

Animacija u inženjerstvu

1. godina



Computer Graphics Chair

Enterijer

Osnove crtanja za animaciju i vizuelne efekte

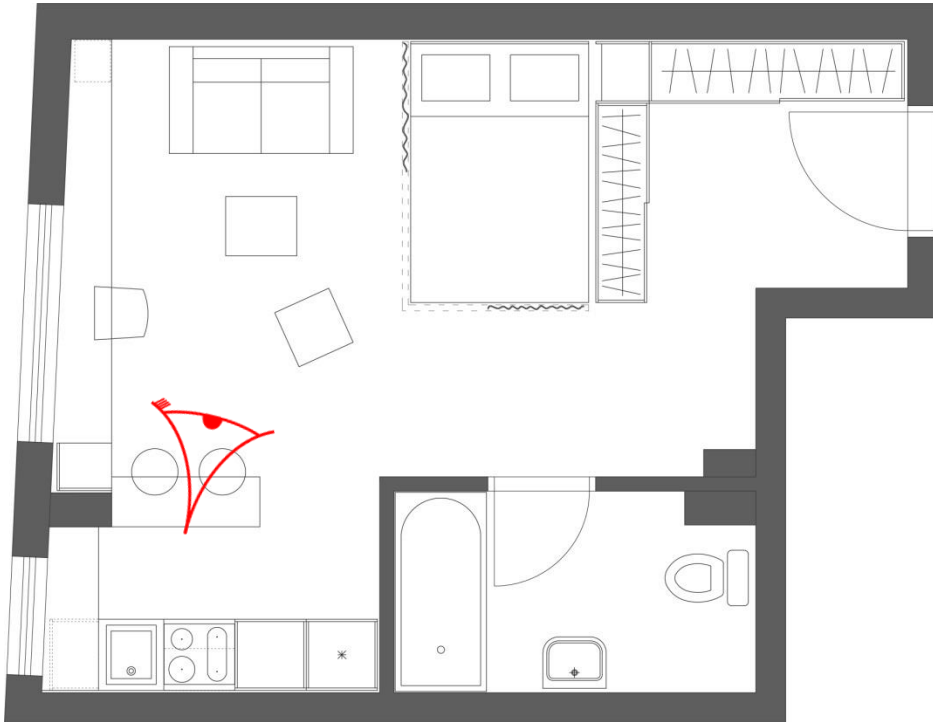
Doc. dr Isidora Đurić

Tehnike crtanja i prikazivanja enterijera

- Ortogonalni prikazi (2D) – osnove, preseci, izgledi
- Kosa projekcija (3D)
- Aksonometrija (3D)
- Izometrija (3D)
- Perspektivni prikazi (3D)

Tehnike prikazivanja enterijera:

- Osnova
- Perspektivni prikaz (3D)



osnova

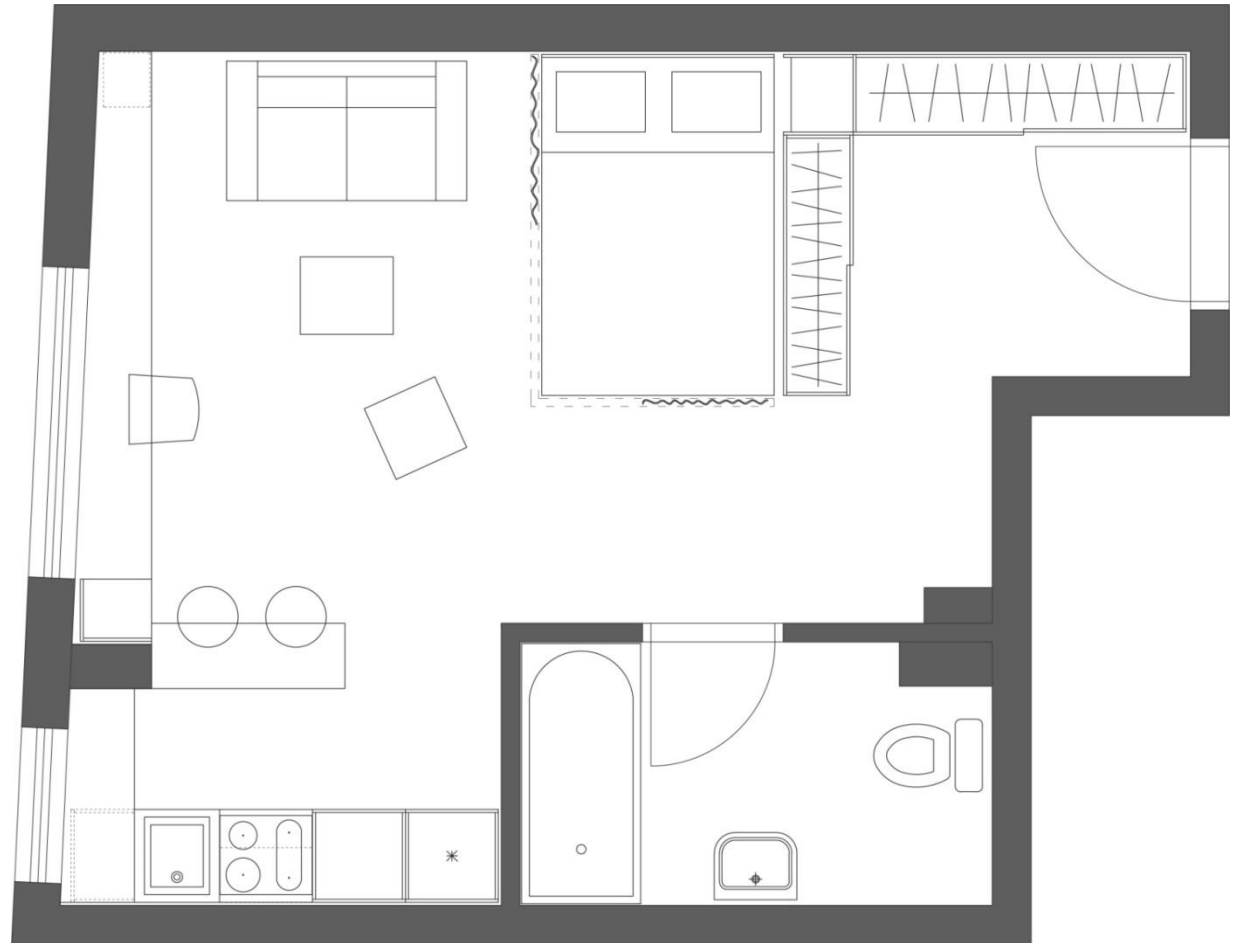


perspektivni 3D prikaz (render)

Ortogonalni crteži

- osnova

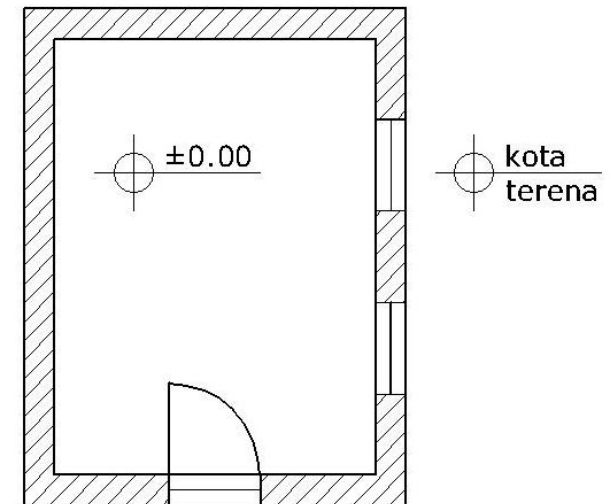
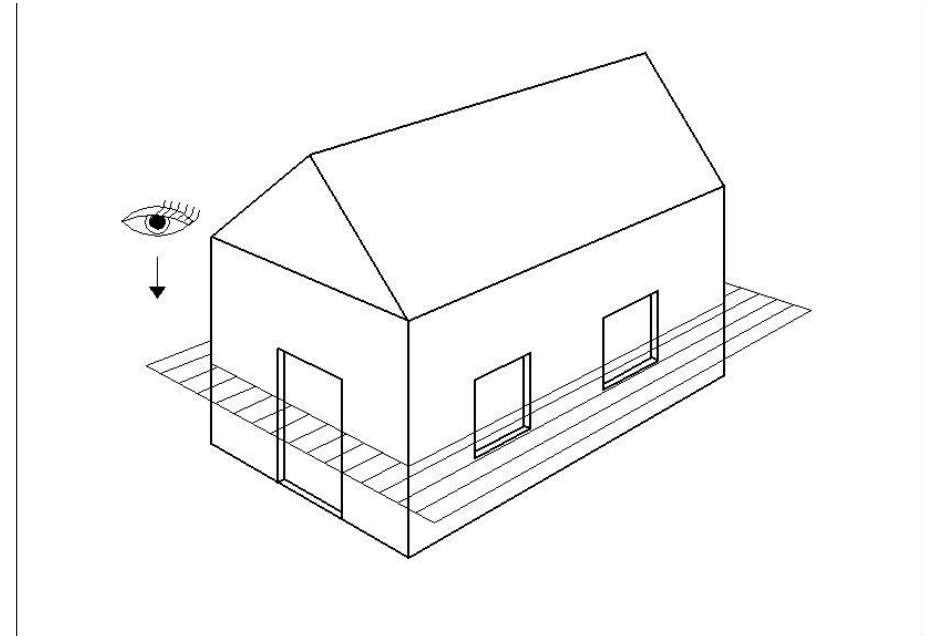
- Horizontalni presek kroz objekat/prostor



Ortogonalni crteži

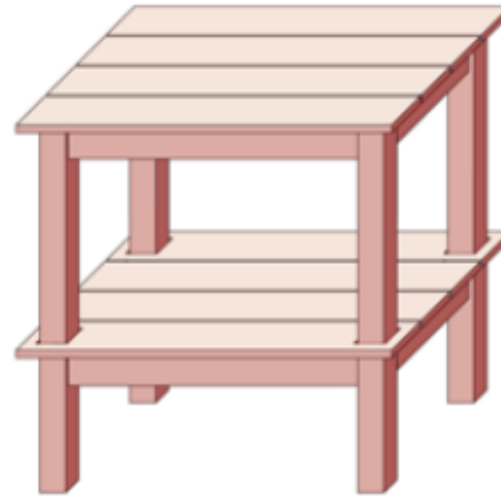
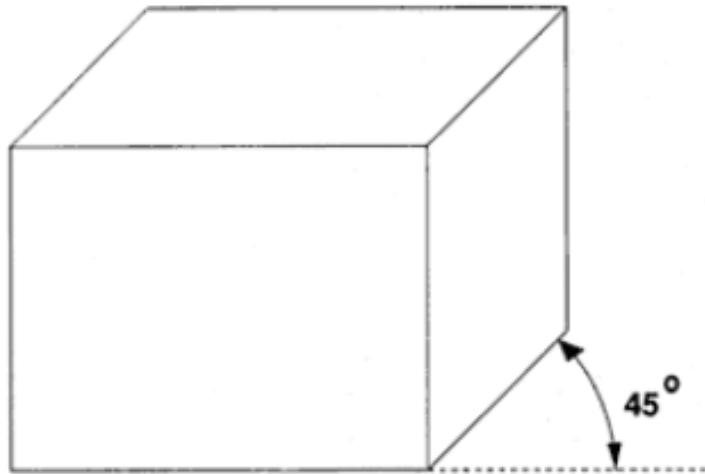
- osnova

- **Presek zadate horizontalne ravni i objekta**
- Crta se tako što se uvodi horizontalna ravan koja peseca objekat na određenoj visini (obično 1m od kote poda) i prolazi kroz sve otvore (vrata, prozore).



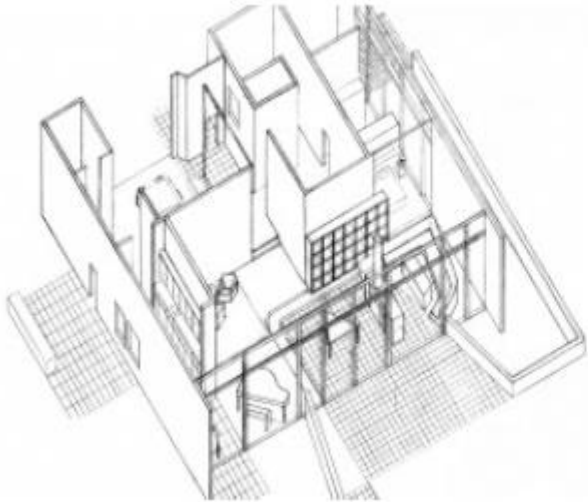
Kosa projekcija

- Grubi metod 3D crtanja (dve ose su pod uglom od 90° i bez skraćjenja, a treća je pod uglom od 45° , sa skraćjenjem od $\frac{1}{2}$)
- Strana objekta u koju gledamo crta se ortogonalno
- Bočne strane crtaju se pod uglom od 45 stepeni
- Bočne mere objekta su prepolovljene (bočne stranice se skraćuju na pola)



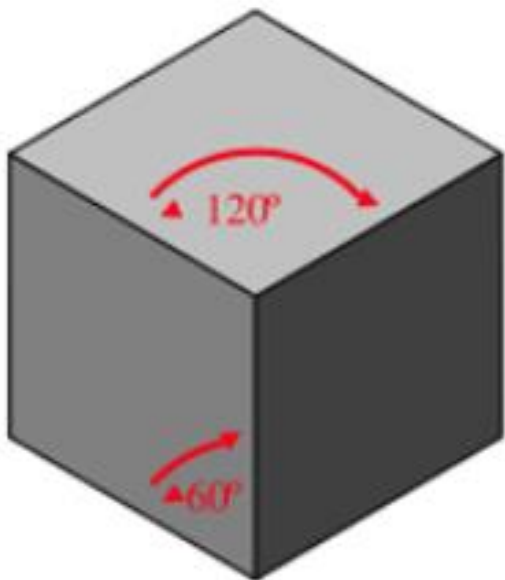
Aksonometrija

- Metod kreiranja 2D reprezentacija trodimenzionalnih objekata
- Metod crtanja osnove sa trećom dimenzijom
- Osnova prostora crta se pod uglom od 45 stepeni, a dubina se dodaje vertikalno
- Vrste: dimetrija, trimetrija (različito skaliranje - skraćjenja po osama)
- Koriste se u tehničkim crtežima, arhitekturi



