

Zobrazení prostoru do roviny: geometrie ve výtvarném umění

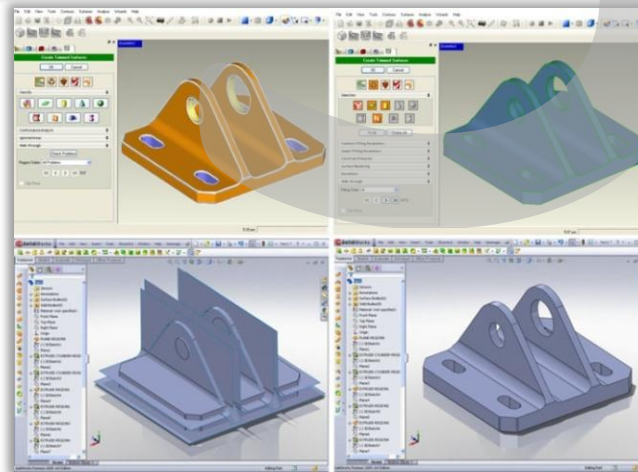
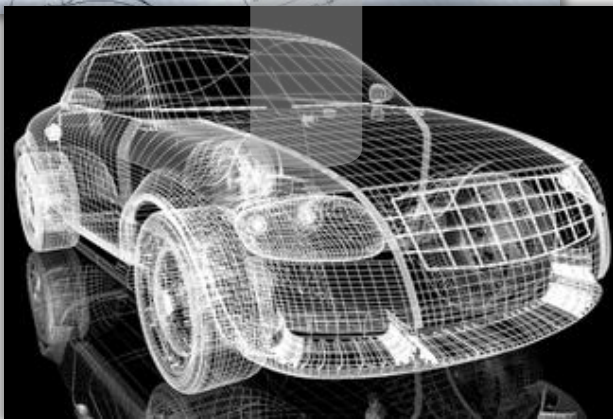
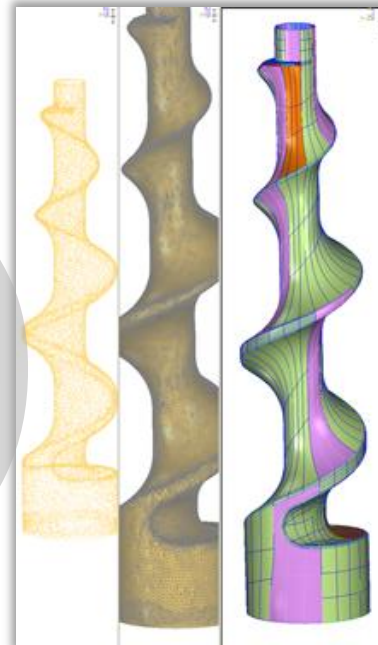
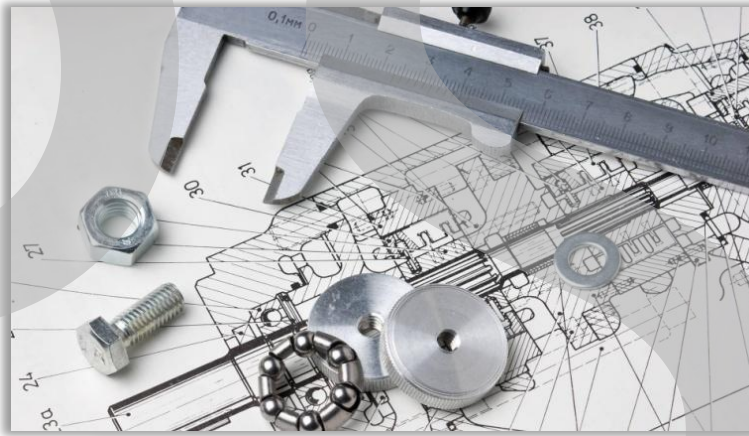
Petra Surynková
Univerzita Karlova
Matematicko-fyzikální fakulta

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



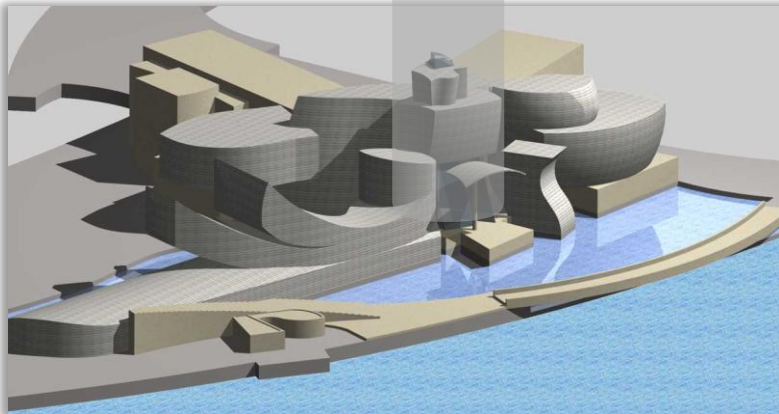
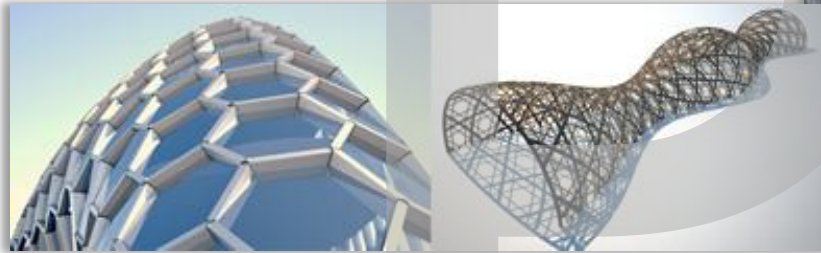
Zobrazení prostoru do roviny

- Promítání bodů prostoru do zvolené roviny
 - technické výkresy součástek, nákresy domů, mapy, umělecké obrazy, fotografie, počítačové modelování, ...



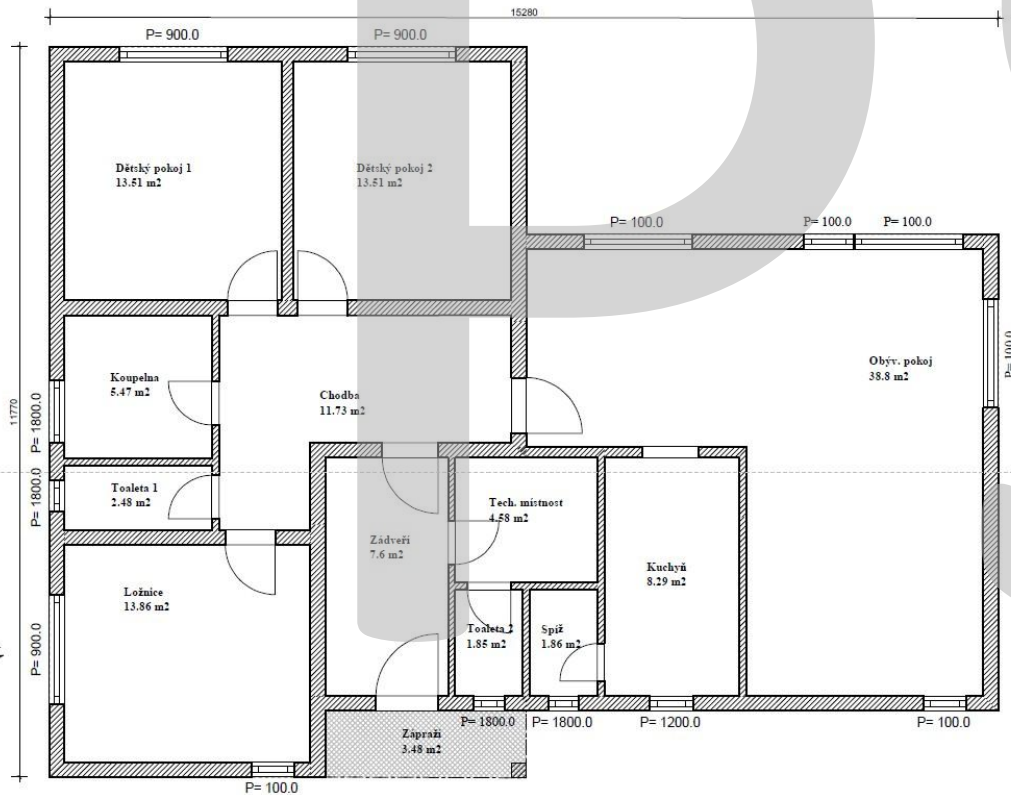
Zobrazení prostoru do roviny

- Promítání bodů prostoru do zvolené roviny
 - technické výkresy součástí, nákresy domů, mapy, umělecké obrazy, fotografie, počítačové modelování, ...



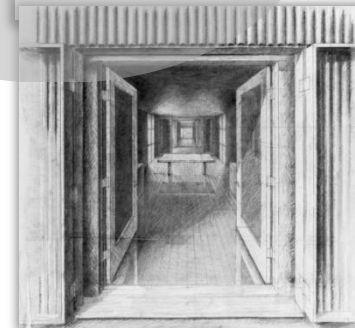
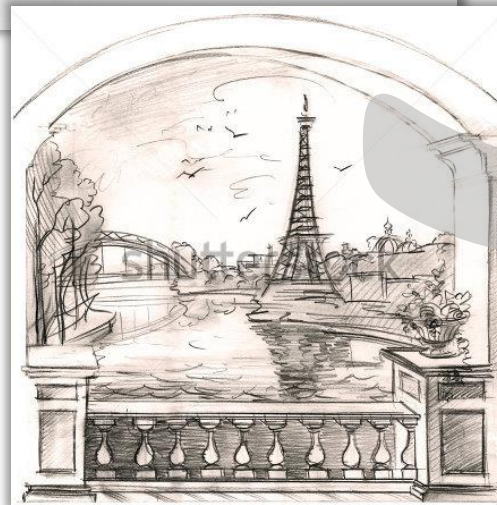
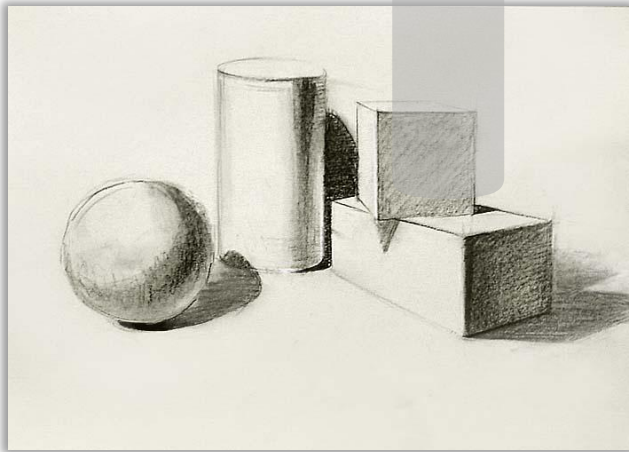
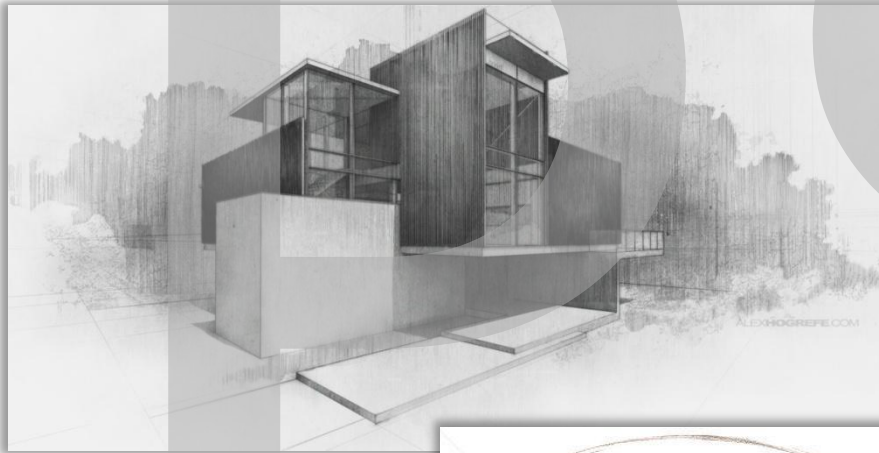
Zobrazení prostoru do roviny

- Promítání bodů prostoru do zvolené roviny
 - technické výkresy součástí, nákresy domů, mapy, umělecké obrazy, fotografie, počítačové modelování, ...



Zobrazení prostoru do roviny

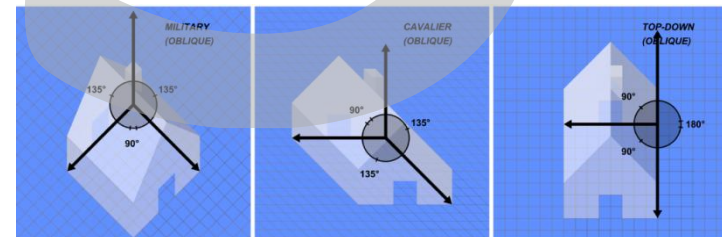
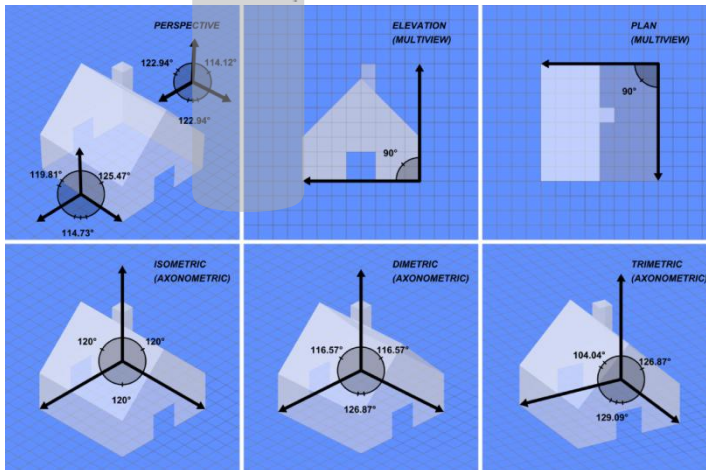
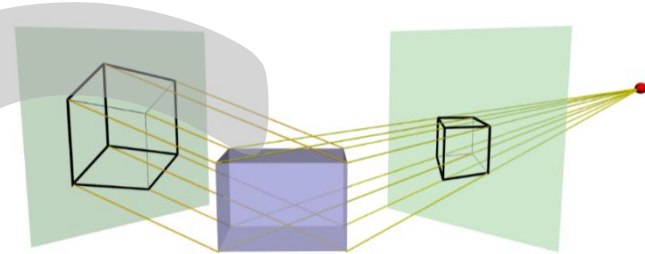
- Promítání bodů prostoru do zvolené roviny
 - technické výkresy součástek, nákresy domů, mapy, umělecké obrazy, fotografie, počítačové modelování, ...



Zobrazení prostoru do roviny

- **Promítání**

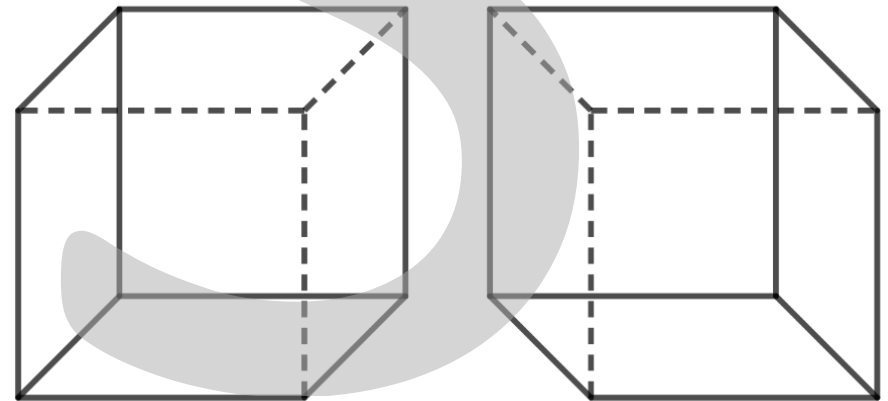
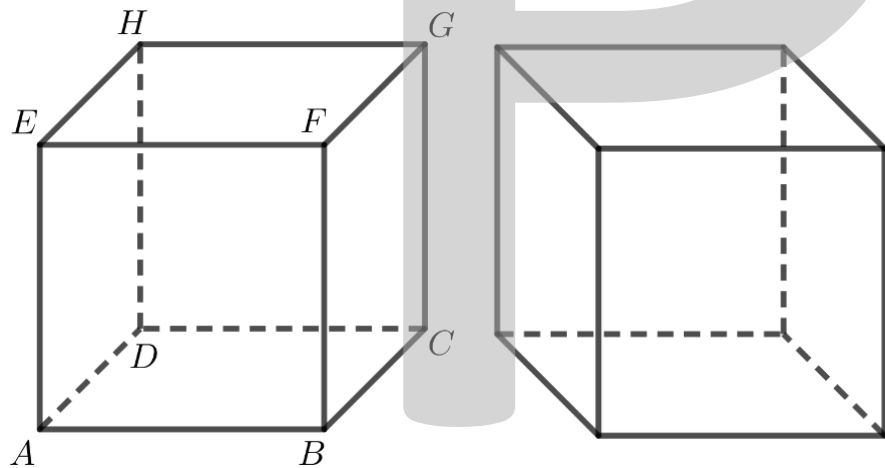
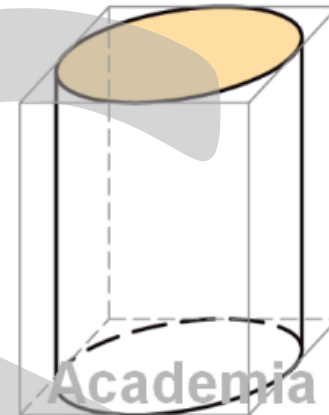
- zabývá se jimi deskriptivní geometrie
- výsledek rovnoběžného nebo středového promítání
 - volba promítání
 - pozice pozorovatele
 - pozice roviny, kam promítáme (plátno malíře)



