

Aplikace lineární perspektivy: rekonstrukce fotografie a anaglyfy

Petra Surynková
Univerzita Karlova
Matematicko-fyzikální fakulta

petra.surynkova@mff.cuni.cz
<http://surynkova.info>



- **Konstruktivní fotogrammetrie**
 - principy hledání prvků vnitřní orientace
 - dokreslování nových objektů do fotografie
 - vodorovný, šikmý snímek
- **Anaglyfy**
 - princip anaglyfů
 - ukázky

PS

Konstruktivní fotogrammetrie

- **Rekonstrukce fotografického snímku**
 - za účelem
 - vkreslení nového objektu do fotografie
 - vymodelování prostorové situace
 - rekonstrukce tvarů objektů



Konstruktivní fotogrammetrie

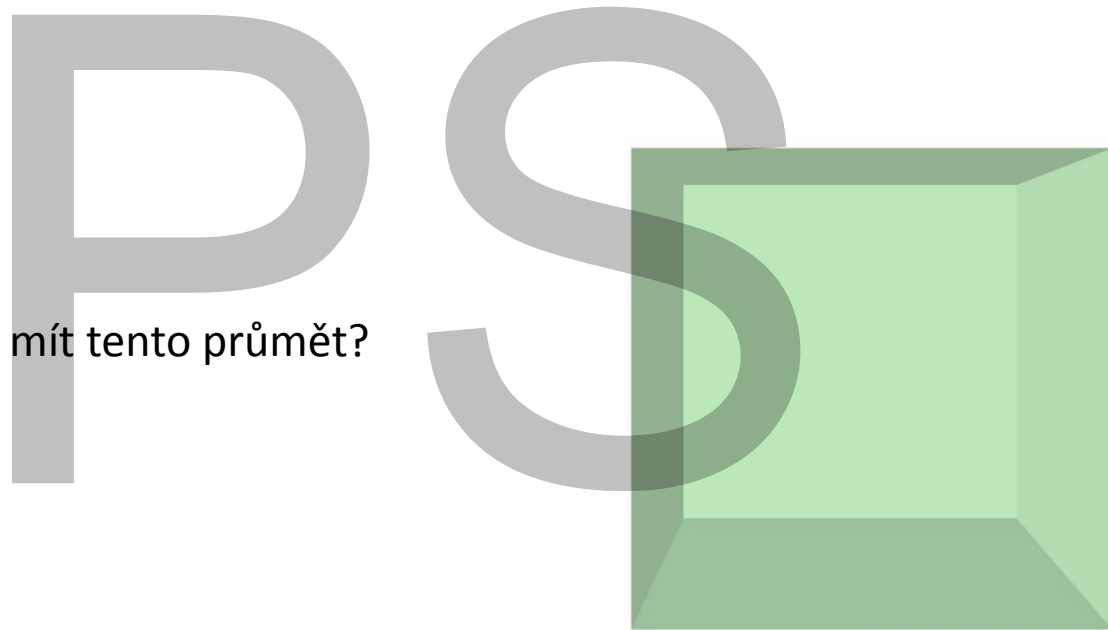
- **Rekonstrukce fotografického snímku**
 - za účelem
 - vkreslení nového objektu do fotografie
 - vymodelování prostorové situace
 - rekonstrukce tvarů objektů



Konstruktivní fotogrammetrie

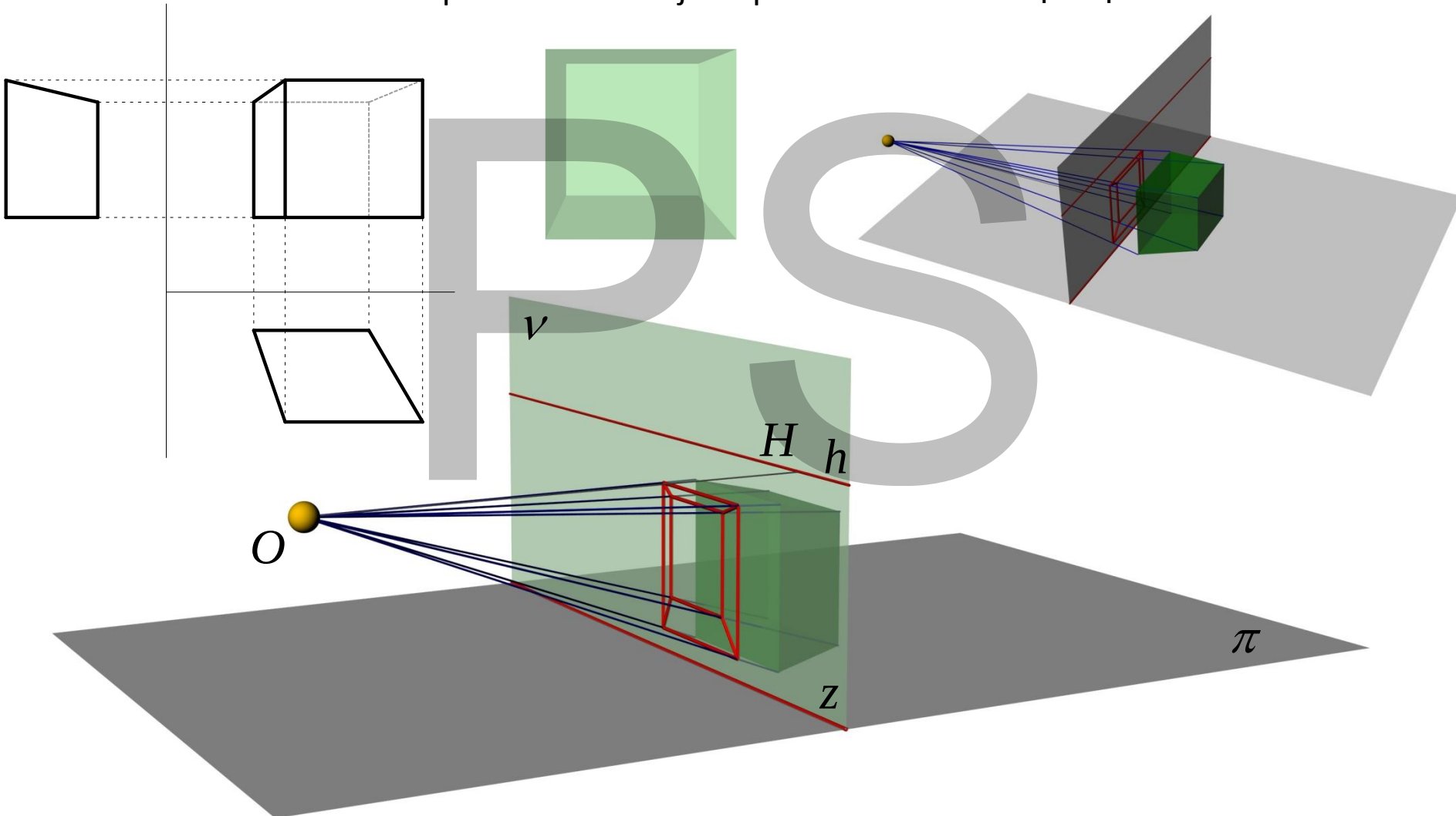
- Jak z daného středového průmětu vymodelovat prostorovou situaci?
 - Co všechno musíme znát, aby byl středový průmět jednoznačný?

Jaké těleso může mít tento průmět?



