

## 5D a 6D prostor přiblížit



Bohumír Tichánek

### OBSAH

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

\* \* \*

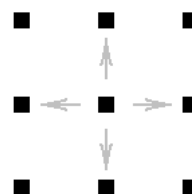
### 1. Úvod

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 promáčkuté. 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.

#### 1.a Pochopit

--- Často jsme vám vyprávěli metaforický příběh o izolované lidské bytosti na ostrově, která nikdy neviděla civilizaci jinou než tu na svém vlastním ostrově. Náhle tomuto člověku (s jeho svolením) zavážete oči a okamžitě ho, jako zázrakem, přenesete do jedné z výškových budov v jednom z vašich měst. Pak ho umístíte do výtahu a odeberete mu šátek z očí. Jak se budete přesouvat mezi patry, v každém se dveře otevřou a pohledem prozkoumáte, co vidíte ze dveří výtahu. Ostrovan je šokován. Žasne nad tím, jak je možné, že se místnost na druhé straně dveří změní pokaždé, když se dveře otevřou! Jak ti na druhé straně dveří dokáží tak rychle přesouvat nábytek? Ostrovan nechápe něco tak jednoduchého, jako je výtah, protože to odporuje všemu, co on zná, viděl nebo zažil. Takže dimenzionalita je skutečně relativní k vaší zkušenosti. --- [1]



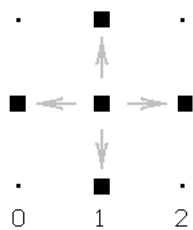
Obr. 1. Diskrétní (bodový) dvojrozměrný prostor

### 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.

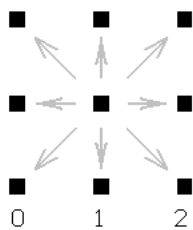
Na ploše, tedy v 2D, má posice 4 sousedky (obr. 1) a v objemu, tedy v 3D, má 6 sousedek: vlevo, vpravo, vpředu, vzadu, nahoře a dole.

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.



Taximetrika

$I_2$   
 $I_1$   
 $I_0$

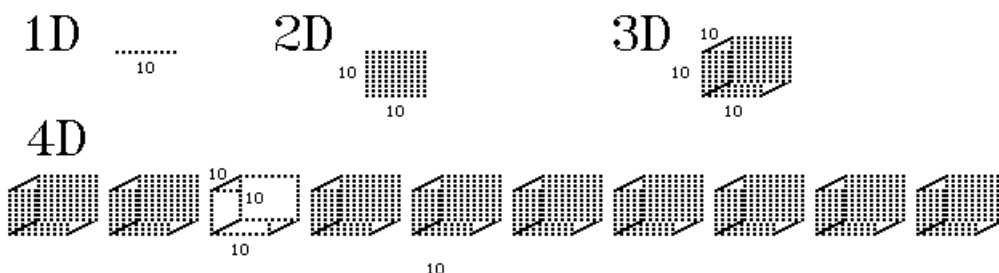


Maximetrika

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).

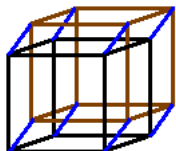
Obr. 2. Taximetrika a maximetrika. Dvojměrné prostory rozlišené dovolenými směry pohybu bodů

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



### 3. Nalezení 4D prostoru

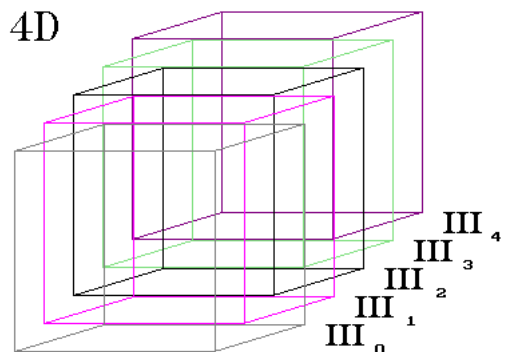
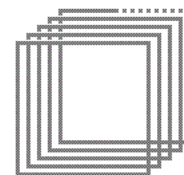
Již od 19. století se kreslí 4D krychle. Vzniká spojením odpovídajících rohů dvou krychlí: zde černé a hnědé (obr. 4).



Obr. 4. Čtyřrozměrná krychle - drátěný model

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.