Zobrazení prostoru do roviny

- **Volné rovnoběžné promítání**

- známe ze základní školy
- k ilustraci jednoduchých geometrických situací
- obraz krychle v průčelné poloze



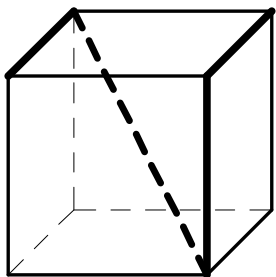
Zobrazení prostoru do roviny

- **Mongeovo promítání**

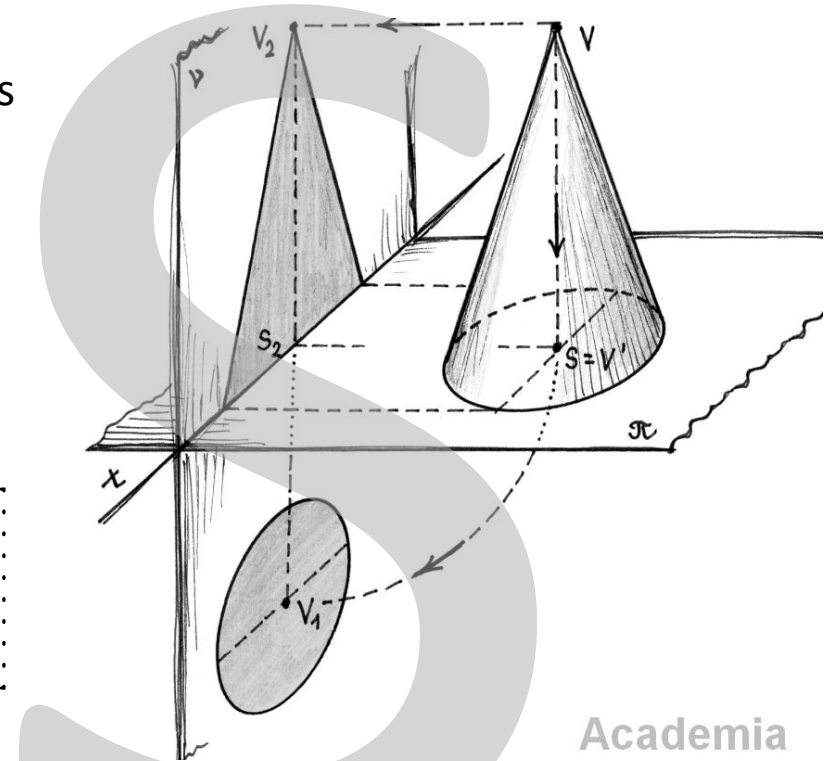
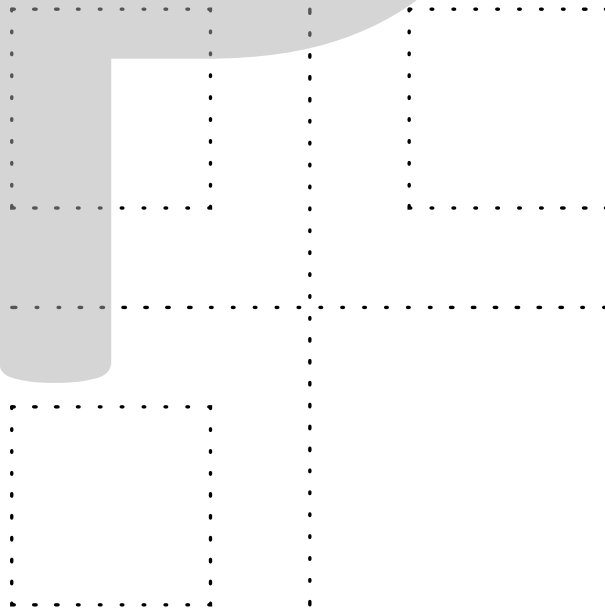
- klasický půdorys, nárys, případně bokorys
- důležité pro technickou praxi
- známo již ve starověku
 - plány měst, opevnění, ...

nárys

bokorys



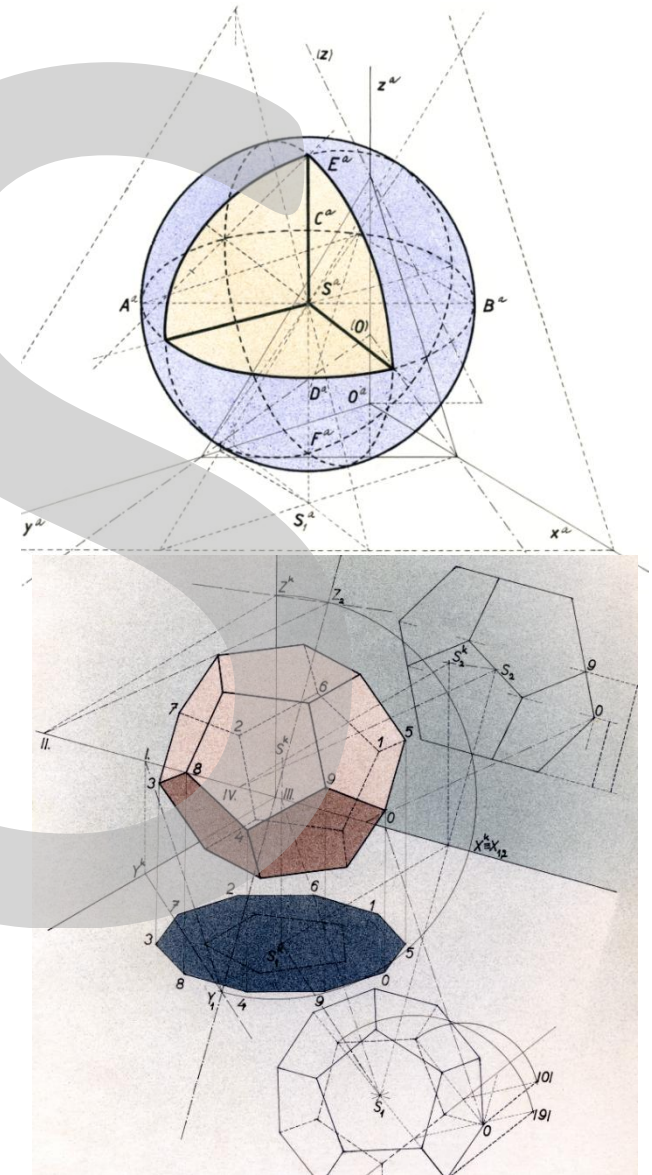
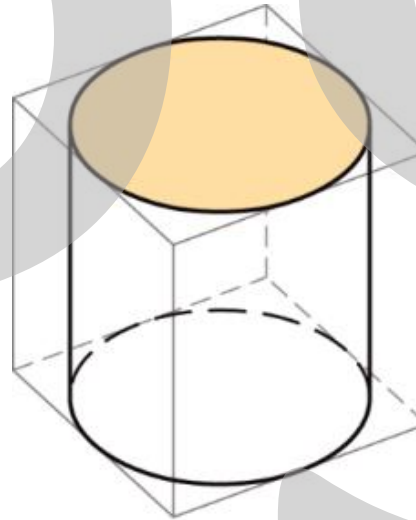
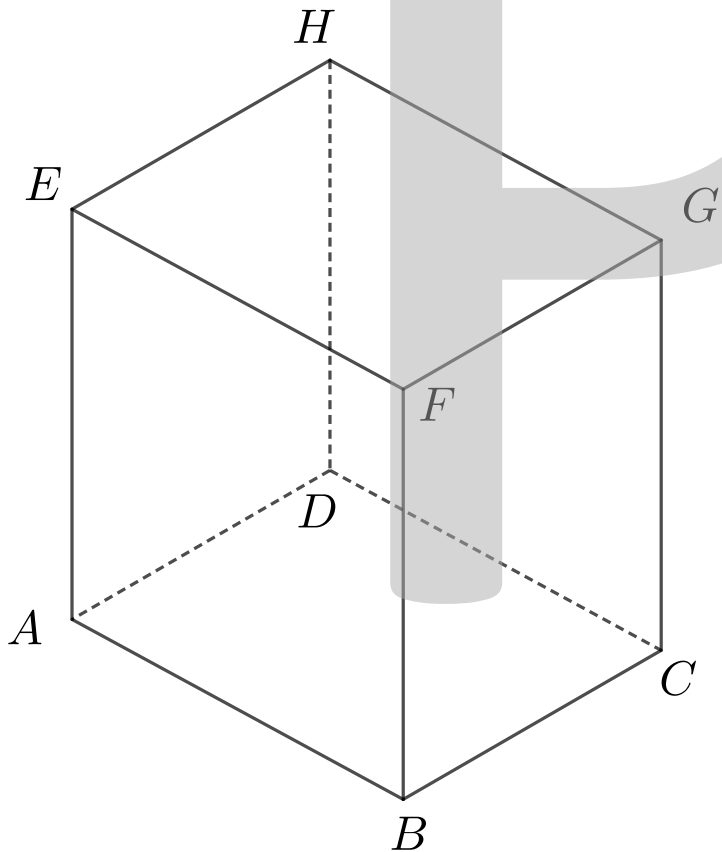
půdorys



Zobrazení prostoru do roviny

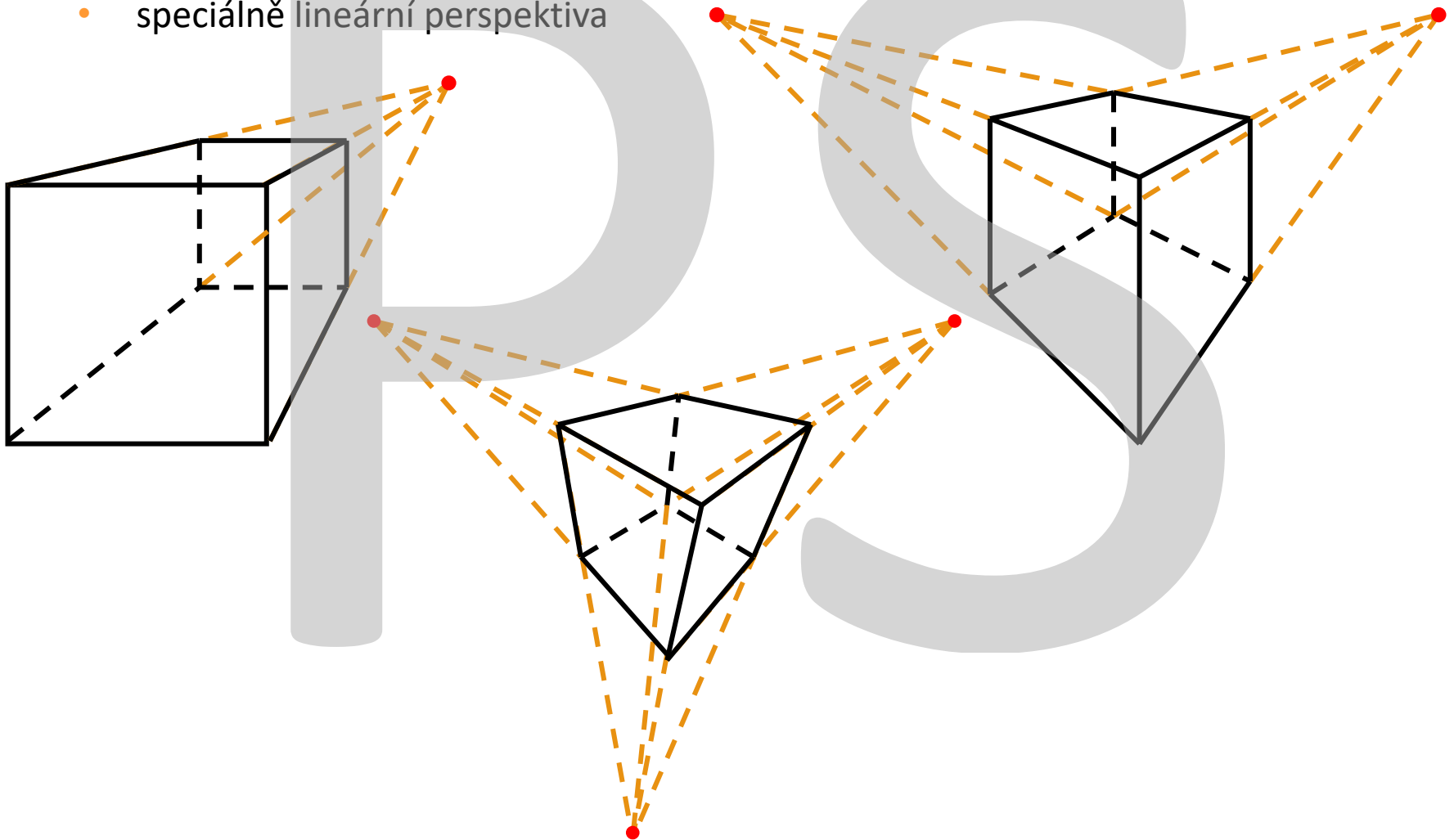
- **Axonometrie**

- názorné rovnoběžné promítání
- průmětna volena obecně



Zobrazení prostoru do roviny

- **Středové promítání**
 - speciálně lineární perspektiva



Výtvarné umění

- určené druhým lidem
 - jedním ze způsobů dorozumívání
 - snaha oslovit diváka, sdělit, komunikovat
 - nechat prožít autorovy emoce
 - originální vklad autora
-
- **Malířství, sochařství i architektura**
 - výrazně napomohlo k **rozvoji geometrie, matematiky a vědy vůbec**
 - výtvarné umění přispělo k rozvoji geometrických představ
 - díky výtvarnému umění se rozvinuly techniky, které se později vyvinuly v klasické geometrické zobrazovací metody

Lineární perspektiva

- od nepaměti - **snahy zobrazovat předměty a osoby kolem sebe tak, jak je vidíme**
- **Lidské vidění**
 - velmi **složitý proces**
 - díváme-li se na nějaký objekt oběma očima – vznikají dva nestejně obrazy pozorovaného předmětu, náš mozek tyto dva obrazy přetransformuje do trojrozměrné podoby
 - **dokonce** – určité prostorové informace lze získat i pozorováním jedním okem – **logicky předpokládáme nebo díky zkušenostem odhadujeme, jak daleko je od nás pozorovaný předmět umístěn**
- **Realistické zobrazování, vystihnutí lidského vidění**
 - **středové promítání, speciálně lineární perspektiva**
 - **připouštíme zjednodušení** – objekty **pozorujeme jen jedním okem**, pro malířské potřeby – postačující postup

Malířství

- Budeme se zabývat **jednou stránkou výtvarného díla**
 - snaha o geometrické ovládnutí prostoru v dílech malířů
 - způsoby zobrazování trojrozměrného prostoru na ploše obrazu
- Toto hledisko **není jediným měřítkem**, podle kterého lze hodnotit velikost a kvalitu výtvarného díla (někdy dokonce nedůležité)
 - **perspektiva** - nemusí být nutně použita, je pouze jednou ze složek výtvarného projevu
 - každá historická epocha má své estetické normy, své vlastní způsoby uměleckého vyjadřování
 - v minulosti – ve většině kultur šlo o jiné priority než realistické zobrazování prostoru (nemluvě o soudobém výtvarném umění)
- **Vývoj v zobrazování prostoru**
 - **tři okruhy problémů, s nimiž se malíři potýkali**
 - zobrazení postavy
 - zachycení vztahů mezi postavami
 - znázornění prostoru, do něhož jsou postavy umístěny

Malířství

- **Nejstarší umění**

- nejstarší stopy lidské umělecké činnosti – starší doba kamenná (40 000 – 10 000 př. Kr.) - **malířská výzdoba jeskyní**
- osoby – prosté čáry, někdy zobrazovány jen pomocí symbolů, charakteristických předmětů
 - převážně ženské postavy
- **zobrazení zvířat** – větší pozornost, **téměř dokonalé realistické portréty**
- důležitá role – **vztahy mezi osobami a zvířaty**
 - velikost postav představovala **vztah nadřazenosti či podřízenosti** – zpravidla nic společného se snahou o znázornění prostoru
- **znázornění prostoru je minimální** – pravěký člověk zřejmě necítil potřebu realisticky zobrazovat prostor
- stylizace osob – není projev toho, že by malbu neuměli zhotovit, spíše toho, že to nepovažovali za důležité

Malířství

- **Nejstarší umění**
 - **Jeskynní komplex Lascaux**
 - jihozápad Francie (Dordogne)
 - stáří cca 17 tisíc let



Malířství

- **Nejstarší umění**

- **Jeskynní komplex Lascaux**

- jihozápad Francie (Dordogne)
- stáří cca 17 tisíc let



Malířství

- **Starověk**

- **Egypt** (od 4. tis. př. Kr.)

- hlavní výtvarný prvek – **obrysová kresba**
 - lidské tělo zobrazováno z různých pohledů – **trup zepředu, hlava z profilu**
 - postavy malovány stylizovaně, ne prostými čarami
 - absence modelování a schematický vzhled
 - velikost postavy opět vyjadřovala váhu a společenské postavení
 - **zobrazení prostoru – zprvu pouze překrývání postav, nejsou užívány perspektivní zásady promítání**
 - postupně upuštění od rozmístění maleb v registrech

Malířství

- **Egypt (od 4. tis. př. Kr.)**
 - **Nebanemova hrobka**
 - 18. dynastie
 - Britské muzeum, Londýn



Malířství

- **Egypt (od 4. tis. př. Kr.)**
 - **Nebanemova hrobka**
 - 18. dynastie
 - kopie v the MET



Malířství

- **Starověk**

- **Etruskové** (8. stol. př. Kr. – 4. stol. př. Kr.)