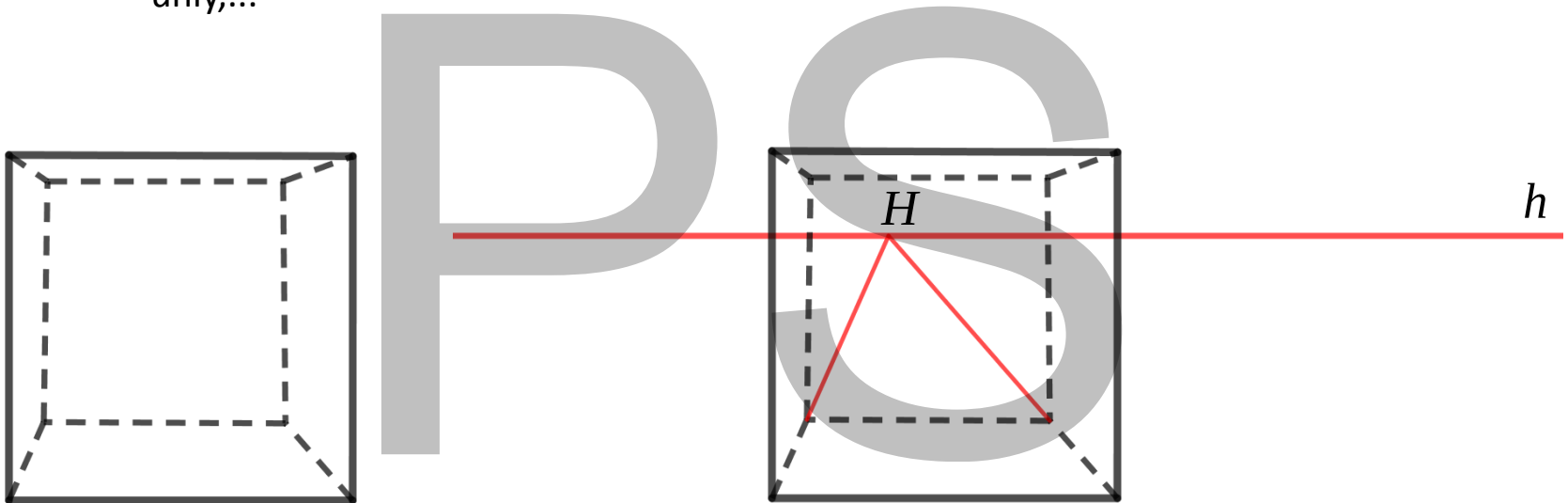
Konstruktivní fotogrammetrie

příklad tělesa a jeho průmětu v lineární perspektivě



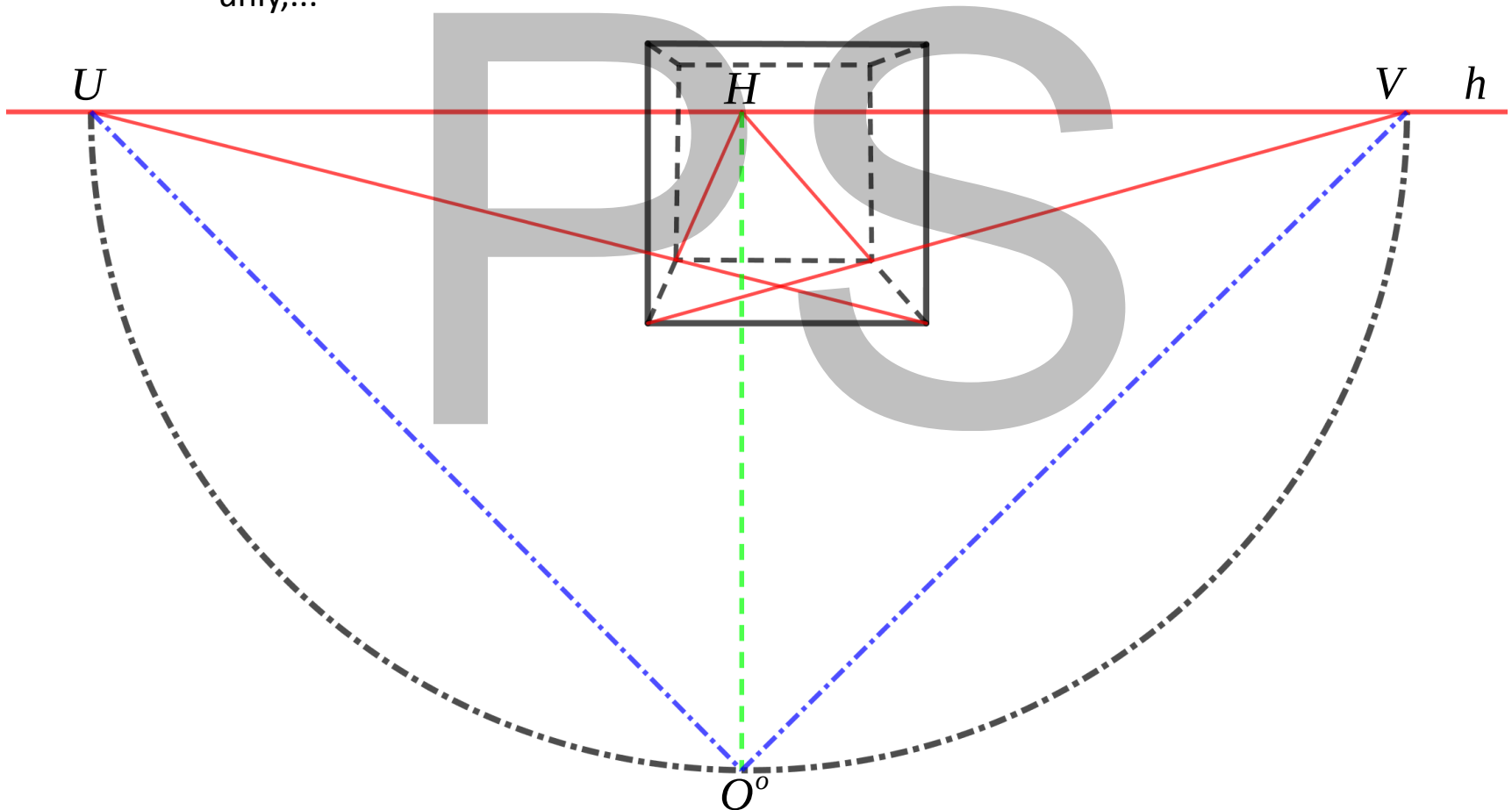
Konstruktivní fotogrammetrie

- předpokládejme nyní, že jde o **krychli** v průčelné poloze stojící na základní rovině
 - dokážeme tak najít horizont, střed promítání
 - pro nalezení základnice je ale třeba znát další údaj – rozměry tělesa, poměry délek, úhly,...



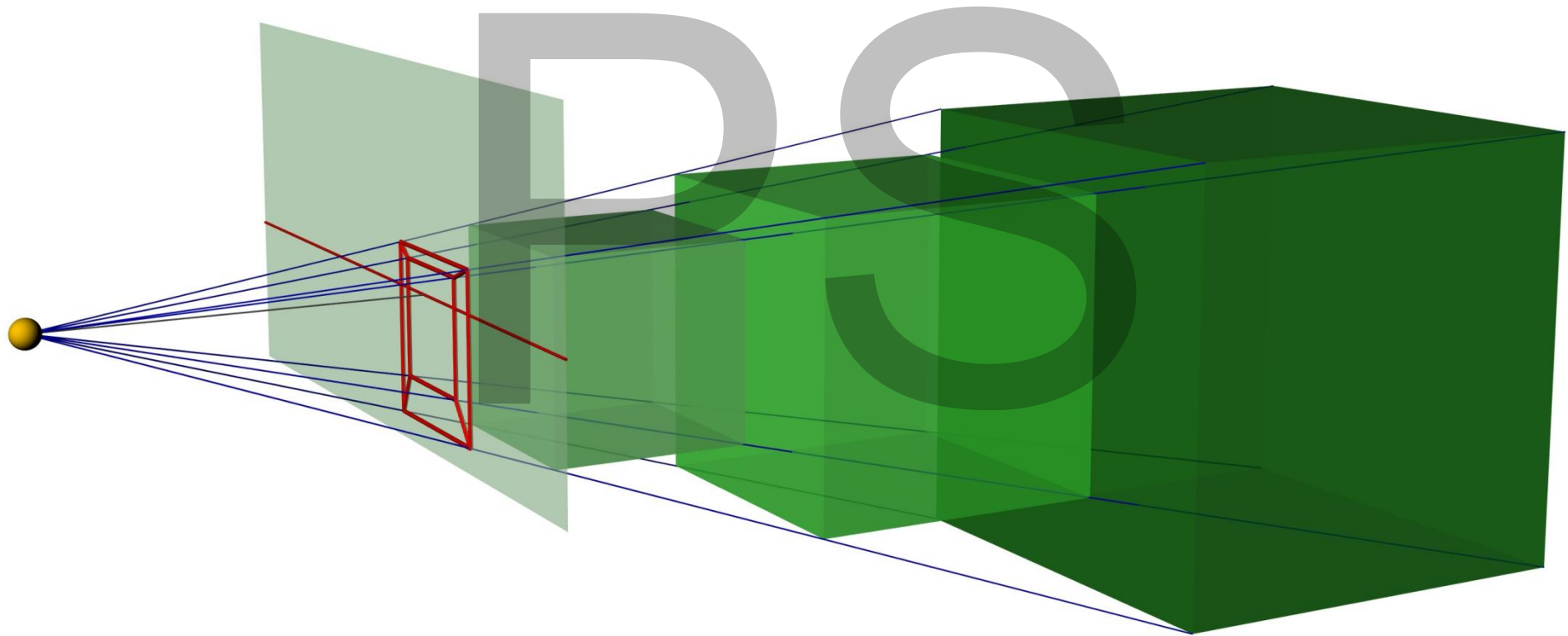
Konstruktivní fotogrammetrie

- předpokládejme nyní, že jde o **krychli** v průčelné poloze stojící na základní rovině
 - dokážeme tak najít horizont, střed promítání
 - pro nalezení základnice je ale třeba znát další údaj – rozměry tělesa, poměry délek, úhly,...



