

ÚVOD

Máme před sebou rozevřenou knihu. Nebo sledujeme obrazovku televizoru či počítače. Anebo nám třeba někdo předčítá a my si to zapamatujeme a opakujeme. Náhodou jsme se ocitli v zahradě. Ve všech takových případech zakoušíme zážitek světa charakterizovaného slovíčkem „nyní“, světa vytvářeného složitými systémy, které z valné většiny zpracovávají to, co jim dodají naše smysly. To, co smysly vnímat nedokážeme, si většinou moc neuvědomujeme, a pokud bychom snad chtěli své smysly přimět, aby vnímaly více, nebo bychom si chtěli vyvinout smysly nové, nebudeme to rozhodně mít nijak snadné.

Na různých místech světa žijí mniši, netopýři i obyčejní lidé, kteří jsou nadáni smysly, o nichž ostatní lidé, živočichové a rostliny mohou jen snít. Naše knížečka představuje zrak, viditelný svět a celou paletu způsobů jeho zpodobování jako alegorii, kterou je možné vztáhnout na všechny naše smysly. Pouze kvůli nedostatku místa vynechává mapy, tištěné spoje, technické diagramy a další široce užívané zobrazovací techniky.

A proč zpochybňovat to, jak očima vnímáme svět? Jen se podívejme na protější stránku s katalogem optických omylů od Williama Hogartha. Zprvu se všechno zdá být v pořádku, jakmile se však zadíváme pozorněji, začneme jednu po druhé objevovat nesrovnalosti a věci zcela nereálné. Ocitáme se v podivném světě, kde se navyklé vnímání hroutí, protože jsme se nechali ošálit.

Vítejte v nauce o jednom z mála přičetných způsobů (když odhlédneme od třeštícího šamanství a monotónních meditací), který může mysli osvětlit některé z jejích skrytých vad a předsudků a pomůže jí uvědomit si, jakým způsobem vlastně tvoří svět.

Vítejte do světa perspektivy a optických klamů.

ILUZE HLOUBKY

KRÁTKÁ HISTORIE POZOROVACÍCH HLEDISEK

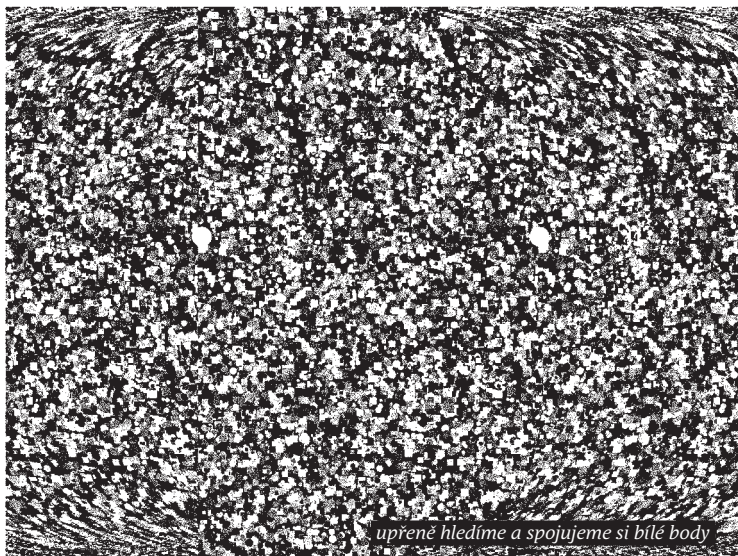
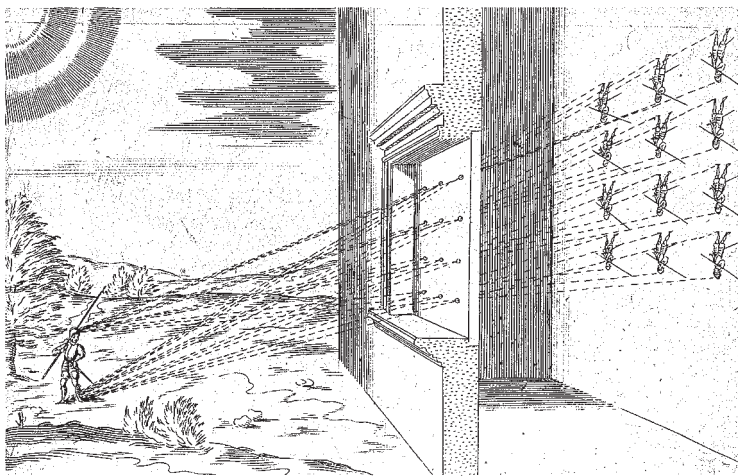
Perspektiva vytváří iluzi hloubky na rovné ploše. Její historii si zde předvedeme velmi zhruba, ve třech základních fázích.