- na území dnešního Toskánska
- větší pokrok, lidé zobrazeni zcela realisticky
- ovlivnění orientálním uměním, později vliv řeckého umění
- **první pokusy o perspektivní zobrazení**
- začíná vznikat pozadí (les, voda, atd.)
- **s rostoucí vzdáleností od průmětny se předměty zmenšují**
- drobné předměty však znázorněny spíše ve volném rovnoběžném promítání, případné nesrovnalosti různě maskovány

Malířství

- **Etruskové** (8. stol. př. Kr. – 4. stol. př. Kr.)
- **Hrobka s trikliniem**
 - 480 př. Kr.
 - Tarquinie



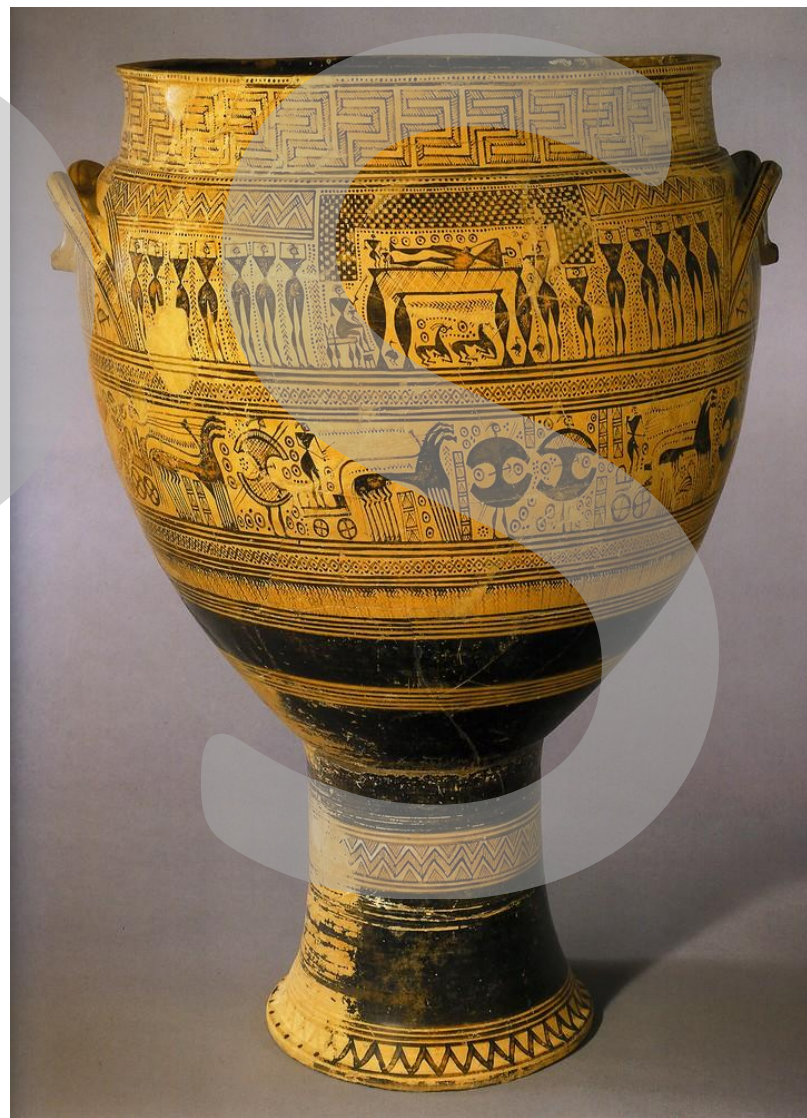
Malířství

- **Starověk**

- **Řecko** (od 8. stol. př. Kr. – 1. př. stol. Kr.)
 - samostatná antická řecká společnost
 - **značné úspěchy v oblasti stavitelství, sochařství**
 - malířství spíše méně
 - **geometrické umění** – dekorativní a abstraktní styl
 - **orientalizující umění** – orientální vlivy
 - archaismus
 - první klasicismus
 - druhý klasicismus
 - helénistické období

Malířství

- **Řecko** (od 8. stol. př. Kr. – 1. př. stol. Kr.)
 - **Geometrický kratér**
 - pol. 8. stol. př. Kr.
 - Athény, Národní muzeum
 - geometrická keramika
 - pohřební tematika



Malířství

- **Řecko** (od 8. stol. př. Kr. – 1. př. stol. Kr.)
 - **Protoattická lutrofora**
 - 700 př. Kr.
 - Louvre, Paříž



Malířství

- **Řecko** (od 8. stol. př. Kr. – 1. př. stol. Kr.)
- **Exekiova amfora: Achilles a Penthesileia**
 - 540 př. Kr.
 - Britské muzeum, Londýn



Malířství

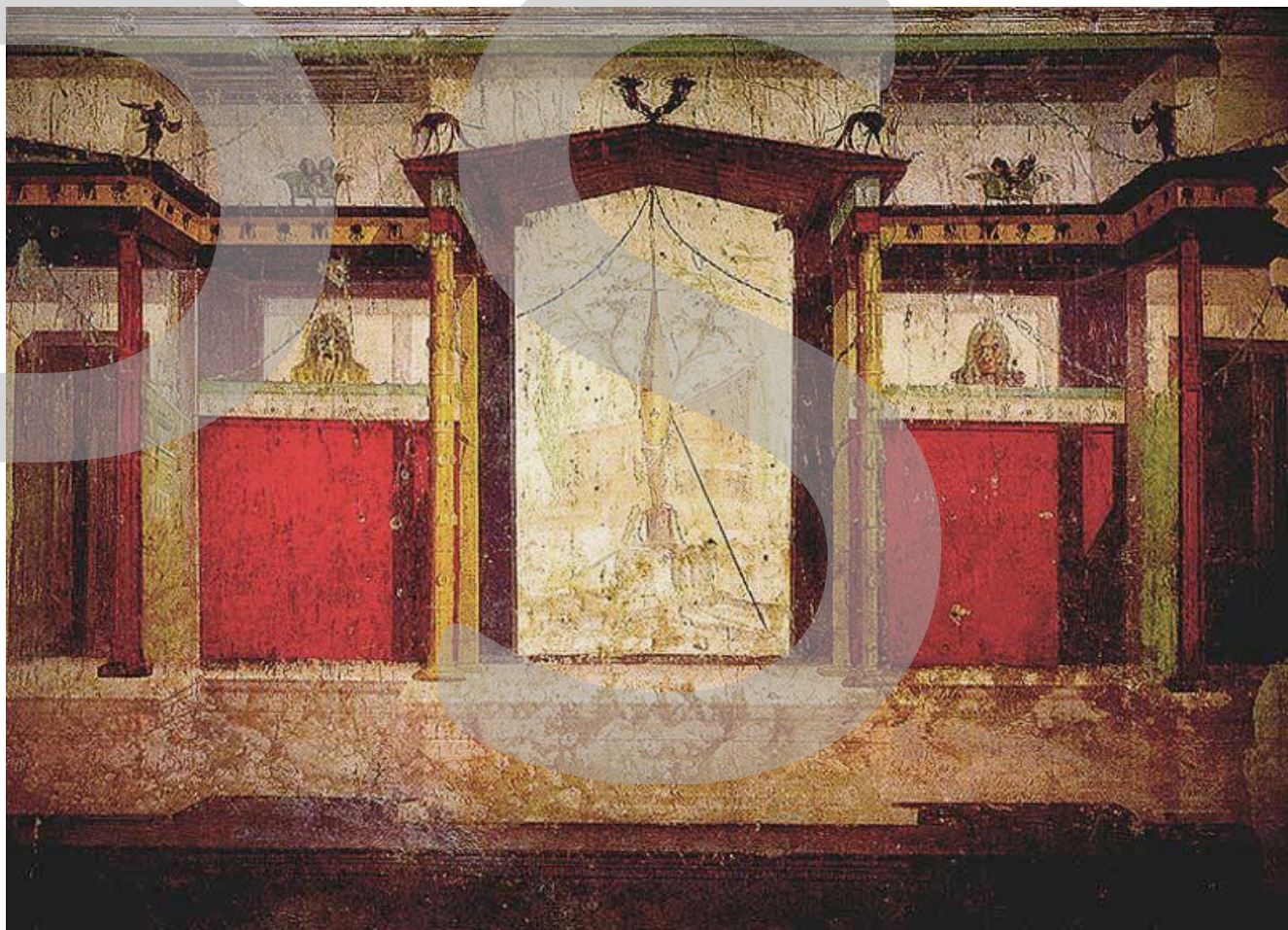
- **Starověk**

- **Řím (8. stol. př. Kr. – 5. stol. po Kr.)**

- malířství jedna z předních pozic
 - **malování divadelních kulis**, dokonalá iluze prostoru, perspektivní zobrazování využíváno při malbě iluzivních průhledů do předstíraných prostor
 - **výzdoba interiérů, knižní ilustrace**
 - **iluze prostoru**
 - zánik Římské říše = zánik naděje na rozvoj perspektivního zobrazování

Malířství

- **Řím** (8. stol. př. Kr. – 5. stol. po Kr.)
 - **Sál masek**
 - 1. stol. př. Kr.
 - freska
 - Augustův dům, Palatin



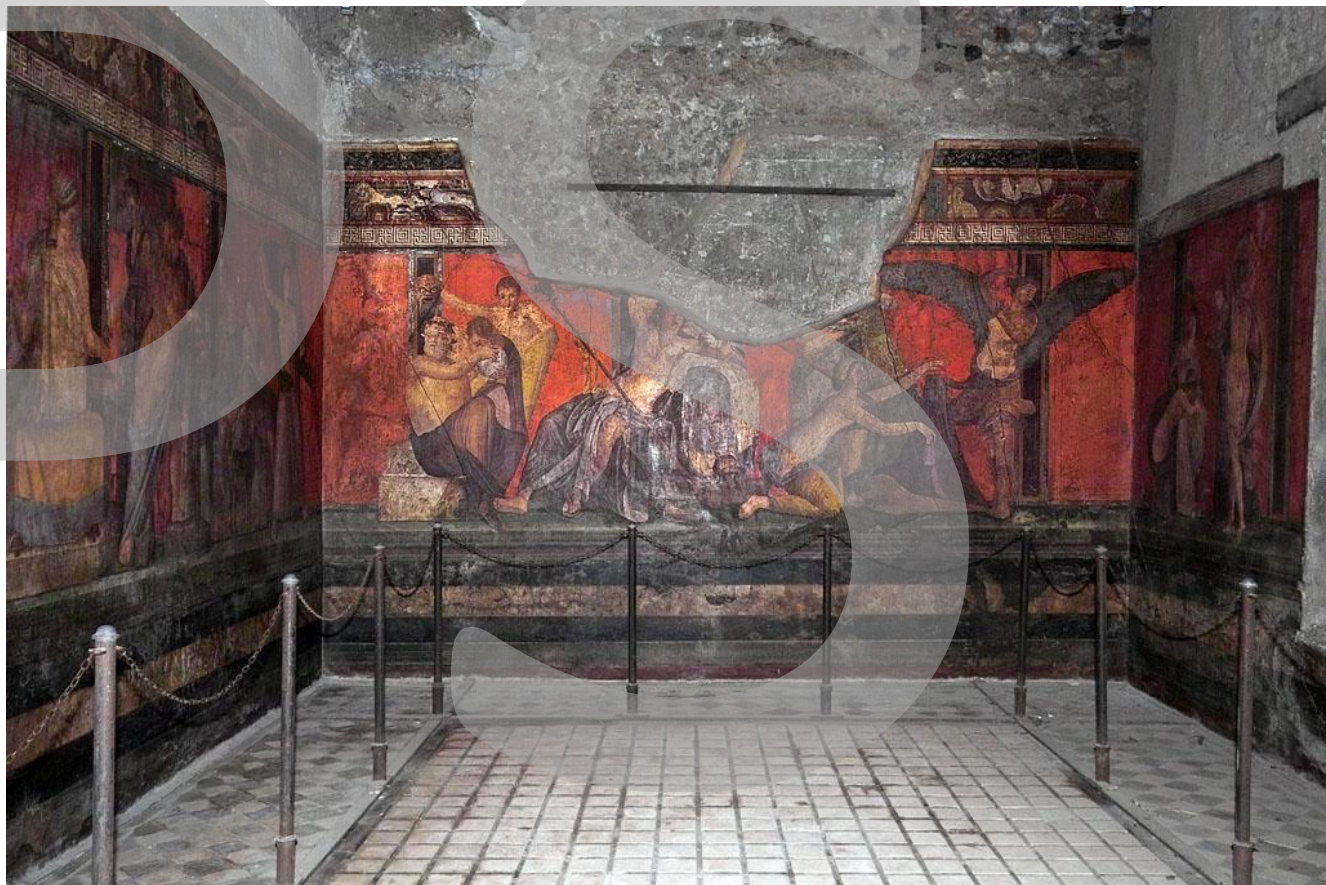
Malířství

- **Řím** (8. stol. př. Kr. – 5. stol. po Kr.)
 - **Sál masek**
 - 1. stol. př. Kr.
 - freska
 - Augustův dům, Palatin



Malířství

- **Řím** (8. stol. př. Kr. – 5. stol. po Kr.)
 - **Vila Mystérií**
 - 1. stol. př. Kr.
 - freska



Malířství

- **Předrenesanční období**

- po uznání křesťanství **malba úzce spjata s Písmem**
 - malířství je přijímáno, jen slouží-li věci křesťanství – pouze výjevy ze života svatých, křesťanství nastolilo tvrdá dogmata
- **nedochází ke geometrickému znázornění prostoru**
- raně křesťanské umění

Malířství

- **Raně křesťanské umění**
 - **Hostina Abrahamova**
 - pol. 5. stol.
 - mozaika
 - Santa Maria Maggiore, Řím



Malířství

- Raně křesťanské umění

- **Mozaika v apsidě**

- pol. 13. stol.,
původní se
nedochovala
- mozaika
- bazilika sv. Pavla za
hradbami, Řím



Malířství

- Raně křesťanské umění
 - Mozaiky na triumfálních obloucích
 - 5. stol.,
 - původní mozaika
 - bazilika sv. Pavla za hradbami, Řím



Malířství

- Postupně
 - pro dějiny malířství **významná gotika**
 - obnovení starých znalostí realistického ztvárnění postav, dokonce snahy o perspektivní znázorňování – založené však pouze na intuici
 - **uvědomělé hledání zákonitostí perspektivy je prokazatelné až ke sklonku doby gotické a převážně pak v období nastupující renesance**

Malířství

- **Renesance (14. – 17. stol.)**
 - umělecký sloh a zároveň i historická epocha
 - **zesvětštění, individualismus, návrat k antice**
 - **renesance = znovuzrození**
 - umělci viděli v renesanci znovuzrození pravého umění a kultury návratem k antice
 - hospodářský rozvoj a bohatství italských měst – **hlavní příčiny vzniku tohoto uměleckého směru**
 - hospodářská prosperita měst vedla k **rozvoji stavitelství, sochařství i malířství**
 - významní umělci, zejména ve **Florencii**, zahrnováni poctami, považováni za intelektuály – umělec již není pouhý řemeslník
 - **vědecký základ umění**
 - umělci té doby studovali optiku, zabývali se geometrií, užitím perspektivy v malbě, mechanikou, pitvali lidská a zvířecí těla, aby pochopili jejich anatomii, pozorovali přírodu – **velmi se zasloužili o rozvoj přírodních věd**

Malířství

- **Renesance (14. – 17. stol.)**
 - navázání na středověké předchůdce a jejich intuitivní používání lineární perspektivy
 - **malíři znovuobjevují realistickou malbu, geometricky odůvodněné**
 - **tématika**
 - do značné míry se udržuje tematika náboženská
 - zobrazují se výjevy z běžného života (náboženská symbolika celé dílo posvěcuje)
 - někdy díla plně světská (zadavatel bohatý měšťan)
 - nově – portrét, krajina, zátiší, motivy převzaté z antického umění

**Palazzo Ducale –
slavný obraz
zřejmě od Piera
della Francesca**



Malířství

- **Filippo Brunelleschi (1377 - 1446)**
 - italský sochař a architekt
 - proslavil se stavbou velkolepé kupole na katedrále Santa Maria del Fiore, podílel se na výstavbě baziliky San Lorenzo, autor florentských renesančních paláců
 - první renesanční umělec, který si prokazatelně osvojil principy lineární perspektivy
 - **autor mnoha matematických a architektonicko-teoretických studií**
 - **poprvé určil a dokázal základní prvky lineární perspektivy**
 - Brunelleschiho metody mezi malíři nepřijaty
 - příliš složité, používání prŮmětů – půdorys, nárys, bokorys
- **Leone Battista Alberti (1404 - 1472)**
 - florentský architekt, humanista, teoretik umění, spisovatel a matematik
 - spis „**O malířství**“
 - uvedl základní poznatky o lineární perspektivě v systém
 - upozornil na chybné konstrukce pavimenta – např. florentská metoda