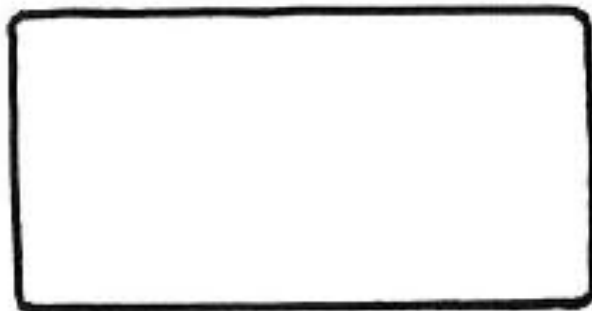
Izometrija

- Vrsta projekcije koja čuva rastojanja u svim pravcima (nema skraćivanja po osama)
- Bočne strane crtaju se pod uglom od 30 stepeni u odnosu na horizontalu (i 60° u odnosu na vertikalnu)
- Koriste se u tehničkim crtežima, arhitekturi, omogućavaju lako merenje i dimenzionisanje

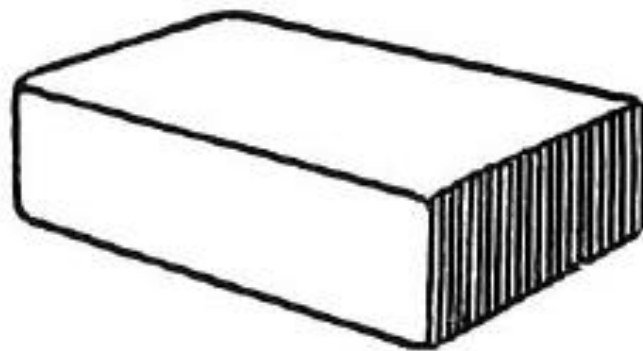


Perspektivni crteži

- Trodimenzionalne slike na dvodimenzionalnoj ravni



A brick drawn without the use of perspective.
This is called a plan.



A brick drawn with the use of perspective.
This is called a drawing in perspective.

Linearna perspektiva

Osnovni pojmovi:

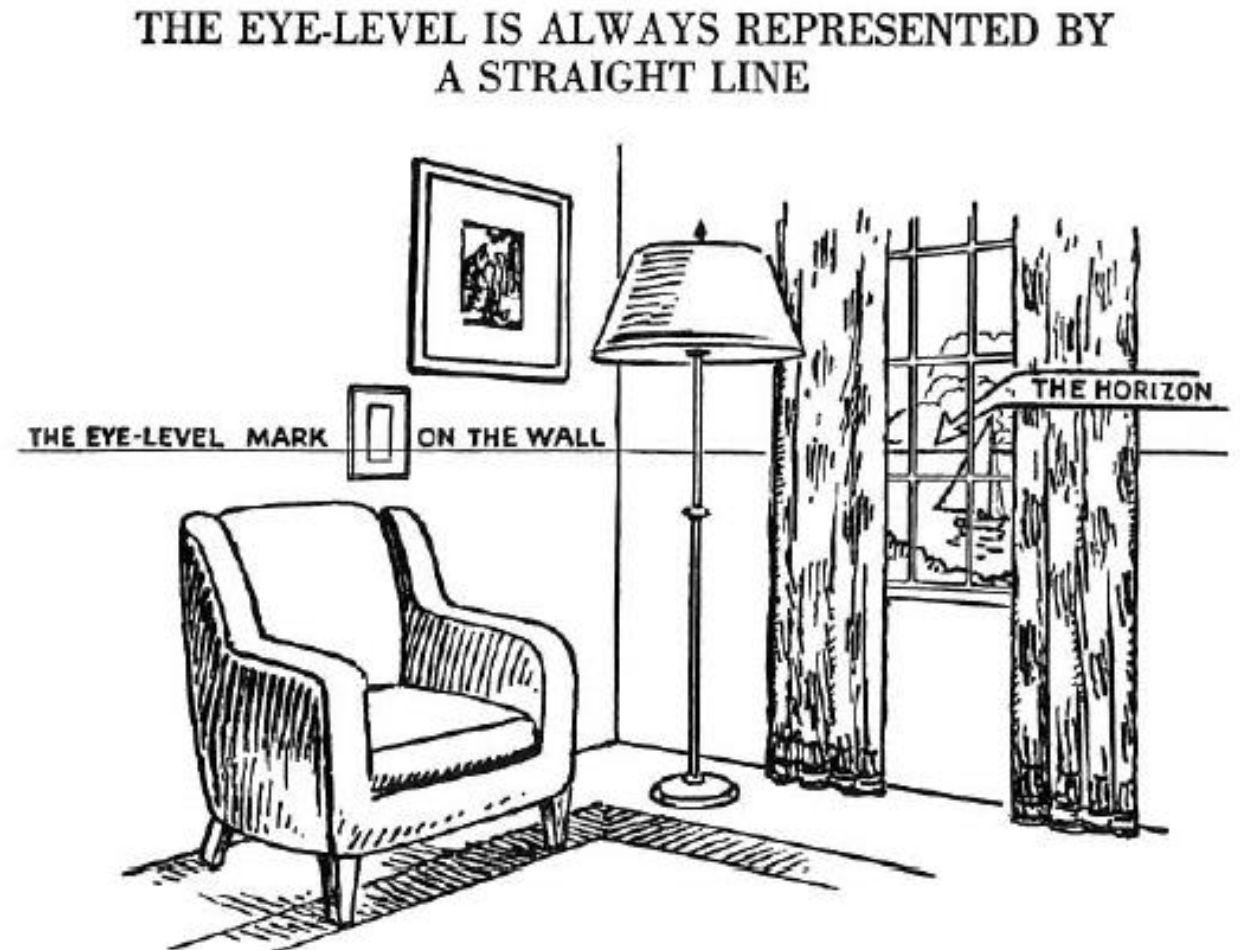
- **Horizont** (linija koj deli nebo od zemlje)
 - Horizontalna linija na crtežu
 - **Tačka nedogleda** (tačka na horizontu u kojoj se spajaju paralelne linije)
 - **Visina očiju / stajalište** (tačka gledanja)
-
- Kod crtanja enterijera formiramo sopstveni horizont – visina očiju sa koje posmatramo

Linearna perspektiva

• Osnovni pojmovi:

- **Horizont** (linija koj deli nebo od zemlje)
- **Visina očiju / stajalište** (tačka gledanja)

* **Horizont uvek prati visinu očiju!**



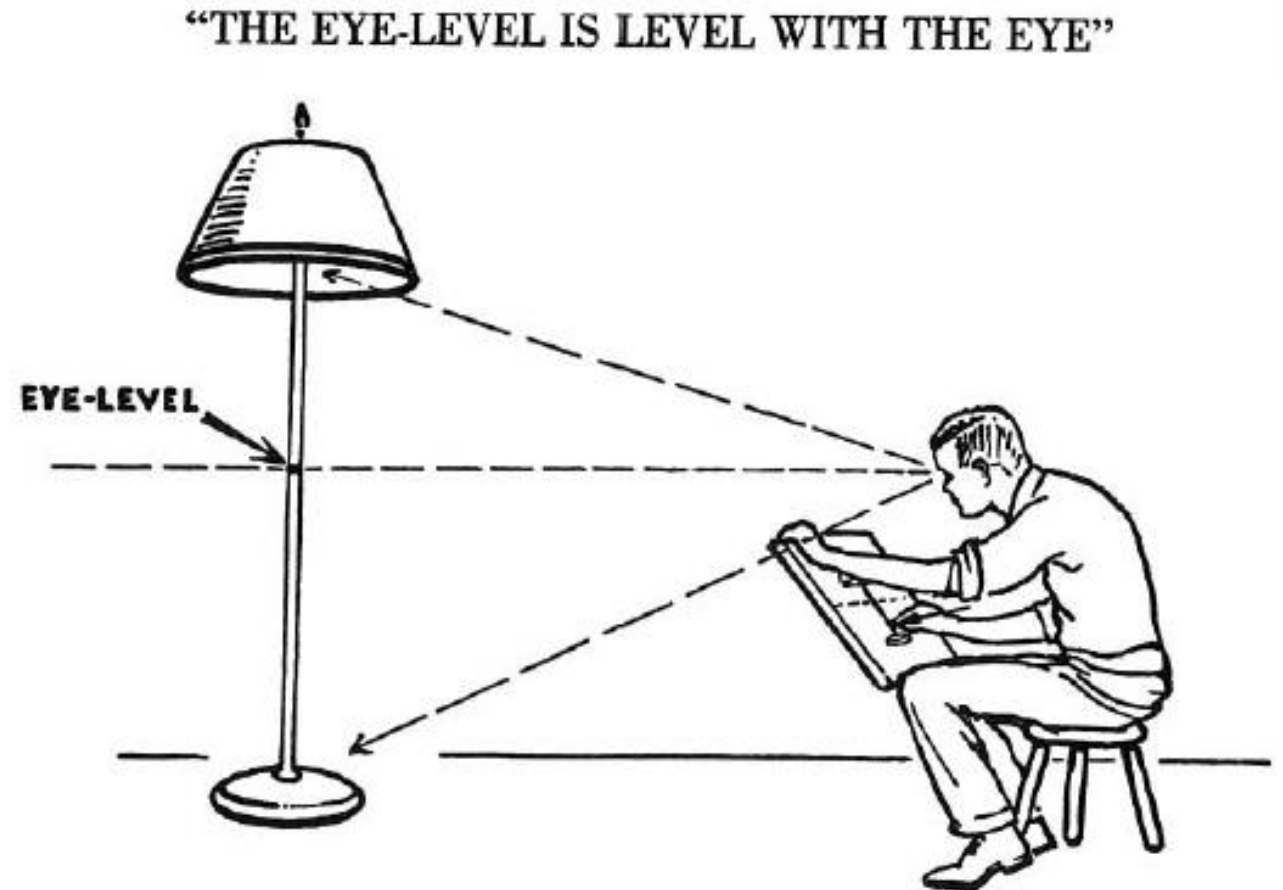
Linearna perspektiva

Horizont je uvek jednak visini očiju bez obzira gde se nalazimo u odnosu na tlo.

