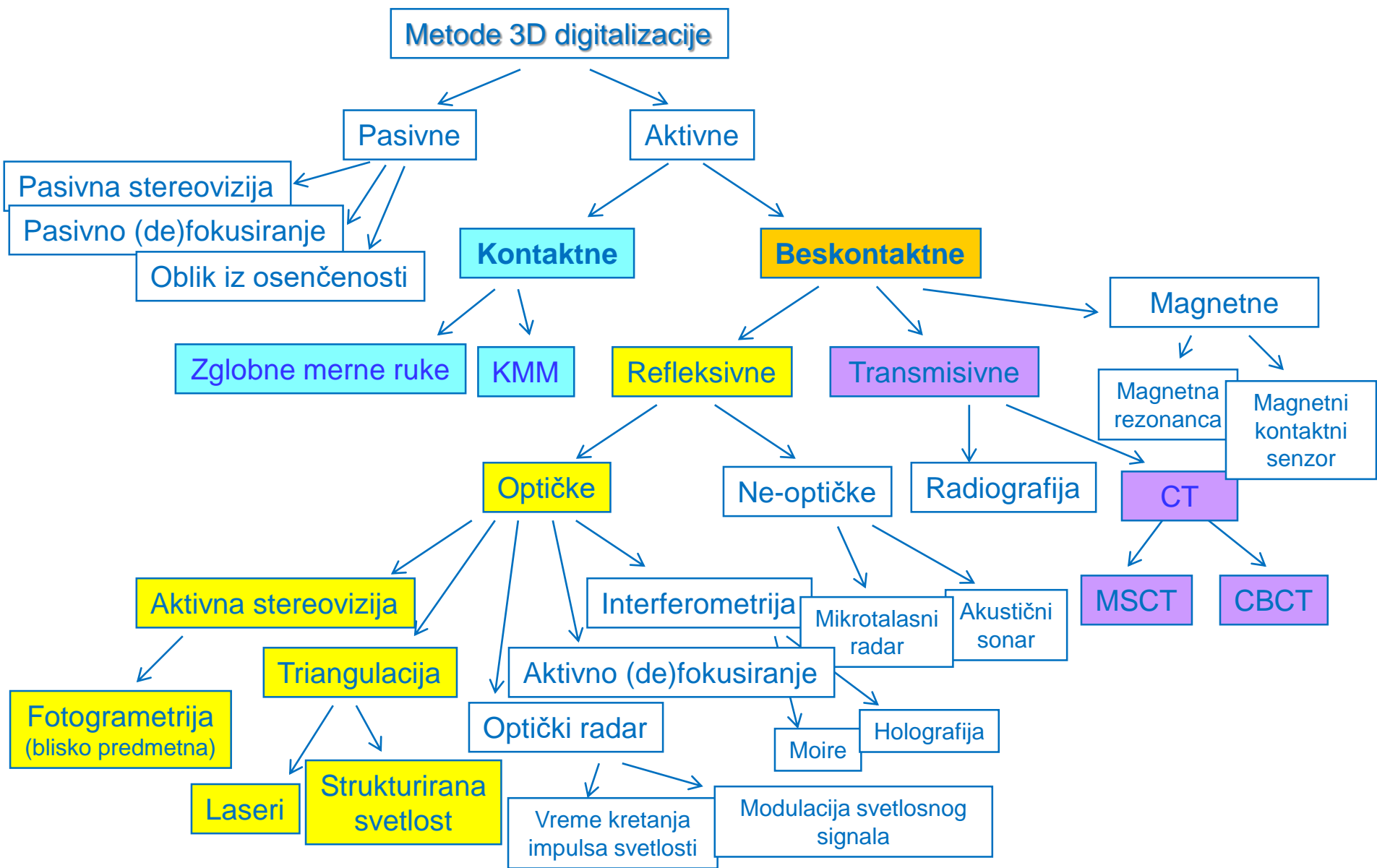


Univerzitet u Novom Sadu  
FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA

