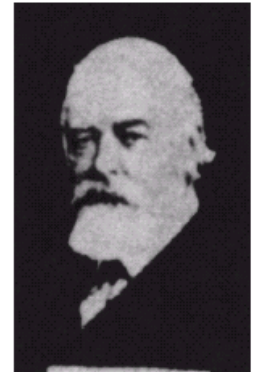


UVOD U DIGITALNU OBRADU SLIKE

POGLAVLJE 1

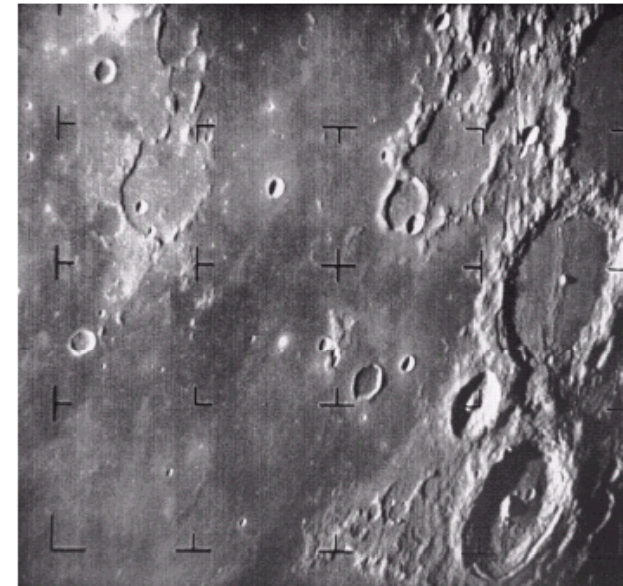
PRVI KORACI

- Prve primene u novinskoj industriji
- Slika prenesena 1921. rekonstruisana je štampanjem posebnih karaktera – polutonova
- Fotografski postupak 1922. omogućio je 5 nivoa sivog
- Do 1929. razvijene su metode sa 15 nivoa sivog



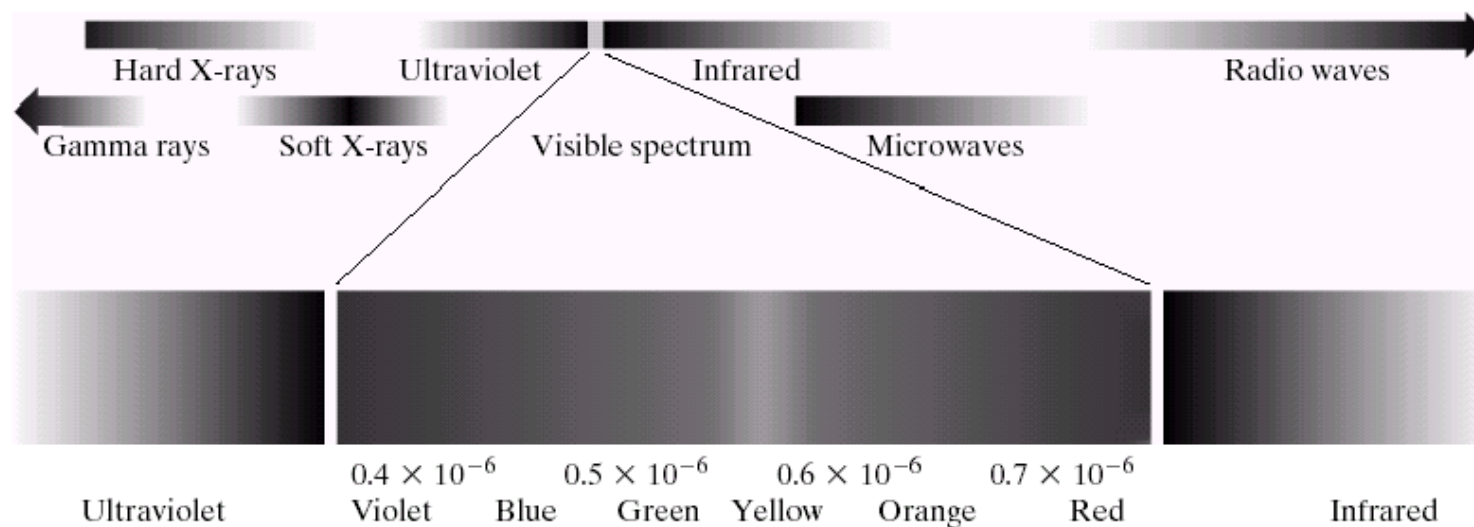
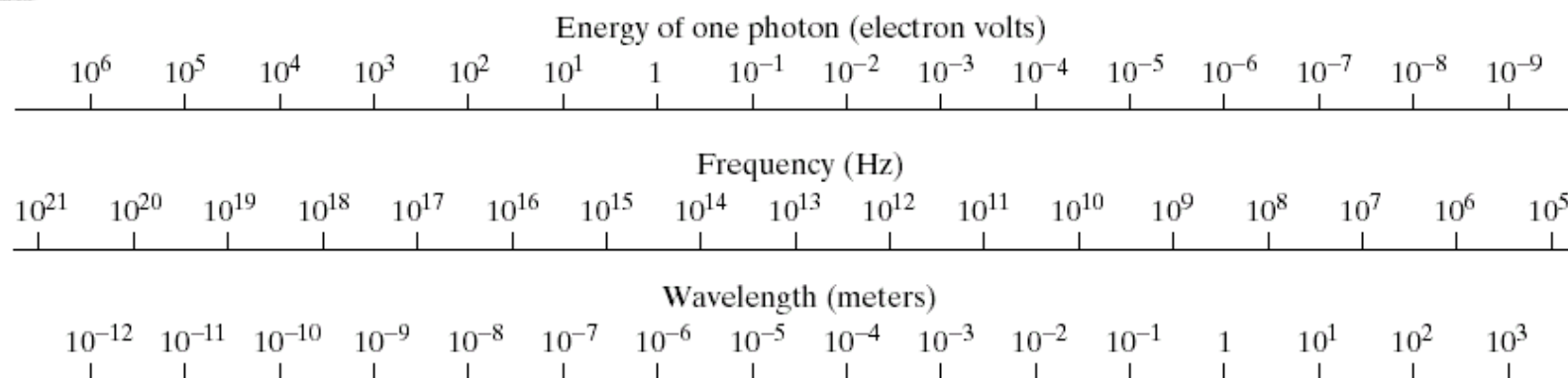
PRVI KORACI