První z nich zastupuje egyptská nástěnná malba z hrobky faraona Siptaha z doby kolem 1200 př. n. l. (*dole*). Zobrazuje ve vertikálním *nárysu* (zepředu) stůl, za nímž stojí Anubis s nataženýma rukama, které zakrývají mumii. Čelní a boční kolmé (pravoúhlé vůči vertikální rovině) a později šikmé (kosouhlé, mírně seshora zabírané) promítání tvoří páteř světového obrazivého umění od starověku až po renesanci.

Na druhém obrázku (*vpravo nahoře*, Bettini 1642) vidíme zařízení zvané *camera obscura* s řadou škvírek, jimiž se na stěnu zatemněného pokoje promítají přesně obrácené obrazy okolního světa. Sama rytina je vytvořena pomocí jednobodové perspektivy s revolučním prvkem zvaným *úběžník*.

Nakonec (*vpravo dole*) zde máme novodobý stereogram. Jestliže se na něj upřeně zahledíme a spojíme si bílé body, vyvstane před námi trojrozměrný obraz.





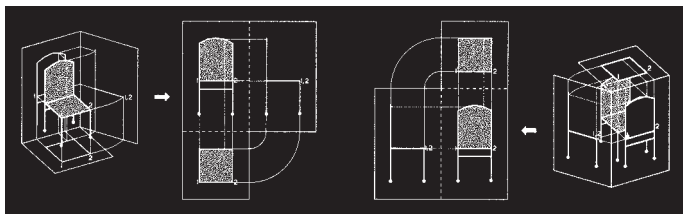
upřené hledíme a spojujeme si bílé body

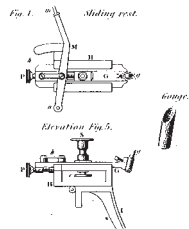
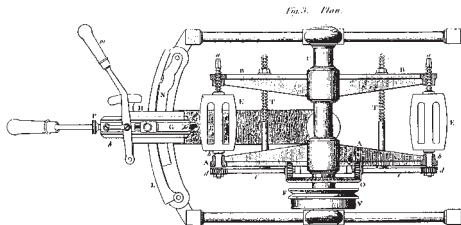
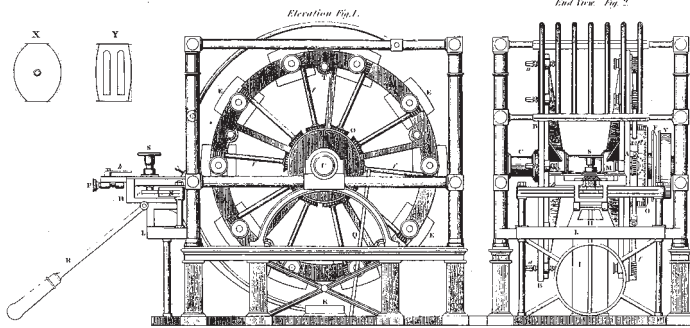
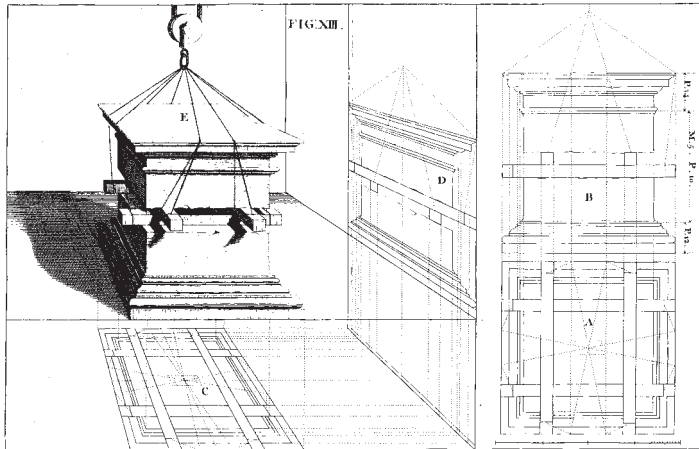
KOLMÁ PROMÍTÁNÍ