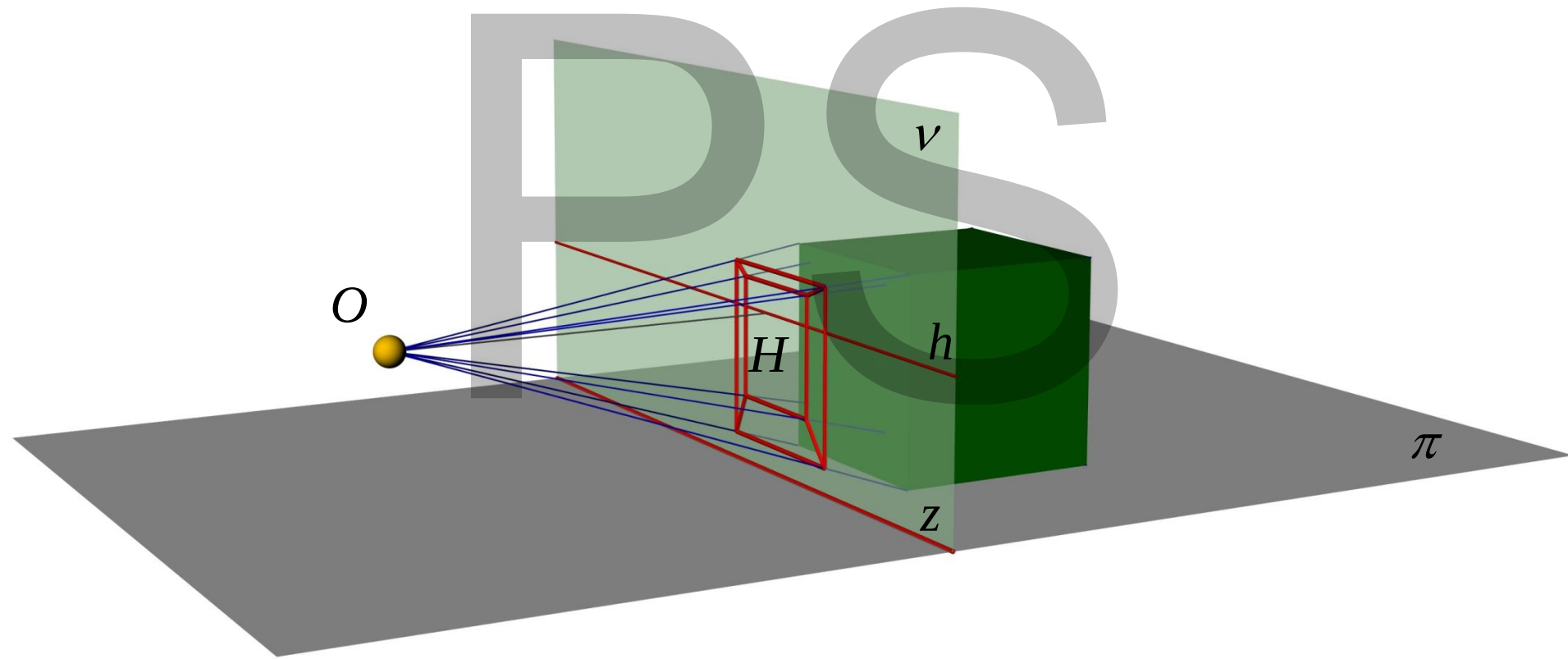
Konstruktivní fotogrammetrie

- nestačí vědět, že krychle stojí na půdorysně
 - takto bychom z rekonstrukce dostali nekonečně mnoho stejnohlých krychlí



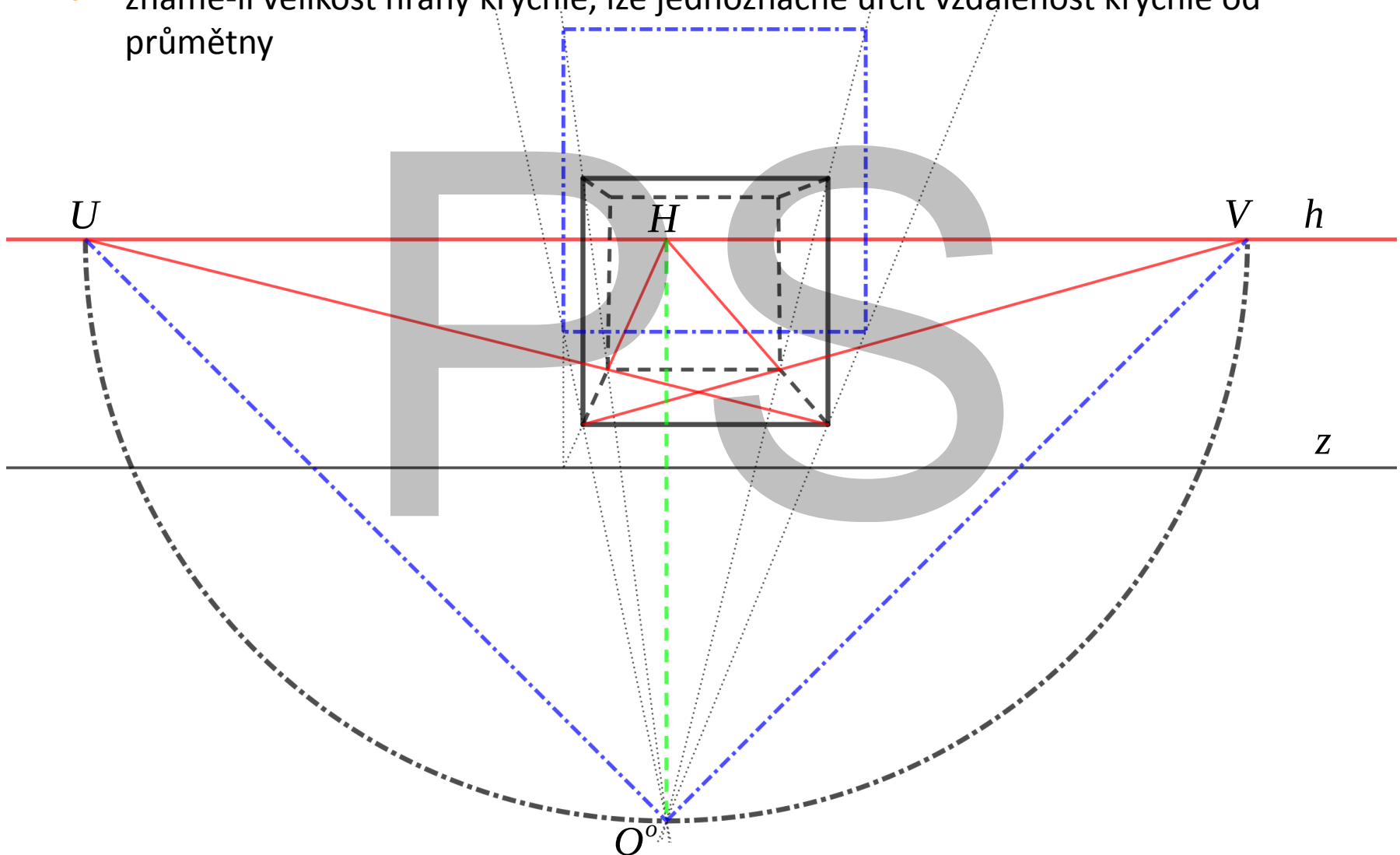
Konstruktivní fotogrammetrie

- známe-li velikost hrany krychle, lze k perspektivnímu průmětu jednoznačně přiřadit prostorový model (ten správný)



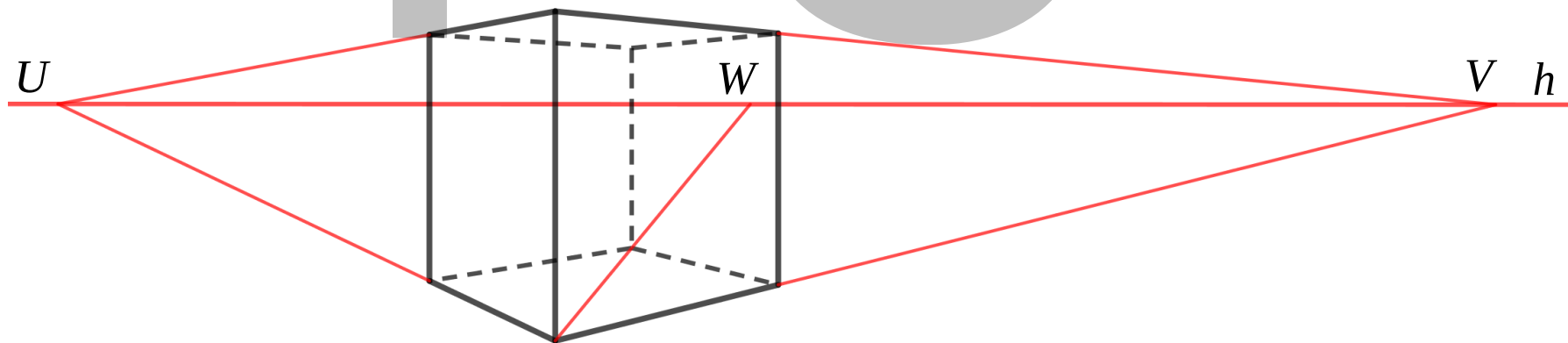
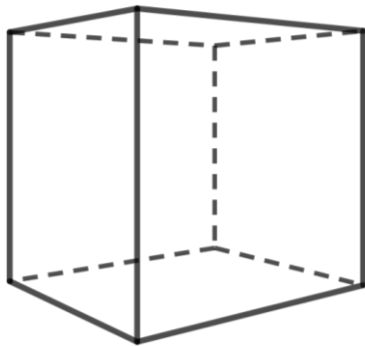
Konstruktivní fotogrammetrie

- známe-li velikost hrany krychle, lze jednoznačně určit vzdálenost krychle od průmětny