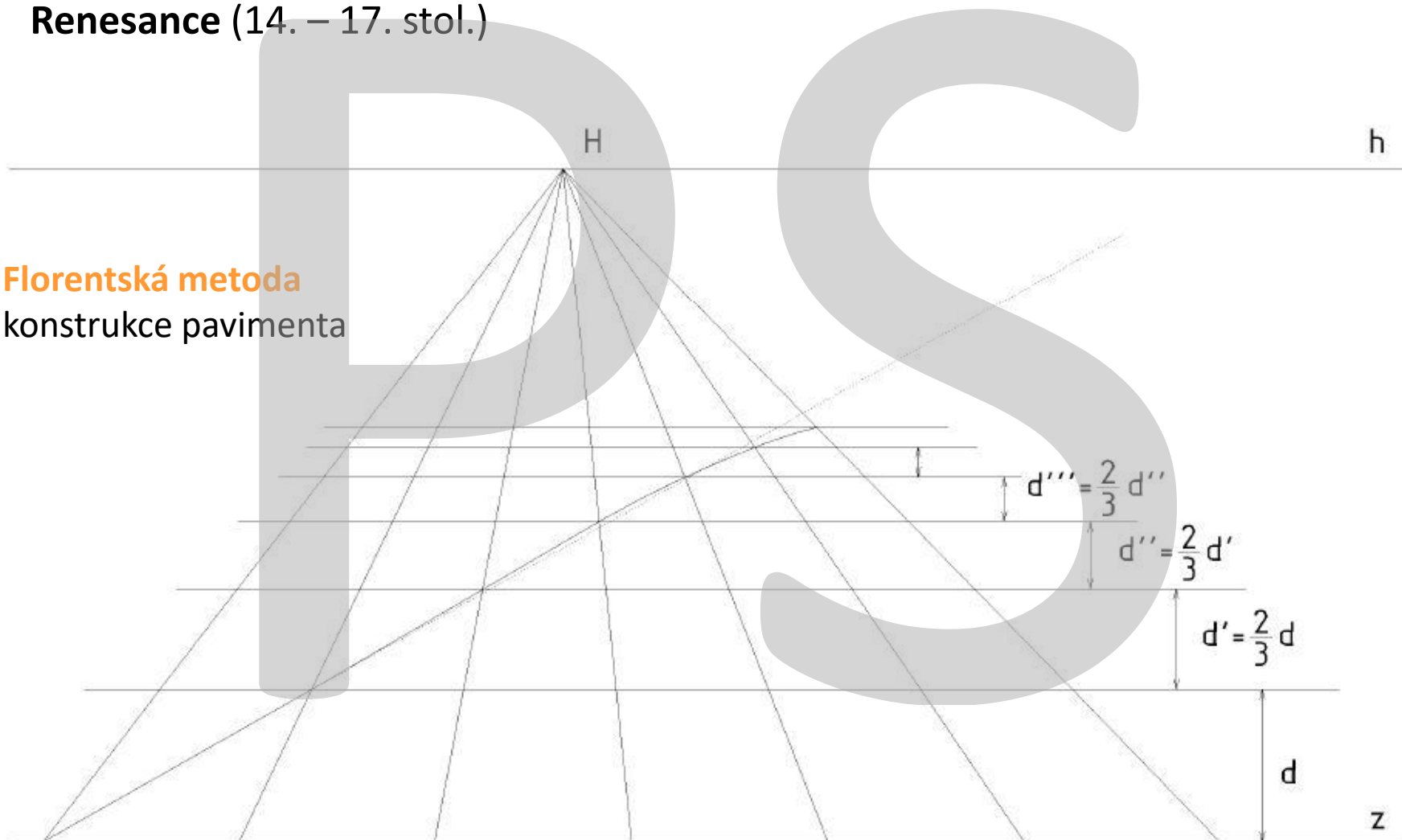
Malířství

- Kromě skutečně přesných konstrukcí pavimenta v průčelné poloze – **mnozí malíři užívali řadu dalších postupů** – většinou chybných
 - Florentská metoda konstrukce pavimenta
 - Holbeinova konstrukce
 - chybně zkonstruované pavimentum nemuselo být na obraze nápadné
 - nezdůrazňovaly se úhlopříčky, zakreslována pouze část pavimenta
 - volba hlavního bodu obrazu a pavimenta ovlivňují celkový dojem z uměleckého díla
 - většina renesančních malířů užívala pavimenta v průčelné poloze
 - **Leonardo da Vinci** – symetrické kompozice, s hlavním bodem na svislé střední příčce obdélníka obrazu
 - **Raffael** – Athénská škola – obdobné symetrie
 - **Tizian** - asymetrická volba hlavního bodu, ale architektura uspořádána průčelně
- zákonitostmi lineární perspektivy se později důkladně zabýval také Albrecht Dürer

Malířství

- **Renesance (14. – 17. stol.)**

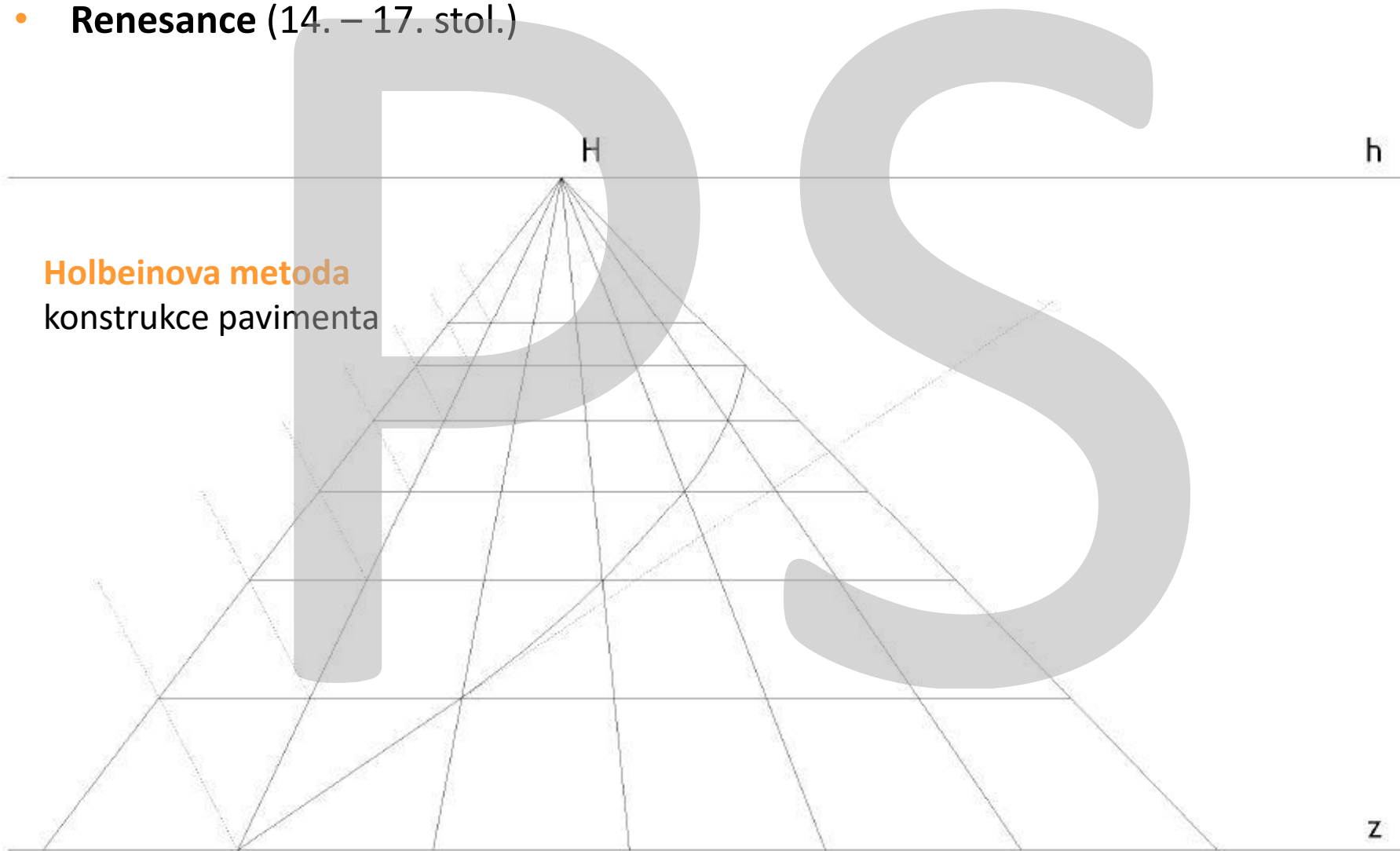
Florentská metoda
konstrukce pavimenta



Malířství

- **Renesance (14. – 17. stol.)**

Holbeinova metoda
konstrukce pavimenta



Malířství

- Kromě skutečně přesných konstrukcí pavimenta v průčelné poloze – **mnozí malíři užívali řadu dalších postupů** – většinou chybných
 - Florentská metoda konstrukce pavimenta
 - Holbeinova konstrukce
 - chybně zkonstruované pavimentum nemuselo být na obraze nápadné
 - nezdůrazňovaly se úhlopříčky, zakreslována pouze část pavimenta
 - volba hlavního bodu obrazu a pavimenta ovlivňují celkový dojem z uměleckého díla
 - většina renesančních malířů užívala pavimenta v průčelné poloze
 - **Leonardo da Vinci** – symetrické kompozice, s hlavním bodem na svislé střední příčce obdélníka obrazu
 - **Raffael** – Athénská škola – obdobné symetrie
 - **Tizian** - asymetrická volba hlavního bodu, ale architektura uspořádána průčelně
- zákonitostmi lineární perspektivy se později důkladně zabýval také Albrecht Dürer

- **Ambrogio di Bondone (1267 –1337)**
 - představitel vrcholné gotiky
 - zvaný **Giotto**, první umělec, který podepisoval svá díla
 - jeden z prvních malířů, který usiloval **o realistické zobrazení skutečnosti**
 - **není výsledkem geometrických konstrukcí**, ale intuice a dlouhodobého pozorování
 - **na tehdejší pozorovatele působily jeho obrazy takřka jako skutečnost**
 - těžké jeho postup popsat
 - nalézáme chyby v perspektivním zobrazování, rovnoběžné přímky se jednou zobrazují jako rovnoběžky, podruhé jako různoběžné přímky
 - **ovšem jeho ztvárnění s náznaky perspektivy, tělesnost postav byly základem, na němž se mohlo dále vyvíjet renesanční malířství**
 - **obrazy**
 - Oplakávání Ježíše Krista, Vyhnání ďáblů z Arezza, Sen biskupův, Vzkříšení Drusiany, Nanebevzetí Jana Evangelisty, Smrt sv. Františka, ...

Malířství



- **Oplakávání Ježíše Krista**

- 1304 – 1306
- Kaple Scrovegni, Padova, Itálie
- zřetelně rozeznáme **popředí** a **pozadí**, obraz získává **hloubku**
- tragický patos
 - hluboký vnitřní žal všech postav

Malířství



- **Vyhnání d'áblů z Arezza**
 - kolem r. 1290
 - kostel di San Francesco d'Assisi, Itálie

Malířství



- **Vyhnání d'áblů z Arezza**
 - rovnoběžné přímky – někdy se zobrazí jako různoběžky, někdy jako rovnoběžky

Malířství



- **Setkání Jáchyma s Annou u Zlaté brány**
 - kolem r.1305
 - Kaple Scrovegni, Padova, Itálie
- jeho malby se postupně vyvíjí, perspektiva se zlepšuje
- **malířovo vrcholné období**



- **Trůnící madona**

- kolem r.1310
- Galleria degli Uffizi, Florencie, Itálie

- gotický trůn
- technika šerosvitu
- vývoj od řeckého k latinskému stylu

Malířství

- **Ambrogio Lorenzetti (1290 –1348)**
 - znal základní pravidla prostorového zobrazení



- **Výsledky dobré vlády**

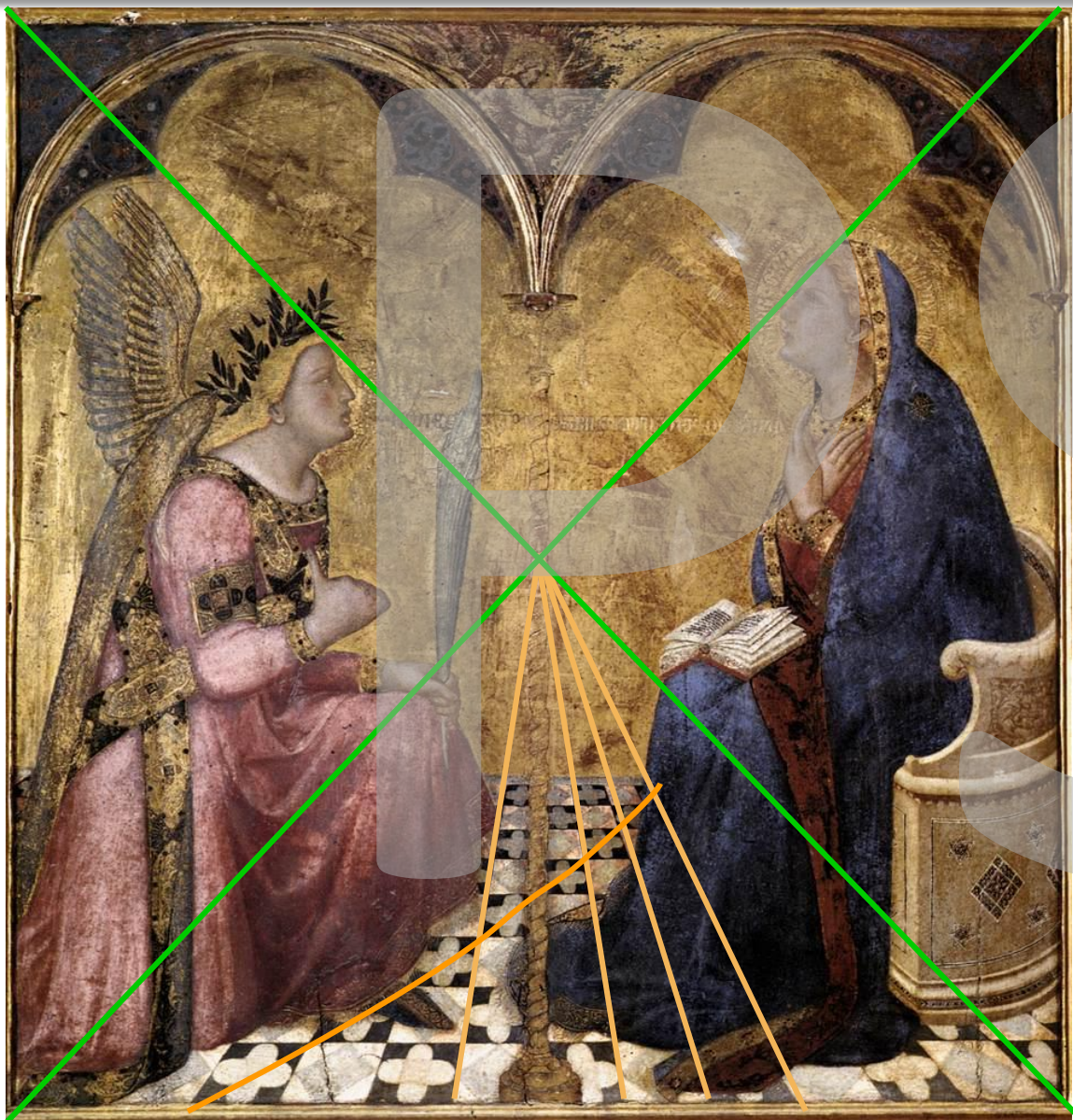
- 1337 – 1340, freska
- Palazzo Publico, Siena, Itálie
- domy v průčelné poloze

Malířství



- **Zvěstování**
 - kolem r.1344
 - čtvercový obraz, **hlavní bod umístěn do průsečíku úhlopříček**
 - víra ve správnost souměrné kompozice
 - symetrie je zdůrazněna stejnými výklenky a symetrií postav

Malířství



- **Zvěstování**

- kolem r.1344
- čtvercový obraz, **hlavní bod umístěn do průsečíku úhlopříček**
- víra ve správnost souměrné kompozice
- symetrie je zdůrazněna stejnými výklenky a symetrií postav

Malířství

- Postupně můžeme začít hovořit o jakémisi „tušení“ existence hlavního bodu a dalších úběžníků
 - důležitý objev - hlavní bod a úběžníky přímek rovnoběžných se základní rovinou **leží na horizontu**
- **Zřejmě první poznatek perspektivního zobrazování**
 - **hloubkové přímky** a později i všechny rovnoběžné přímky mají v perspektivním obraze společný bod
 - hlavní bod jako úběžník objeven dříve, distančníky jako úběžníky přímek rovnoběžných se základní rovinou a svírajících s průmětnou 45° dlouho neobjeveno
- Přesto, že v některých obrazech mají rovnoběžné přímky více úběžníků – působí celý obraz **přirozenou hloubkou**
 - díky rozmístění úběžníků blízko sebe

Malířství

- **Paolo di Dono (1397 -1475)**
 - zvaný **Ucello** - „Ptáček“
 - florentský malíř
 - průkopník užívání lineární perspektivy v malířství
 - **„O' che dolce cosa l'questa prospettiva“**
„Nevíš, jak je ta perspektiva krásná.“
 - perspektiva jeho velkým koníčkem
 - za použití perspektivy snaha o spojení rozdílných stylů pozdní gotiky a rané renesance
 - **spolupracoval s matematiky a předními učiteli**
 - výzdoba florentského kostela Santa Maria Novella
- jeho postupy ovlivnily Piera della Francesca, Leonarda Da Vinci, Albrechta Dürera

Malířství



- **Sir John Hawkwood**

- kolem r. 1436, freska
- Duomo, Florencie

- **podstavec** splňuje perspektivní zobrazení - **výrazný pohled** – jediný úběžník mimo obraz
- „socha“ je znázorněna striktně z profilu
- vzniklý dojem – jako by se jednalo o fiktivní prostředí
- **chyba** – kůň zvedá obě nohy na téže straně, takto by upadl

Malířství

- **Bitva u San Romana I.**
 - kolem r. 1450, tři monumentální obrazy, tempera na dřevě
 - National Gallery, Londýn
 - vítězství Florencie nad sienskými vojsky, zde první etapa bojů



Malířství

- aby vynikla perspektivní konstrukce, jsou na zemi umístěny různě položené hroty kopí
- tehdejší kritici se o obrazech vyjádřili jako o bizarním výsledku – každý kůň vlastní perspektiva, obrazu chybí kompozice celku



Malířství

- **Bitva u San Romana II.**
 - Galleria degli Uffizi, Florencie, Itálie
 - rozhodující okamžik bitvy