POHLEDY SHORA, ZEPŘEDU A ZE STRANY

Pro jeskynního člověka stejně jako pro architekta je často užitečné zobrazit si předmět nebo scénu pomocí jednoho ze tří jednoduchých nákrešů: *půdorysu* (pohledu shora), *bokorysu* (pohledu ze strany) nebo *nárysu* (pohledu zepředu). To, že tyto tři pohledy, správně sestavené dohromady, dokážou zobrazit jakýkoli předmět v jeho úplnosti, pochopila jako první teprve renesance (v osobách Uccella a Dürera). Později, počátkem 18. století ve Francii, vyvinul Gaspard Monge metodu projektivní geometrie, kdy se zobrazovaný předmět jakoby umístí do hranaté krabice, promítne se (pomocí pomyslného, velmi vzdáleného světelného zdroje) na její vnitřní stěny a krabice se rozloží. Z této metody vznikly dva systémy – promítání zezadu a zdola na evropský způsob (*vlevo dole*), který v Evropě zakořenil za průmyslové revoluce, a americký typ promítání, kdy se snímá objekt zepředu a shora (*vpravo dole*).

Většina jeskynních maleb jsou jednoduché nárysy hlav zvířat a lovců kombinované s bočním zobrazením scény. Rané mapy jsou jednoduchými půdorysy. Naproti tomu pečlivé spojení půdorysu a nárysu na kresbě Andrey Pozza z roku 1693 (*naproti nahoře*) umožnilo přesný perspektivní nákres. Na obrázku stroje z *Reesovy encyklopedie* z roku 1820 (*naproti dole*) jsou zase všechny tři průměty seřazeny vedle sebe, aby výrobce mohl odvodit míry přímo z kresby.





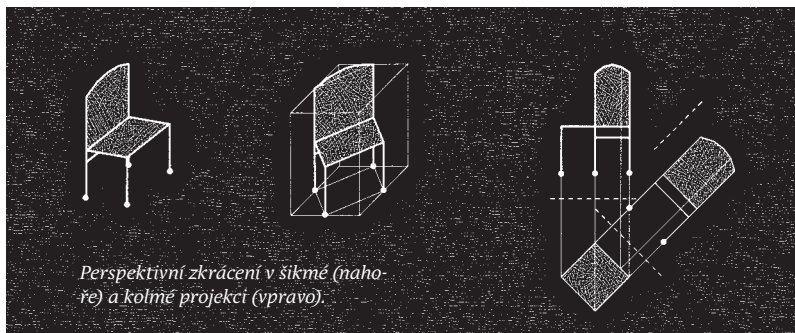
ŠIKMÁ PROMÍTÁNÍ

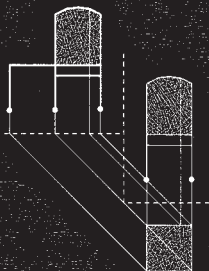
POHLEDY LEHCE ZKOSENÉ

S nástupem šikmého promítání ve starověké Číně, Indii, Řecku a Egyptě rozkvetly všechny typy uměleckého zobrazování, které primitivní kolmé a vertikální projekce jeskynních a raných hrnčířských a chrámových maleb neumožňovaly. Místo toho, aby se objekt snímal z pouze jednoho, nekonečně vzdáleného (božího) pohledu, vstoupilo do zobrazení nové boží hledisko. Boční pohled se spojil s pohledem zepředu nebo seshora nebo s oběma dvěma, jako by předmět ozařovalo sluneční světlo pod stupněm 45 stupňů a vrhalo stín na stranu, dolů nebo do obou směrů.

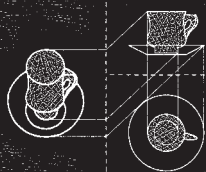
Různé druhy šikmé projekce s názornými příklady vidíme naproti (*podle Duberyho a Willatse*). Iluzi hloubky dále zesiluje *perspektivní zkrácení (dole)*. Pozoruhodné je, že na Západě byly všechny tyto možnosti pohlížení na svět v honbě za „skutečnou“ vědeckou perspektivou téměř zapomenuty, než je znovu vytáhli na světlo Cézanne, Bonnard a další „moderní“ malíři.