OAS: Animacija u inženjerstvu

**PODELA METODA 3D DIGITALIZACIJE**



# Metode 3D digitalizacije

Pasivne

Aktivne

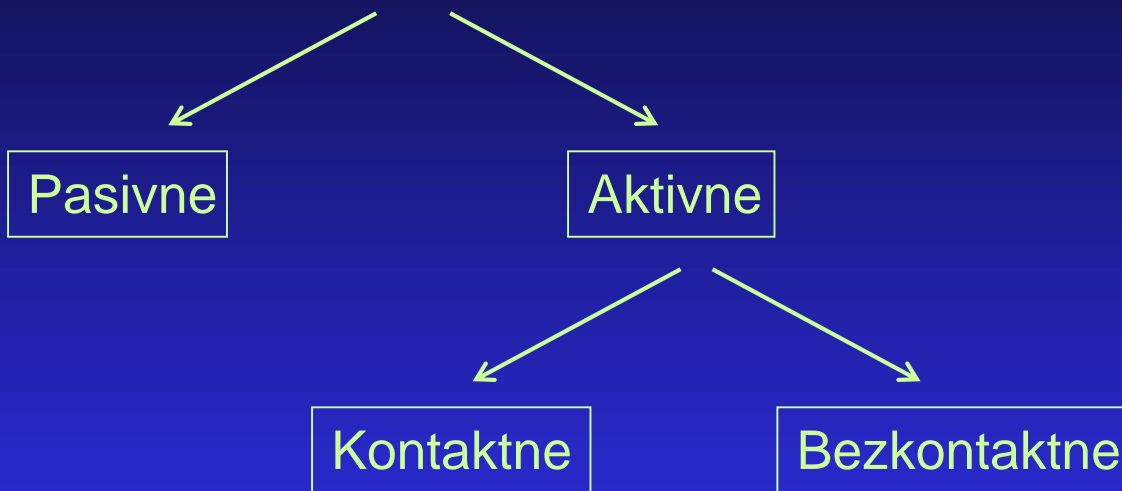
**Pasivne metode** karakteriše odsutnost interakcije sa objektom.

Poznate su sledeće pasivne metode:

1. *određivanja oblika na osnovu osenčenosti* – radi se sa pojedinačnim slikama, a oblik se dobija na osnovu osenčenosti objekta na slici;
2. *određivanje oblika preko silueta*
3. *pasivna stereovizija* – primenjuje se kod parova slika, uz primenu triangulacije za proračun udaljenosti tačaka;
4. *određivanje dubine fokusiranjem / defokusiranjem*

Kod **aktivnih metoda** je, nasuprot pasivnim, prisutna interakcija sa objektom koja obuhvata ili ostvarivanje kontakta sa objektom ili projektovanje (zračenje) neke vrsta energije.

# Metode 3D digitalizacije



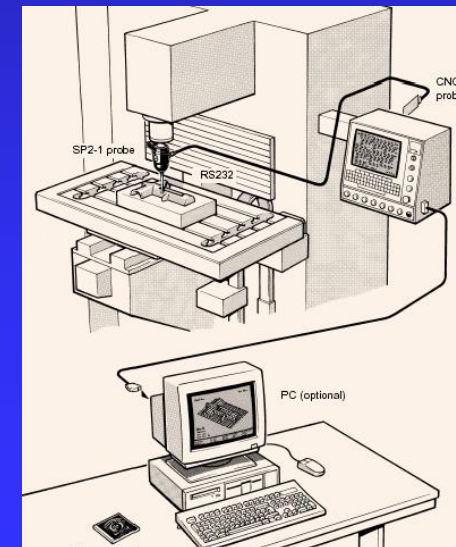
Kontaktne metode, kao što i sam naziv sugeriše, karakteriše kontakt objekta i senzora koji je ovde tipično merni pipak.

## Kontaktne metode 3D digitalizacije

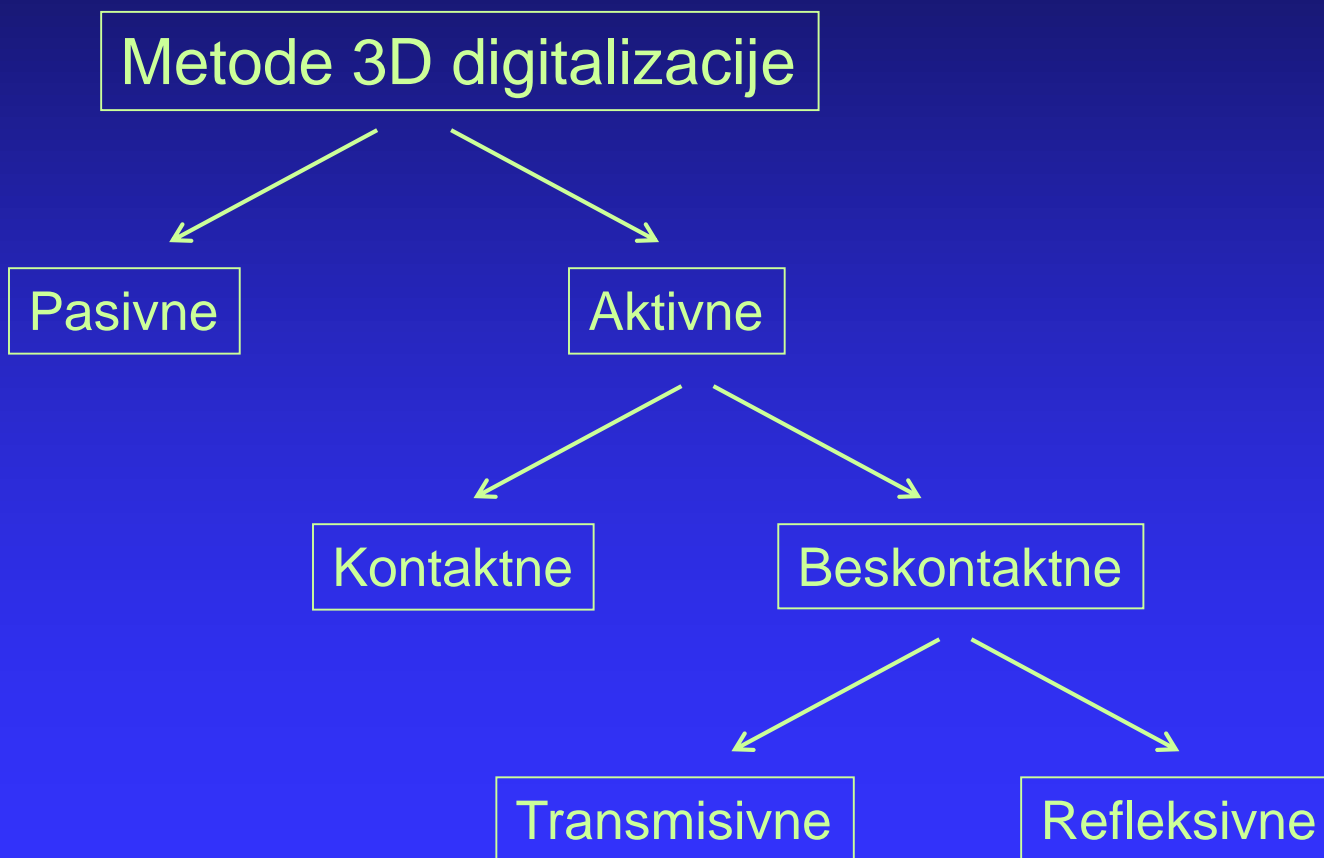
KMM (NUMM)