Malířství

- **Bitva u San Romana III.**
 - Louvre, Paříž
 - vítězství Florencie



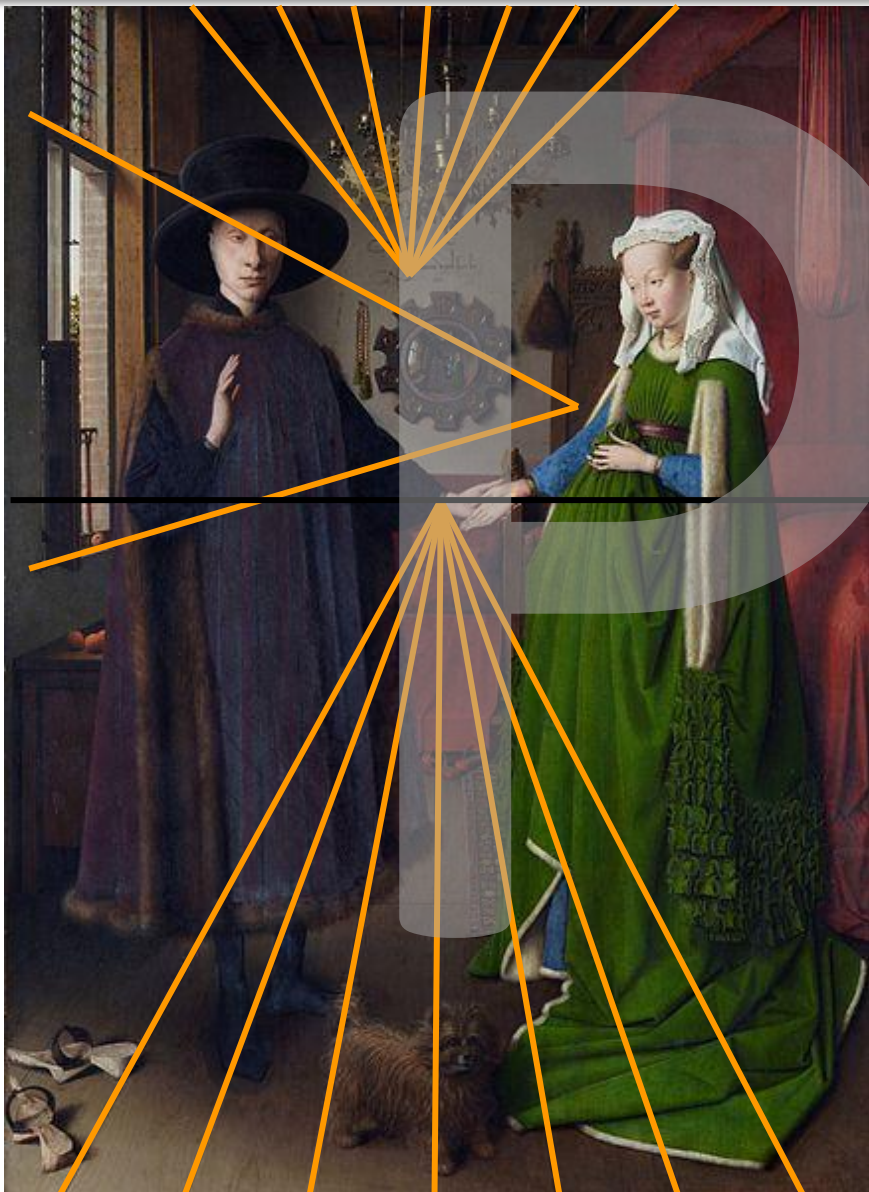
- **Jan van Eyck (1390 –1441)**
 - z Nizozemí
 - zatímco **základem italského umění** v 15. století byla **matematicky propočtená lineární perspektiva** (později zvládnutá dokonale), pro Nizozemce **charakteristická perspektiva na základě zkušeností**
 - malovali to, co viděli – díky tomu blízko k perspektivě
 - při tomto přístupu též došli k poznání – tvary s rostoucí vzdáleností ztrácejí na konturách a intenzita barev se zmenšuje
 - výrazně zdokonalil techniku olejomalby, schopen vytvářet velmi světlé odstíny, jemné tahy štětce
 - **značný zájem o detail**
 - úsilí o co nejvěrnější zachycení skutečnosti
 - obrazy
 - Gentský oltář (katedrála sv. Bavona, Gent), Muž v turbanu, Madona kancléře Rolina, Podobizna manželů Arnolfiniových, Madona s kanovníkem van der Paelem, ...

Malířství



- **Podobizna manželů Arnolfiniových**
 - r. 1434, olej na dřevě
 - National Gallery, Londýn
 - údajně se jedná o zobrazení sňatku
 - pes – symbol věrnosti
 - nad zrcadlem napsáno – „Jan van Eyck byl při tom.“
 - lustr – hoří jediná svíce symbolizující Kristovu přítomnost
 - **pozoruhodné - vypuklé zrcadlo**, ve kterém se odráží strop, zahrada, podlaha a dvě další postavy – malíř a zřejmě svědek

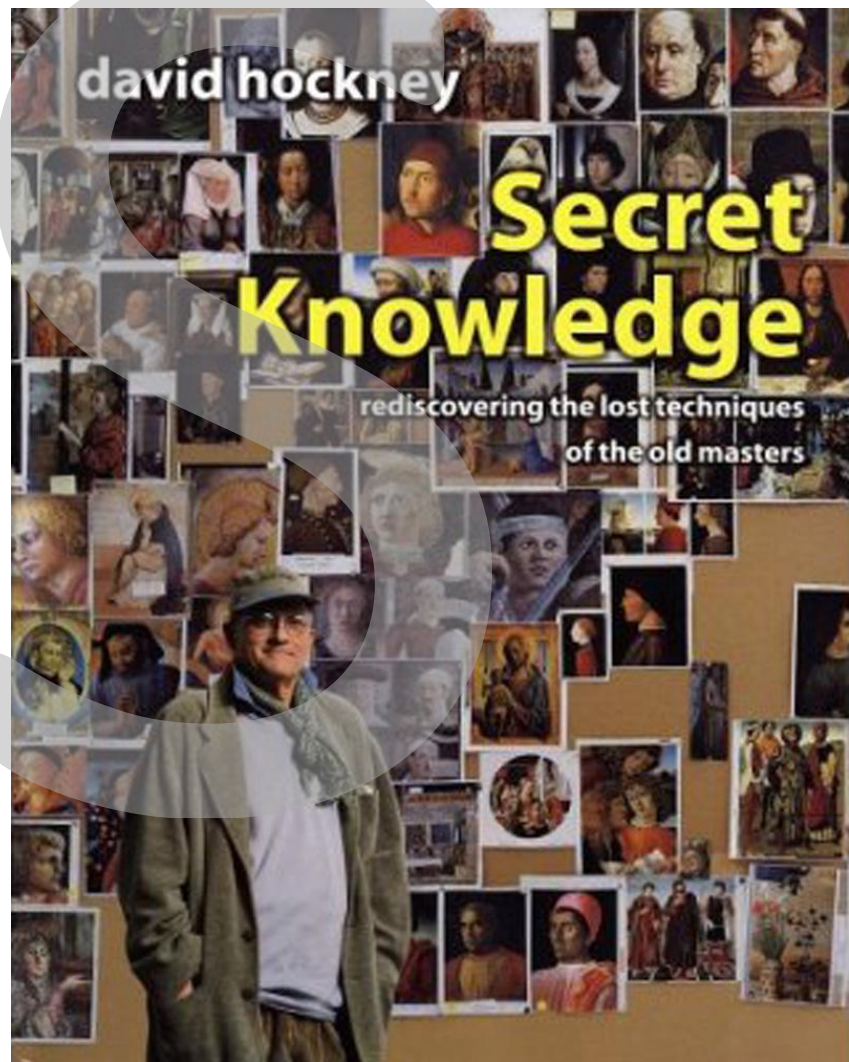
Malířství



- **Podobizna manželů Arnolfiniových**
 - zcela jasně jsou dodrženy **pravidla sbíhání hloubkových přímek** podlahy i stropu – ale do různých úběžníků
 - **úběžníky jsou velmi blízko sebe** – obraz tedy působí přirozenou hloubkou
 - „horizont“ – svislou stranu obrazu dělí téměř ve zlatém řezu
 - různé studie – ověřování počítačovými algoritmy

Malířství

- **David Hockney (1937)**
 - anglický malíř, kreslíř, grafik, výtvarník, fotograf
 - přichází se smělou a kontroverzní teorií
 - renesanční malba je tak realistická díky používání optických pomůcek (dutých zrcadel nebo čoček)
 - promítání na plátno nebo jinou plochu a poté obkreslování a vybarvování obrysů
 - kniha: „**Secret Knowledge: Rediscovering the Lost Techniques of the Old Masters (2001)**“
 - spolupracovník fyzik Charles Falco



Malířství

- **podle Davida Hockneyho**

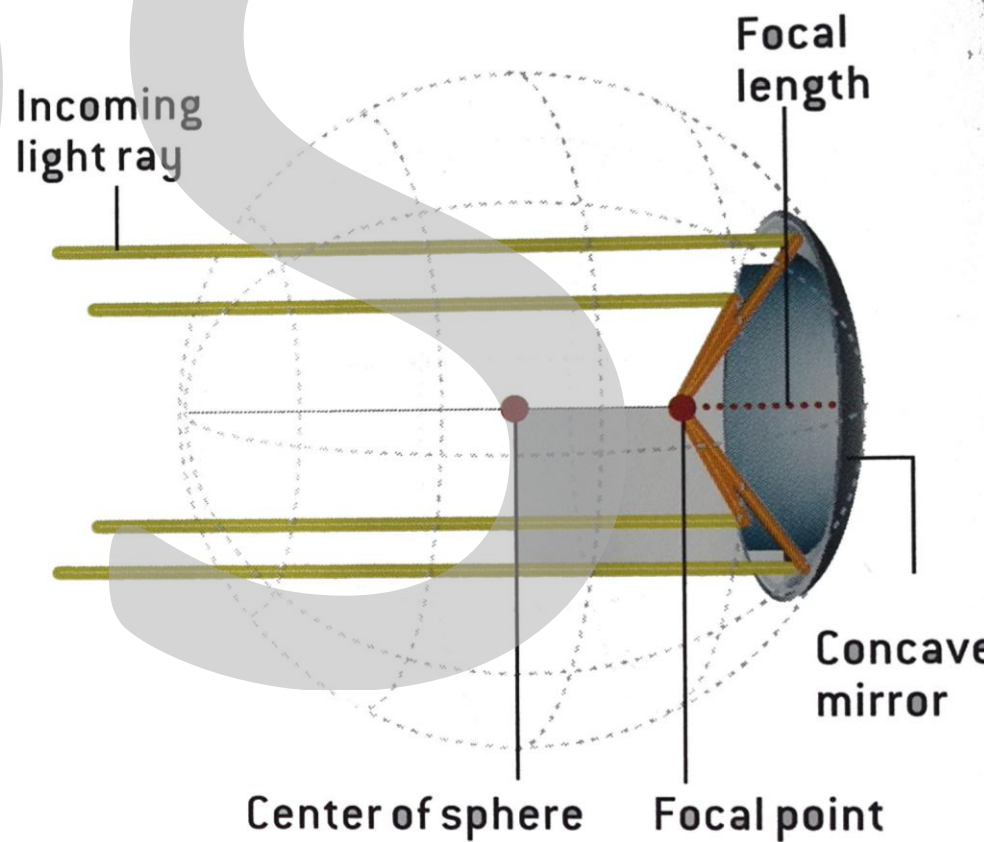
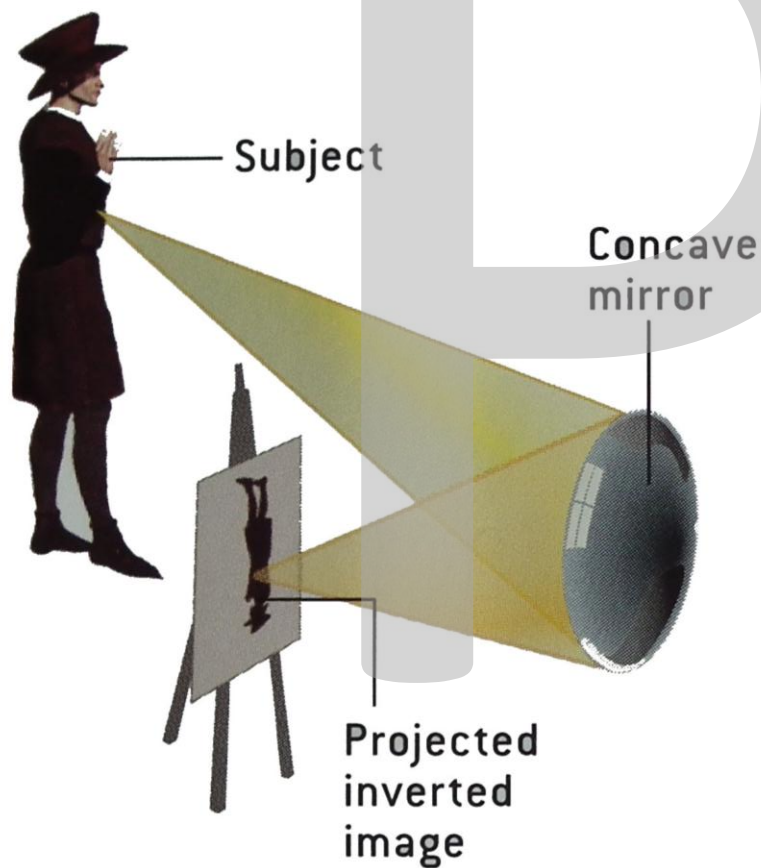
- malíři již v roce 1425 používali primitivní dírkovou komoru (camera obscura)
 - místo čočky (která lze zabudovat do vstupního otvoru komory) užívali malíři duté zrcadlo
 - **buď sledovali obrysy nebo dokonce malovali přímo pod obrázek** (uznává i Hockney, že je to velmi těžké)
- taková kamera je sice dnes běžná, ale v tehdejší době by představovala nejlepší optický systém na světě
- výchozím dílem pro tyto úvahy právě **Podobizna manželů Arnolfiniových**

X

- **proti tvrzení Davida Hockneyho vystupuje David G. Stork**

Malířství

- Použití dutého zrcadla



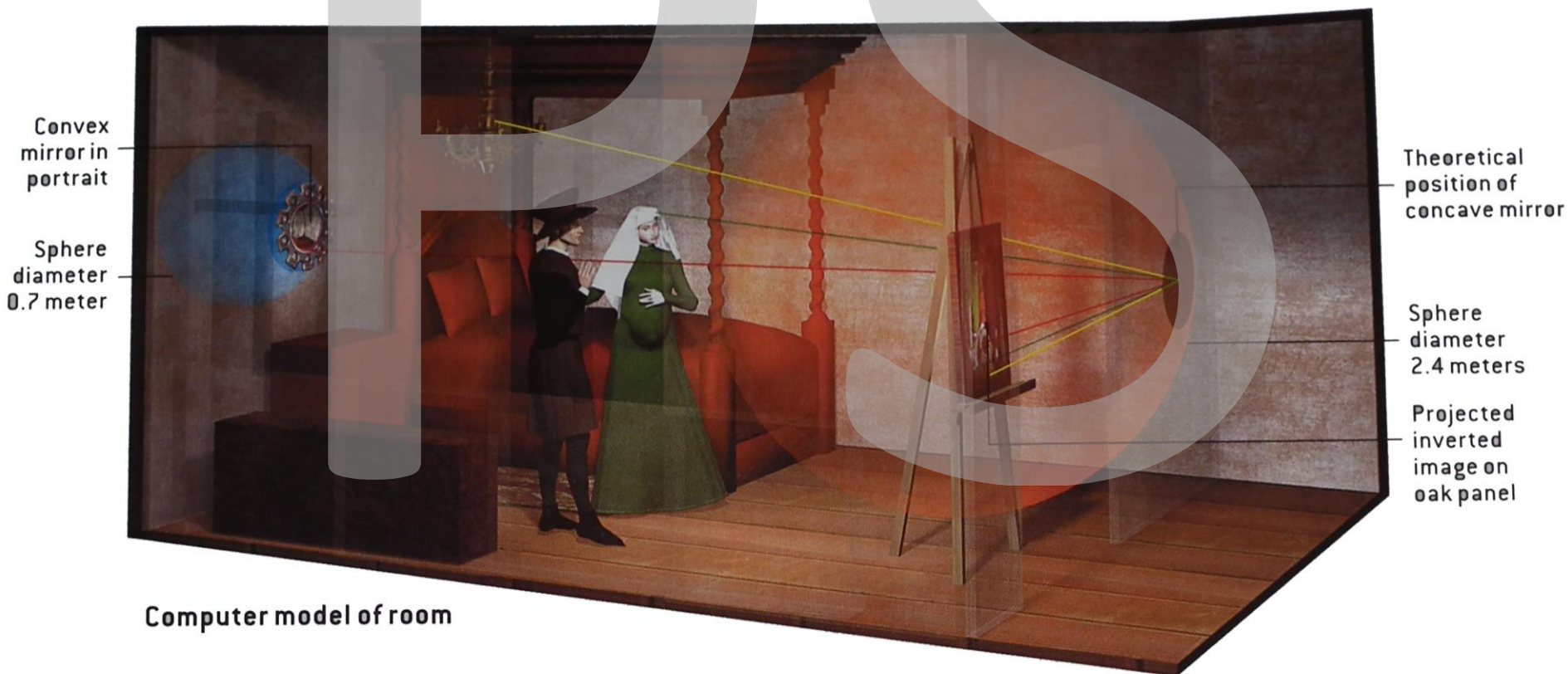
- **David G. Stork**

- profesor (Stanford University)
- okruhy zájmu
 - rozpoznávání a zpracování obrazu, používání moderních metod počítačové grafiky k interpretaci historických děl
- **oponentem Hockneyho**
 - záznamy o optických přístrojích většinou přetrvávaly, proč se nedochovaly ty, které by popisovaly použití optických přístrojů malíři
 - Stork zkoumá tři základní technické vlastnosti dírkové kamery navržené Hockneym
 - **ohnisková vzdálenost**
 - **jas, světelnost**
 - **lineární perspektiva**

Malířství

- **podle Davida G. Storka**

- soustředí se na technické detaily malby, které by dokazovaly použití optických přístrojů
 - **vypuklé zrcadlo v obraze** – podle Hockneyho se „otočilo“ a použilo k projekci jako duté; perspektiva lustru, ...