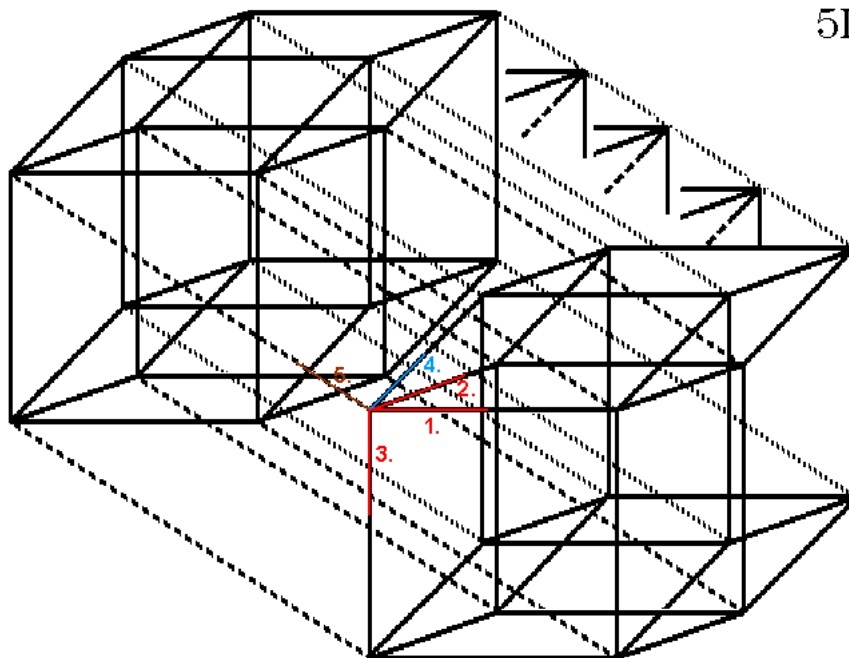
Obr. 5. Krychle tvořená plošnými vrstvami bodů



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



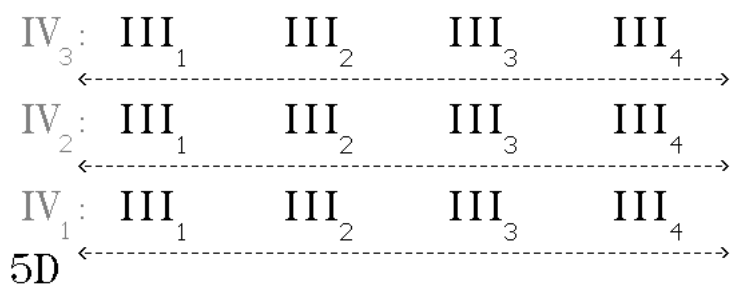
Obr. 7. Prostor 5D daný 5D krychlí, průmět na plochu

#### 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.

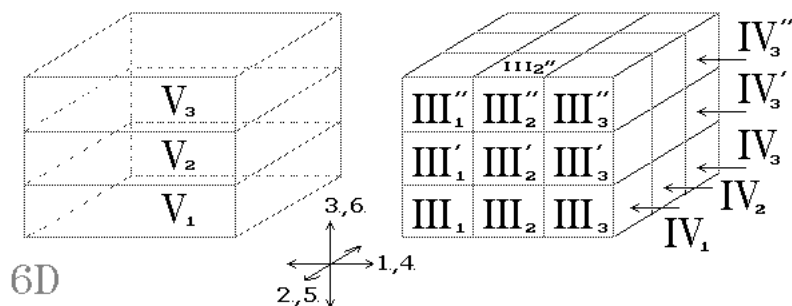
Opět zavádím bodový prostor. Zde má bod v posici 10 posic sousedních: ve vlastním 3D objemu je jich 6, ve vlastním 4D objemu jsou další dvě a nakonec v nejvyšším prostoru, v 5D, má bod devátou a desátou sousední posici v sousedních 4D prostorech.

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

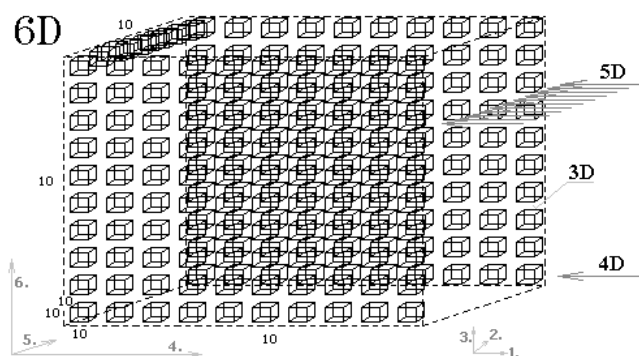
Obr. 9. Princip sestavení 6D prostoru



## 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).

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



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

## 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?

## Odkazy

[1] [www.transformace.info](http://www.transformace.info)

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