- Prava digitalna obrada slike počinje sa pojavom dovoljno snažnih računara (~1960.)
- Prve slike na kojima je izvedena digitalna obrada nastale su u okviru kosmičkih programa
- Početkom 70-tih počinje primena u medicini
- Do danas, digitalna obrada slike našla je primenu u gotovo svim poljima



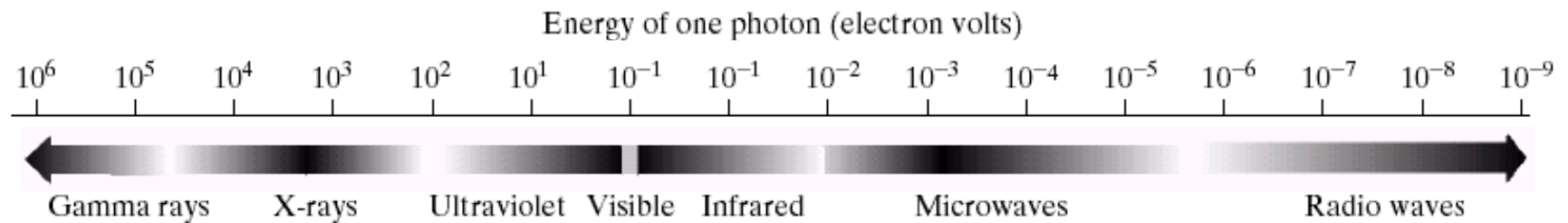
- Sliku meseca načinila je TV kamerom američka sonda *Ranger7* 31. jula 1964. godine, a potom su na njoj vršene popravke digitalnim tehnikama

IZVORI

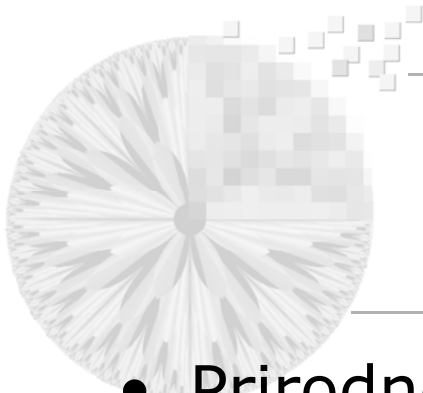


IZVORI

- Najčešće i najpoznatije su slike koje nastaju elektromagnetskim zračenjem



- Slike se mogu dobiti i od drugih izvora:
 - Akustički
 - Ultrazvučni
 - Elektronski (mikroskop)

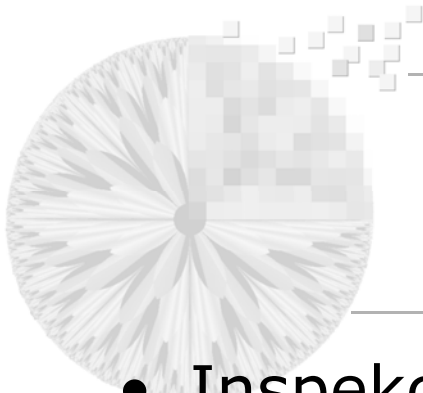


VIDLJIVI SPEKTAR

- Prirodne slike
 - Nastaju digitalizacijom fotografija ili snimanjem digitalnim uređajem
 - Mogu biti i pokretne - film