Používání šikmé projekce přetrvalo v Asii v různých tradičních malířských stylech po více než 2 500 let.

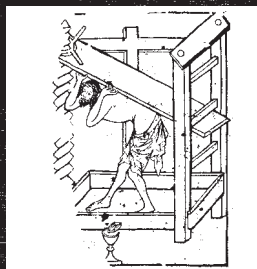
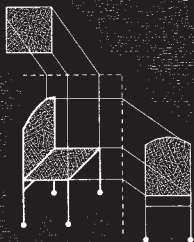




Horizontální šikmá projekce – Egypt, Théby (1200 př. n. l.)



Vertikální šikmá projekce – Paňdžáb, Guler (kolem roku 1760)



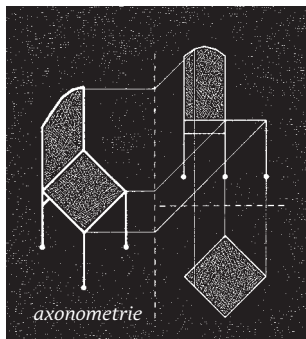
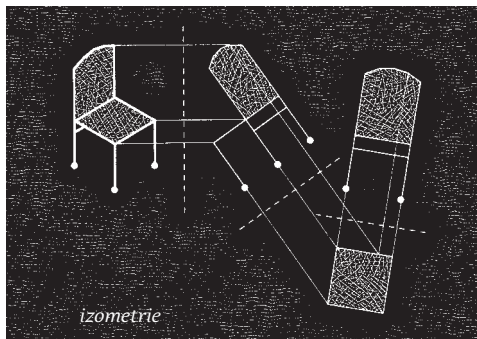
Šikmá projekce – dřevoryt z Německa (kolem roku 1410)

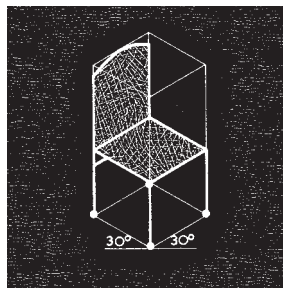
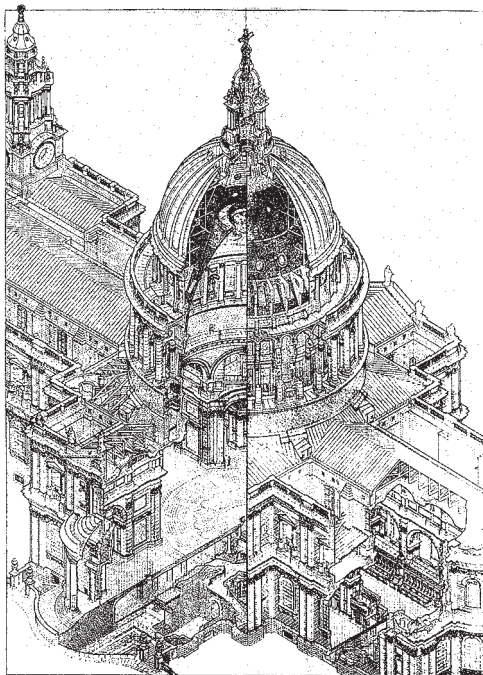
IZOMETRICKÝ SYSTÉM

UNIVERZÁLNÍ ŠESTIÚHELNÍKOVÉ PROMÍTÁNÍ

Zvláštním případem šikmého promítání je izometrický systém, který umožňuje pozoruhodně autentické zobrazení tím, že spojuje nákre- sy v půdorysu, bokorysu a nárysu do jednoduché šestiúhelníkové sítě rozdělené po 60 stupních. Izometrická promítání vyvinul v polovině 18. století sir William Farish, aby usnadnil čtení složitých strojních vý- kresů z dob průmyslové revoluce. Lze je však uplatnit na jakékoli plochy a dají se z nich odvodit přesné míry podél všech tří os. Ve slavné izomet- rické mapě Paříže od Louise Bretexe ze 30. let 18. století (*naproti dole*) se město táhne kilometry v každém směru a přece se dají pozorovat, spo- čítat i změřit střechy, dveře, okna a dokonce i jednotlivé stromy. Snadno čitelný izometrický systém dnes přežívá jen v populárních automobilo- vých manuálech, odborných technických časopisech a několika dalších okrajových záležitostech.