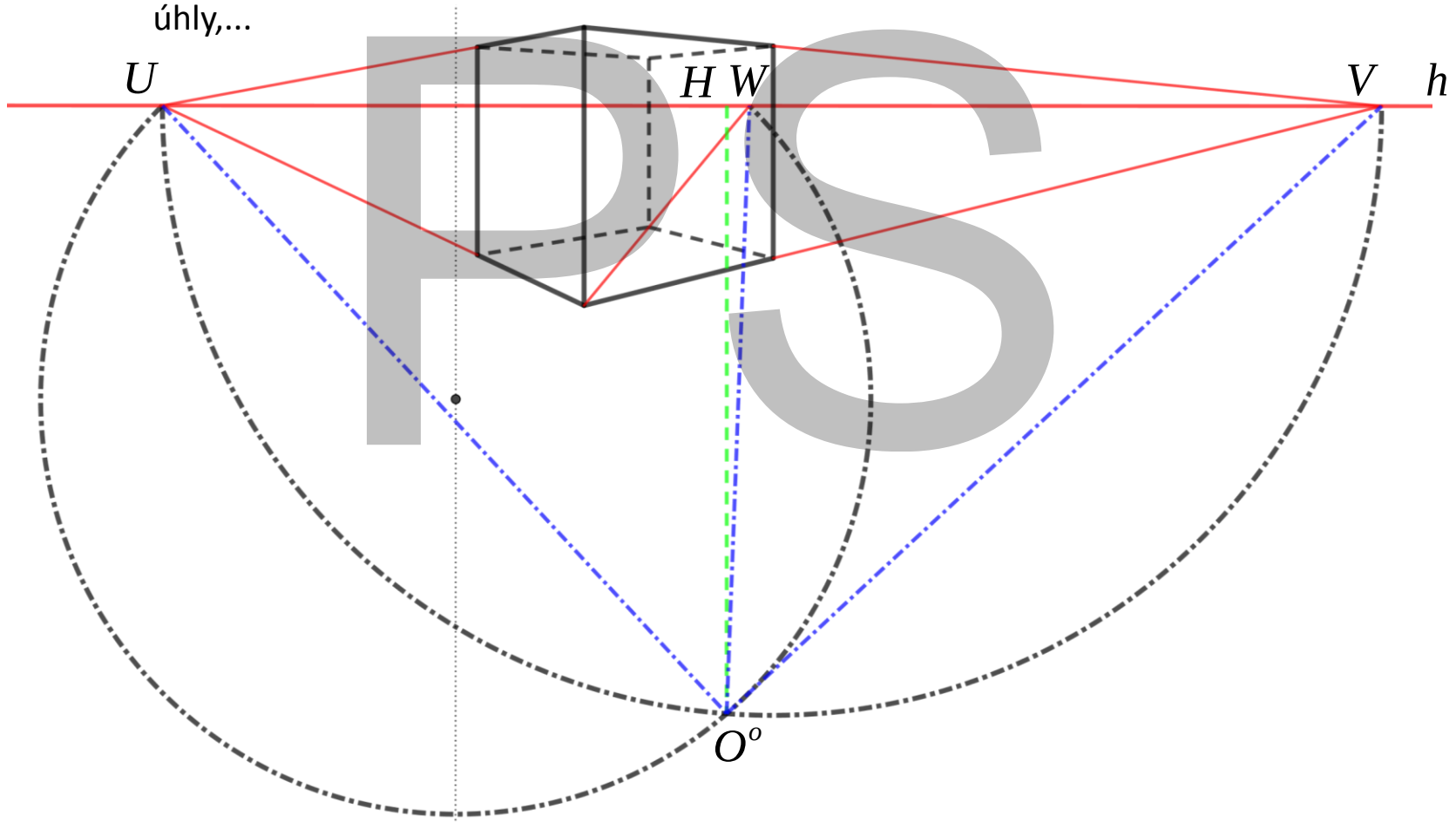
Konstruktivní fotogrammetrie

- předpokládejme nyní, že jde o **krychli** v nárožní poloze stojící na základní rovině
 - dokážeme tak najít horizont, střed promítání
 - pro nalezení základnice je ale třeba znát další údaj – rozměry tělesa, poměry délek, úhly,...



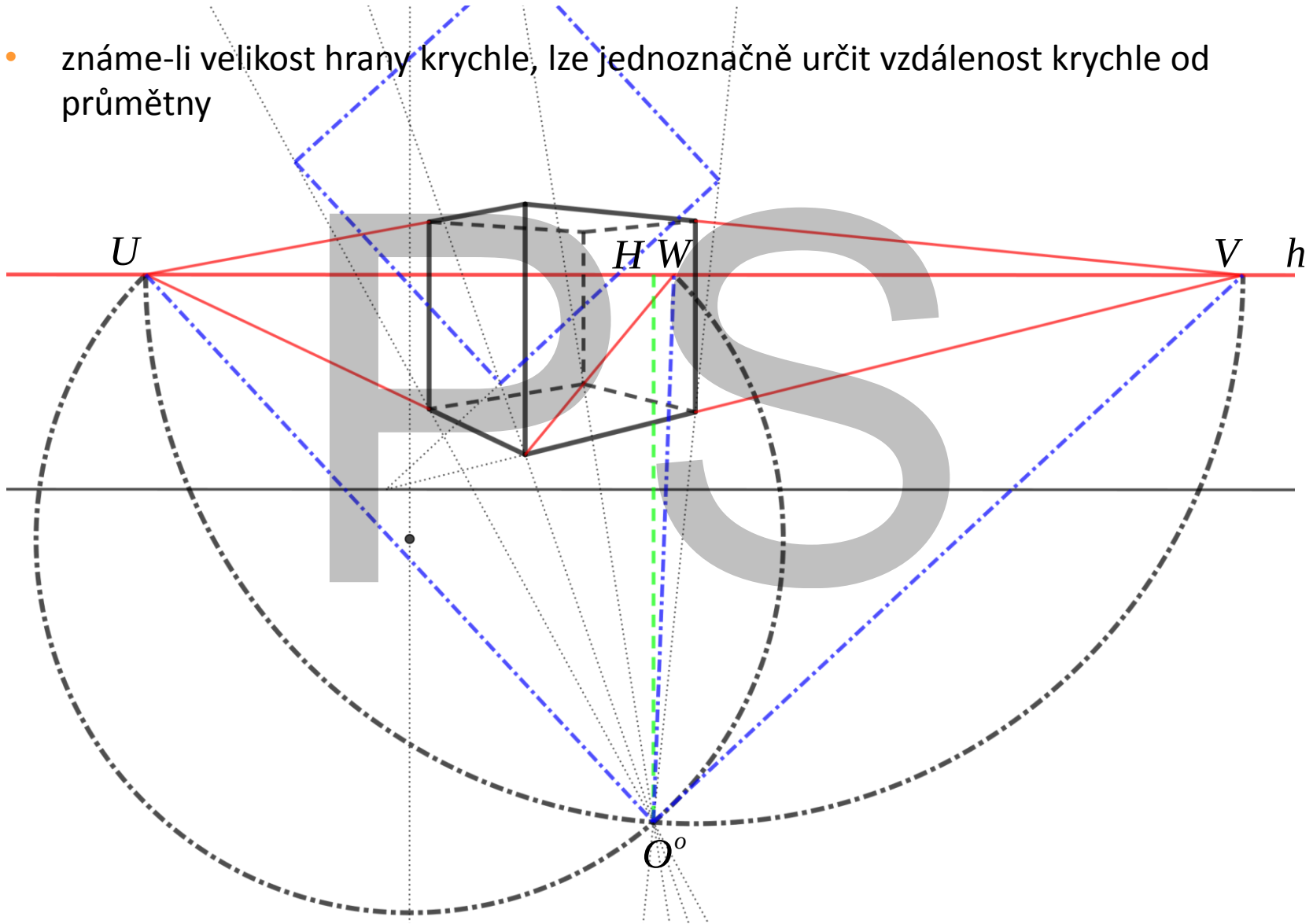
Konstruktivní fotogrammetrie

- předpokládejme nyní, že jde o **krychli** v nárožní poloze stojící na základní rovině
 - dokážeme tak najít horizont, střed promítání
 - pro nalezení základnice je ale třeba znát další údaj – rozměry tělesa, poměry délek, úhly,...



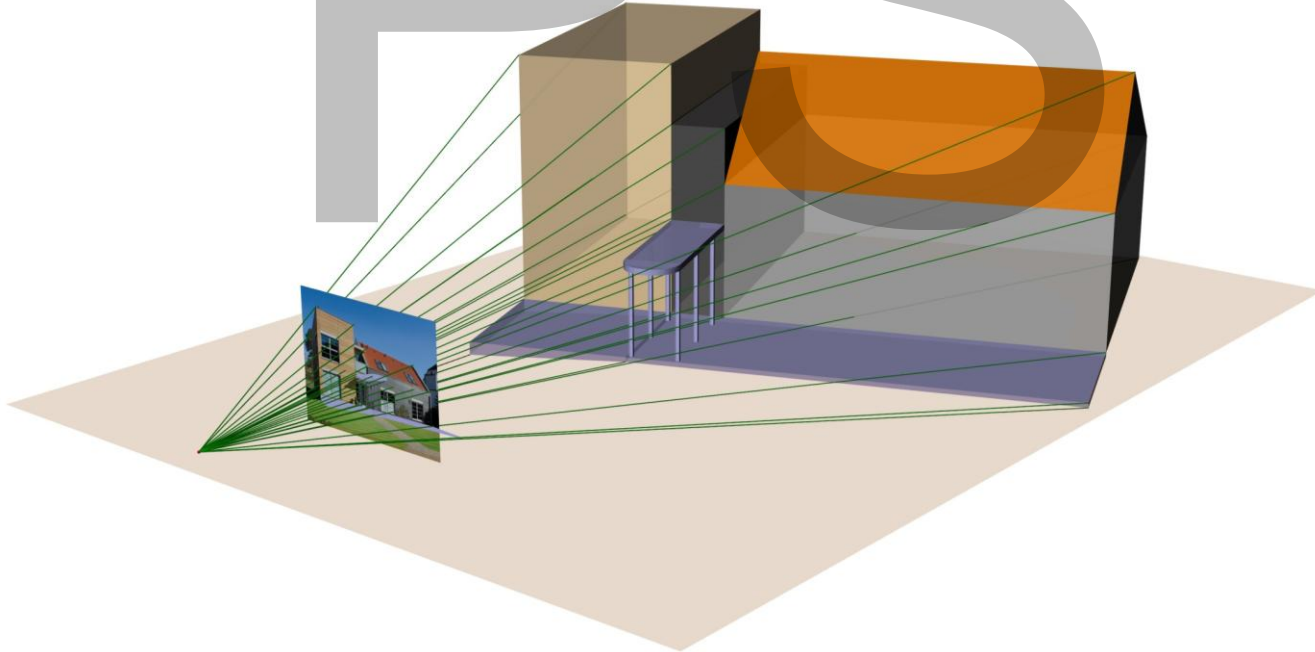
Konstruktivní fotogrammetrie

- známe-li velikost hrany krychle, lze jednoznačně určit vzdálenost krychle od průmětny