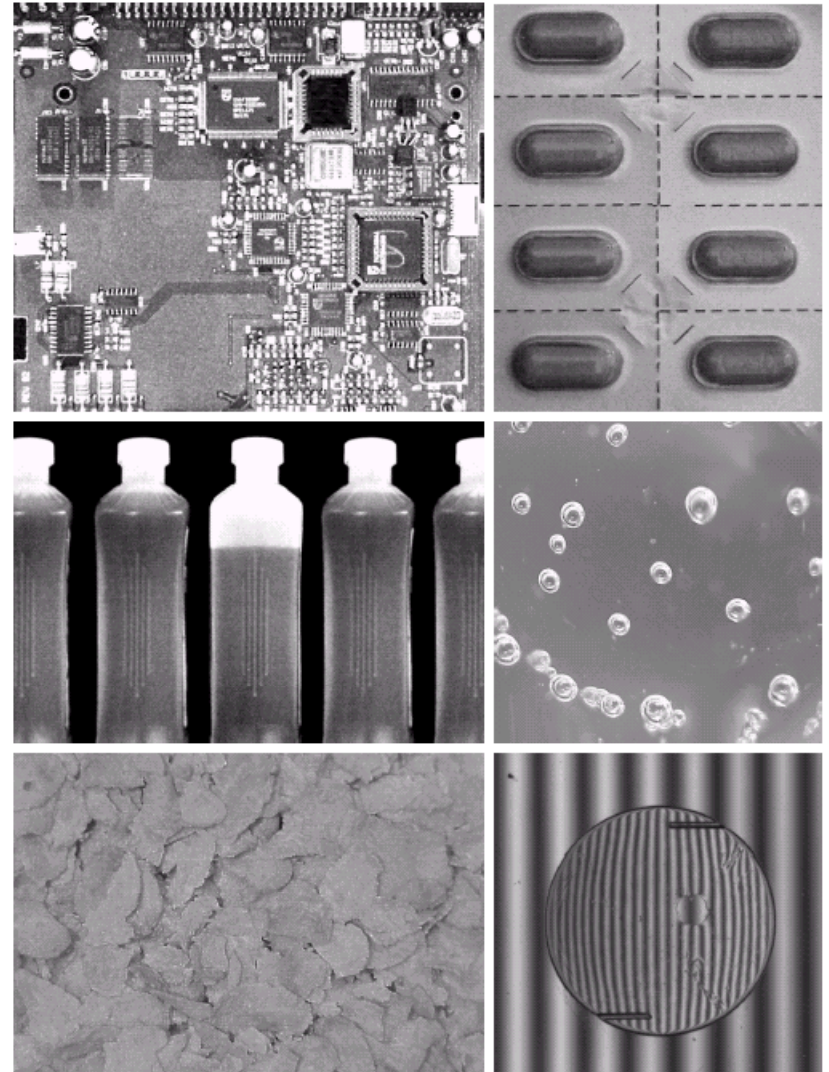
- Čitav niz zadataka u digitalnoj obradi ovih slika
 - Restauracija
 - Poboljšanje
 - Kompresija
 - Kriptovanje
 - Zaštita (*Watermark*)

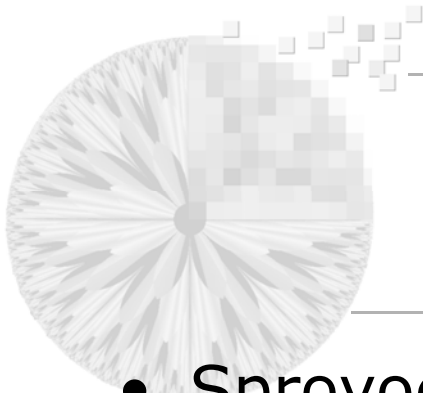




VIDLJIVI SPEKTAR

- Inspekcija u industriji
 - Snimak štampane ploče kontrolera CD-ROM uređaja
 - Farmaceutski proizvodi (pilule i bočice)
 - Prisustvo vazdušnih džepova u proizvodima od plastike
 - Prehrambena industrija
 - Deformiteti u optici – sočiva