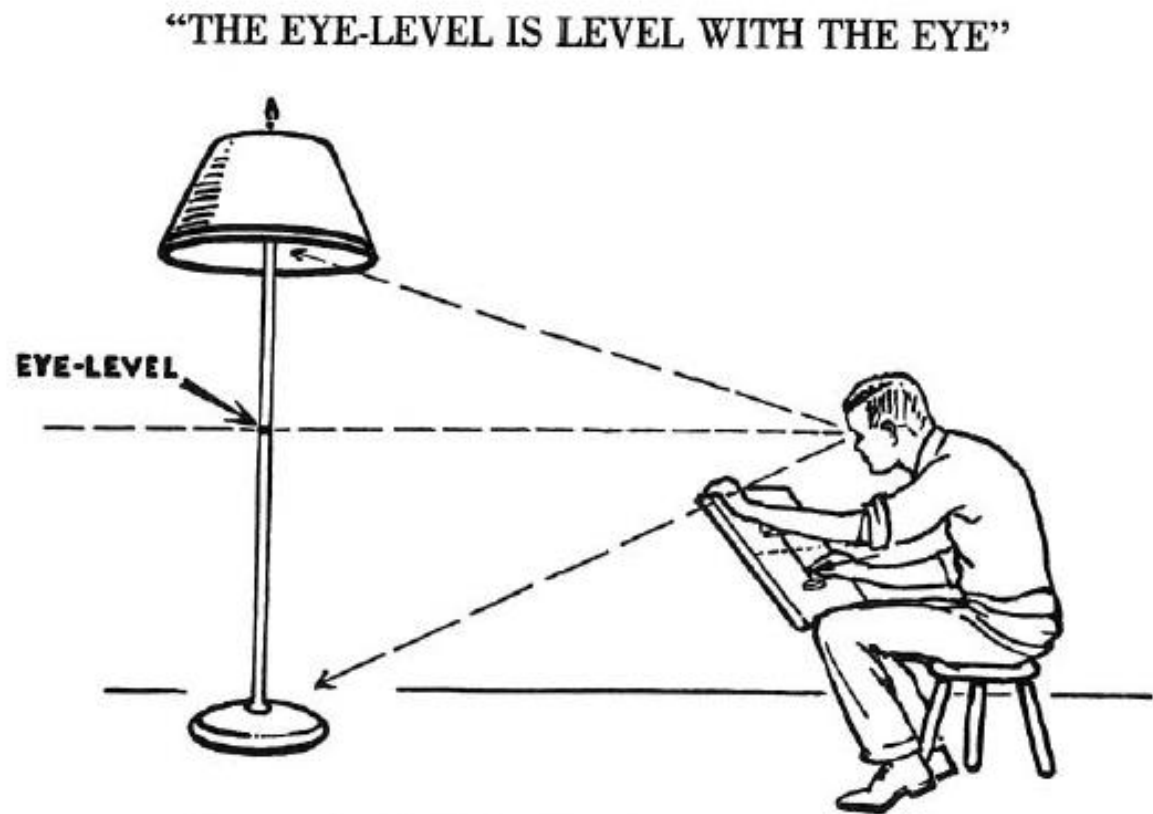
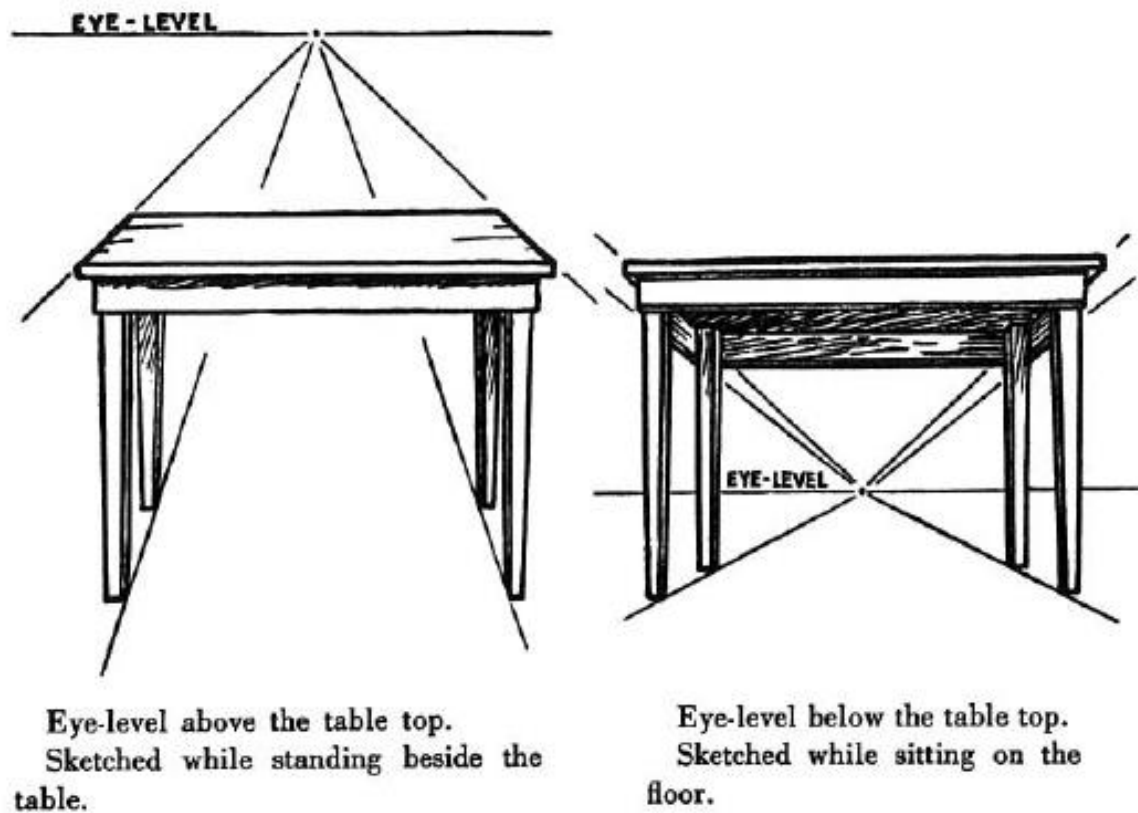
Objekte koje crtamo možemo podeliti u dve kategorije:

- one koji su iznad i
- one koji su ispod linije visine očiju

Kompletan sistem perspektivnog crtanja zasniva se na visini nivoa očiju.



Linearna perspektiva

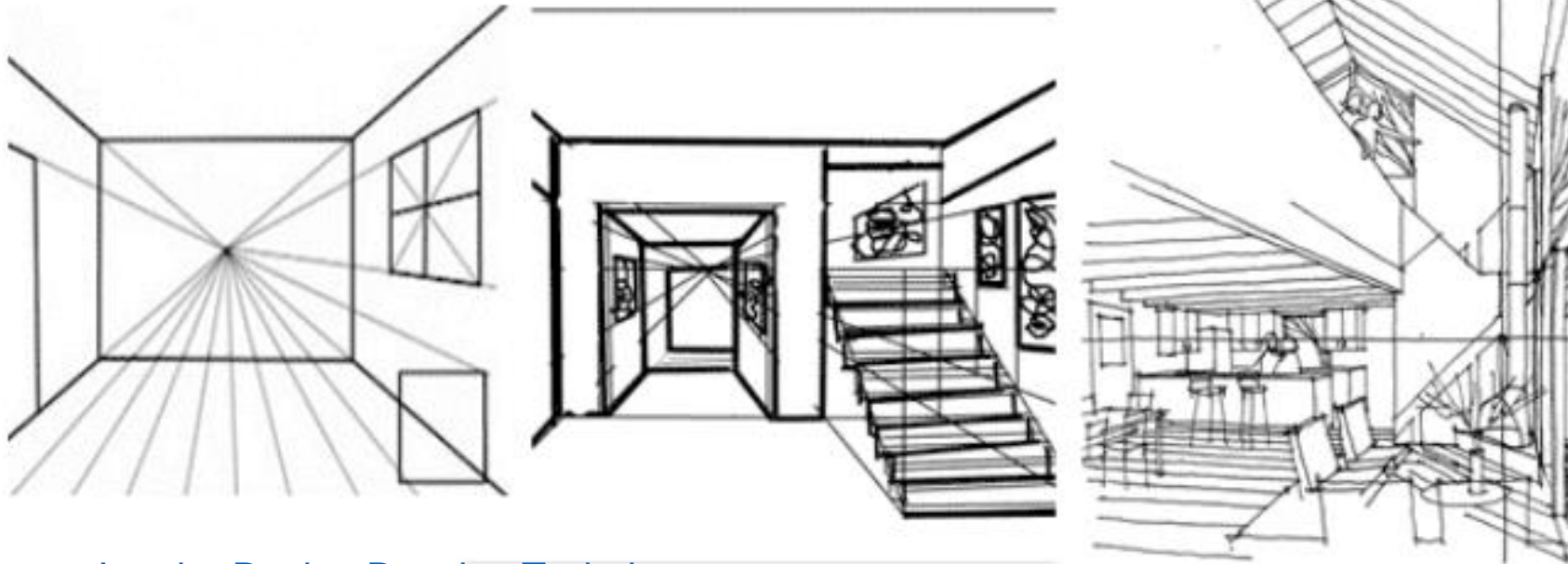


Linearna perspektiva

- Način prikazivanja prostora koji se zasniva na prirodnim zakonitostima – proporcionalnom (pravolinijskom) smanjivanju objekata/likova srazmerno njihovoj udaljenosti od posmatrača
- U crtanju enterijera podrazumeva način na koji paralelne linije konvergiraju ka tačkama nedogleda:
 - **Perspektiva sa jednim nedogledom**
 - **Perspektiva sa dva nedogleda**
 - **Perspektiva sa tri nedogleda**

Perspektiva sa jednim nedogledom

- jedna tačka nedogleda na horizontu
- sve paralelne linije konvergiraju ka jednoj tački na horizontu
- horizont je jednak visini očiju
- prikazivanje prednje i jedne bočne strane objekta
- koristi se za crtanje jednostavnijih enterijera (posmatrač gleda direktno u zid, obično frontalni)



Izvor: [Interior Design Drawing Techniques](#)

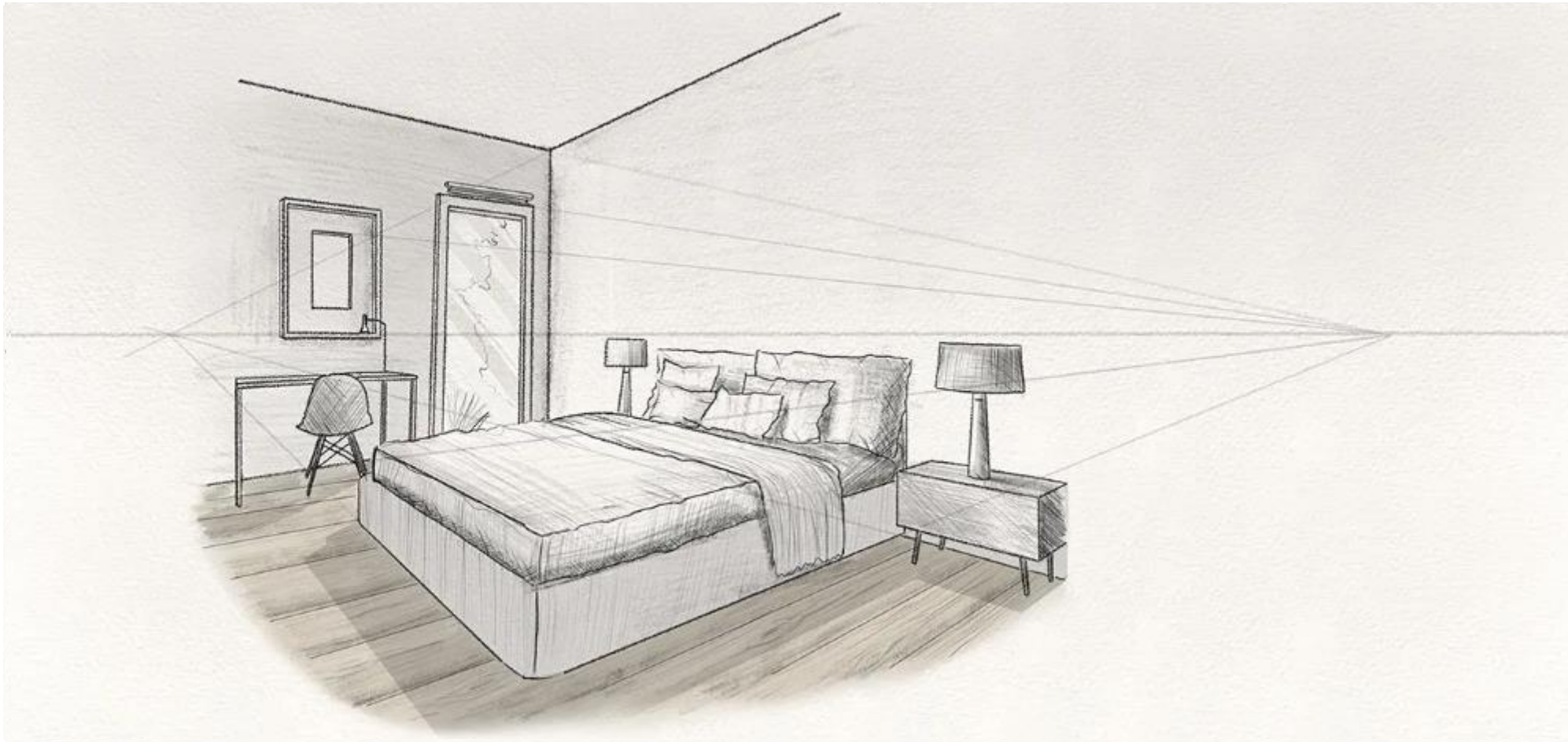
Perspektiva sa dva nedogleda

- dve tačke nedogleda na horizontu
- tačke nedogleda određuju pozicije i uglove svih paralelnih linija objekta
- horizont je jednak visini očiju
- koristi se za crtanje složenijih enterijera (posmatrač gleda iz određenog ugla)



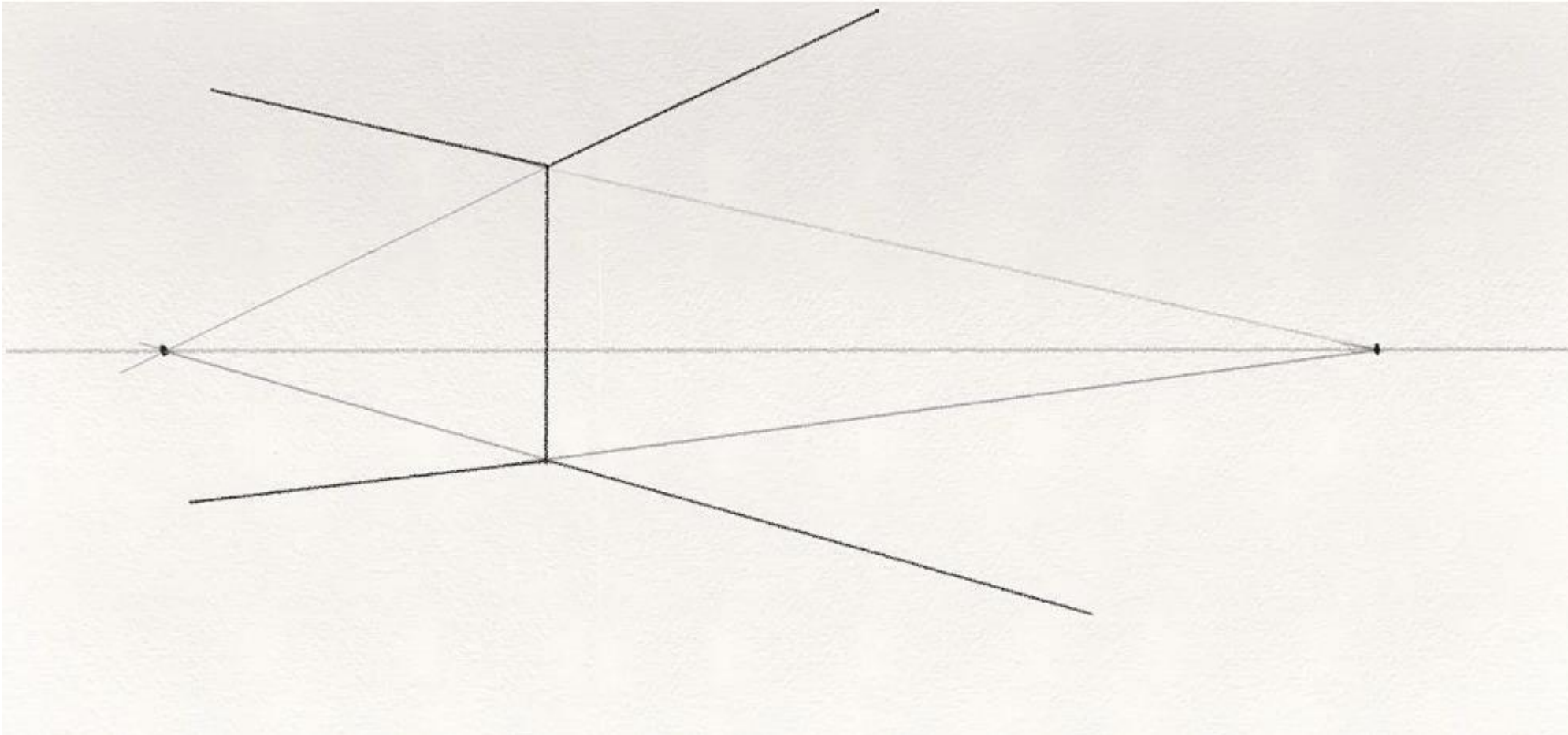
Izvor: [8 Step By Step Examples Of Two Point Perspective Drawing](#)