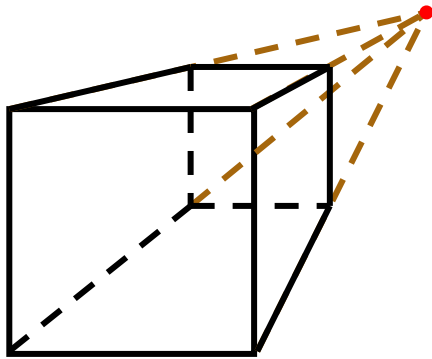
Konstruktivní fotogrammetrie

- pro **vymodelování prostorové situace** je nutné znát další informace
 - které přímky jsou rovnoběžné, známe úhly, poměry délek, ... – takto nalezneme **horizont a střed promítání**
- nutné znát nějaký **rozměr objektu**, abychom získali **základnici** a přesný prostorový model objektu
- je možné také **základnici zvolit**, tím zvolíme měřítko a prostorový model je tedy jednoznačný, ale pouze **stejnolehlý** s reálným objektem

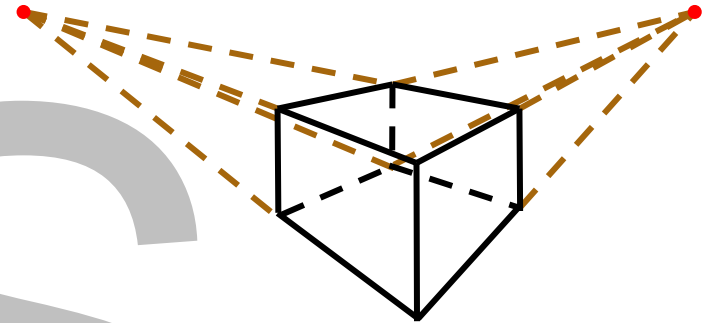


Konstruktivní fotogrammetrie

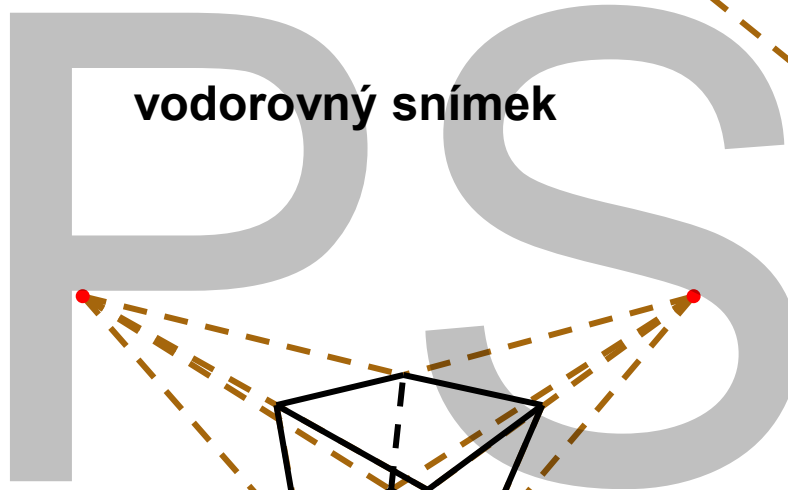
jednouběžníková perspektiva



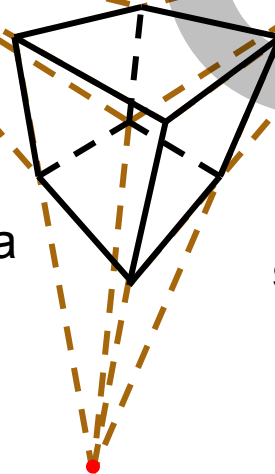
dvojúběžníková perspektiva



vodorovný snímek

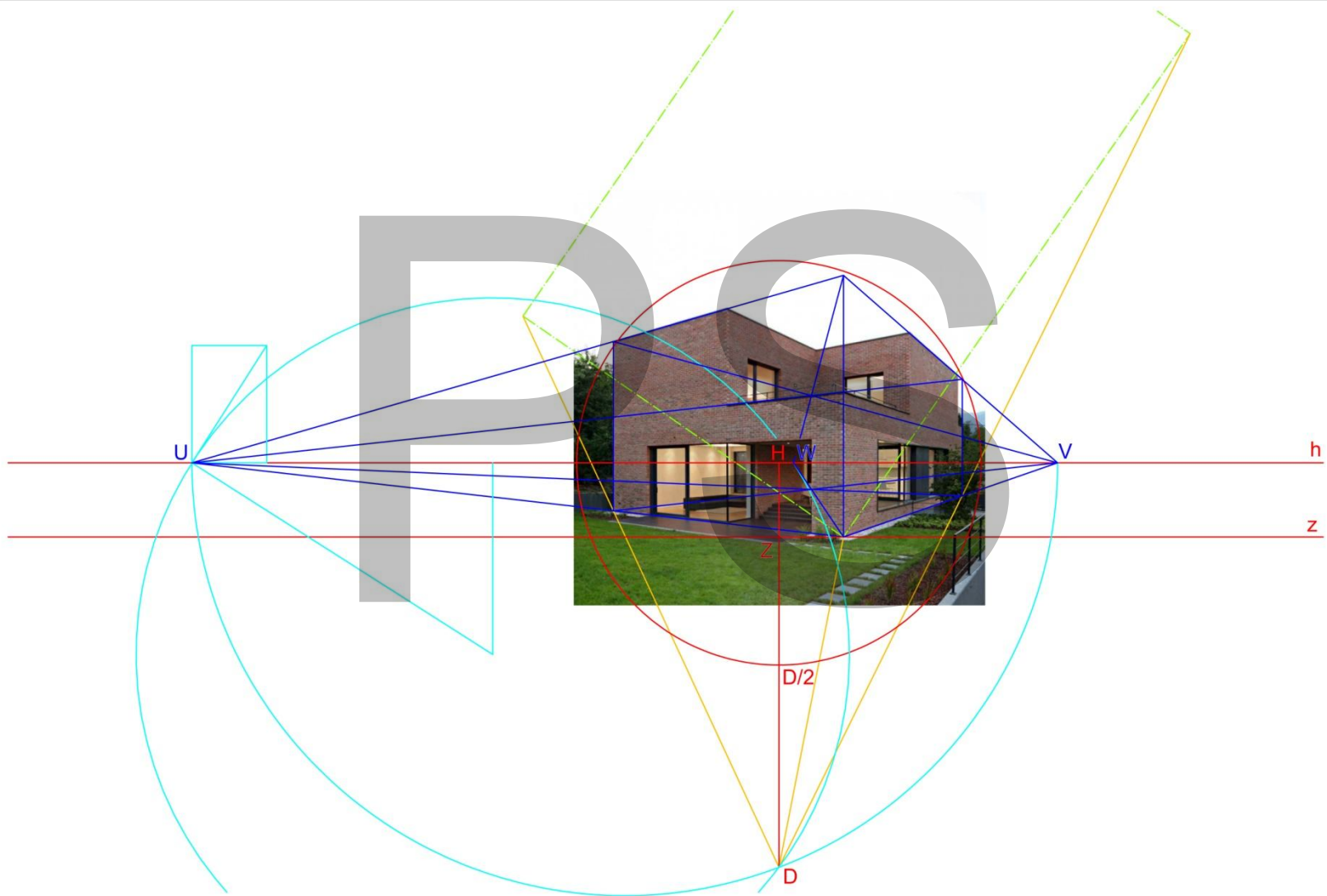


tříúběžníková perspektiva



šikmý snímek

Studentské práce



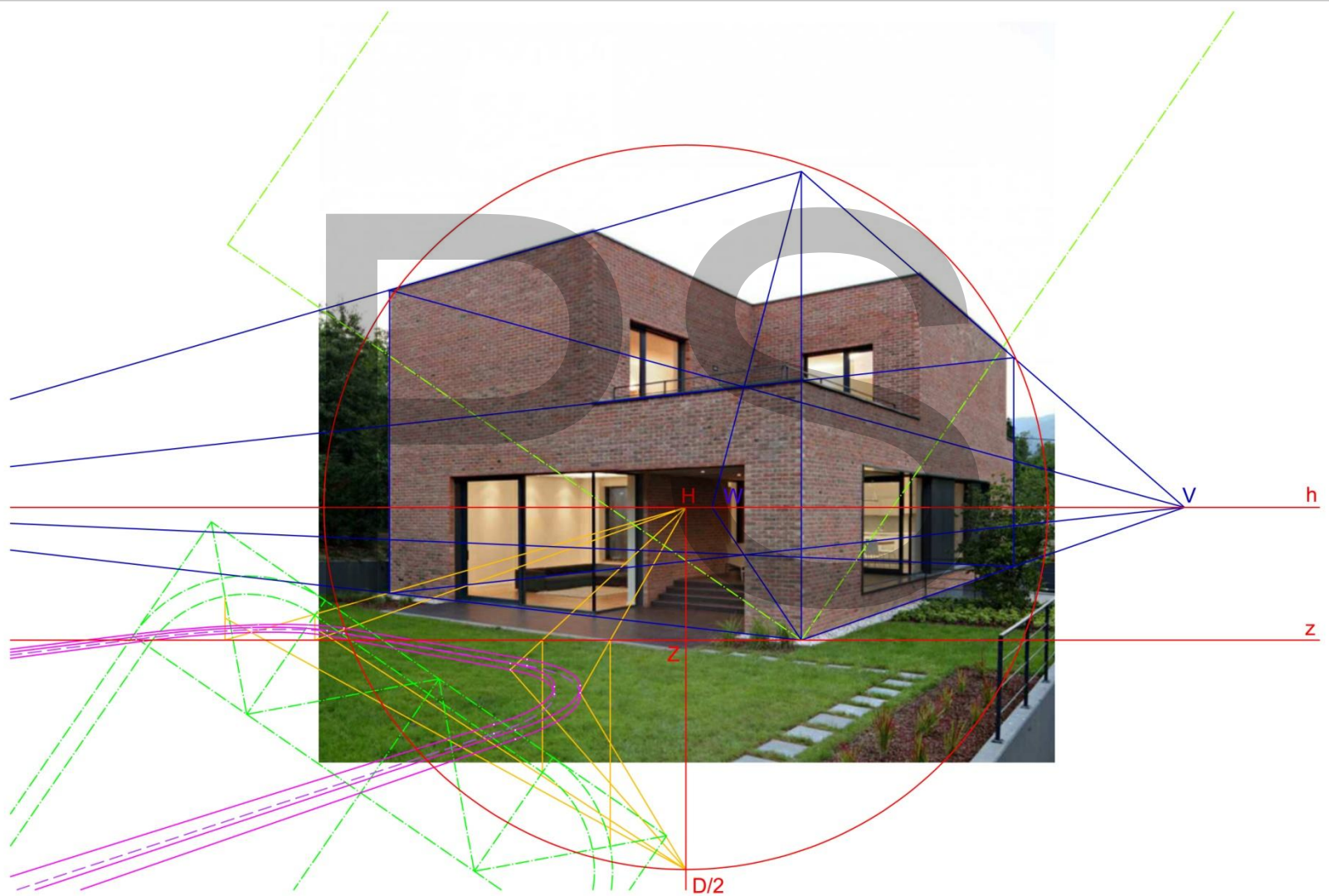
Konstruktivní Fotogrammetrie

Tereza Hanusová

2014/15

MFF UK

Studentské práce



Konstruktivní Fotogrammetrie

Tereza Hanusová

2014/15

MFF UK