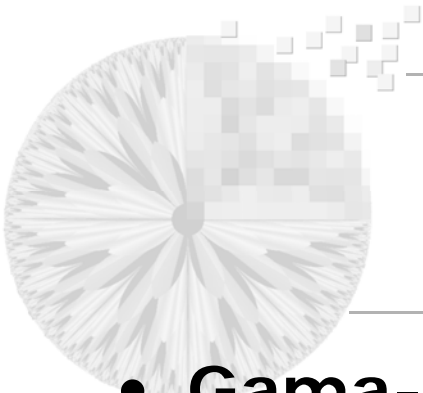




VIDLJIVI SPEKTAR

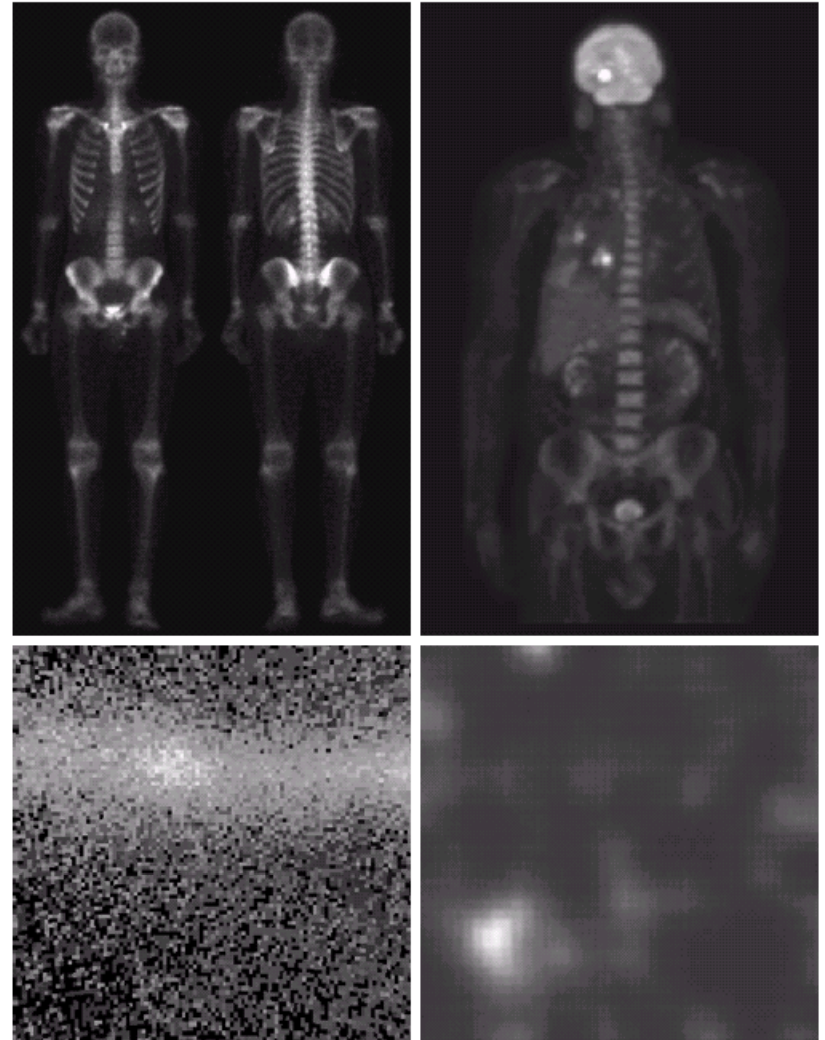
- Sprovođenje zakona
 - Otisci prstiju
 - Novčanice
(automatsko brojanje, otkrivanje falsifikata, praćenje novčanica)
 - Registarske tablice

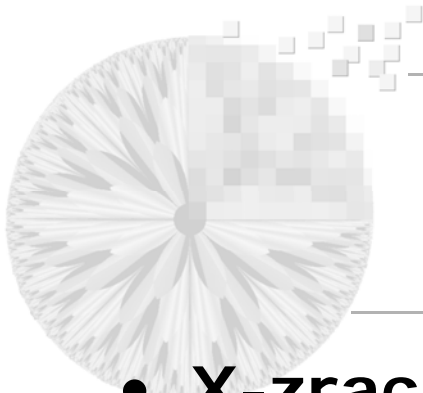




SLIKE GAMA ZRAČENJA

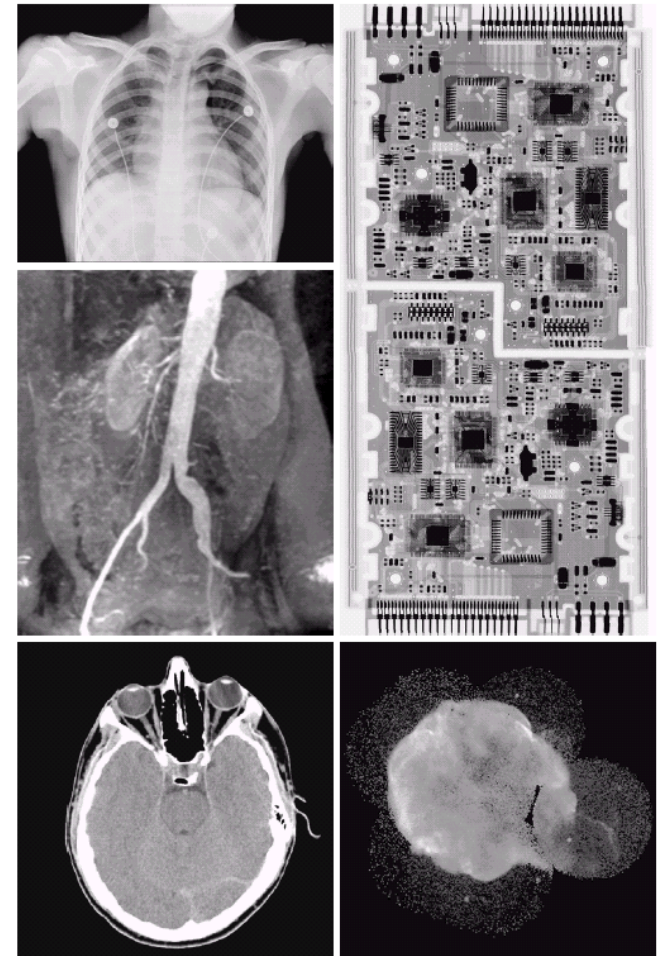
- **Gama-zranci** se koriste za generisanje slika u različitim oblastima
 - Snimanje skeleta (radioaktivni izotop emituje gama-zrake)
 - PET (Positron Emission Tomography)
 - Zračenje iz kosmosa (Cygnus Loop u gama spektru)
 - Zračenje u nuklearnim reaktorima