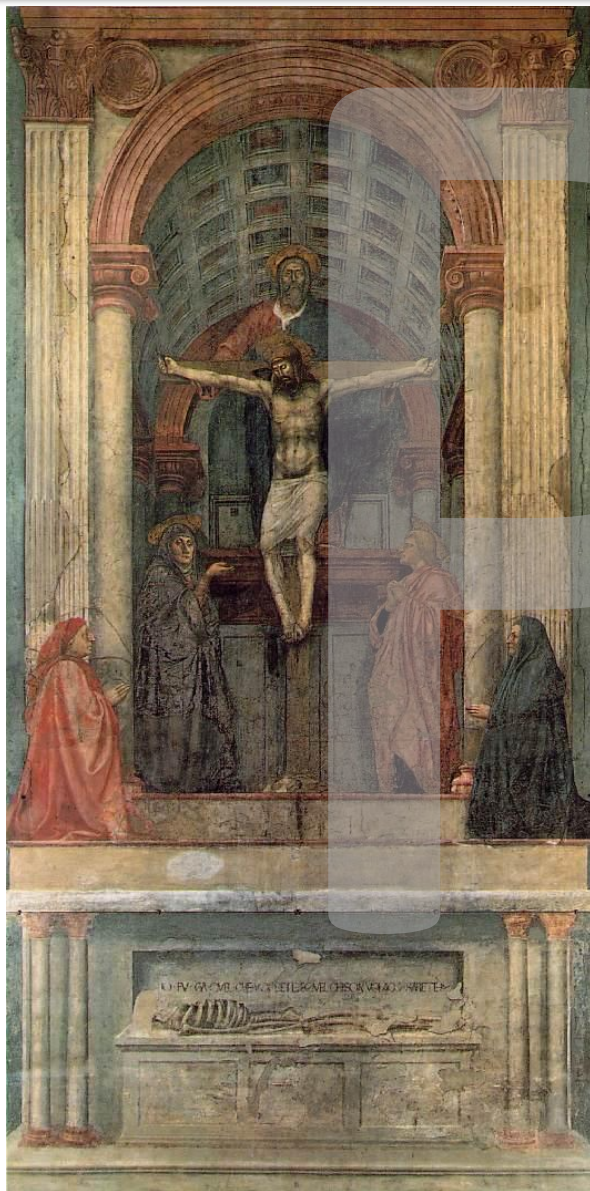


Malířství

- Stork nachází **ohniskovou vzdálenost vypuklého zrcadla**
 - pomocí počítačových metod narovná odraz v dutém zrcadle
- objasňuje, že duté zrcadlo se stejnou ohniskovou vzdáleností nelze použít
 - **ohnisková vzdálenost dutého zrcadla 61 ± 8 cm**
 - určuje na základě velikostí a umístění objektů v místnosti
 - **ohnisková vzdálenost vypuklého zrcadla v obraze je 18 ± 4 cm**
- výroba dutého zrcadla s takovými parametry by ale stejně převyšovala technické možnosti dané doby
- další nedokonalosti – **není zcela přesná perspektiva** (při přesné projekci by byla)
 - například lustr (předpokládá se symetrický, jinak by u lustru byly až deseti centimetrové odchylky)
 - zkoumání pomocí počítačových algoritmů
- **malíř nepotřebuje podobné projekce, aby dosáhl téměř dokonalé perspektivy**

- **Tommaso di Ser Giovanni di Mone Cassai (1401 –1428)**
 - zvaný **Masaccio**, italský malíř
 - zřejmě první, kdo se seznámil s Brunelleschiho metodou konstrukce perspektivního obrazu
 - tvorba skutečných prostorů, jež by divák mohl považovat za věrohodné
 - **považován za průkopníka renesanční malby**
 - zabýval se především objemem – čerpal ze sochařství a architektury, studie šerosvitu
 - dílo
 - Fresky v kapli Brancacci ve florentském kostele Santa Maria del Carmine, Ukřižování, Svatá Trojice, ...

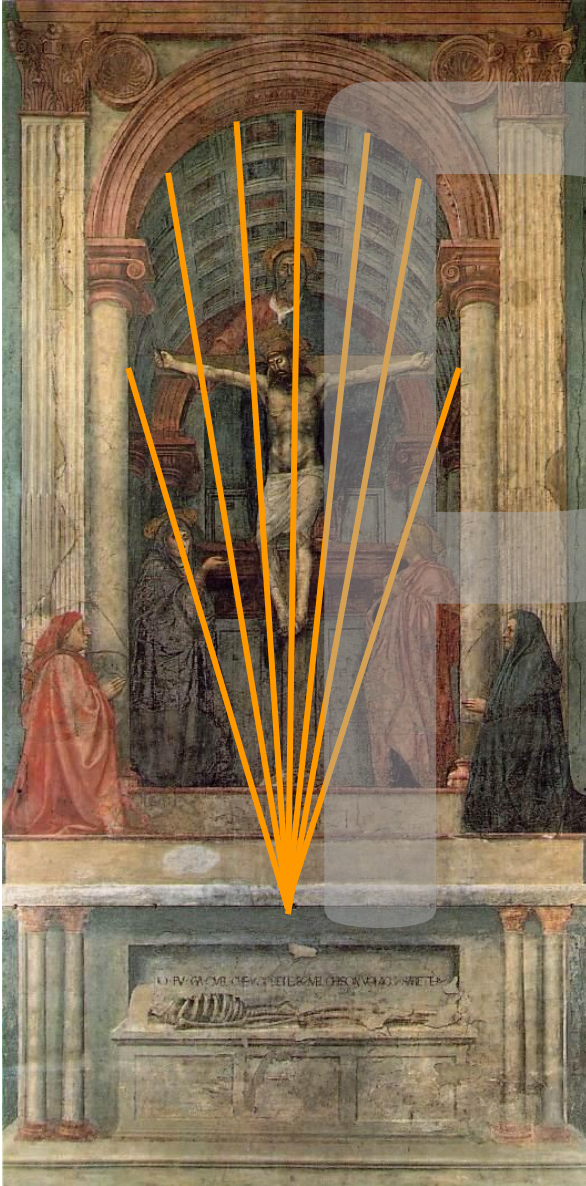
Malířství



- **Svatá Trojice**

- kolem r. 1427, freska
- Santa Maria Novella, Florencie, Itálie
- **dokonalá perspektivní konstrukce**, lidé zprvu mysleli, že umělec udělal do zdi otvor
- **zobrazení imaginární architektury**, výklenku, valené klenby (typické pro Brunelleschiho)
- Bůh – Otec podpírá ukřižovaného Ježíše, u jehož nohou se nacházejí Panna Maria a sv. Jan
- u paty kříže na sarkofágu Adamova kostra – symbol lidstva
- vně obrazu – donátoři – mimo boží prostor, v prostoru pozemském

Malířství



- **Svatá Trojice**

- kolem r. 1427, freska
- Santa Maria Novella, Florencie, Itálie
- **správný poměr postav a prostoru**, obraz tedy vypadá věrně jako skutečnost
- hlavní bod leží na horizontu ve výšce očí pozorovatele
 - veškerý děj je orientován na pohled pozorovatele

Malířství

- **Piero della Francesca (1416 -1492)**

- italský malíř a teoretik umění, přední představitel rané renesance, přátelství s Albertim
- soustředil se na barvy a světlo v obraze

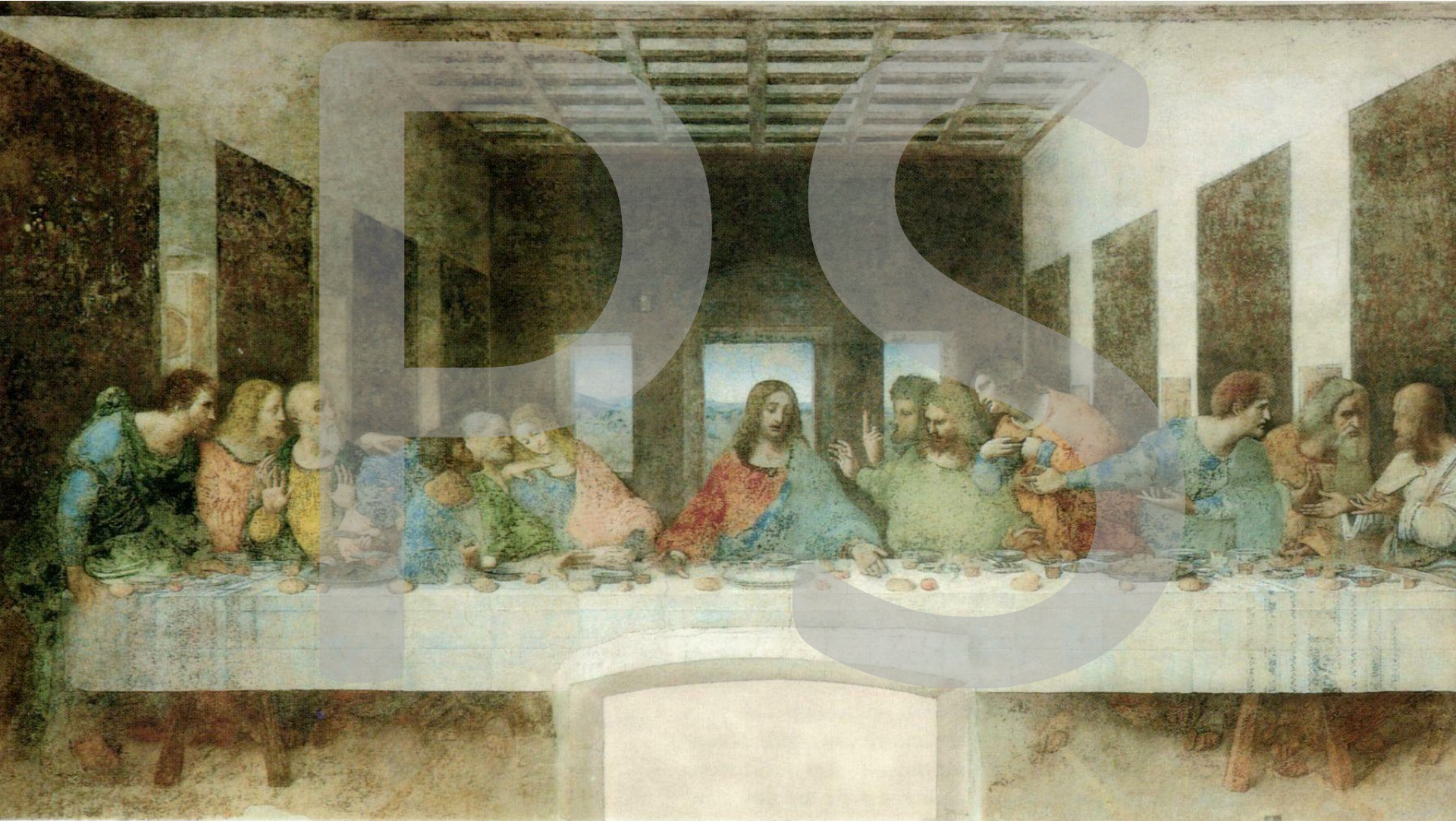


- **Bičování Krista, kolem**

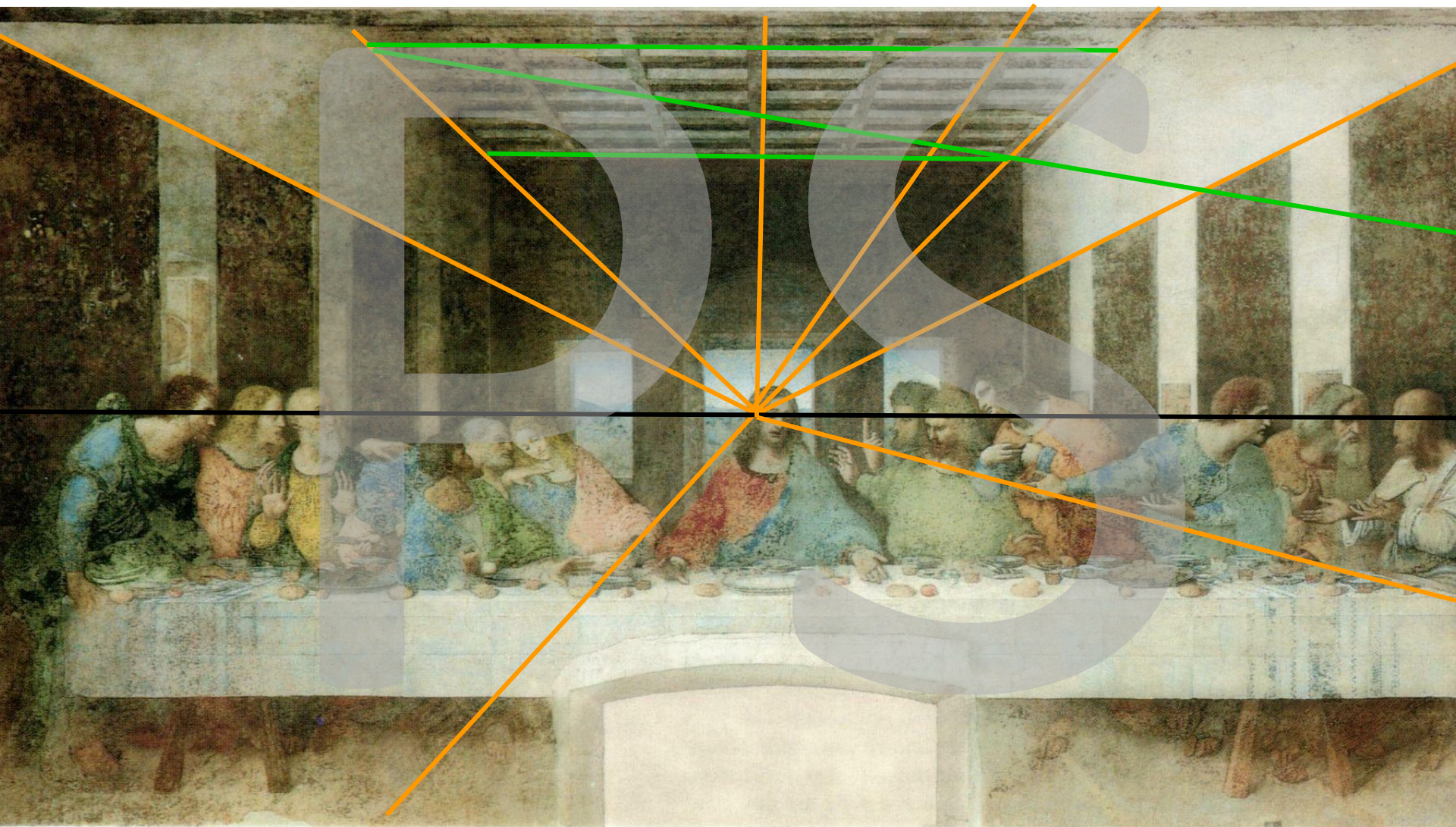
- r. 1460
- Galeria Nazionale, Urbino, Itálie
- záliba v symetrii a kompozičním řádu (architektura odpovídá Palazzo d'Urbino), záhadný obraz

- **Leonardo da Vinci (1452 –1519)**
 - prototyp tvůrčího renesančního člověka
 - znalosti ve všech oblastech tehdejších přírodních věd, techniky a architektury
 - velký inovátor v oblasti perspektivního zobrazování
 - teoreticky dokonce řešil nelineární perspektivy
 - touha po absolutní dokonalosti – mnoho děl nedokončil
- **Poslední večeře**
 - 1495-1498, olej a tempera na sádrové desce – velmi brzy poničené
 - Santa Maria delle Grazie (refektář), Milán, Itálie
 - **obvyklé pavimentum**, příliš nezdůrazňuje, naopak v popředí perspektivní obraz stolu, zakrývá pavimentum, to zde funguje pouze jako geometrická pomůcka
 - dojem prostoru záměrně potlačen, perspektiva hlavně kompoziční funkce
 - **horizont je zvolen ve výšce přesahující rozměry člověka**