Studentské práce



Konstruktivní Fotogrammetrie

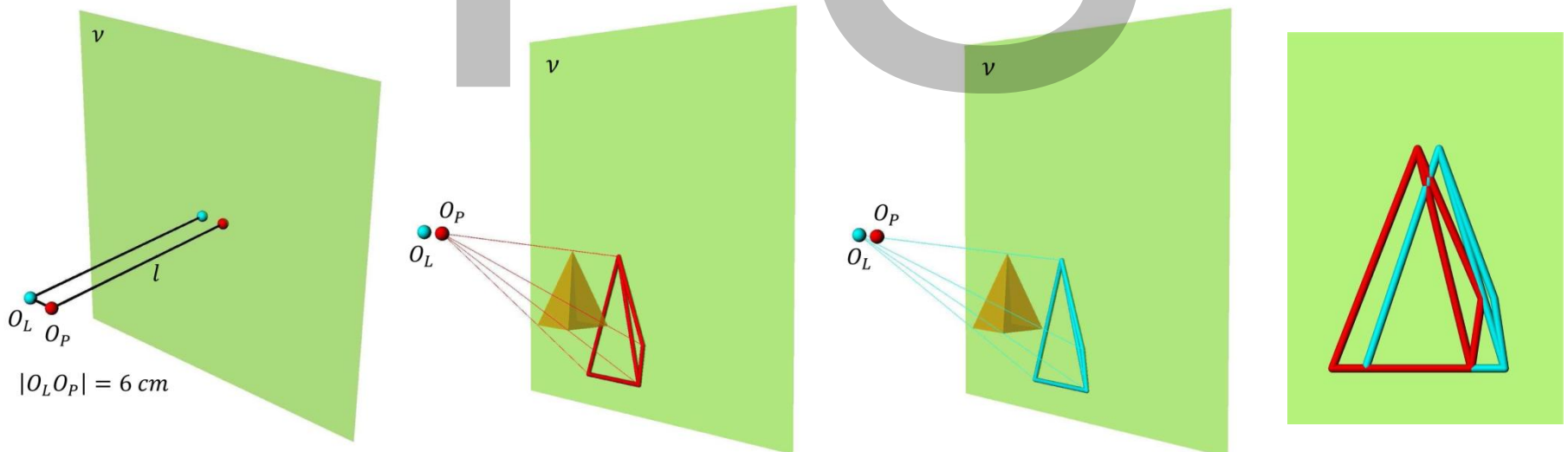
Tereza Hanusová

2014/15

MFF UK

Anaglyfy

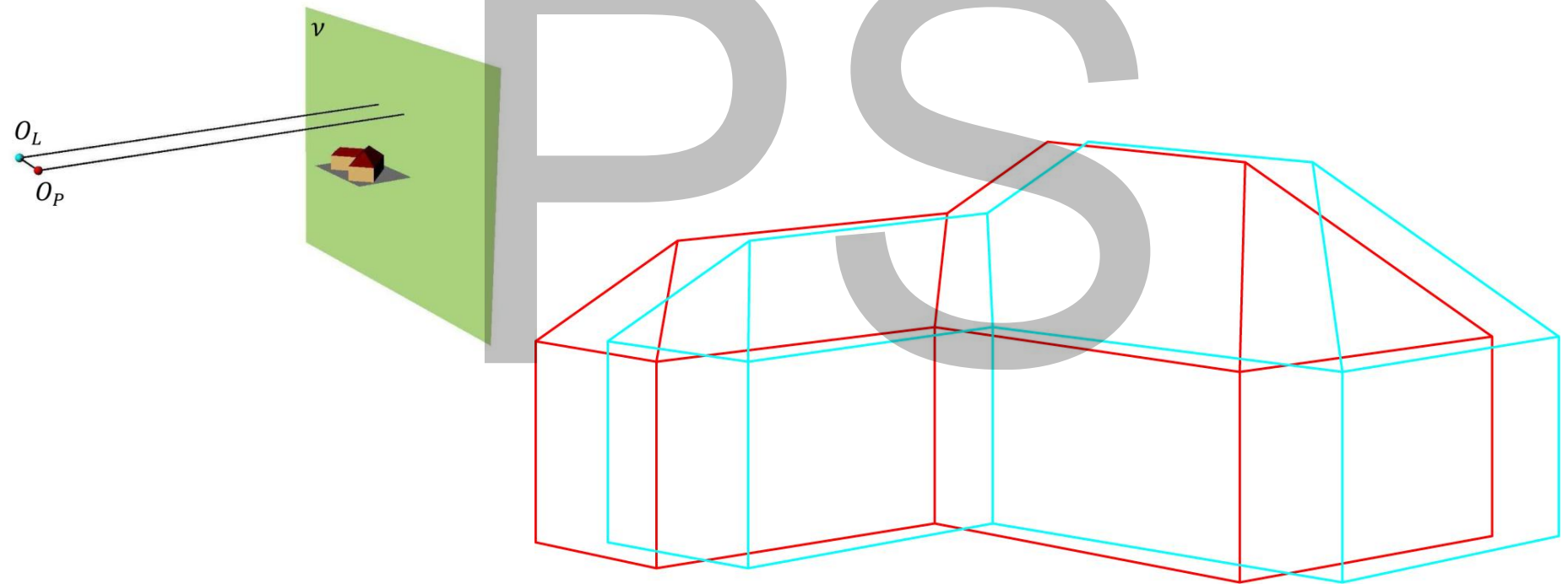
- **stereoskopická technika** umožňující vnímat **rovinné průměty trojrozměrného objektu trojrozměrně**
- **Princip tvorby**
 - využití rozložení průmětů na barevné složky (obvykle modrozelenou a červenou – cyan and red)
 - dva rovinné průměty jedné 3D scény = **pohled levým a pravým okem**
 - **dvě lineární perspektivy**
 - **společná průmětna**
 - **dva různé středy** stejně vzdálené od průmětny, ve vzdálenosti očí (cca 6 cm) od sebe



Anaglyfy

- **Princip tvorby**

- červený průmět ukazuje, jak objekt vidíme pravým okem, světle modrý naopak představuje průmět z levého oka
 - různé, lze si vyzkoušet

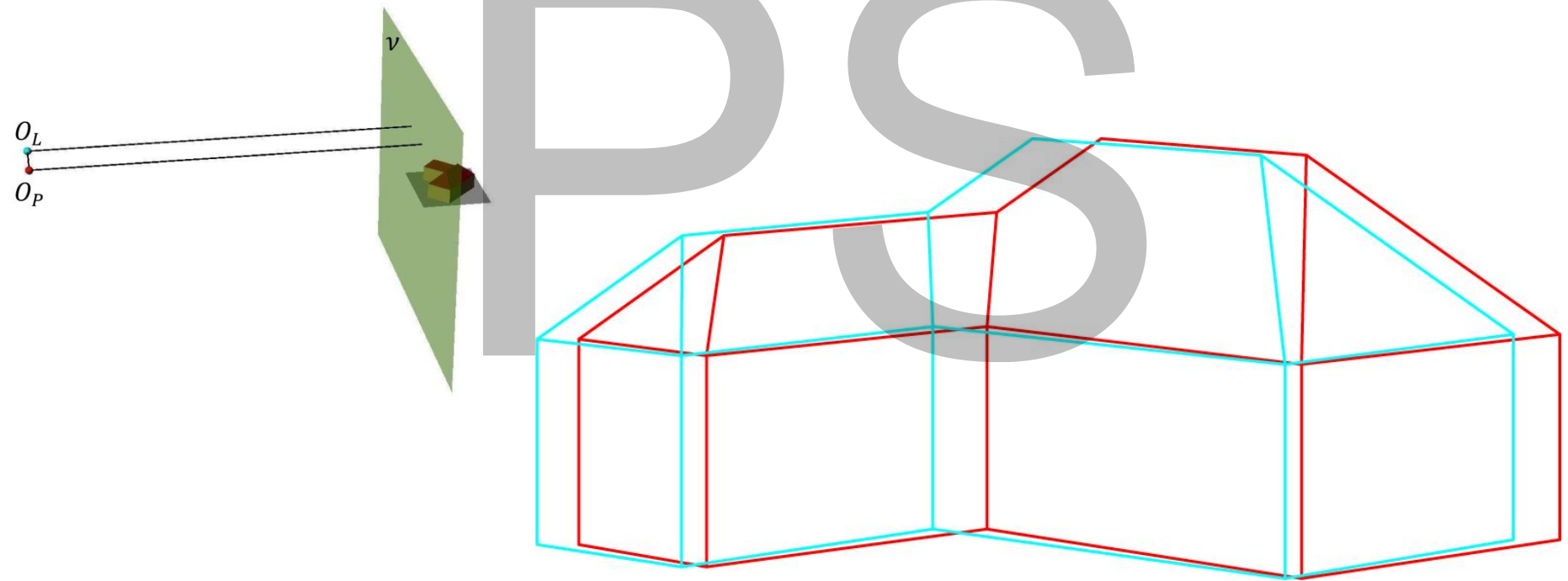


anaglyf na nárysnu - umístění objektu před průmětnou

Anaglyfy

- **Princip tvorby**

- červený průmět ukazuje, jak objekt vidíme pravým okem, světle modrý naopak představuje průmět z levého oka
 - různé, lze si vyzkoušet