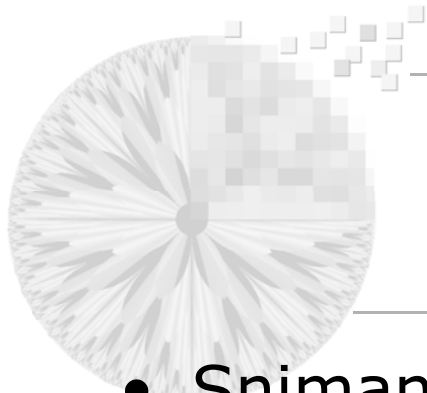




RENTGENSKE SLIKE

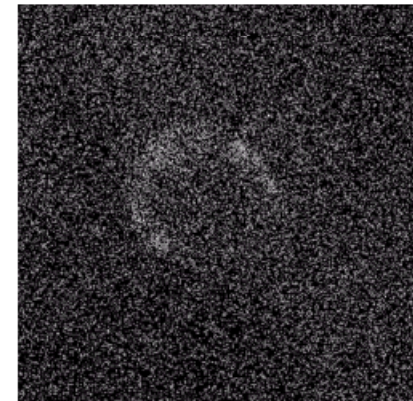
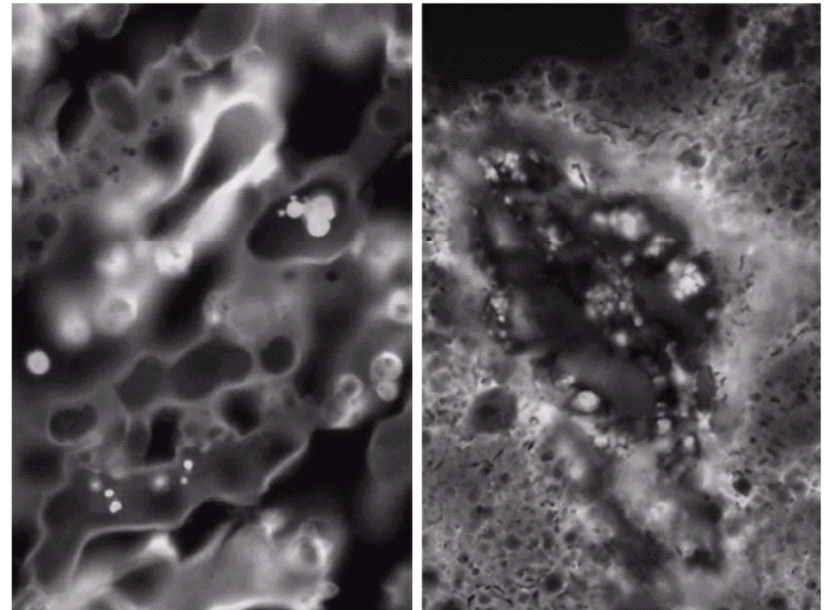
- **X-zraci** se koriste za generisanje slika u medicini, ali i u industriji i astronomiji
 - Rentgenski snimak grudnog koša
 - Angiografija (snimanje krvnih sudova)
 - CT (kompjuterska tomografija)
 - Snimanje štampane ploče elektronske komponente
 - Zračenje iz kosmosa (Cygnus Loop u X-spektru)
- Slike nastaju skeniranjem snimka ili direktnim zračenjem