Perspektiva sa dva nedogleda



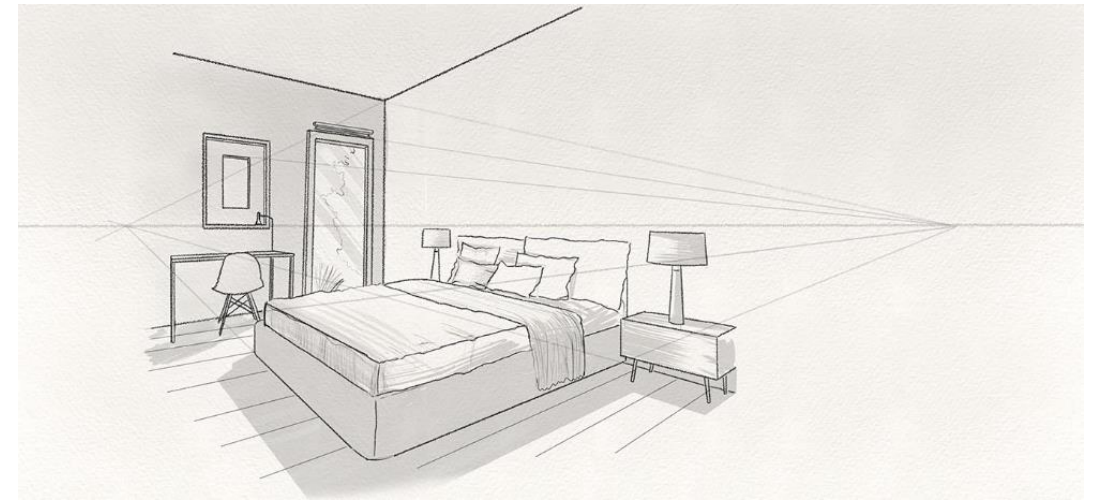
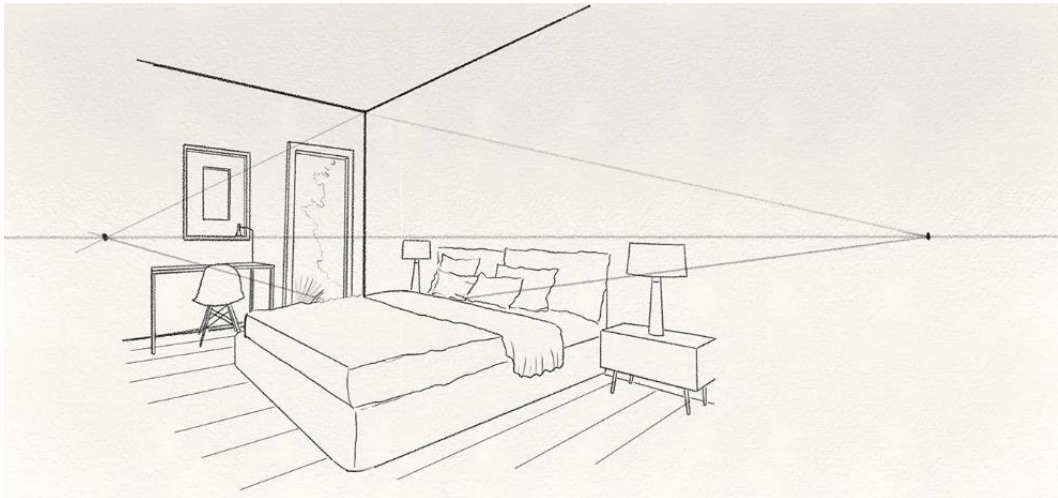
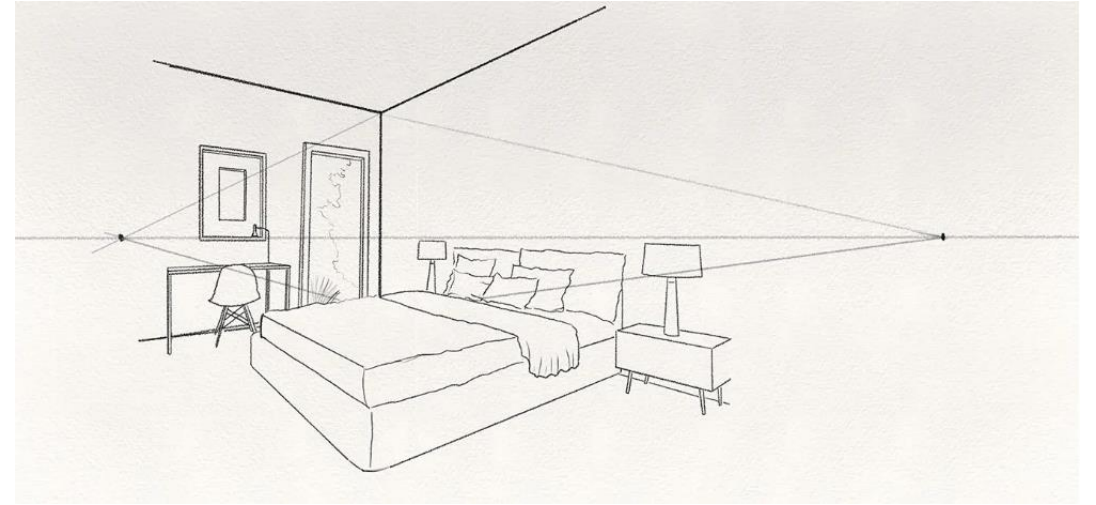
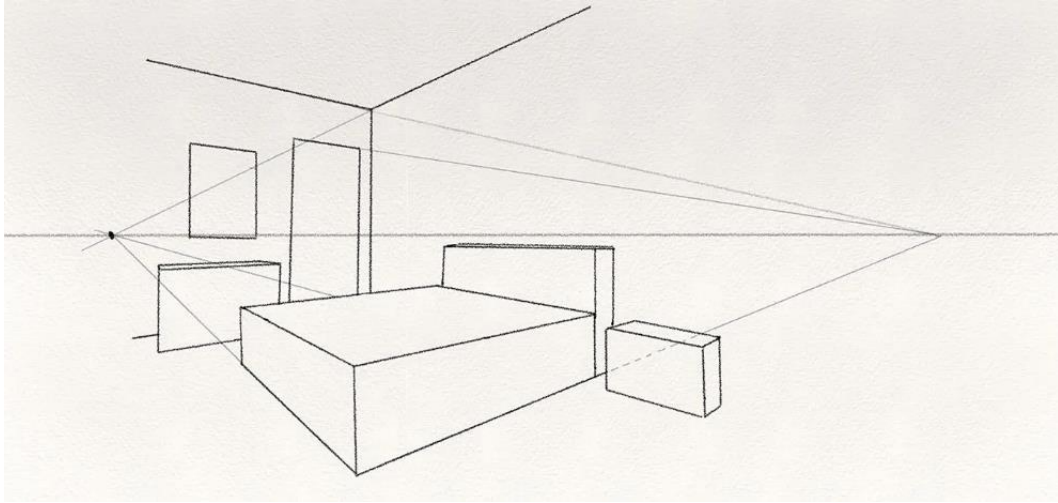
Izvor: [8 Step By Step Examples Of Two Point Perspective Drawing](#)

Perspektiva sa dva nedogleda

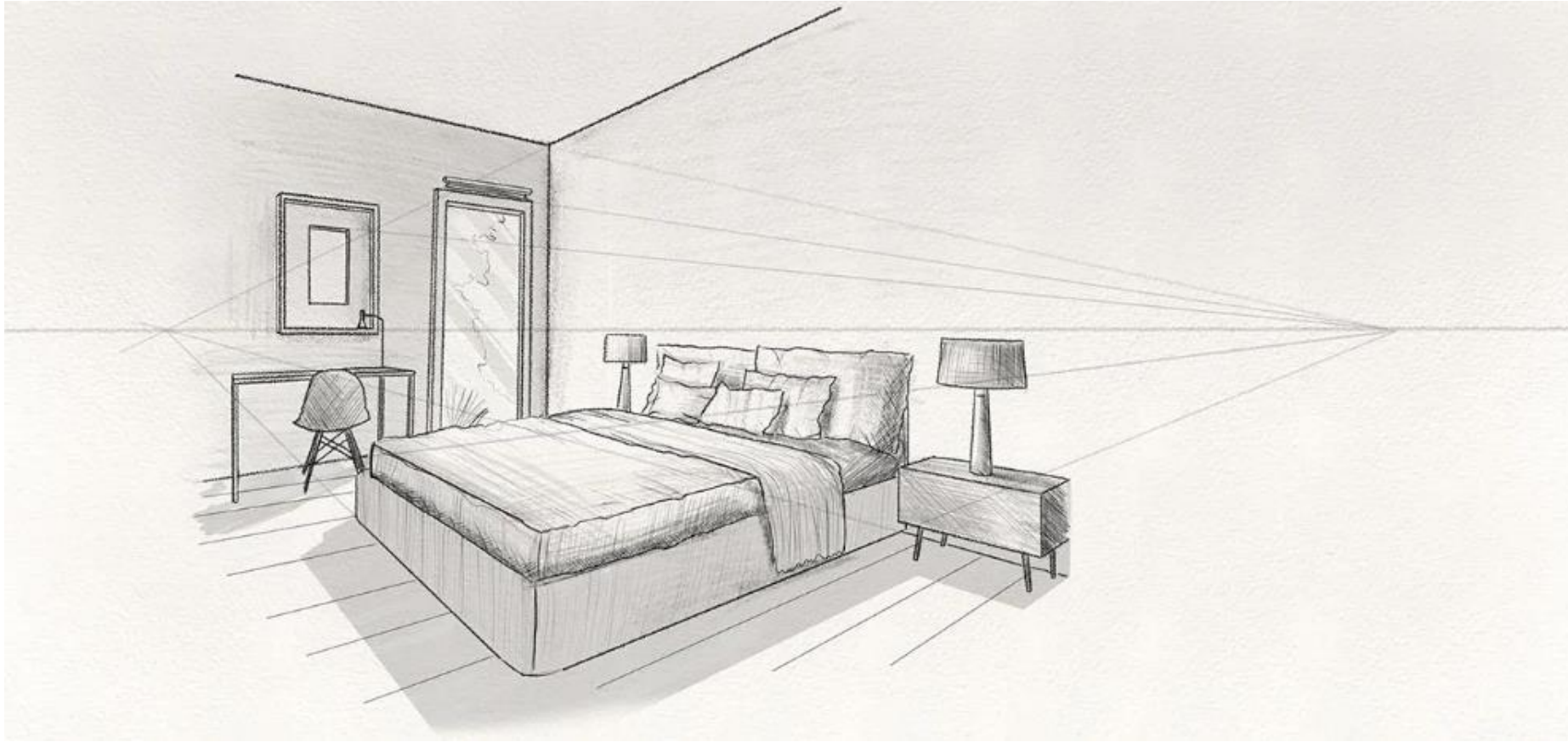


Izvor: [8 Step By Step Examples Of Two Point Perspective Drawing](#)