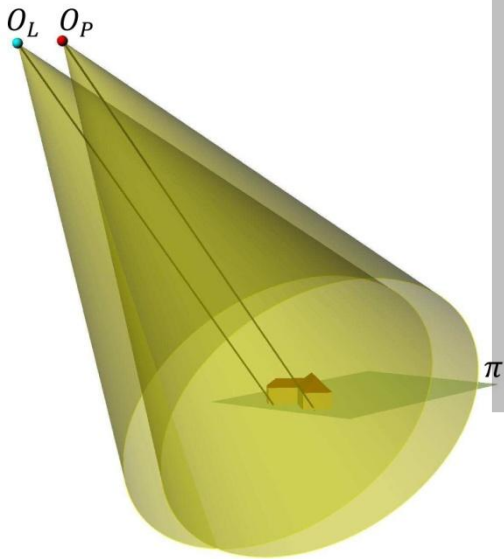


anaglyf na nárysnu - umístění objektu za průmětnou

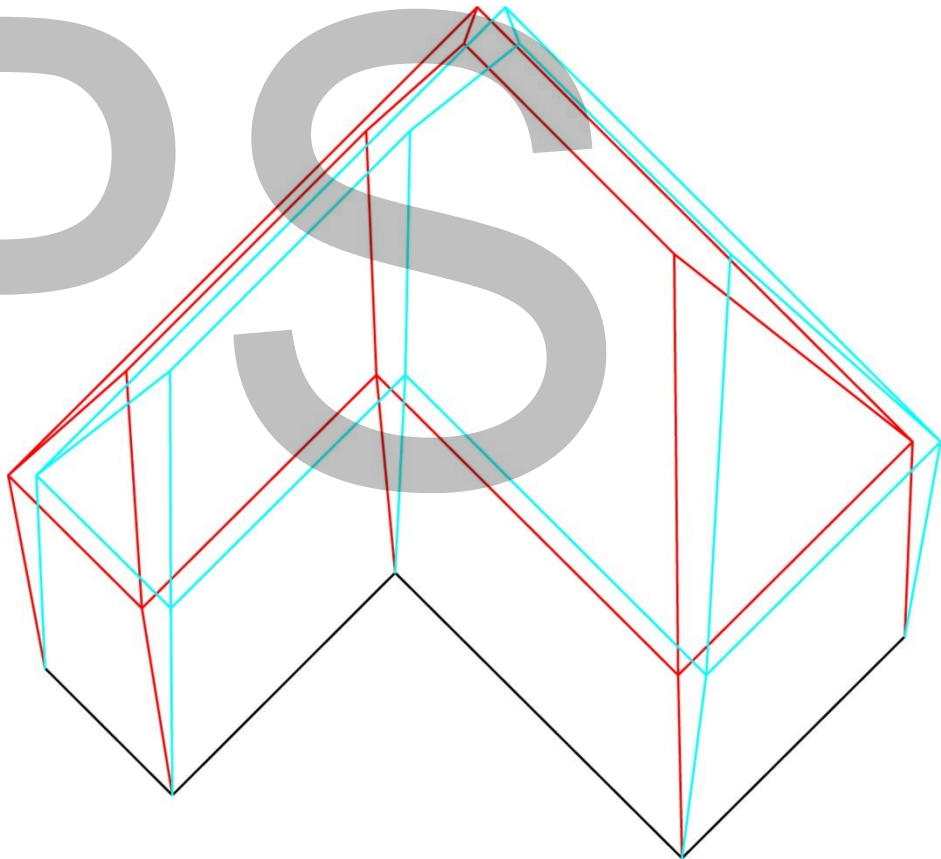
Anaglyfy

- **Princip tvorby**

- červený průmět ukazuje, jak objekt vidíme pravým okem, světle modrý naopak představuje průmět z levého oka
 - různé, lze si vyzkoušet



anaglyf na půdorysnu



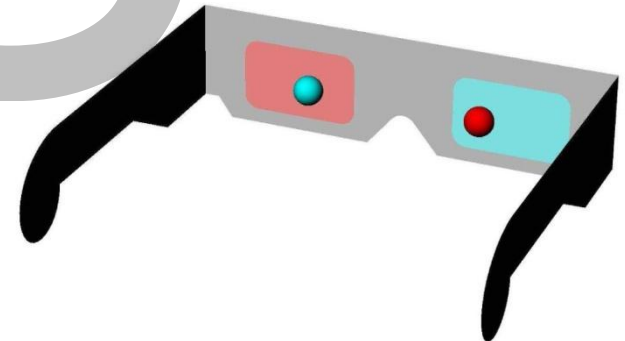
Anaglyfy

- **Princip trojrozměrného efektu**

- 3D brýle
 - před **pravým okem** světla **modrý filtr**, před **levým okem** **červený filtr**
 - **pravým okem neuvidíme světla modrý průmět** (průmět z levého oka), ale pouze červený průmět z pravého oka
 - **pravým okem vidíme** průmět tělesa takový, jako bychom se na předmět dívali ve skutečnosti pouze pravým okem
 - u levého oka je tomu opačně

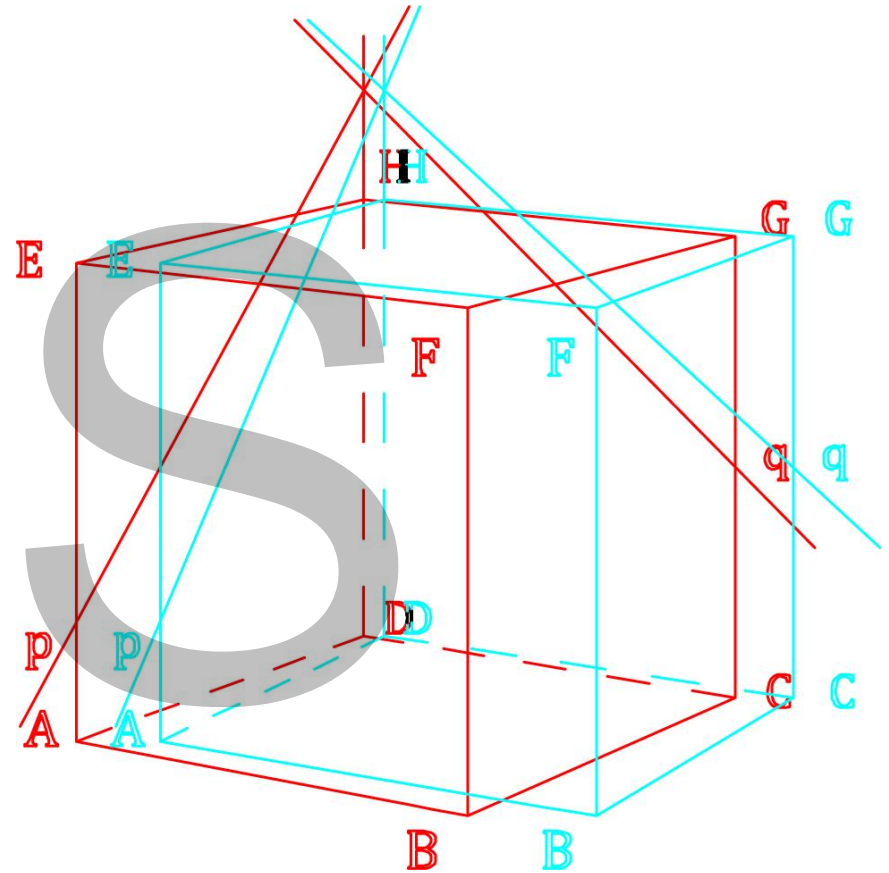
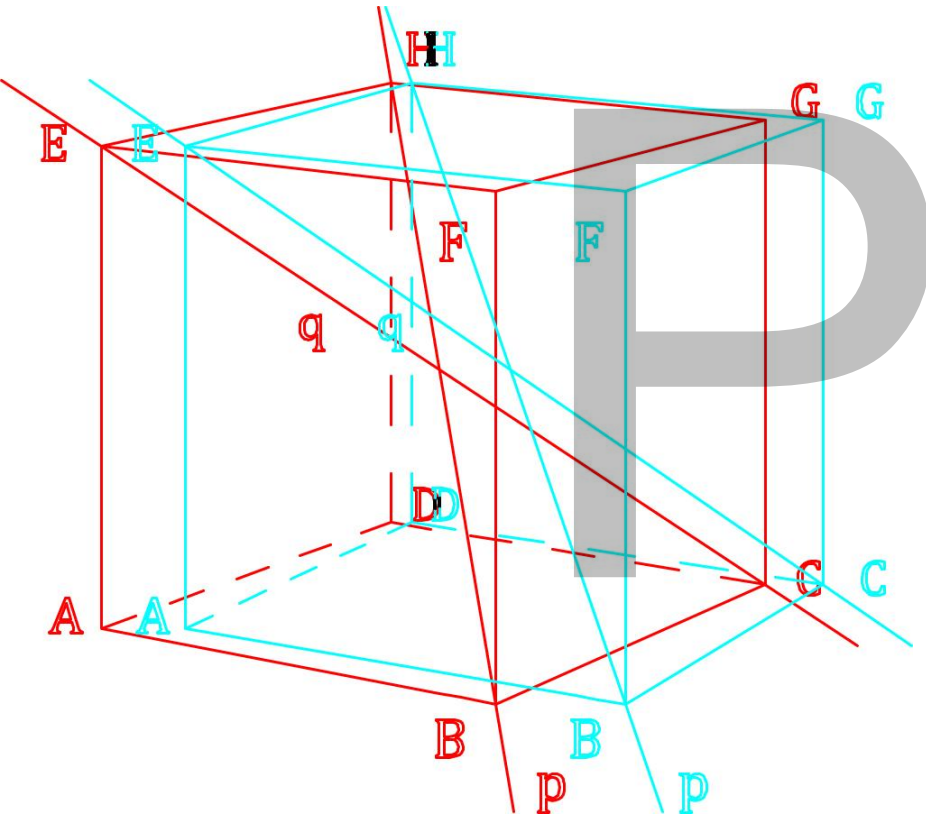
- podobně funguje i **lidský zrak**