UV SLIKE

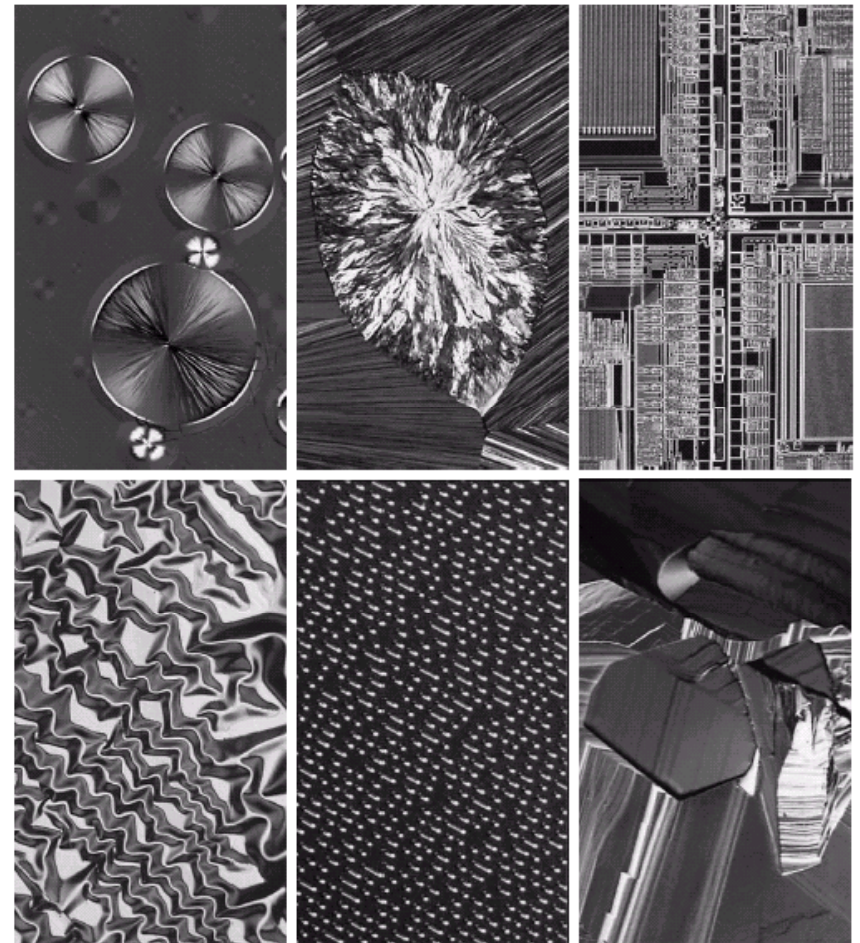
- Snimanje u ultraljubičastom spektru
 - Litografija, Industrijska inspekcija, Mikroskopija, Laseri, Biologija, Astronomija
- Fluorescentni materijali emituju svetlost usled UV zračenja
 - Mikroskopski snimak zdravog (levo) i obolelog kukuruza (desno)
 - UV zračenje iz kosmosa (Cygnus Loop u UV spektru)

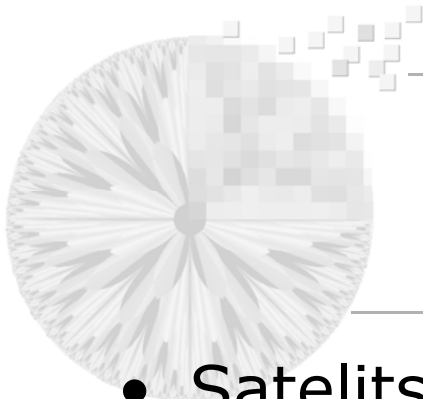




MIKROSKOPSKE SLIKE

- Mikroskopija
 - Taxol (anti kancerogeni agens) 250x
 - Holesterol 40x
 - Mikroprocesor 60x
 - Nikl-oksidi 600x
 - Audio CD 1750x
 - Organski superprovodnik 450x

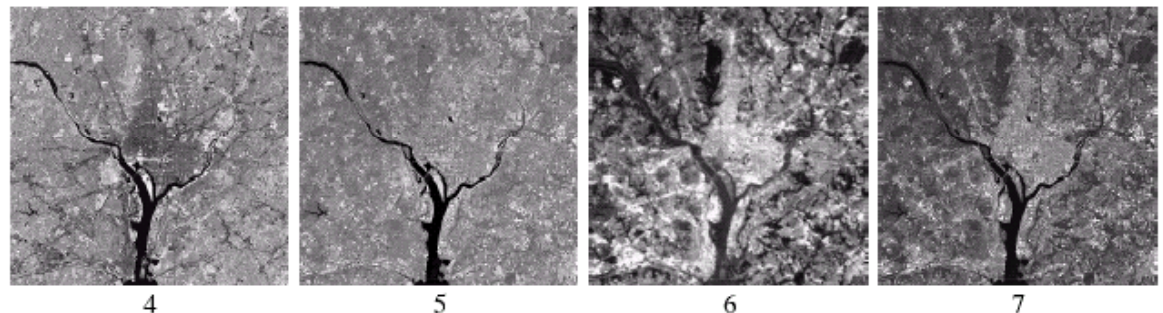
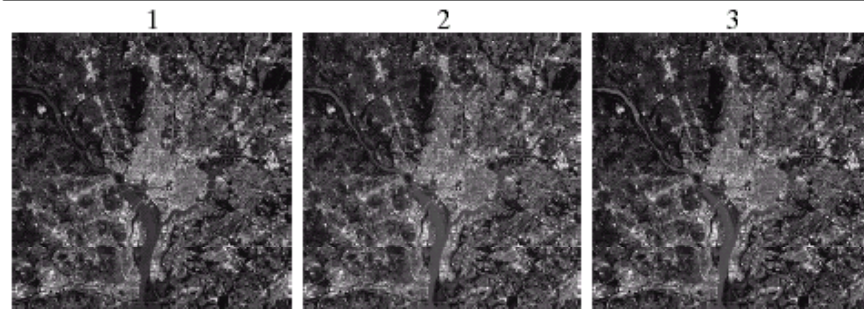