Malířství

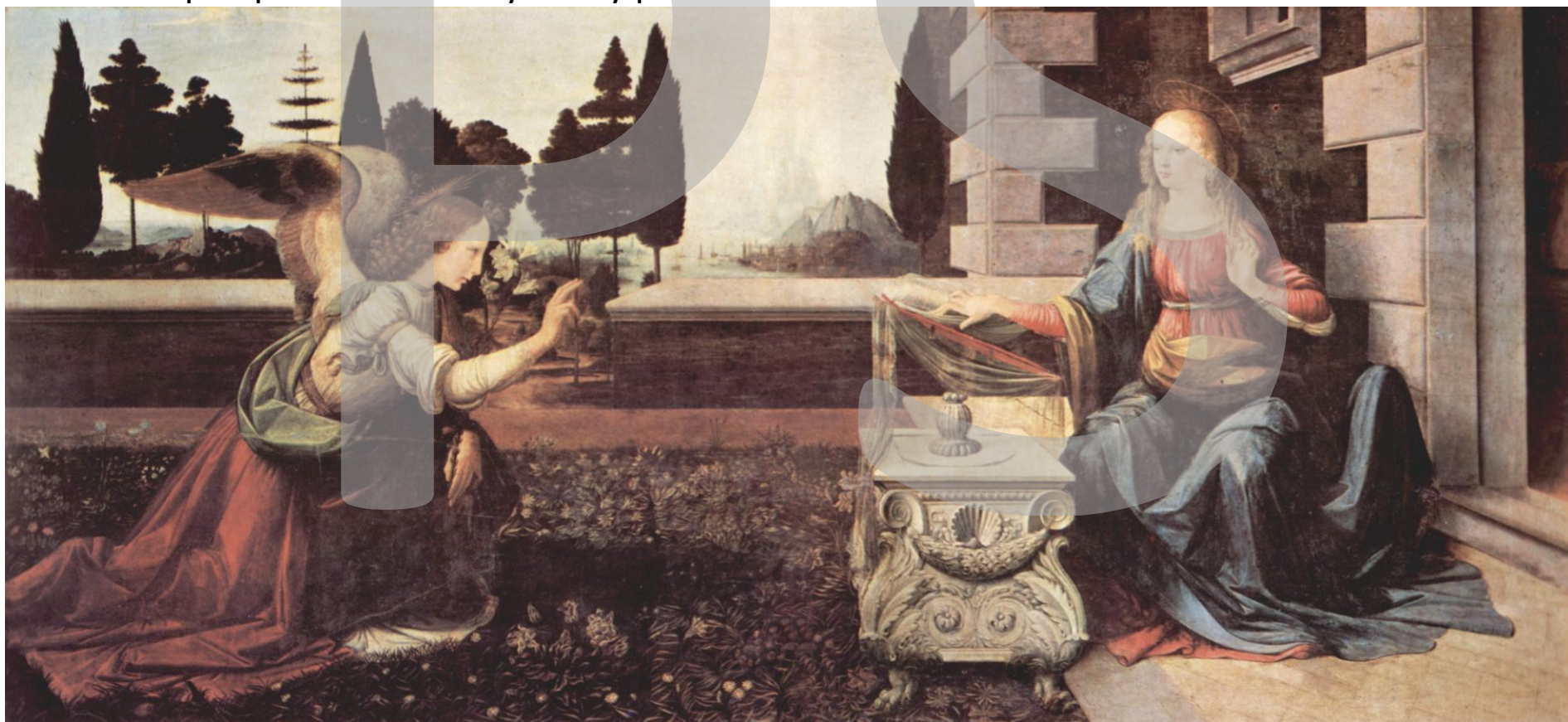


Malířství



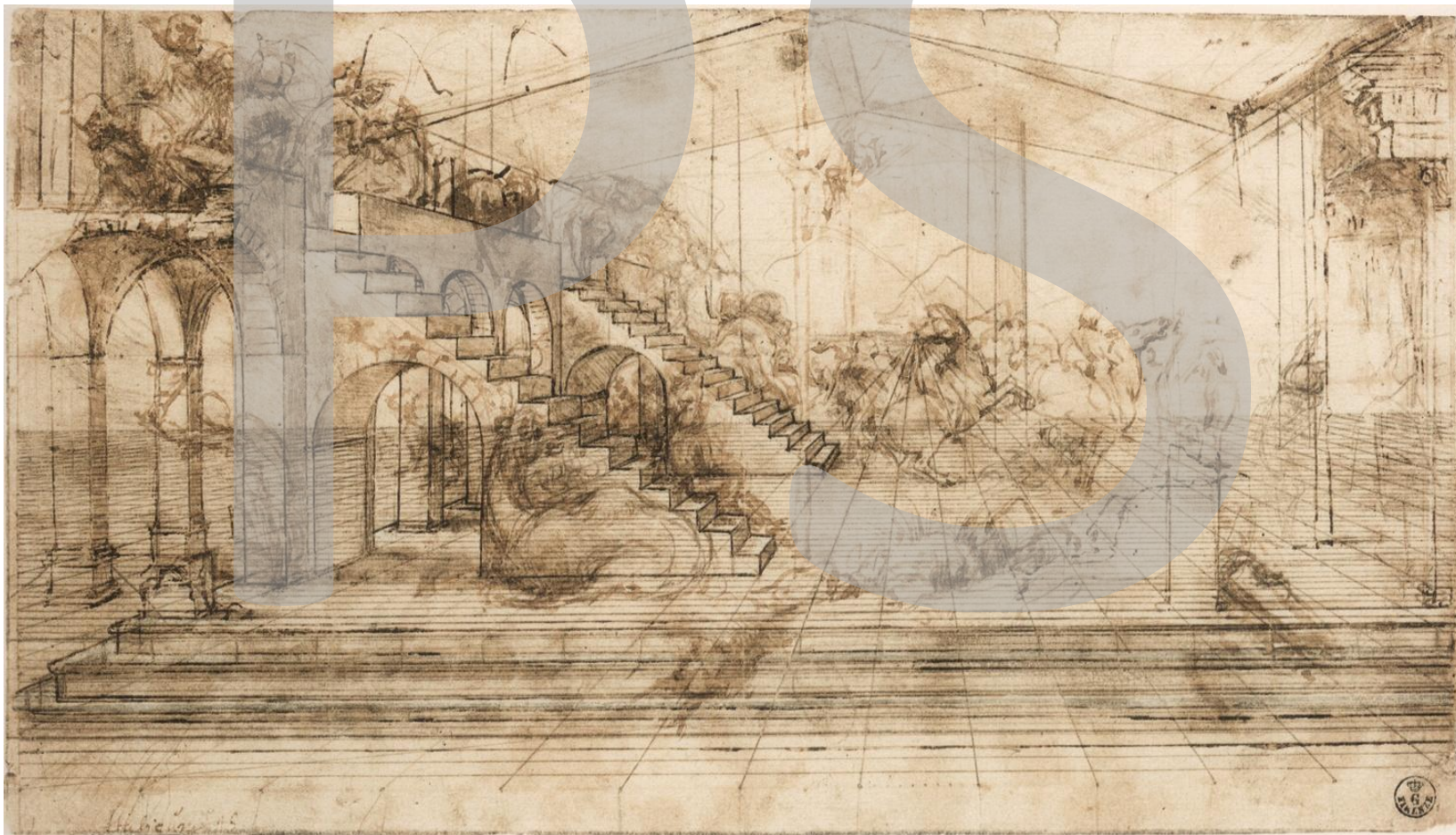
Malířství

- **Zvěstování**
 - kolem r. 1472, olej a tempera na dřevě
 - Galleria degli Uffizi, Florencie, Itálie
 - perspektiva hlavní výrazový prostředek



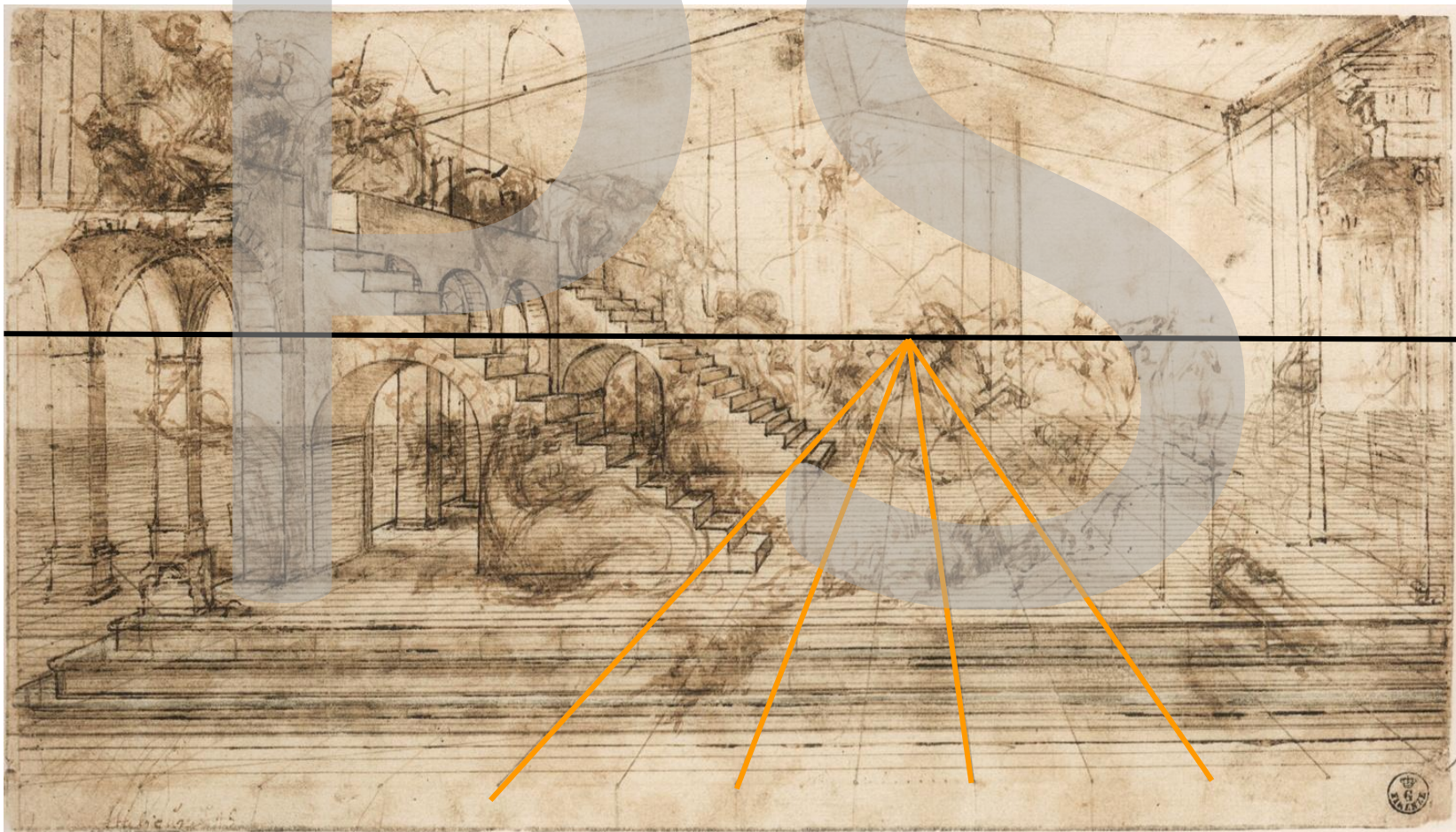
Malířství

- **Klanění tří králů**
 - skica – studie k obrazu, obraz nedokončen, (1481-1482)
 - Galleria degli Uffizi, Florencie, Itálie



Malířství

- plné klasické využití lineární perspektivy
- umístění hlavního bodu přibližně do zlatého řezu – umocňuje celkový dojem obrazu



Malířství

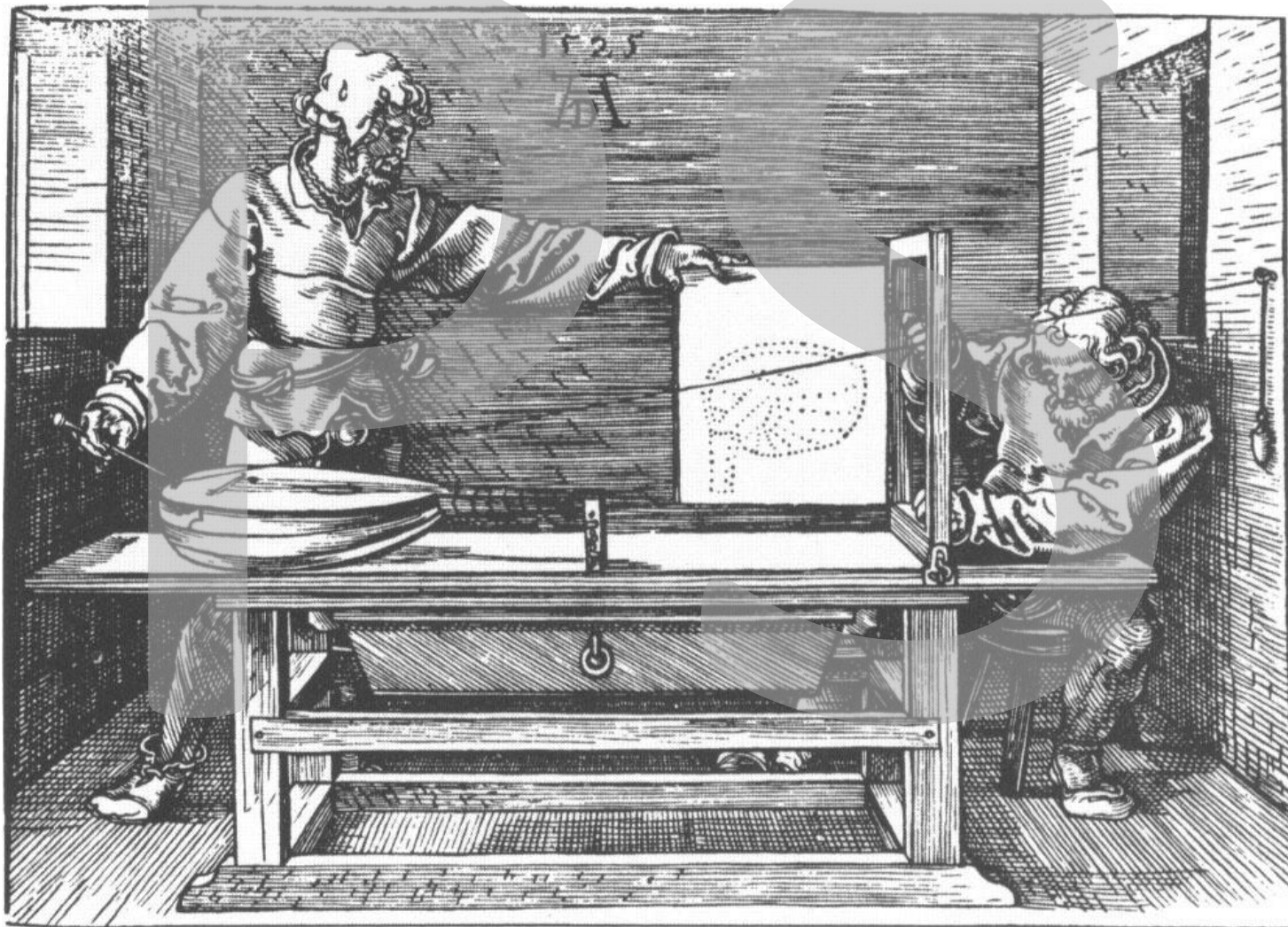


Malířství

- **Albrecht Dürer (1471 –1528)**
 - německý malíř, rytec, grafik a teoretik umění
 - do zemí ležících severně od Alp přinesl novinky z renesanční Itálie
 - seznámení s díly italských malířů na cestách do Benátek
 - obdivoval da Vinciho díla
 - **dílo**
 - Uvedení do měřictví
 - Nauka o opevňování
 - Čtyři knihy o proporci
 - Návod pro měření pomocí kružítko a pravítka
 - zabýval se **matematikou, geometrií, lidskou anatomií**
 - podle italského vzoru – umělec-učenec

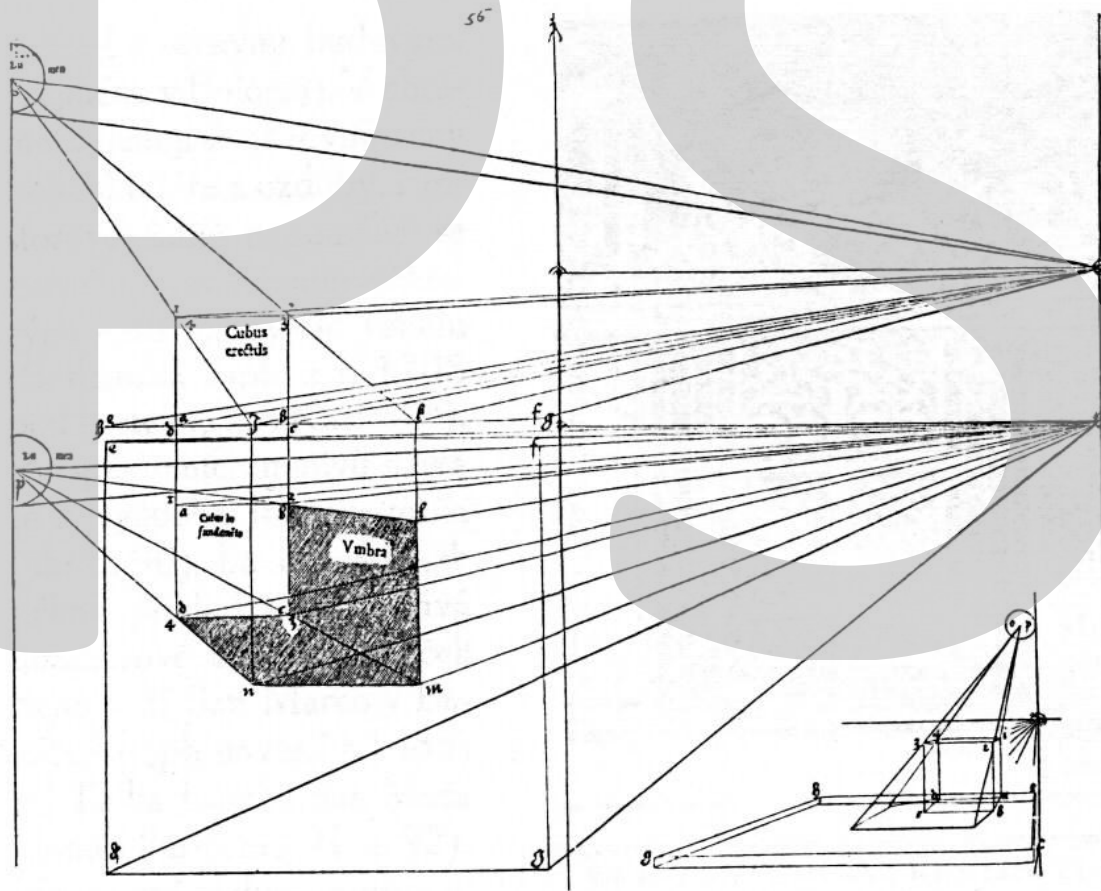
Malířství

- z díla - **Návod pro měření pomocí kružítka a pravítka**



Malířství

- z díla - **Návod pro měření pomocí kružítká a pravítka**
 - základy průsečné metody lineární perspektivy
 - Kadeřávek – takřka způsobem deskriptivní geometrie