- **každé oko vidí pozorovaný objekt jinak** (nezávisle na sobě) a tyto dva odlišné pohledy (v případě anaglyfů průměty) pak vytvoří prostorový obraz objektu
- podíváme-li se na anaglyf přes 3D brýle, každé oko (střed promítání) postřehne příslušný průmět zobrazovaného bodu, **vzniknou dva promítací paprsky, které se v prostoru protnou v místě, kde leží zobrazovaný bod**



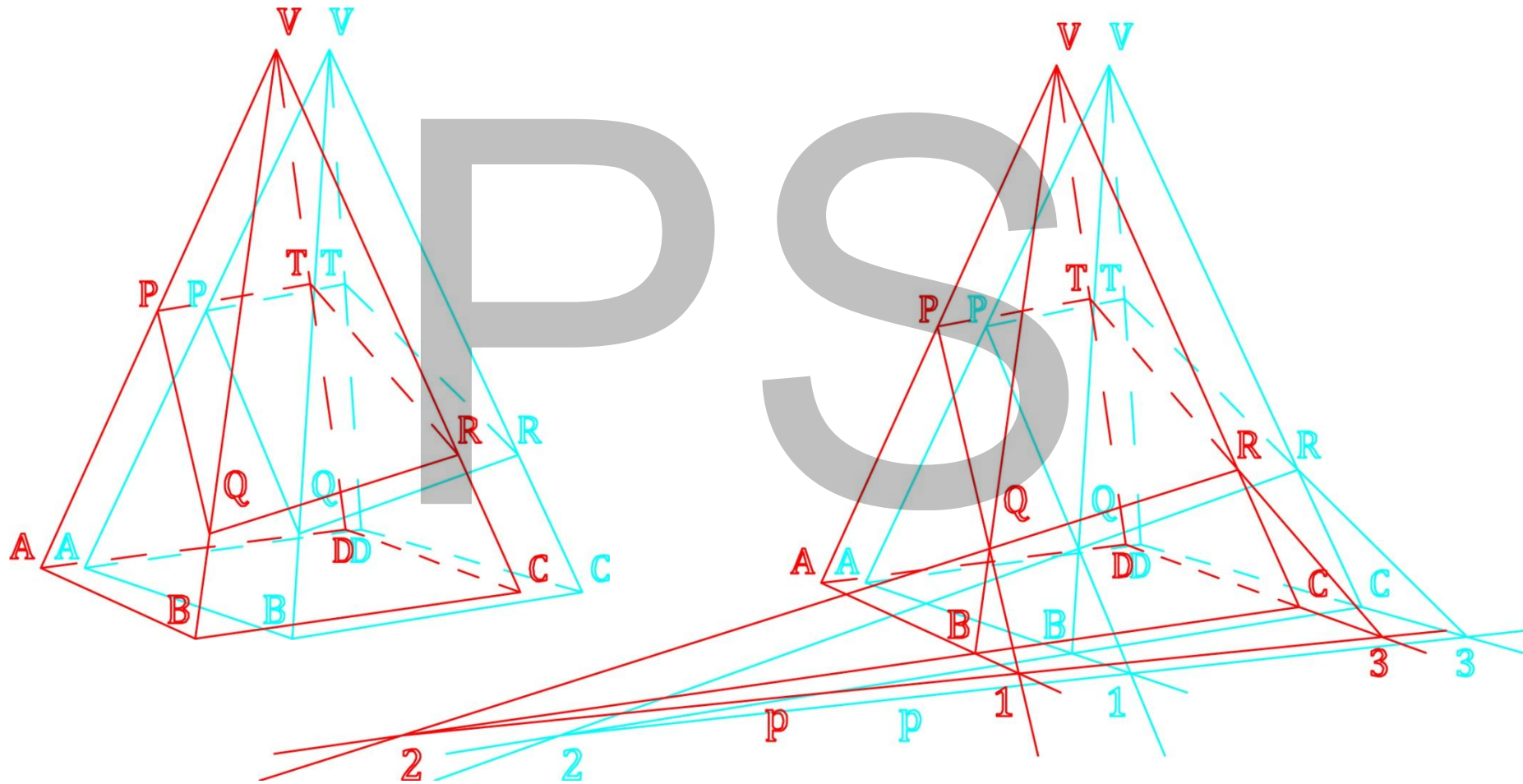
Anaglyfy

- **Příklady**



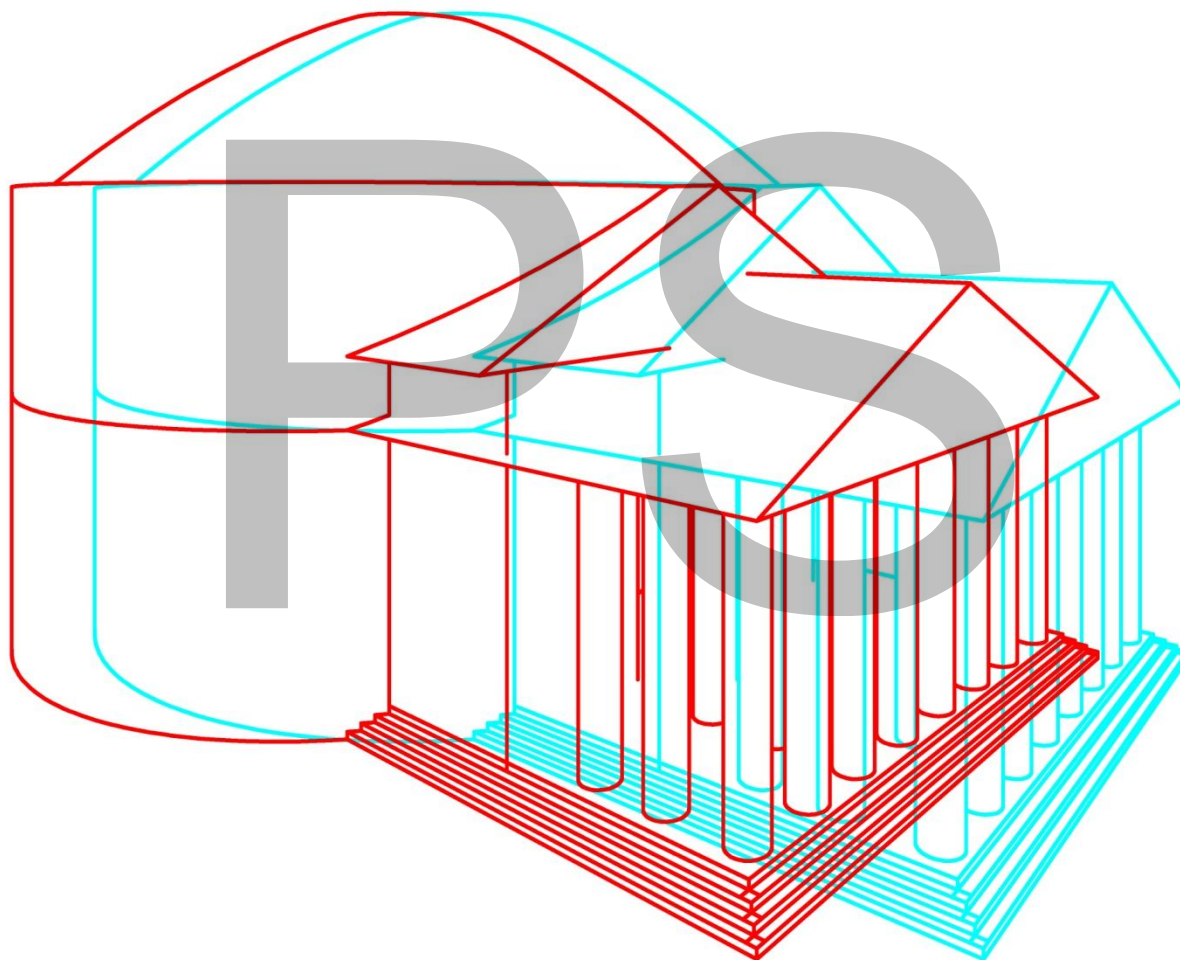
Anaglyfy

- **Příklady**



Anaglyfy

- **Příklady**



Reference

- František Frühbauer: Geometrické základy fotogrammetrie, diplomová práce, 2017
- Radka Matěková: Anaglyfy a jejich využití ve výuce stereometrie, bakalářská práce, 2012
- Iva Pecinová: Metody konstrukcí lineární perspektivy a její využití v praxi, 2018
- Petra Surynková: Podklady pro přednášky, elektronické studijní materiály, ...

PS