Zglobne merne ruke

NUMA



Princip **beskontaktnih metoda**, u opštem slučaju, se zasniva na projektovanju energije, što prati snimanje ili reflektovane ili transmisione (propuštene) količine energije, pa je u skladu sa tim i izvršena podela bezkontaktnih metoda:

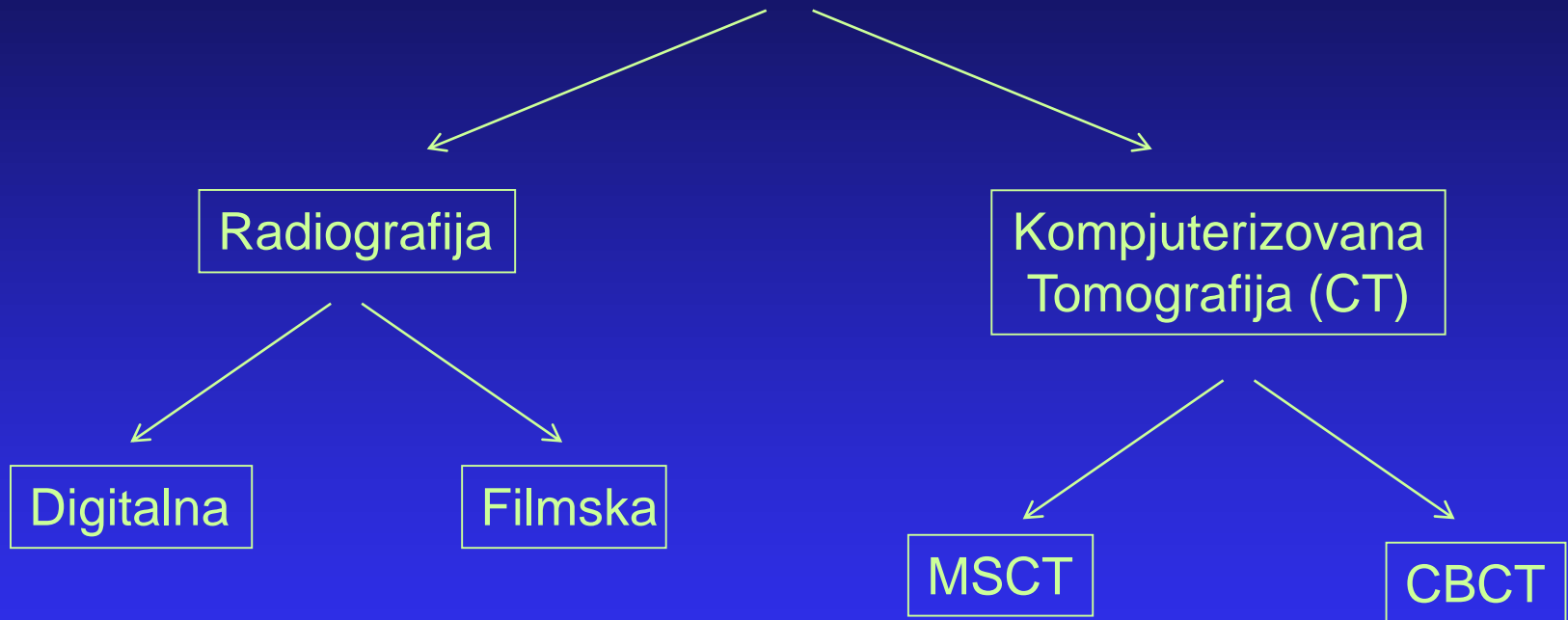