Perspektiva sa dva nedogleda



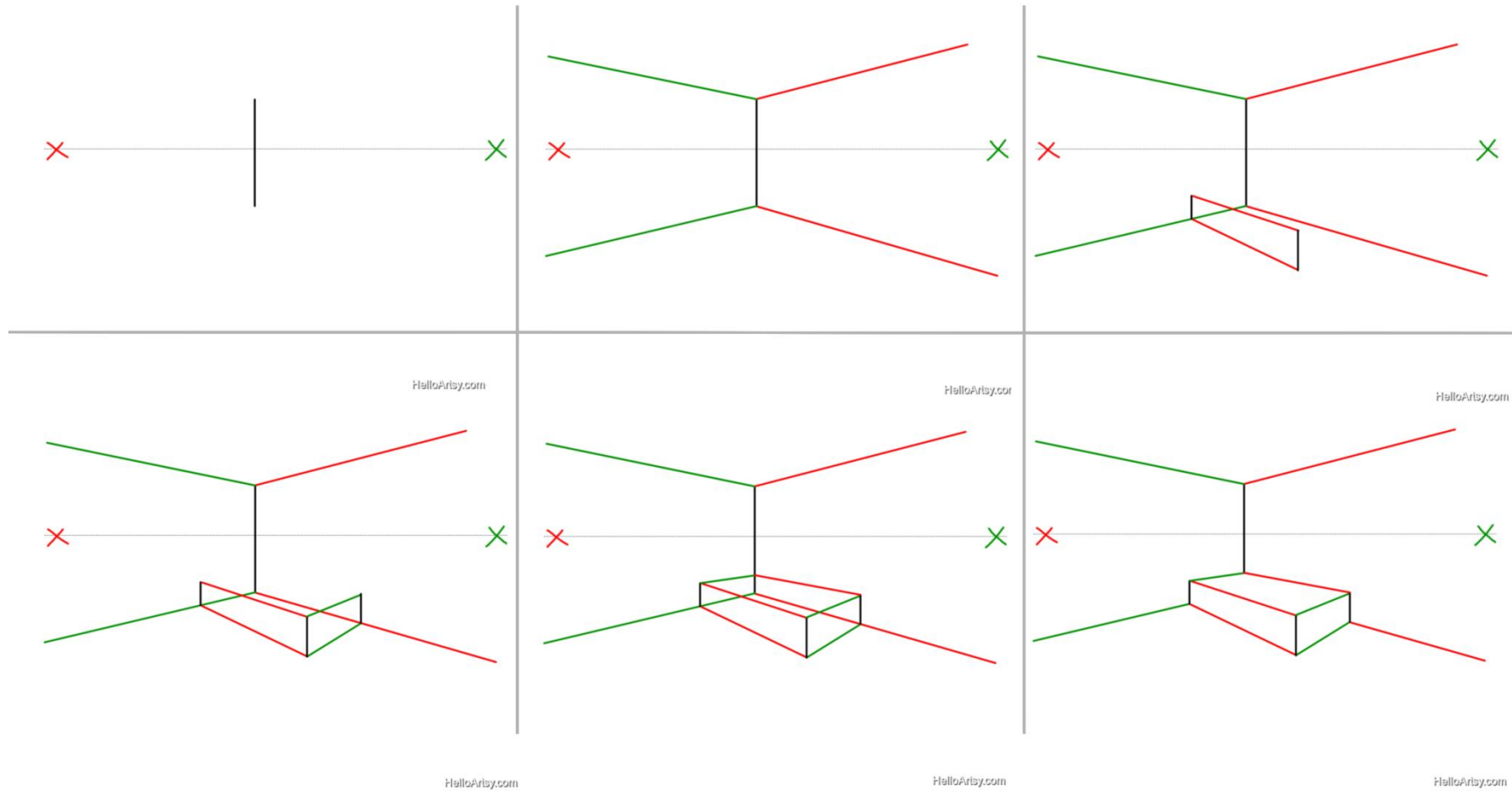
Perspektiva sa dva nedogleda



Izvor: [8 Step By Step Examples Of Two Point Perspective Drawing](#)

Crtanje enterijera u perspektivi sa dva nedogleda

- Koraci:



Izvor: [2 Point Perspective Drawing](#)

Crtanje enterijera u perspektivi sa dva nedogleda

• Koraci:

1. Izabrati odgovarajuću fotoreferencu enterijera u perspektivi sa dva nedogleda

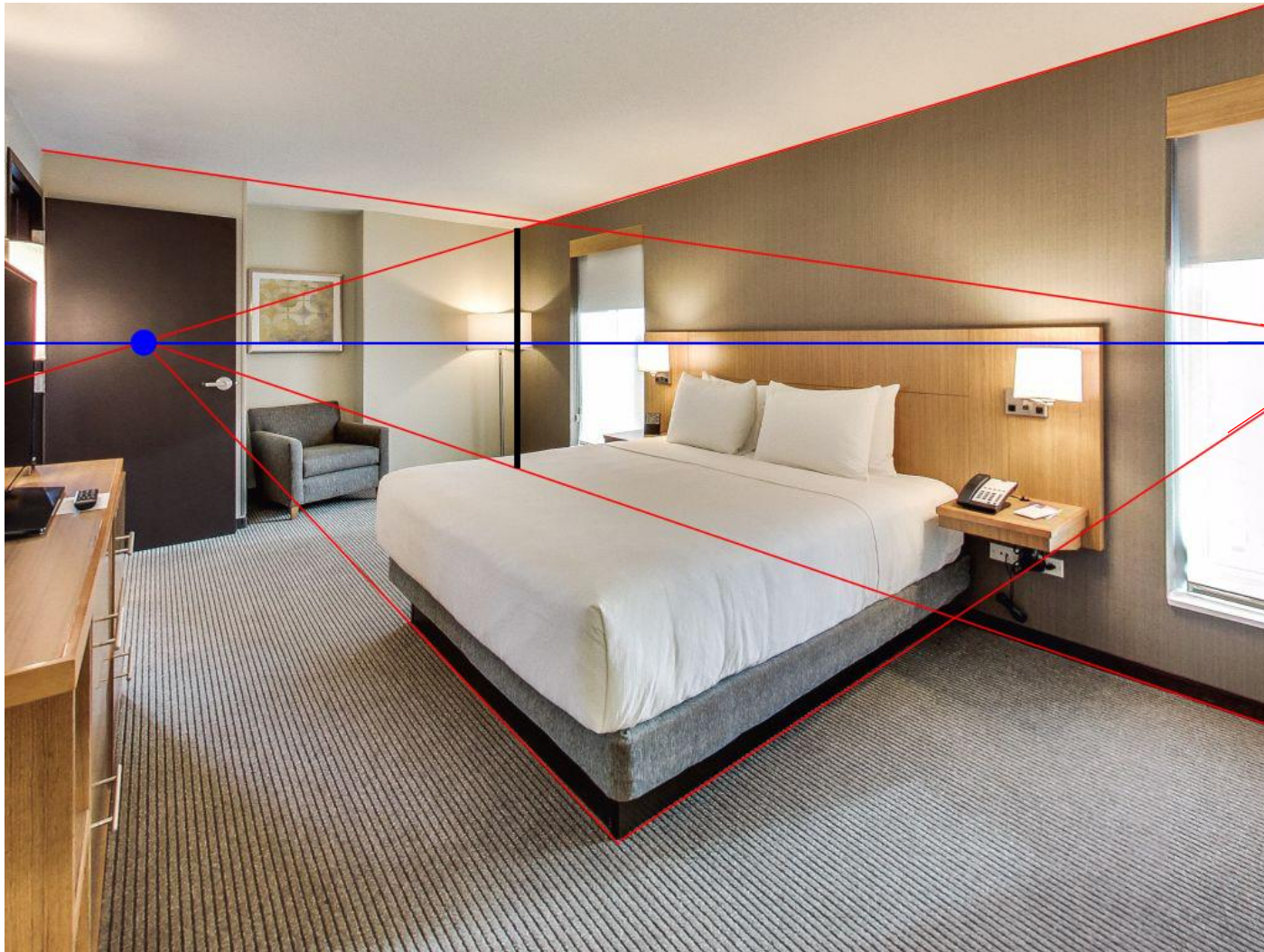
2. Postavka enterijera u crtežu (tanke linije, pomoćne linije)

- Postaviti najdalju vertikalnu ivicu
- Odrediti i postaviti liniju horizonta (visina sa koje je fotografisano, ravna linija)
- Odrediti i postaviti dve tačke nedogleda na liniji horizonta
- Nacrtati okvir prostorije – zidove, linije granica poda i plafona
- Crtati nameštaj u blokovima – svesti na osnovne geometrijske oblike (u osnovi – 2D, ili 3D)
- Za određivanje sredina elemenata enterijera, koristiti tehniku konstruisanja dijagonala (tankim linijama)
- Dodavanje detalja (npr. oble ivice nameštaja)

Crtanje enterijera u perspektivi sa dva nedogleda



Crtanje enterijera u perspektivi sa dva nedogleda



Crtanje enterijera u perspektivi sa dva nedogleda

- Koraci:

3. Senčenje i konturisanje (cilj je postići fotorealizam)

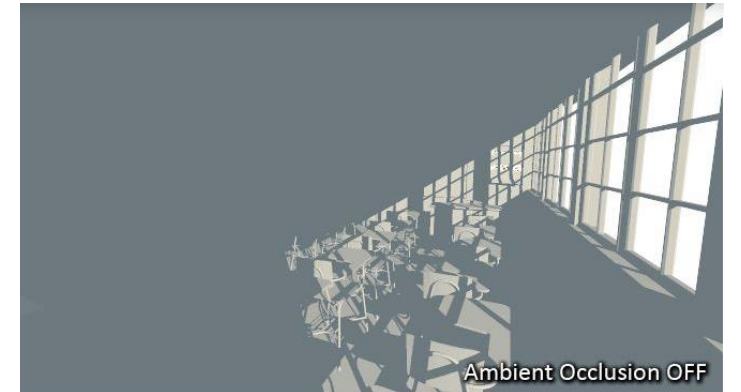
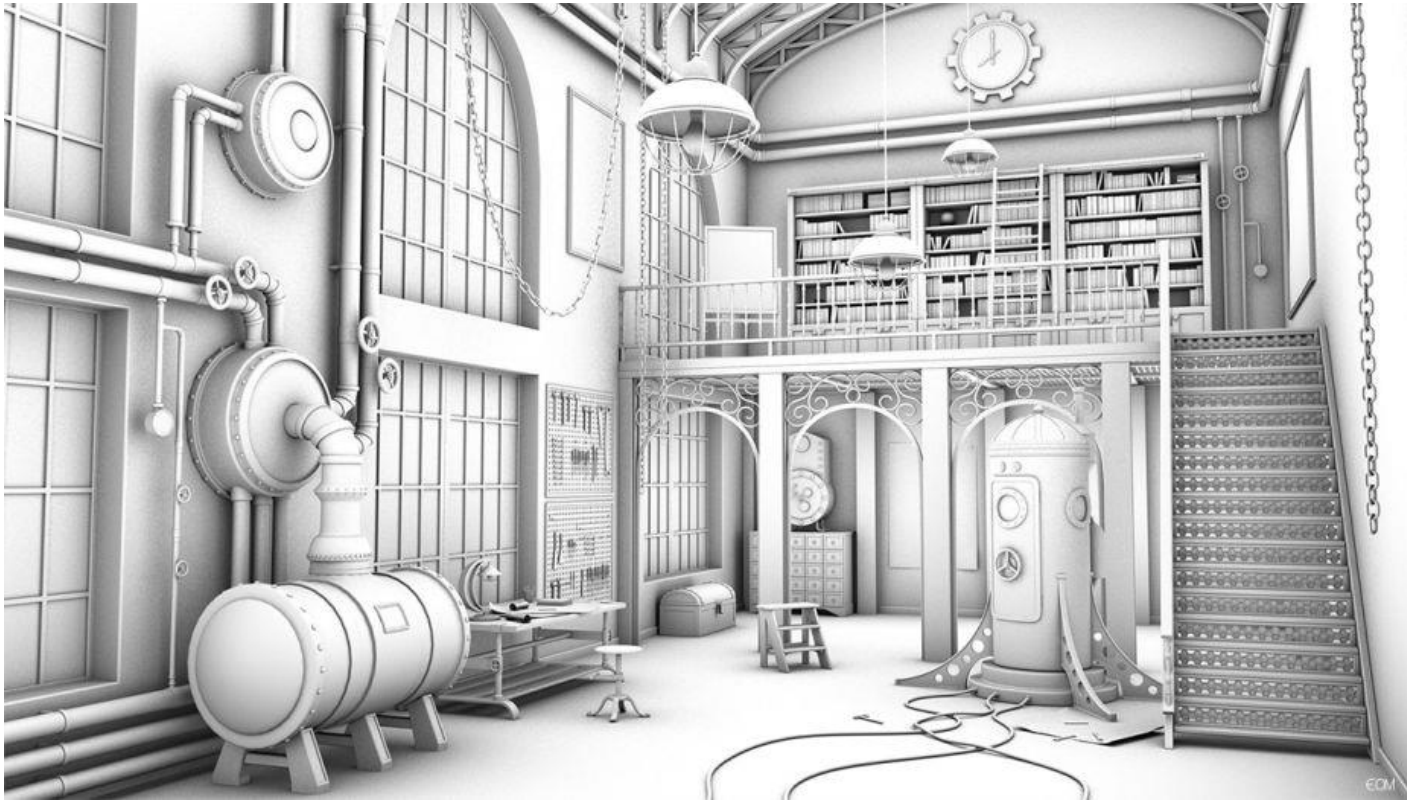
- Uočiti i kroz senčenje interpretirati direktno osvetljene delove enterijera (srednji i *highlight* tonovi)
- Uočiti i kroz senčenje interpretirati delove koji su u senci i bačenu senku (meke/oštre senke)
- Svetlo
- Refleksije
- Refleksija nameštaja na podu
- Koristiti površinski odnos svetlo – tamno
- Podebljati linije uglova zidova i osenčiti površine uglova zidova i nameštaja (efekat ambijentalne okluzije)

4. Postizanje dubine prostora

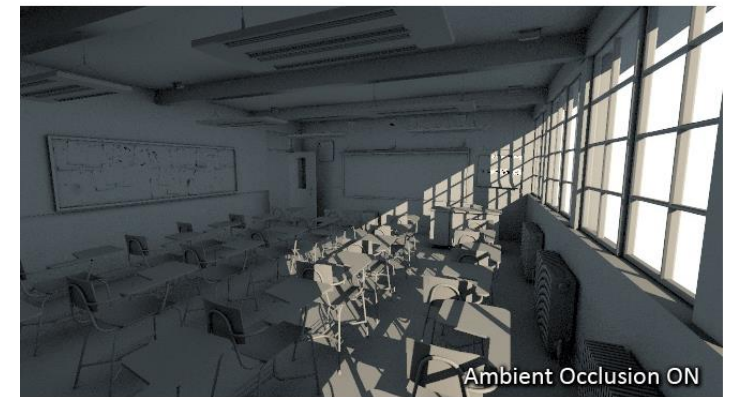
- Atmosferska perspektivu (udaljeniji objekti svetliji i manje detaljni)

Ambijentalna okluzija

- Tehnika senčenja u kompjuterskoj grafici koja se koristi za postizanje fotorealizma, simulacijom mekih senki koje se prirodno javljaju kada se scena osvetli indirektnim ili ambijentalnim osvetljenjem.