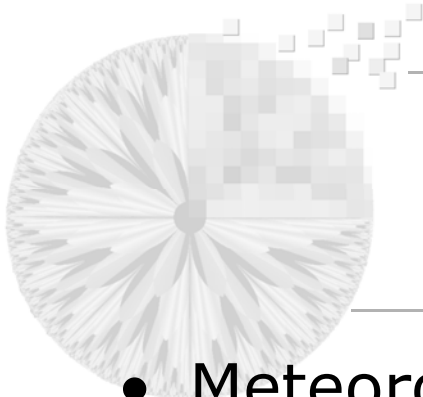


SATELITSKE SLIKE

- Satelitska snimanja zemlje
 - Snimci iste regije u različitim delovima EM spektra otkrivaju različite stvari od značaja

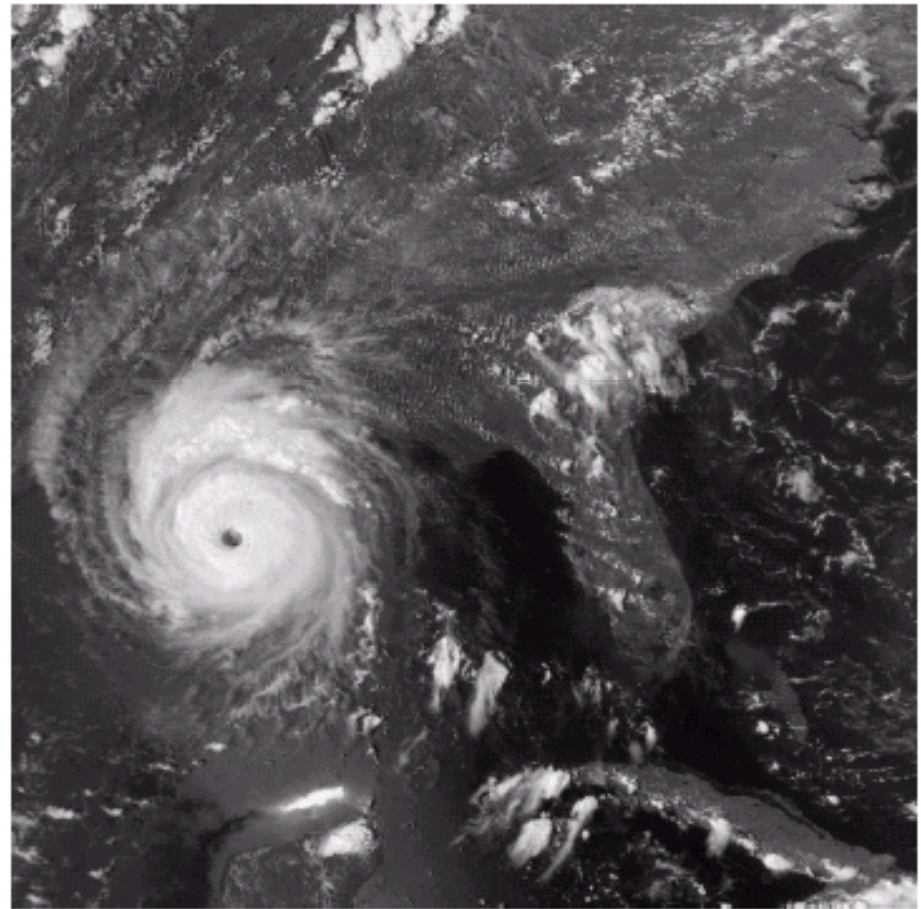
| Band No. | Name | Wavelength (μm) | Characteristics and Uses |
|----------|------------------|------------------------------|---|
| 1 | Visible blue | 0.45–0.52 | Maximum water penetration |
| 2 | Visible green | 0.52–0.60 | Good for measuring plant vigor |
| 3 | Visible red | 0.63–0.69 | Vegetation discrimination |
| 4 | Near infrared | 0.76–0.90 | Biomass and shoreline mapping |
| 5 | Middle infrared | 1.55–1.75 | Moisture content of soil and vegetation |
| 6 | Thermal infrared | 10.4–12.5 | Soil moisture; thermal mapping |
| 7 | Middle infrared | 2.08–2.35 | Mineral mapping |