## Transmisivne metode za 3D digitalizaciju

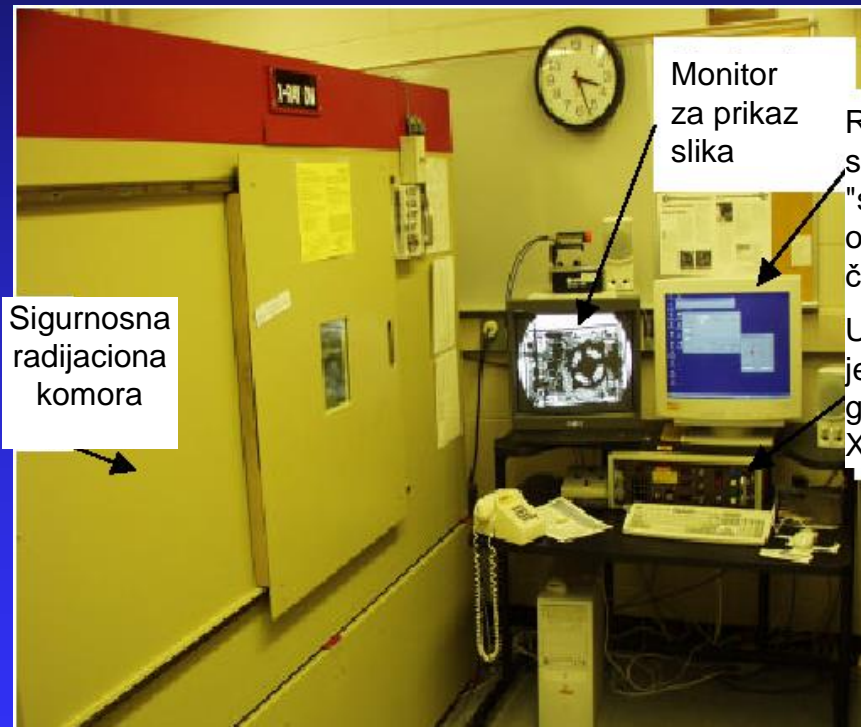
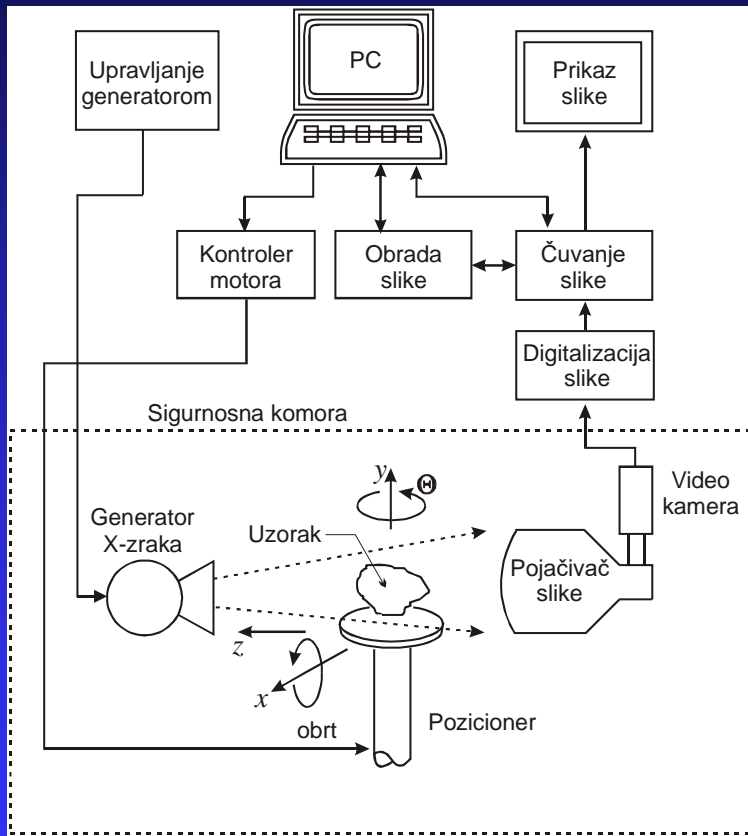
*Princip: zračenje objekta energetskim talasima i detektovanja količine energije koja je prošla kroz objekat, odnosno količine energije koju objekat nije apsorbovao.*