Ambient Occlusion OFF

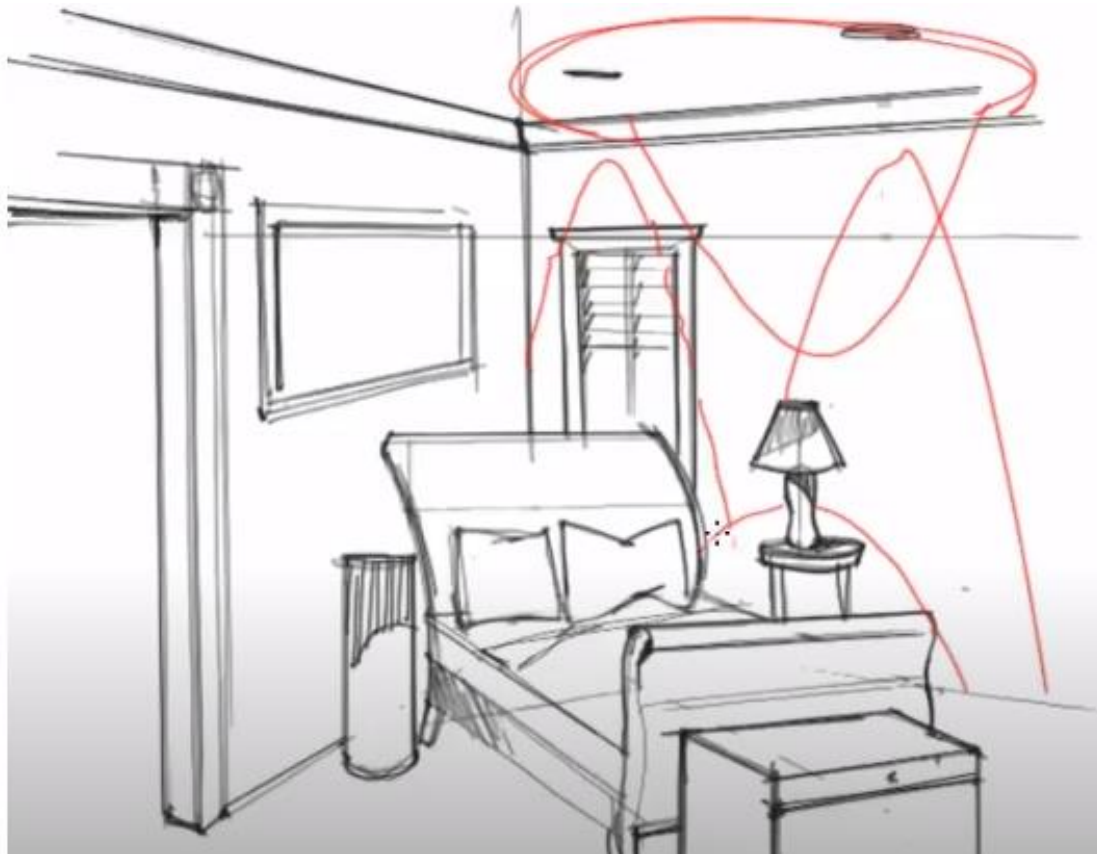


Ambient Occlusion ON

Izvor: [AMBIENT OCCLUSION](#)

Svetlo

U enterijeru – više izvora svetla



Izvor: [Working with Shadows in interior design](#)

Senčenje

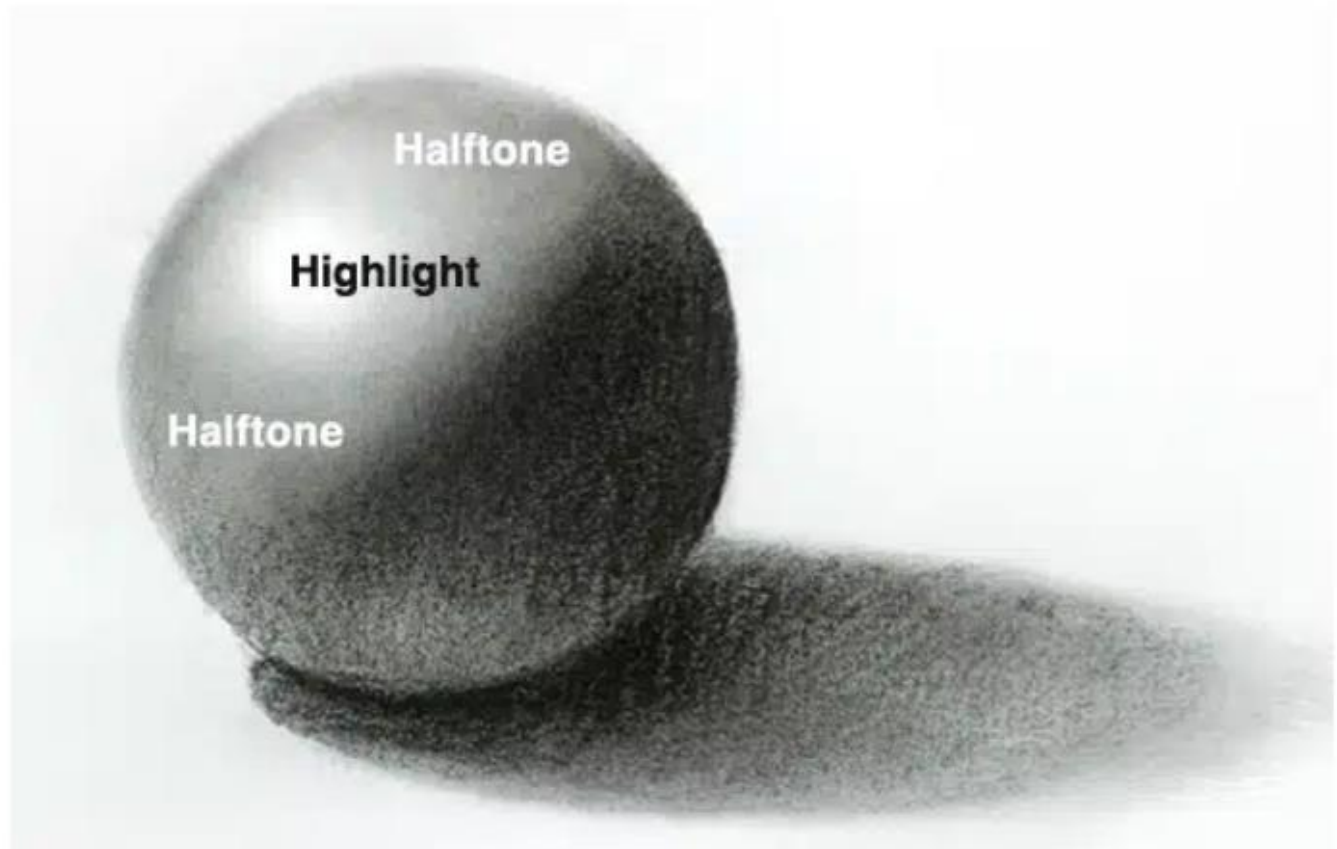
- Light side
- Shadow side
- Cast shadow



Izvor: [Will Kemp Art School](#)

Senčenje

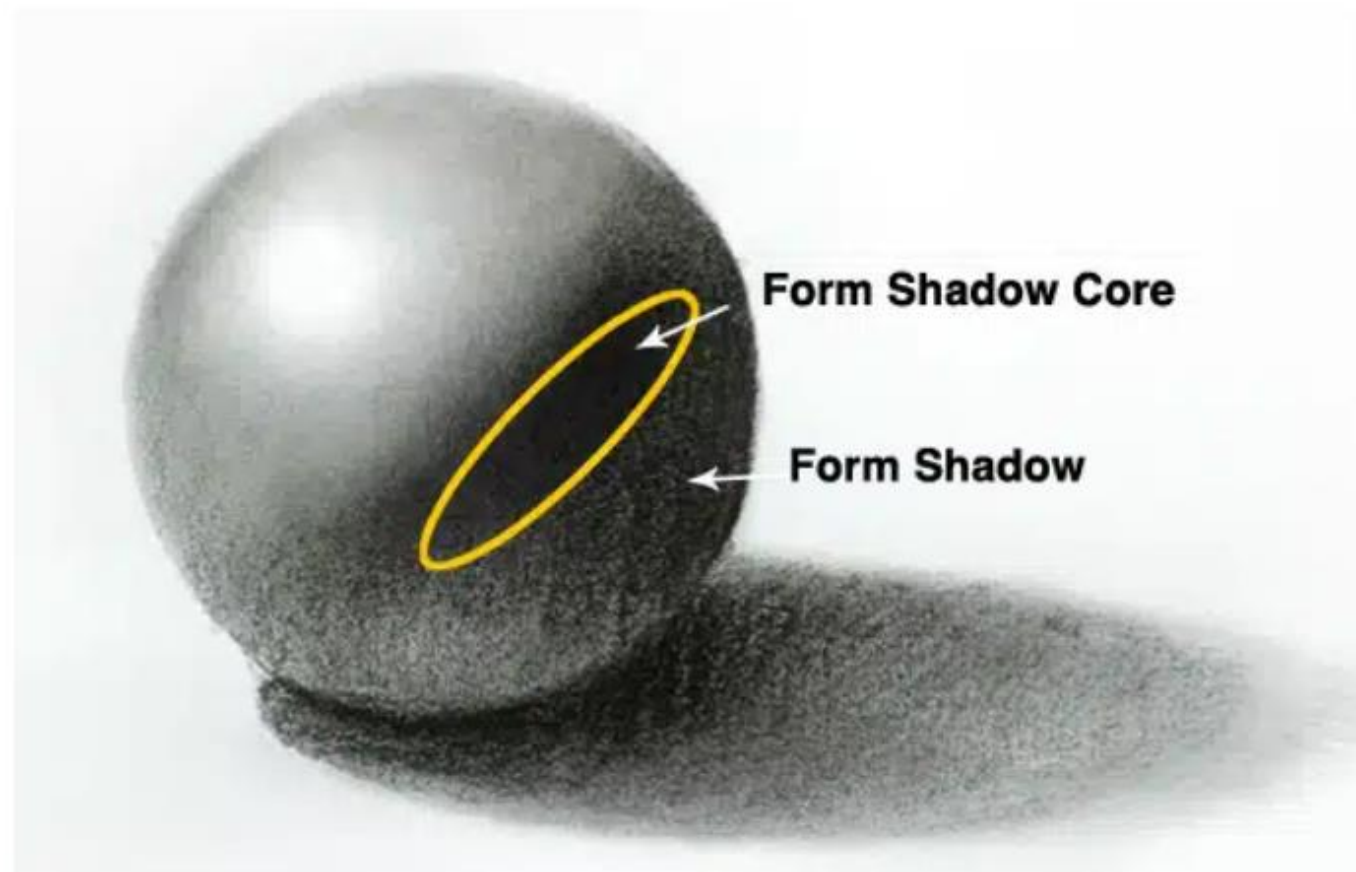
The Light Side



Izvor: [Will Kemp Art School](#)

Senčenje

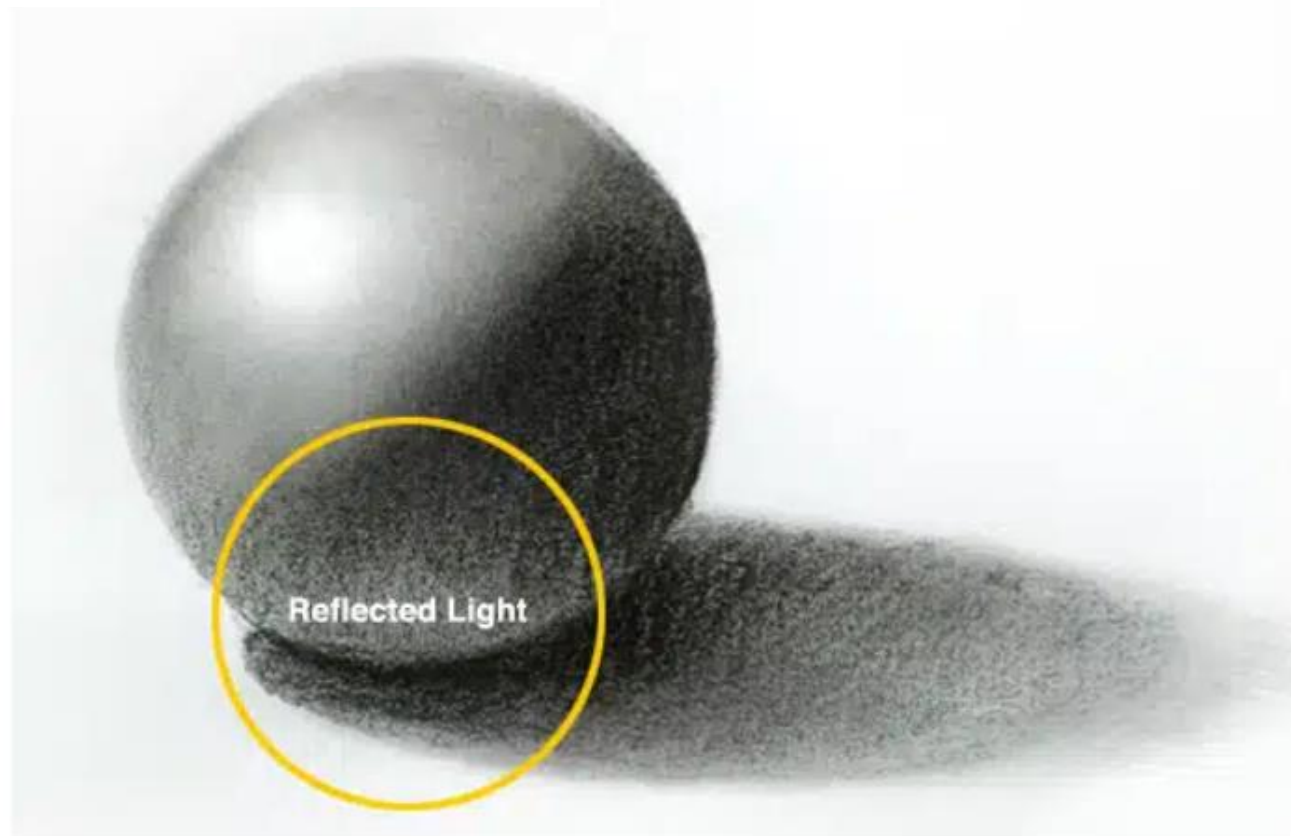
The Shadow Side



Izvor: [Will Kemp Art School](#)