Izometrickému zobrazení je příbuzné axonometrické promítání v úhlu 45°. Existuje několik příkladů ze středověku a byzantské doby, velkou popularitu si však tento systém získal mezi návrháři ve 20. století.





*vlevo: R. B. Brook-Greave – ná-
kres katedrály sv. Pavla v Londý-
ně v izometrickém zobrazení.*

*nahoře: speciální případ izomet-
rie z šikmého pohledového úhlu,
kde se všechny strany jeví stejně
zkrácené.*

*dole: malý výsek z rozsáhlé Tur-
gotovy mapy Paříže od Louise
Bretexe, práce na ní začala
v roce 1734.*

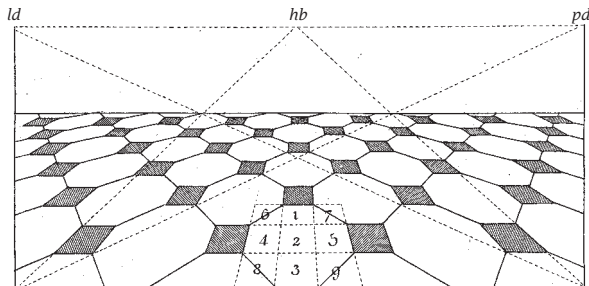


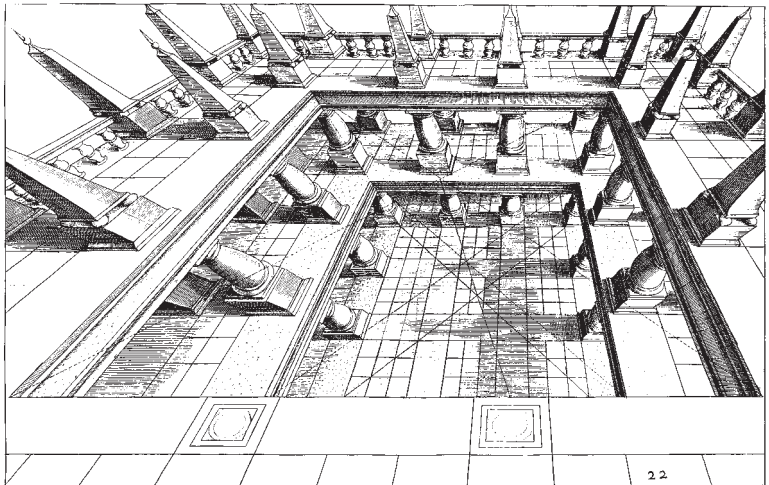
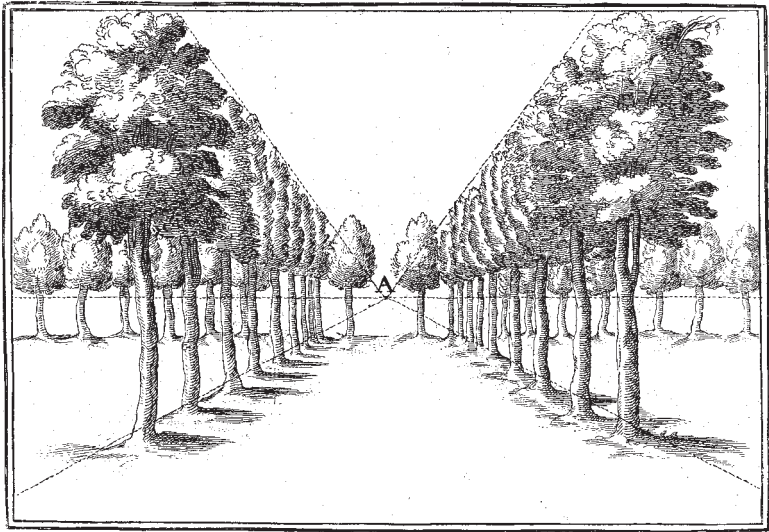
JEDNOÚBĚŽNÍKOVÁ PERSPEKTIVA

TEČKA NA HORIZONTU

Stojíme-li před dlouhou alejí stromů nebo se zahledíme rovnou ulicí, vidíme, že předměty v našem zorném poli se s rostoucí vzdáleností stále víc zmenšují a sbíhají se v *úběžníku* na horizontu. Vědecký systém perspektivy, který je na tomto způsobu vnímání založen, se poprvé objevil kolem roku 1405, kdy Filippo Brunelleschi vyhotovil slavný náčrtek osmiúhelníkového baptisteria vedle florentského dómu a všiml si, že rámeček celému zobrazení dávají úhlopříčné úběžníky (*například dole*).