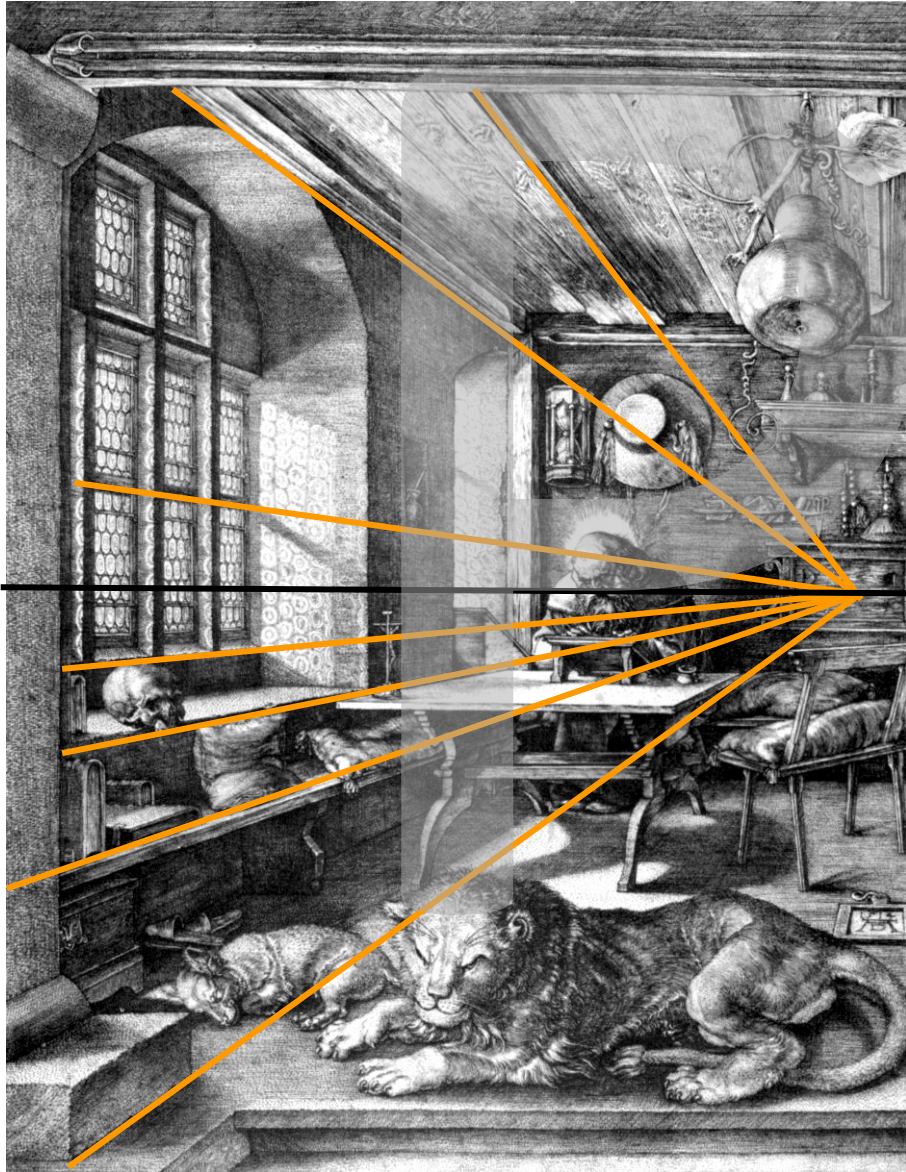


Malířství



- **Svatý Jeroným**
 - Drážďany, r. 1514

Malířství



- **Svatý Jeroným**
 - Drážďany, r. 1514

Malířství

- **Raffael Santi (1483 - 1520)**
 - italský malíř a architekt prostého původu, nazýván „novým sluncem malířství“
 - obdivovatel da Vinciho
 - velmi brzy se stal nejvýznamnějším umělcem papežského dvora
 - dílo
 - Athénská škola, Osvobození sv. Petra, Požár v Borgu, Sixtínská Madona, Proměnění Páně, ...
- **Athénská škola**
 - 1508-1511
 - uprostřed Platón (ukazuje k nebesům, podoba s da Vincim) a Aristotelés, Hérakleitos (portrét Michelangela – domalován později), Eukleidés, Sókratés, ...
 - znázornění svobodných umění
 - **Bramantova architektura v pozadí – údajně bazilika sv. Petra ve Vatikánu**

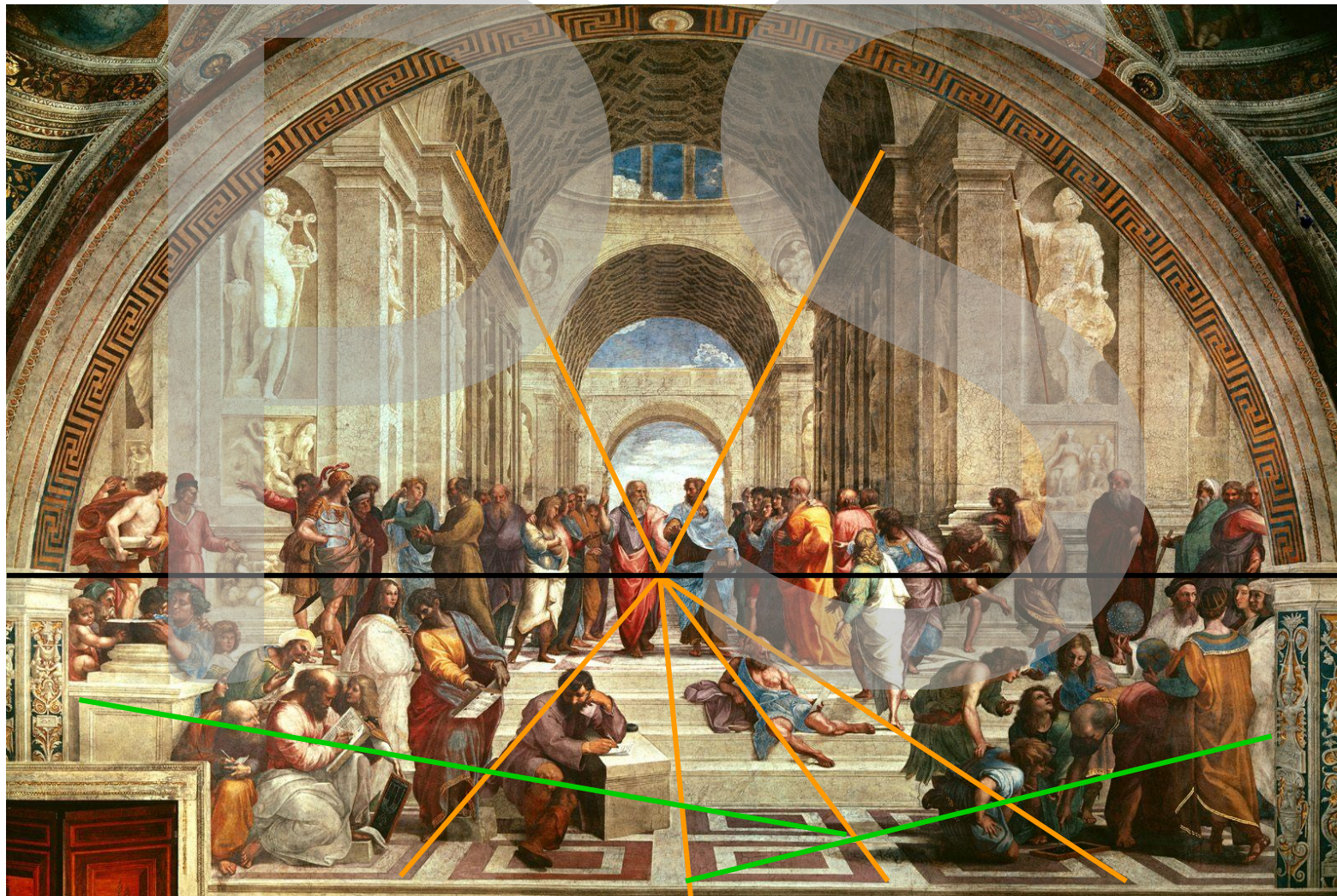
Malířství

- Athénská škola, freska, 1510 – 1511, Stanza di Raffaello, Vatikán



Malířství

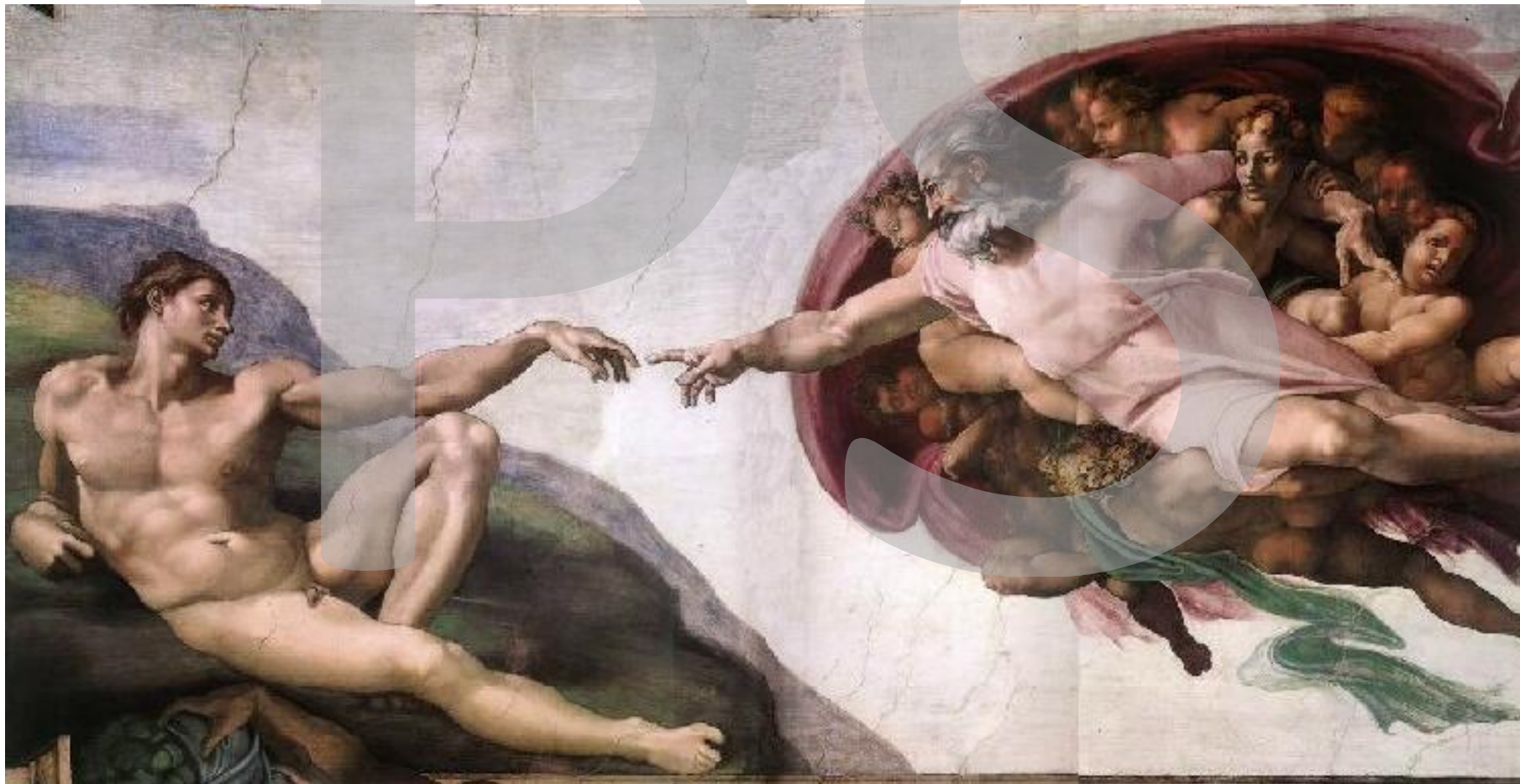
- Athénská škola, freska, 1510 – 1511, Stanza di Raffaello, Vatikán



- **Michelangelo di Lodovico Buonarroti Simoni (1475 – 1564)**
 - jedním z nejvýznamějších představitelů **vrcholné italské renesance a manýrismu**
 - proslavil se jako sochař (socha Davida, Pieta), architekt (bazilika sv. Petra – ústřední prostor a kupole chrámu) a malíř
 - **geniální umělec** posedlý hledáním dokonalosti a snahou dokázat, že je nejlepší
 - mnohdy svá díla po dokončení záměrně poškodil, když s nimi nebyl spokojen
 - znal perspektivu v takové míře, že mohl využívat její přednosti
 - věděl, že člověk neobsáhne velkou plochu obrazu jedním pohledem, navíc obrazy jsou na okrajích zkresleny
 - **Sixtínská kaple** – strop rozdělen na několik oddělených částí, které jsou perspektivně vyřešeny zvlášť, vzájemně kompozičně propojeny

Malířství

- **Sixtinská kapele**
 - Vatikán, Itálie
 - fresky Poslední soud, Stvoření světa, ...



Malířství



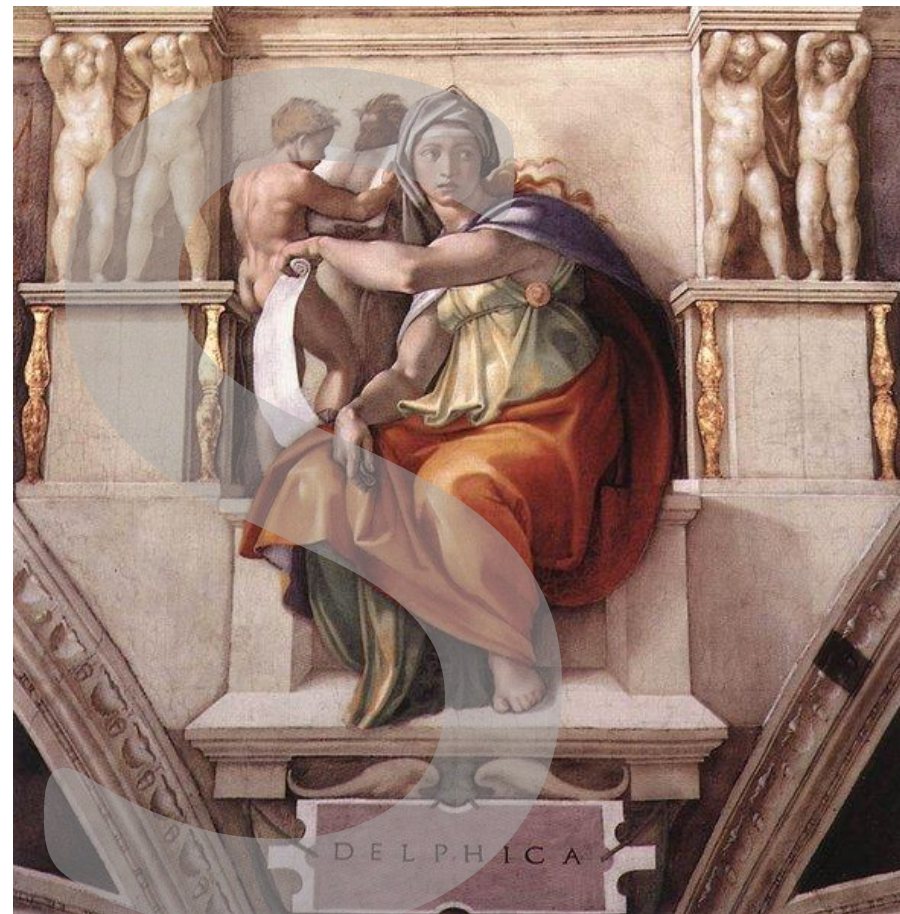
Malířství



Malířství



Petra Surynková



Delfská Sibyla

Poslední soud

Zobrazení prostoru do roviny

Malířství

- **zásad lineární perspektivy bylo dosaženo v období renesance**
 - v pozdějších obdobích se setkáváme již se správným zobrazováním prostoru
- **postupem času však malíři lineární perspektivu opět opouštěli**
 - námitky proti svazujícím rysům užívání lineární perspektivy
 - v některých moderních uměleckých směrech nebylo hlavním úkolem zobrazovat co nejvěrněji skutečnost
 - v lineární perspektivě malíři nemohli již objevit nic nového, **geometrická teorie perspektivy se však dále rozvíjela**
 - vyvíjí se abstraktní malířství
 - objevují se hrubé prohřešky proti elementárním zásadám perspektivy
 - **s manýrysem začínají pouta perspektivy a výtvarného projevu slábnout**

Literatura

- Crhánová O.: Počátky deskriptivní geometrie v malířství. Diplomová práce, Praha, 1982.
- Drábek K., Harant F., Setzer O.: Deskriptivní geometrie II. Díl. SNTL – Nakladatelství technické literatury, Praha, 1979.
- Hockney D.: Secret Knowledge: Rediscovering the Lost Techniques of the Old Masters. Viking Studio, 2001.
- Chatelet A., Groslier B. P.: Světové dějiny umění. Ottovo nakladatelství, Praha, 2004.
- Krasouvá A.-C.: Dějiny malířství – od renesance po současnost. Nakladatelství Slovart, Praha, 2008.
- Ricketts M.: Mistři světového malířství – renesance. ReboProductions, Čestlice, 2005.
- Salomon D.: Transformations and Projections in Computer Graphics. Springer-Verlag, 2006.
- Stork D.: Optics and realism in renaissance art. Scientific American, 2004.
- Šarounová A.: Geometrie a malířství – zrození lineární perspektivy. Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, ročník 40, Stavební fakulta ČVUT, Praha, 1995.
- Wirtz R. C.: Umění a architektura Florencie. Nakladatelství Slovart, Praha, 2007.