Senčenje

- Cast shadow



Izvor: [Will Kemp Art School](#)

Crtanje enterijera u perspektivi sa dva nedogleda

Provera – perspektiva, proporcije, preciznost

1. Sve bočne linije se moraju sastati u tačkama nedogleda
2. Sve vertikale moraju biti vertikalne, ravne linije
3. Perspektivno skraćenje

Crtanje enterijera u perspektivi sa dva nedogleda

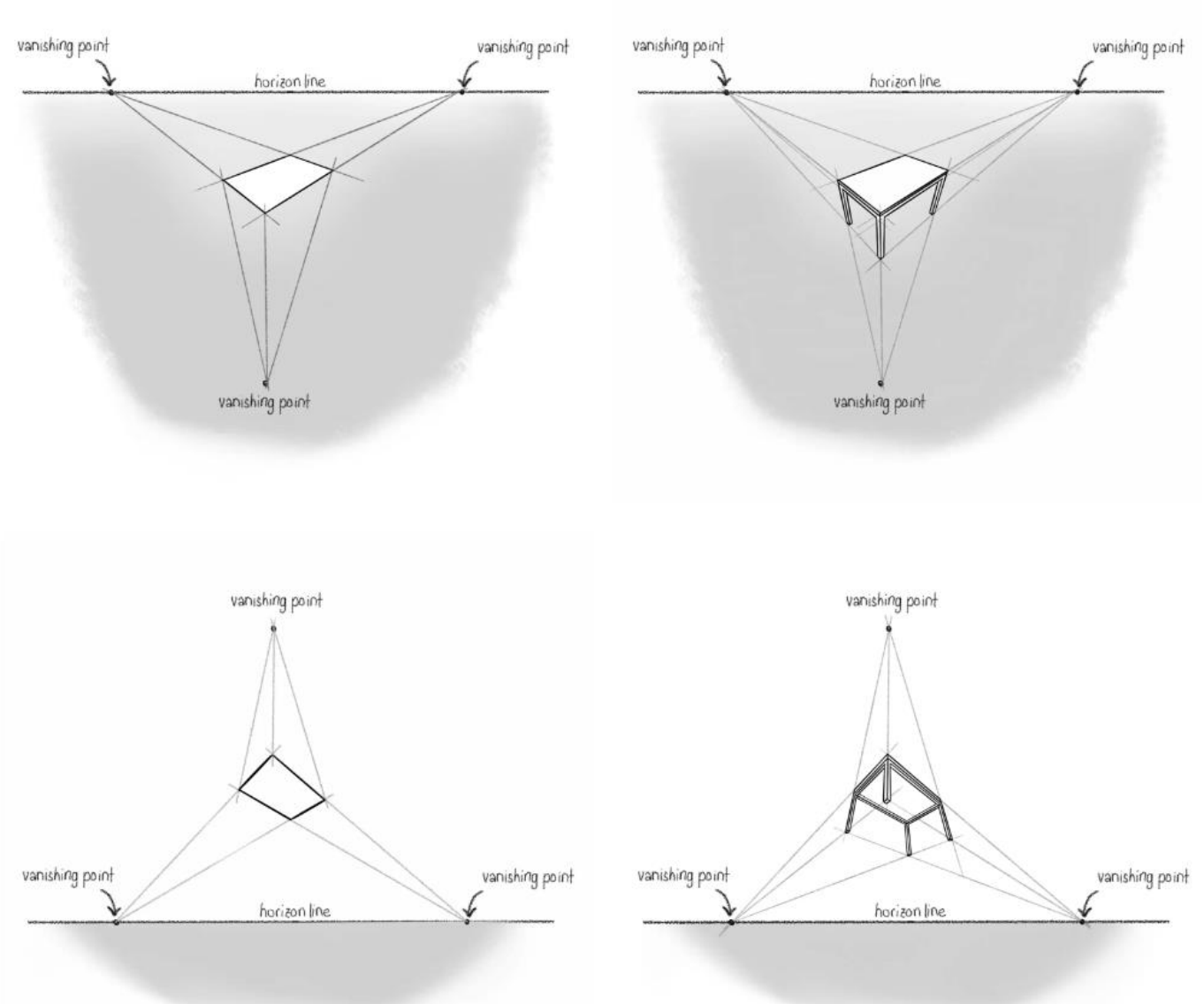


drawing TUTORIAL

Izvor: [Drawing tutorial - room in two point perspective \(bedroom\)](#)

Perspektiva sa tri nedogleda

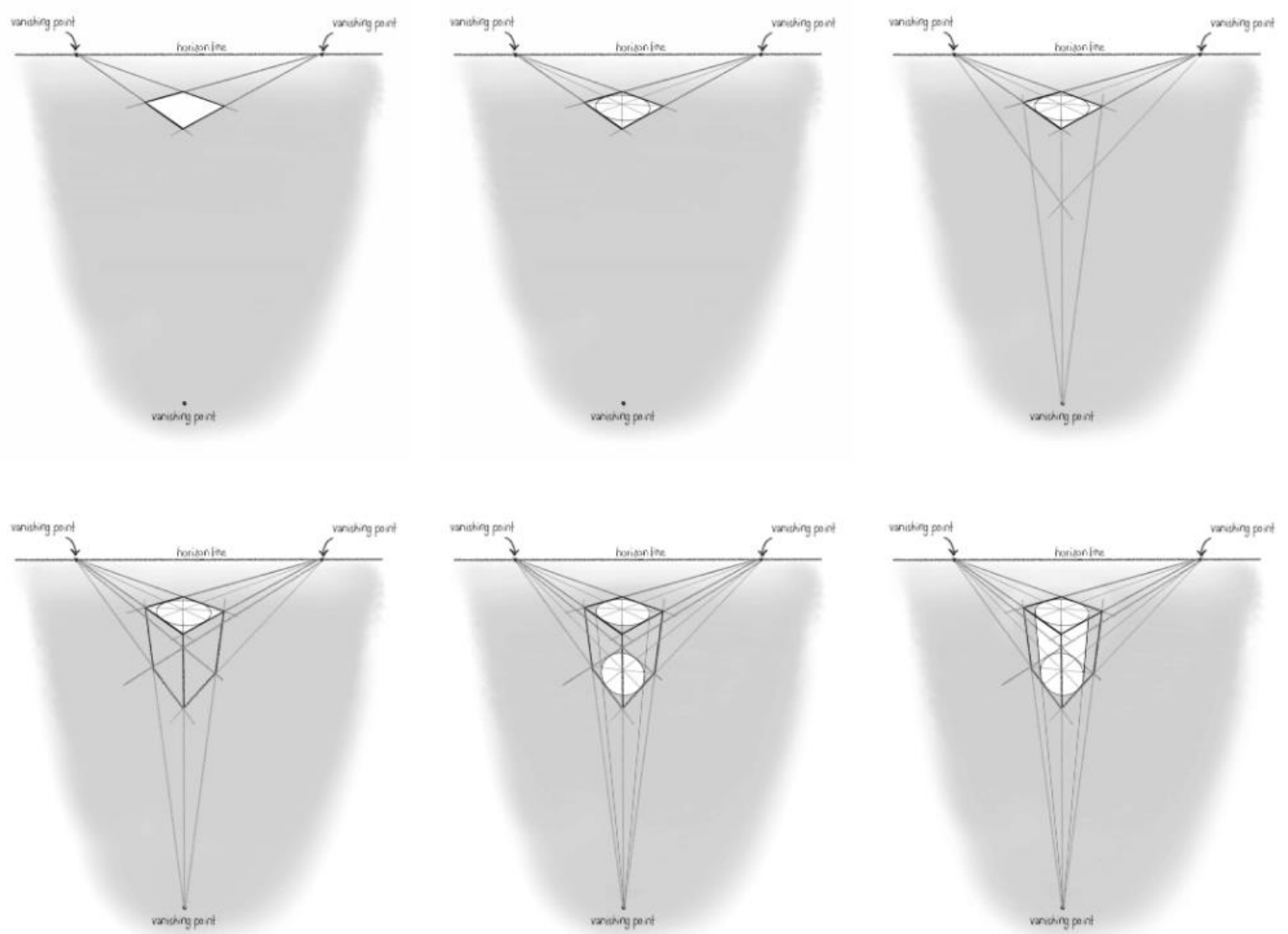
- dve tačke nedogleda na horizontu
+ jedna ispod ili iznad
- posmatrač gleda odozgo ili odozdo
- dramatičan, dinamičan efekat crteža



Izvor: [Three Point Perspective Drawing](#)

Perspektiva sa tri nedogleda

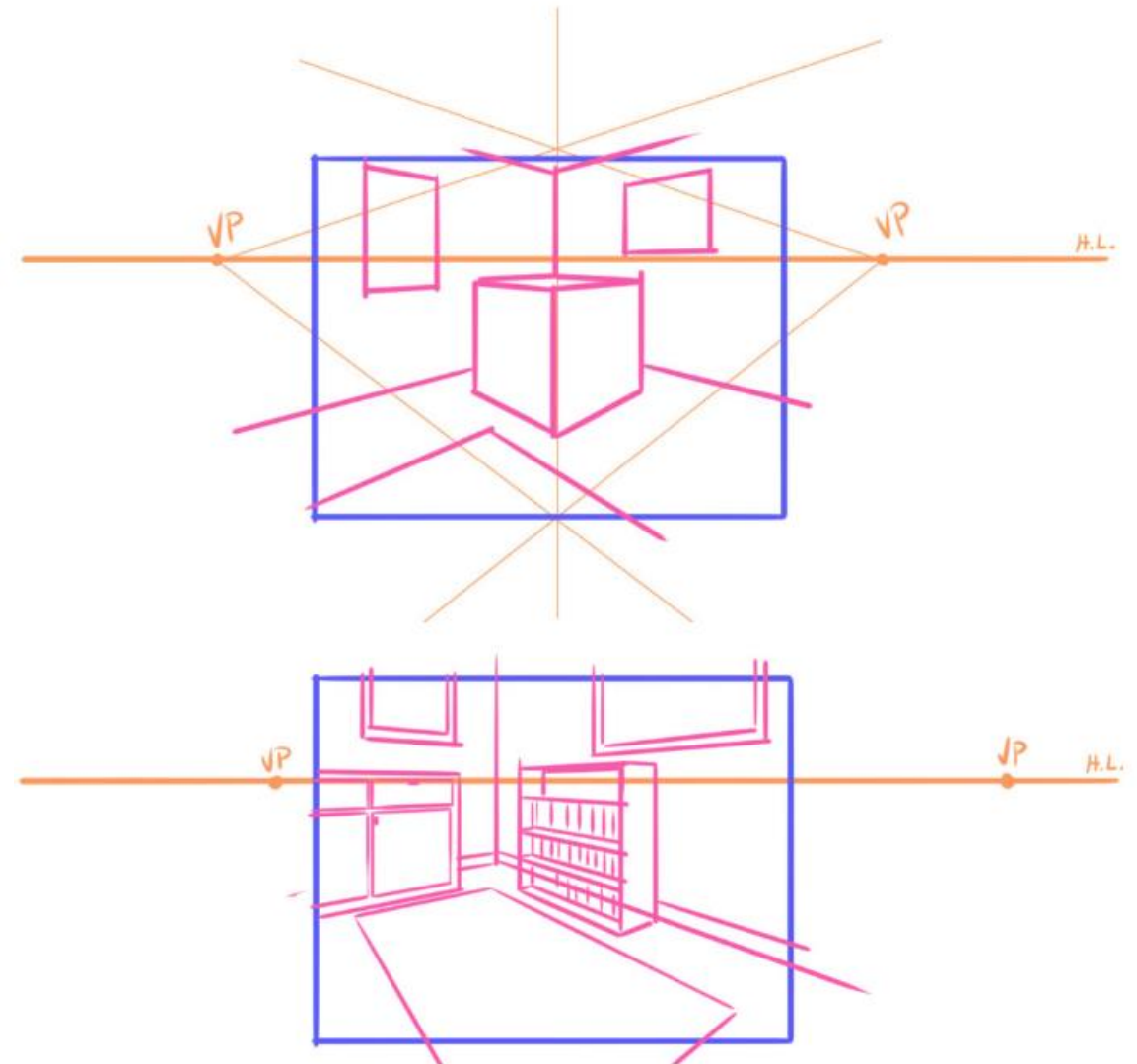
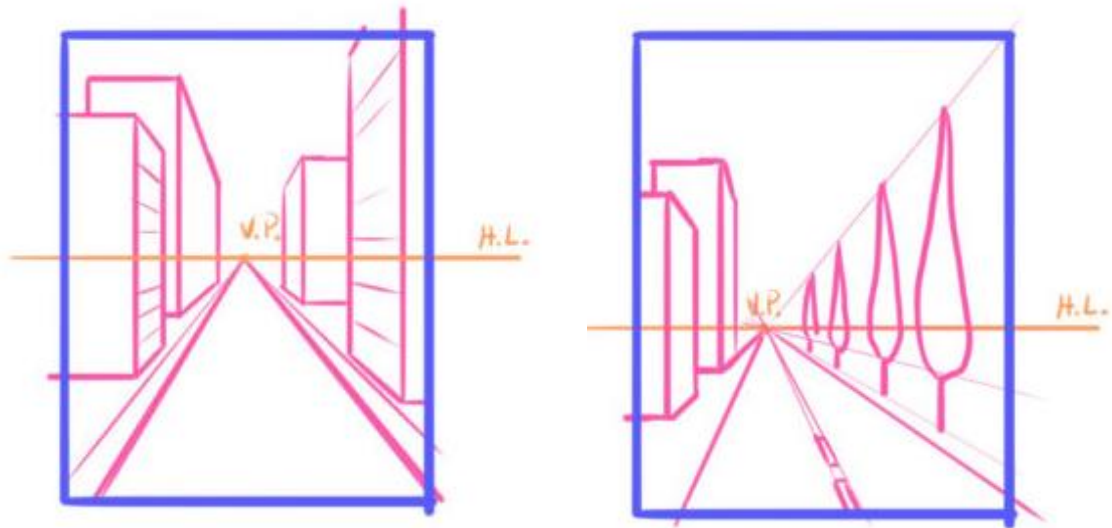
- dve tačke nedogleda na horizontu
+ jedna ispod ili iznad
- posmatrač gleda odozgo ili odozdo
- dramatičan, dinamičan efekat crteža