V roce 1436 pak další architekt Leon Battista Alberti v díle *Della Pittura* (O malířství) dokázal jasně a srozumitelně popsat základní principy perspektivy: pevný pozorovací bod, střední úběžník čili hlavní bod (*hb*) a rovinu obrazu se dvěma dalšími rovinami v úhlu 45° od hlavní roviny, které se sbíhají do úběžníků úhlopříček, takzvaného levého a pravého distančníku (*ld* a *pd*) (totéž na obrázku) – ty se nacházejí v takových vzdálenostech od hlavního bodu, které se rovnají vzdálenosti pozorovatele od plátna (maximálního efektu perspektivy se dosáhne, když pozorovatel stojí právě v tomto jediném místě). Pokud bude úhel pozorování při jednoúběžníkové perspektivě příliš velký, bude obraz vypadat zkresleně (*naproti dole*), proto se doporučuje úhel nanejvýš 60° .





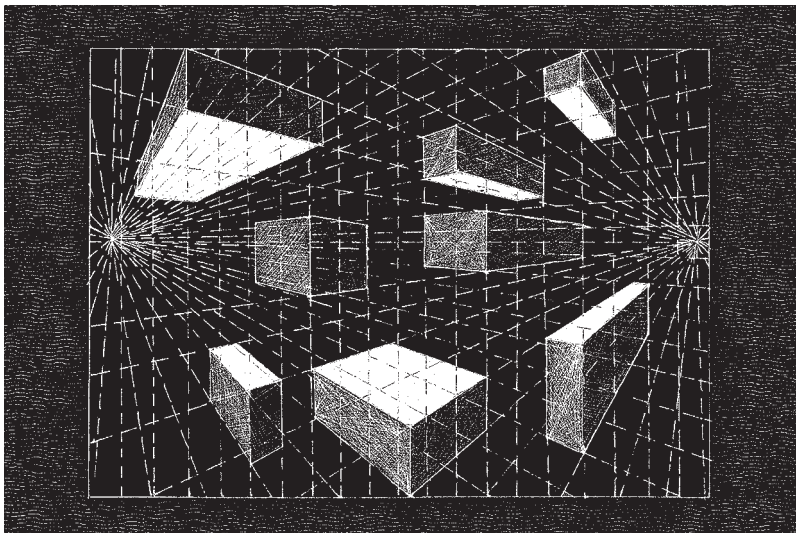
DVA AŽ PĚT ÚBĚŽNÍKŮ

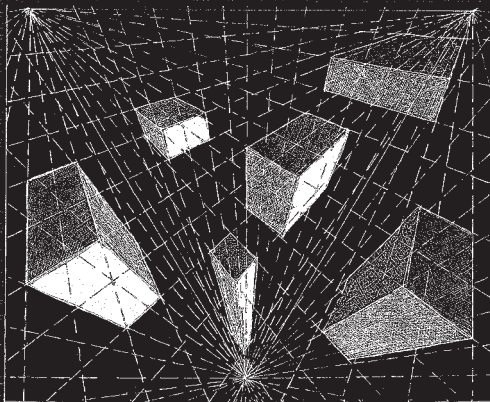
UBÍHÁNÍ VŠEMI SMĚRY

Využití úběžníků se během staletí, která po jejich objevení následovala, dál rozšiřovalo. Díky tomu bylo možné zobrazovat prostor celou škálou nových metod.

Výtvarníci často používají dva horizontálně oddělené úběžníky (*dole*), což je metoda ideální pro objekty a pohledy brané „přes hranu“. Vertikály přestanou být rovnoběžné a začnou se rovněž sbíhat, když se přidá třetí úběžník (*naproti nahore*); často se toho využívá například v komiksech.

