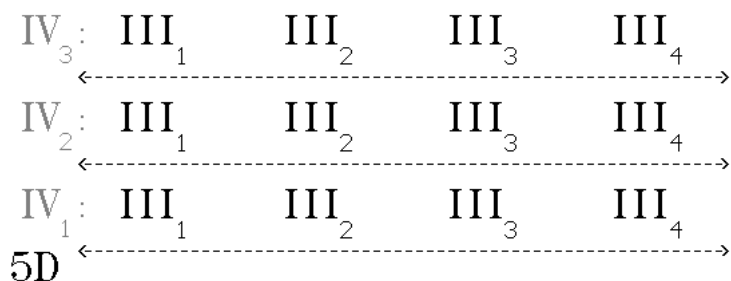
Obr. 7. Prostor 5D daný 5D krychlí, průmět na plochu

#### 4. Směr k 5D prostoru

Další prostor, pětirozměrný, bude tvořený ze 4D prostorů, vzájemně posunutých vždy o 1 posici. Má-li mít 5D prostor tvar 5D krychle, bude ho tvořit mnoho 4D krychlí (obr. 7). Zde je vymezený dvěma krajními 4D krychlemi. Množství dalších 4D bodových krychlí mezi nimi je naznačeno hranami 5D krychle, nakreslenými čárkovaně. A naznačením tří vložených 4D krychlí.

Opět zavádím bodový prostor. Zde má bod v posici 10 posic sousedních: ve vlastním 3D objemu je jich 6, ve vlastním 4D objemu jsou další dvě a nakonec v nejvyšším prostoru, v 5D, má bod devátou a desátou sousední posici v sousedních 4D prostorech.

Vzájemné pronikání prostorů, posunutých o 1 posici, sice další obrázek neukazuje, přesto přispívá k názoru na stavbu 5D prostoru (obr. 8).



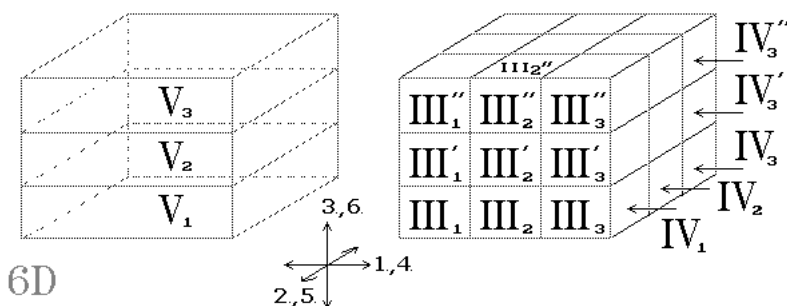
Obr. 8. Princip sestavení 5D prostoru

#### 5. Směr k 6D prostoru

Prostorem, v němž se hmotný bod může přesunout do jedné ze 12 sousedních posic, a to jediným krokem, je 6D prostor. Je složený z rovnoběžně skládaných 5D prostorů (obr. 9).

Obr. 9. Princip sestavení 6D prostoru

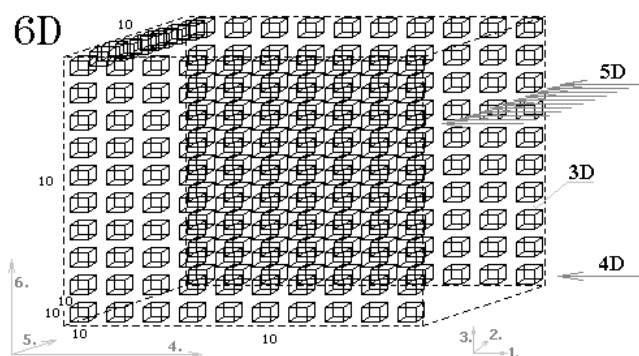
Ani poslední obrázek nesleduje detail, jak se sousední nižší prostory pronikají, vždy posunutá o 1 posici (obr. 10). Nýbrž jsou nakreslené v řadě. Pronikání dbal 6. obrázek - 4D krychle.



#### 6. Závěr

Diskrétní přístup vysvětlí, jakým způsobem lze tvořit geometrické prostory o libovolném počtu rozměrů, a to ve prospěch lidského vnímání. Následně lze hledat, zda lidské vnímání perspektivy vzniká přepočtem z diskrétního prostoru IIIv.

Vyjadřuje se promyšlená konstrukce prostoru i k možnosti jeho vzniku?



Obr. 10. Princip sestavení 6D prostoru z 3D prostorů

#### Literatura

[1] Metrika a topologie - Kuřina, František. Pedagogická fakulta, Hradec Králové 1979