# Transmisivne metode za 3D digitalizaciju



# Digitalna radiografija (radiografija u realnom vremenu)



Sigurnosna radijaciona komora

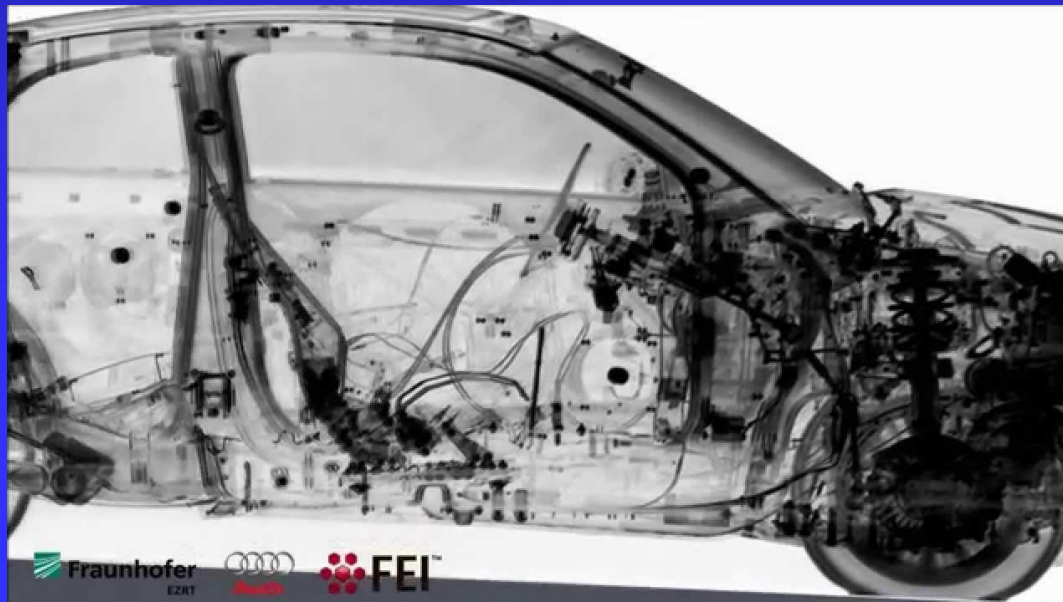
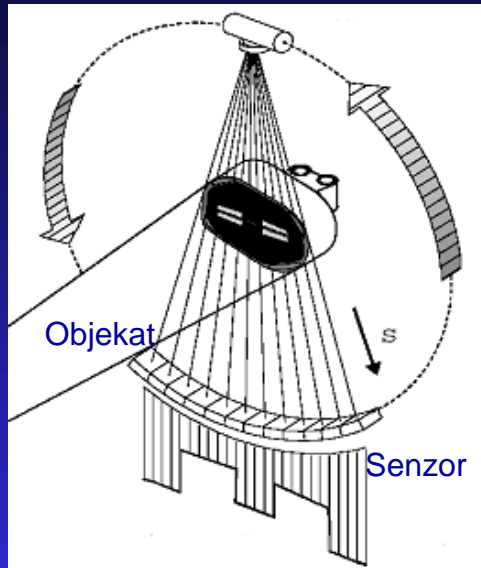
Monitor za prikaz slika

Računar sa softverom za "skidanje", obradu i čuvanje slika

Upravljačka jedinica generatora X-zraka

# Kompjuterizovana tomografija (CT)

Generator X-zraka



## Refleksivne metode za 3D digitalizaciju

Optičke

Ne-optičke

*Princip: projektovanje određene vrste energetskog zračenja i merenju količine energije koja se reflektuje sa objekta.*

## Optičke metode za 3D digitalizaciju

*Osnovna karakteristika ove grupe metoda jeste prisustvo svetlosnog izvora.*

# Optičke metode za 3D digitalizaciju

```
graph TD; A[Optičke metode za 3D digitalizaciju] --> B[Triangulacija]; A --> C[Interferometrija]; A --> D[Aktivna stereovizija]; A --> E[Aktivno (de)fokusiranje]; A --> F[Optički radar];
```