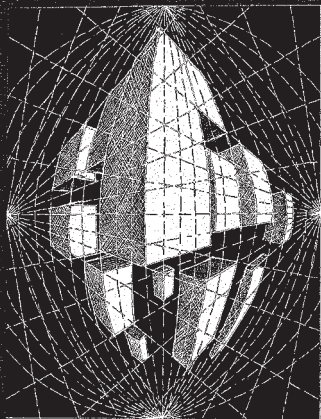
Ještě širší pohled na svět, třebaže zdeformovaný pohledem rybiho oka, získáme použitím čtyř nebo dokonce pěti úběžníků, kdy vznikají různé zakřivené prostory (*naproti dole*).



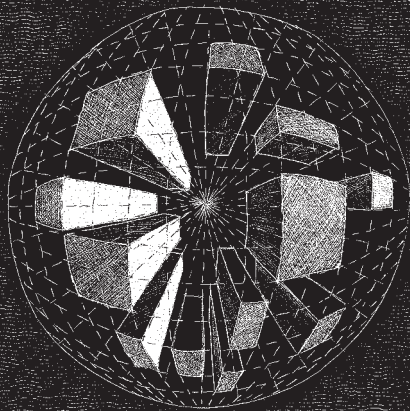


tríúběžníková perspektiva

Vyobrazení úchvatných aplikací základní geometrie perspektivy na dvou, tři, čtyř- a pětiúběžníkové soustavy. Od dvouúběžníkové metody „přes hranu“ po majestátně působící systém tří úběžníků, plovoucí zakřivené vertikály mrakodrapů v soustavě čtyř úběžníků a komplexní rybi oka tvořená pomocí pěti úběžníků, každá tato metoda má svůj specifický charakter, své místo a funkci, a všechny se dají s trochou praxe snadno zvládnout.



čtyřúběžníková perspektiva



pětiúběžníková perspektiva

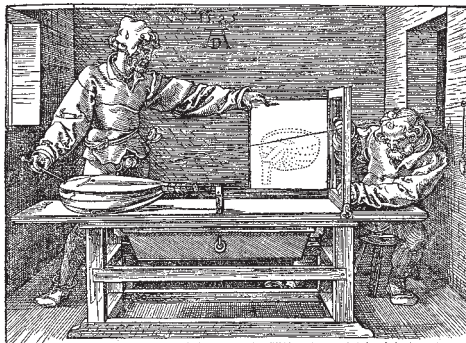
STROJE NA KRESLENÍ

MALÍŘSKÉ ZLEPŠOVÁKY

Už jsme si tak zvykli na to, že prostě jen vezmeme fotoaparát a stiskneme tlačítko, že někdy zapomínáme, jak obtížné pro malíře bylo (a stále ještě je) zachytit to, co se nachází před ním. Zanedlouho po vynálezu perspektivy se začaly objevovat různé důmyslné systémy, které umělcům pomáhaly dokonaleji napodobovat zrakem postižitelné skutečnosti.

Počátkem 16. století se po Evropě rozšířily různé metody a všelijaká zařízení pro přesné zakreslování; zde máme vyobrazeny ty, které zachytil Dürer v díle *Underweysung der Messung* (Návod pro měření pomocí kružítko a pravítka). Náčrty vytvořené pomocí mřížky nebo skla pak byly přenášeny na plátno.

Během 16. století se objevilo a začalo široce používat další zařízení známé jako *camera obscura*. S pomocí čoček, škvír nebo zrcadla se jím matně promítal okolní svět na plátno umístěné v tmavém prostoru (malíři kvůli tomu museli často dávat hlavu pod černou látku). Velmi dobře se touto metodou zobrazovaly vysoce kontrastní náměty a často ji používali malíři v 17. století jako Vermeer.





Čtyři kresby z Dürerova *Underweysung*, 1525, 1538.

Naproti: Pečlivé zakreslování bodů, z nichž vznikne správná perspektivní zkratka loutny.

Nahoře: Malování na sklo za zafixované polohy oka.

Uprostřed: Kreslíř používá mřížku nebo sítku k zakreslení perspektivně zkrácené obnažené postavy.

Dole: Využití zařízení pro zafixování vzdáleného pozorovacího bodu vynalezeného Jacobem de Keyserem.