Izvor: [Three Point Perspective Drawing](#)

Postavka tačka nedogleda / kompozicija

- statično / dinamično
- simetrično / asimetrično (prirodnije)
- tehnički / realistični crtež

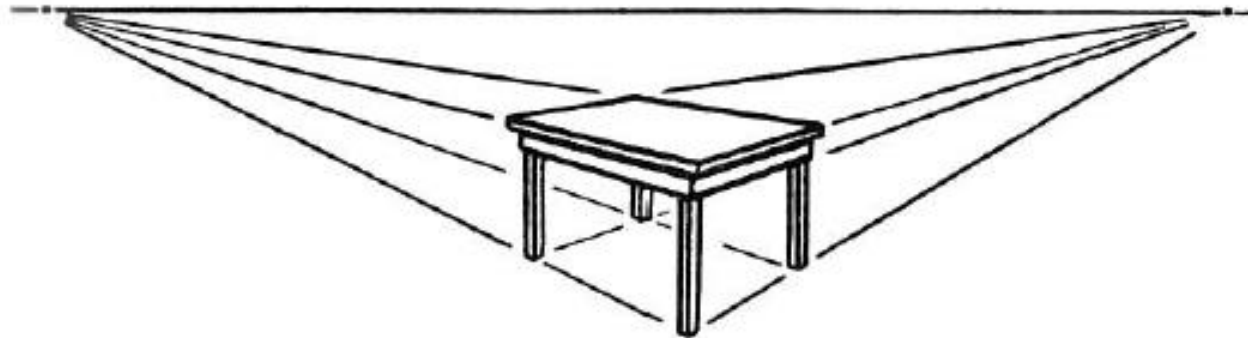


Izvor: [How to place vanishing points](#)

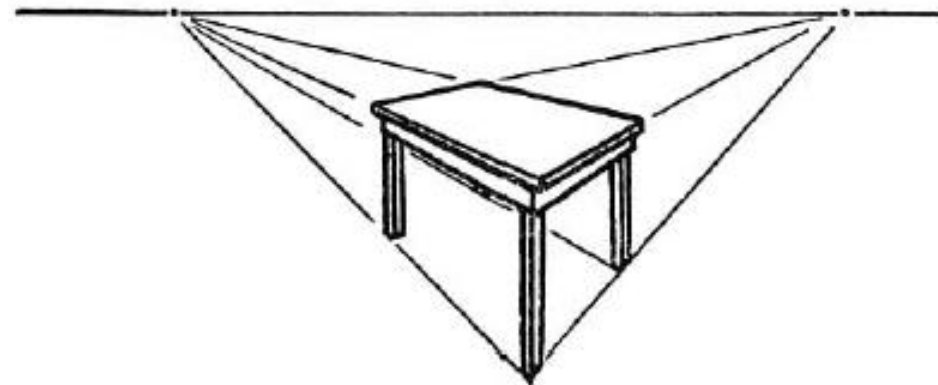
Postavka tačka nedogleda

- udaljenije – širi ugao gledanja (obuhvaćen veći prostor)
- bliže – uži ugao gledanja (obuhvaćen manji prostor)

AVOIDING WARPED PERSPECTIVE



Vanishing points widely spaced. Correct.



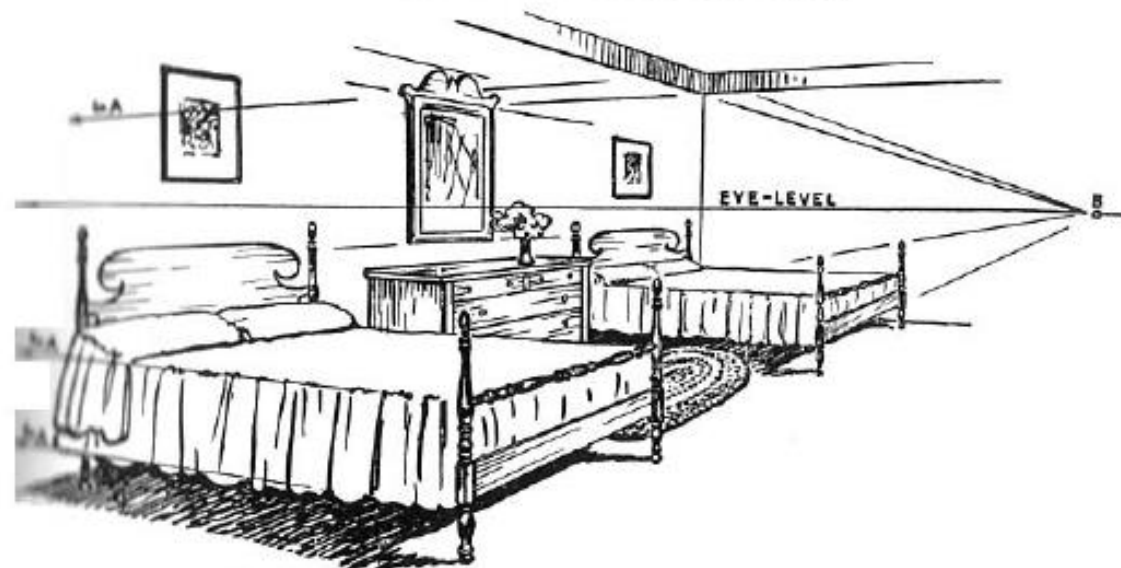
Vanishing points closely spaced. Incorrect.

Postavka tačka nedogleda

EXAMPLE OF VANISHING POINTS TOO CLOSELY SPACED: THE WRONG WAY



EXAMPLES OF VANISHING POINTS WIDELY SPACED: THE CORRECT WAY



Sketch of same room with point *A* moved outward.

Giovanni Battista Piranesi (italijanski umetnik i arhitekta)

1768. godina

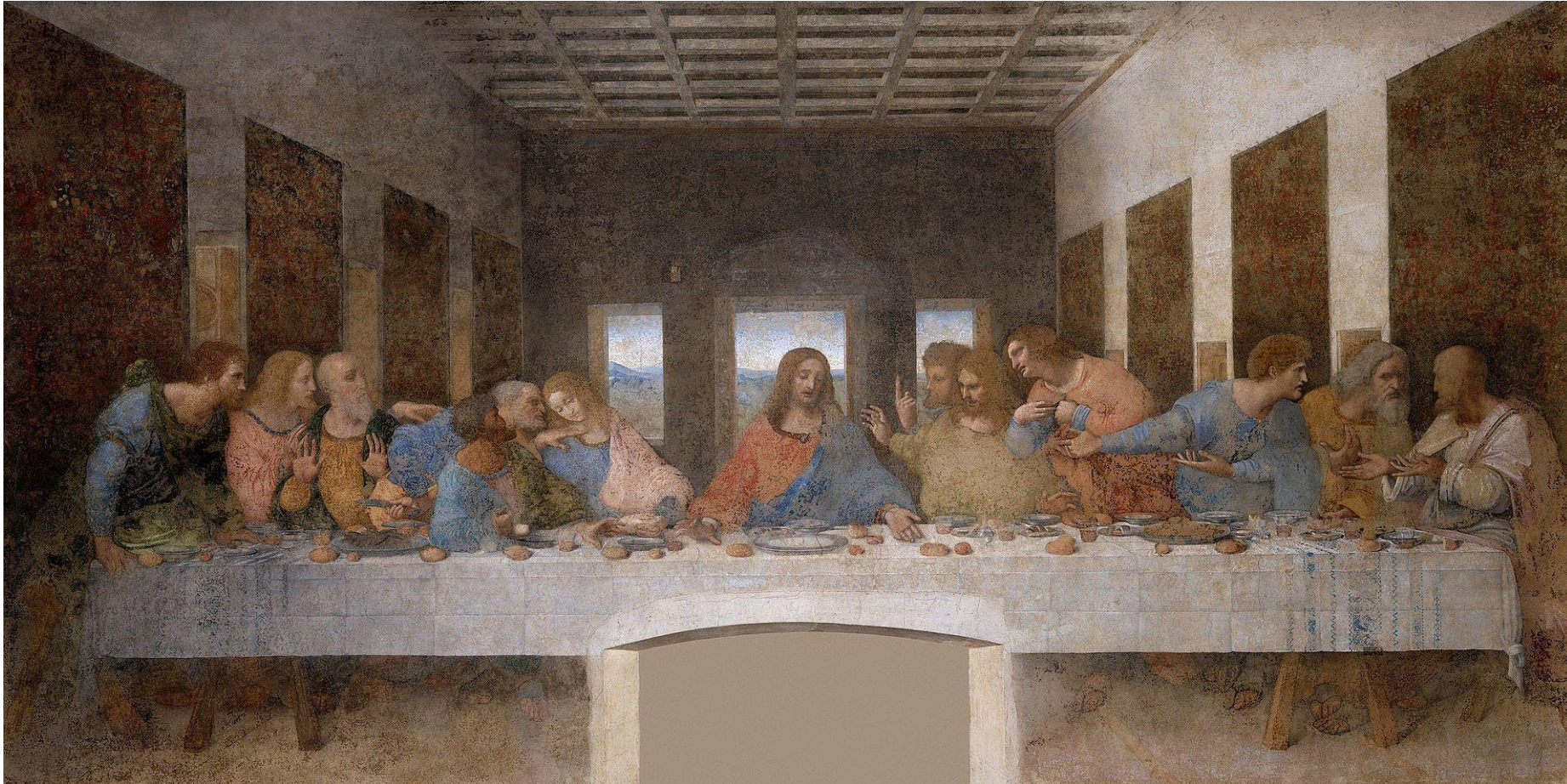
Enterijer Bazilike San Đovani in Laterano, Rim



Izvor: [The Metropolitan Museum of Art](https://www.metmuseum.org)

Perspektiva sa jednim nedogledom

Tačka nedogleda – iluzija dubina prostora, ali i tačka fokusa (Isus Hrist)



Leonardo da Vinči, Poslednja večera, 1490.



There are three aspects to perspective. The first has to do with how the size of objects seems to diminish according to distance. The second, is the manner in which colors appear to change the farther away they are from the eye. The third defines how objects should to be finished less carefully (blur) the farther away they are.

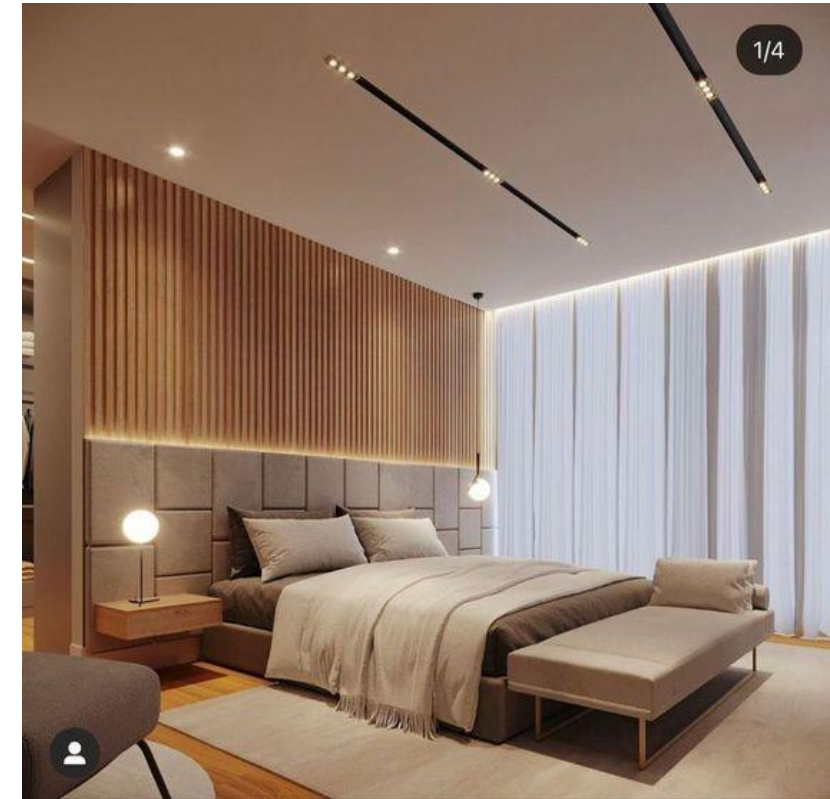
Leonardo da Vinči

Primeri - fotoreference



Izvor: Pinterest – bedroom ideas

Primeri - fotoreference



Izvor: Pinterest – bedroom ideas