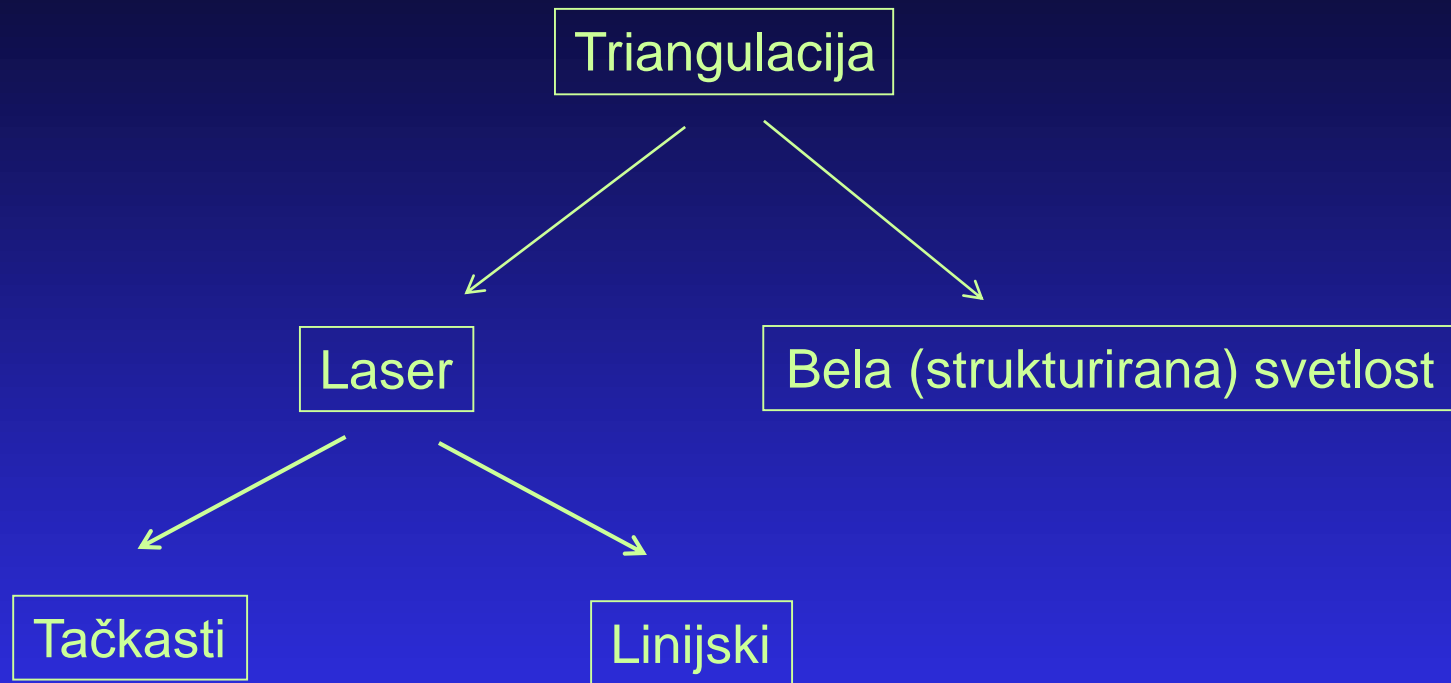
Triangulacija

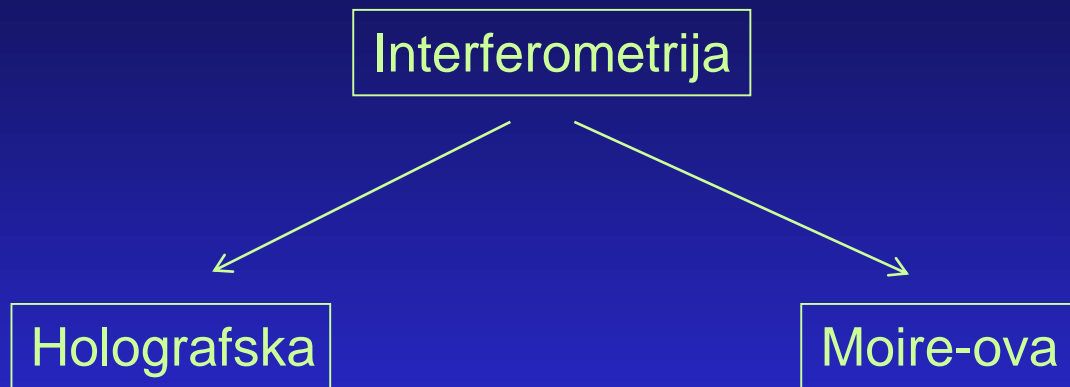
Interferometrija

Aktivna stereovizija

Aktivno (de)fokusiranje

Optički radar

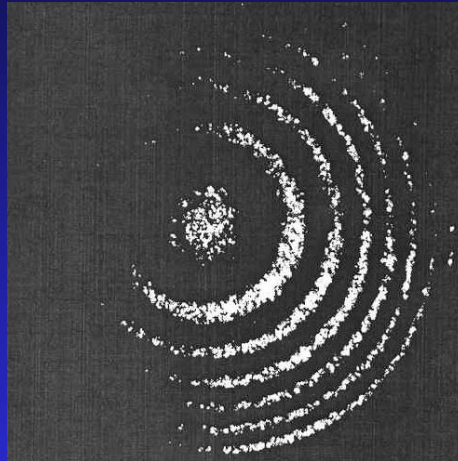








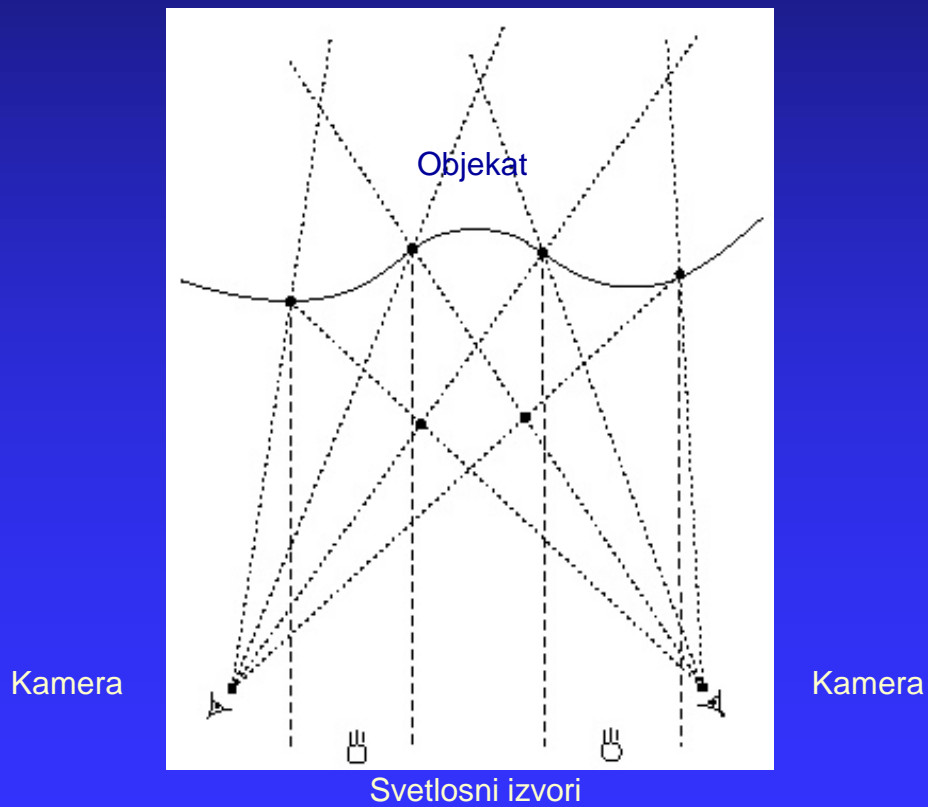
*Interferogram (a) i uveličani detalj (b)  
dobijeni preko HI sa fokusiranjem slike*

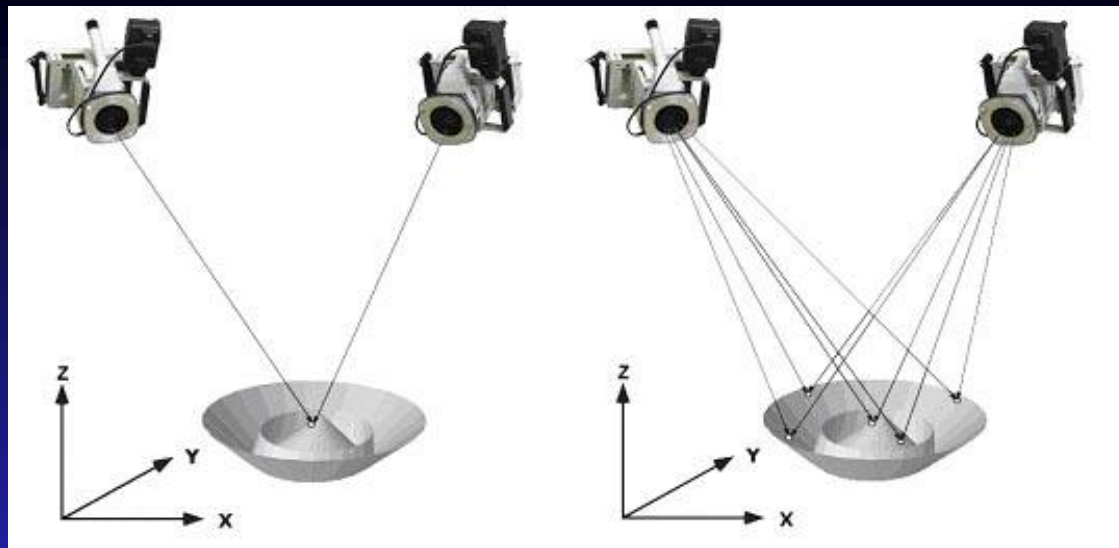


Moiré-ov interferogram sferne površine

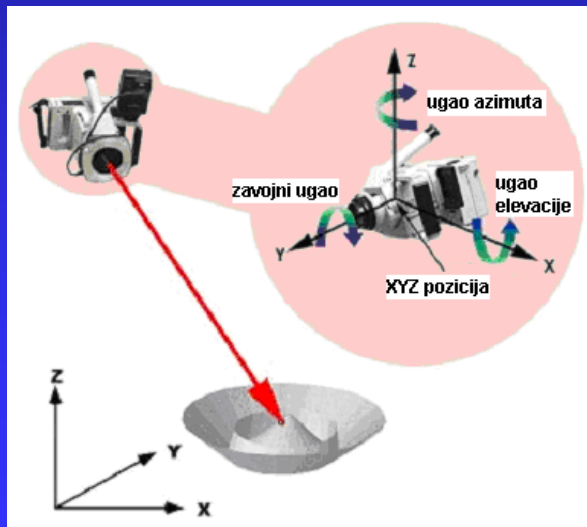
## Aktivna stereovizija

*Princip: određivanje daljine tačaka na principu triangulacije na osnovu parova fotografija.*

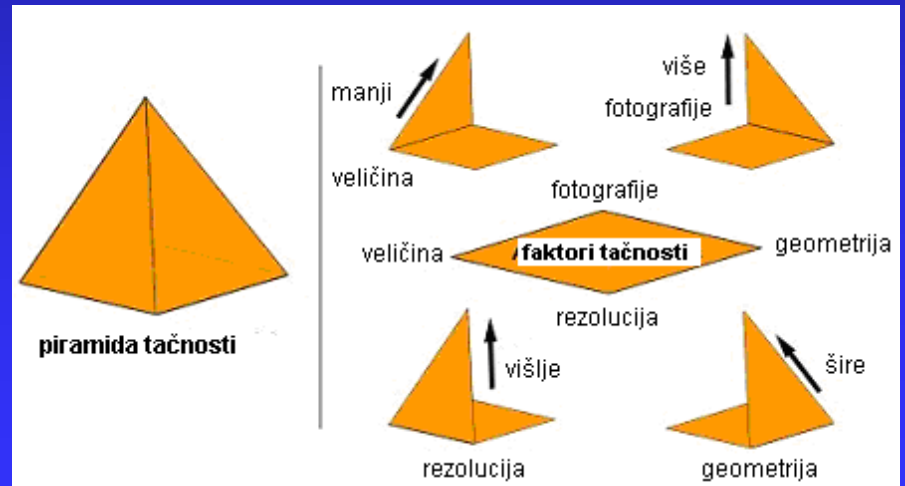




*Princip triangulacije kod fotogrametrije: a) za jednu tačku; b) za više tačaka*



*Orijentacija kamere*

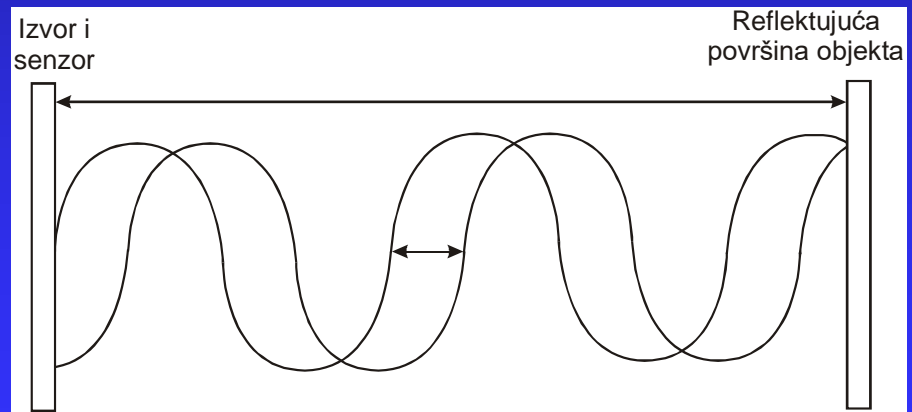
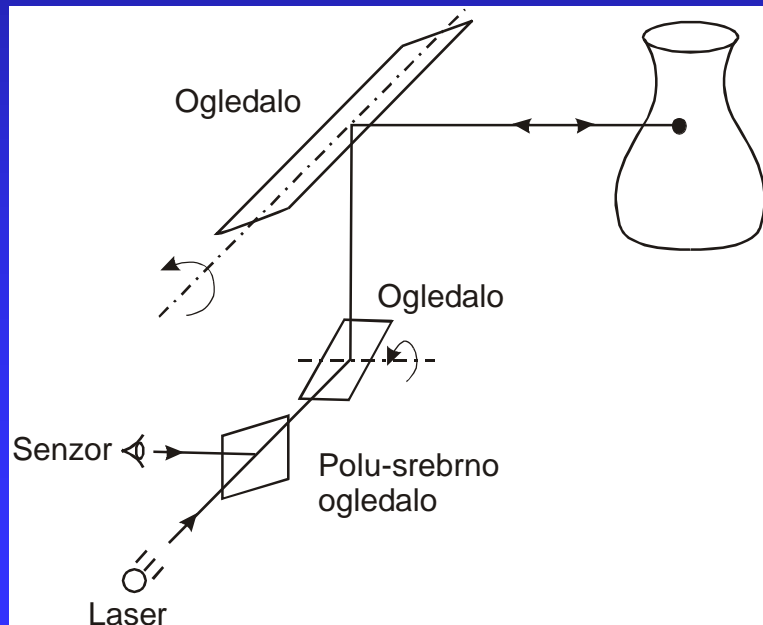


*Faktori tačnosti kod fotogrametrije*

# Optički radar

Na principu merenja vremena

Na principu amplitudne modulacije



## Ne-optičke metode za 3D digitalizaciju

```
graph TD; A[Ne-optičke metode za 3D digitalizaciju] --> B[Mikrotalasni radar]; A --> C[Ultrazvuk];
```

### Mikrotalasni radar

- *Merenje vremena potrebnog impulsu mikrotalasne energije da dođe do objekta i da se vrati*

### Ultrazvuk

- *Merenje vremena potrebnog zvučnom impulsu da dođe do objekta i da se vrati*

Diskusija - pitanja i komentari...