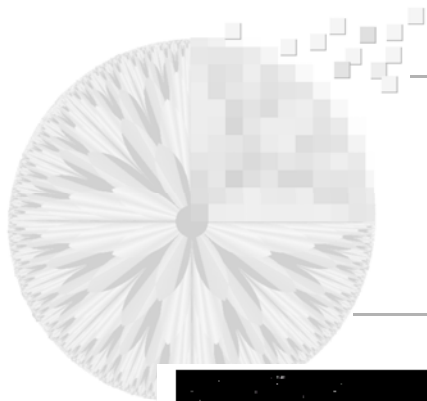




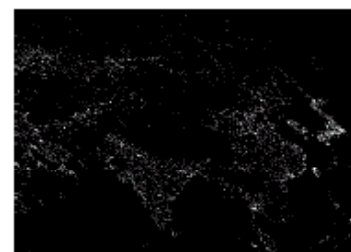
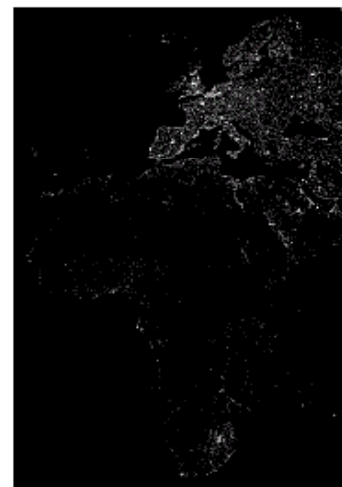
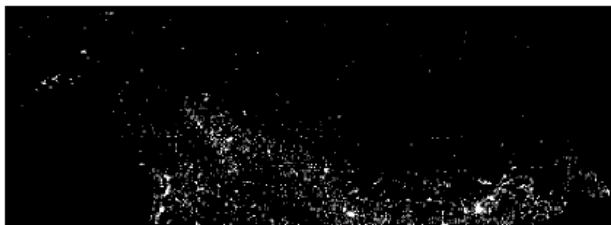
SATELITSKE SLIKE

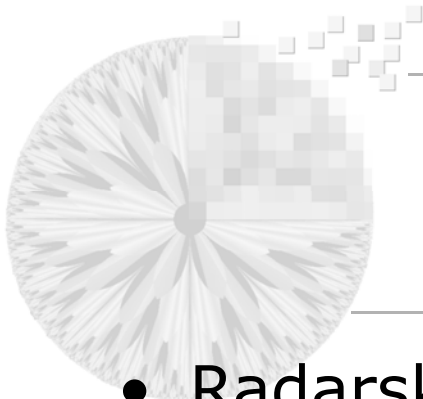
- Meteorologija
 - Multispektralni snimak uragana *Andrew*





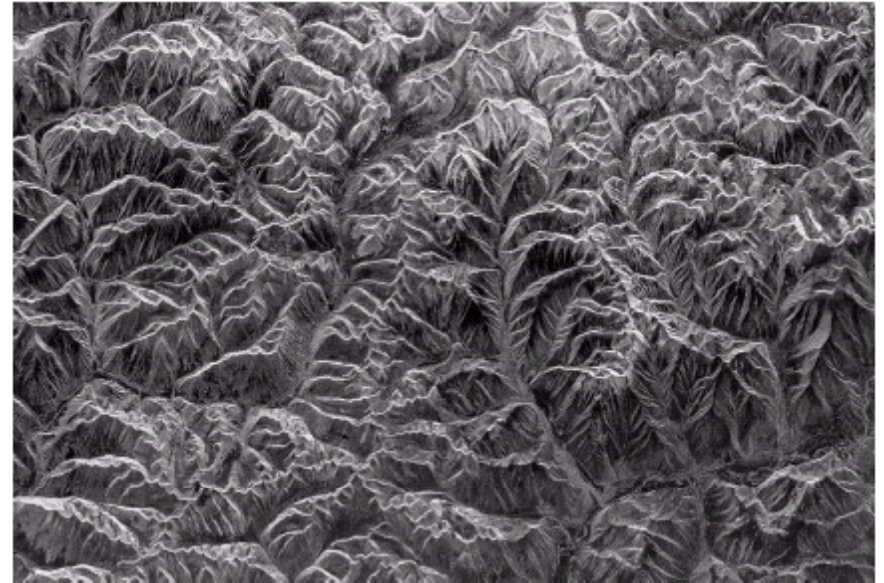
INFRACRVE NE SLIKE





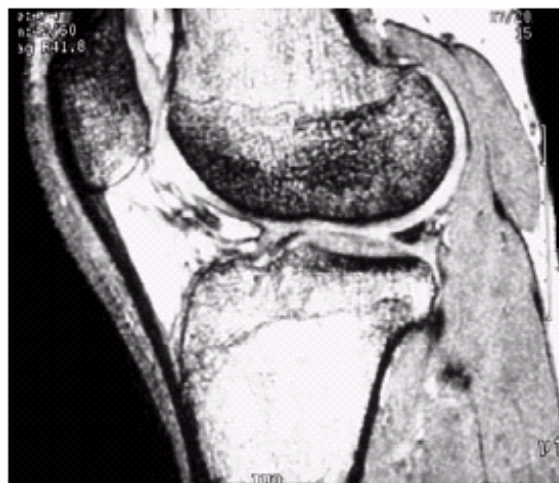
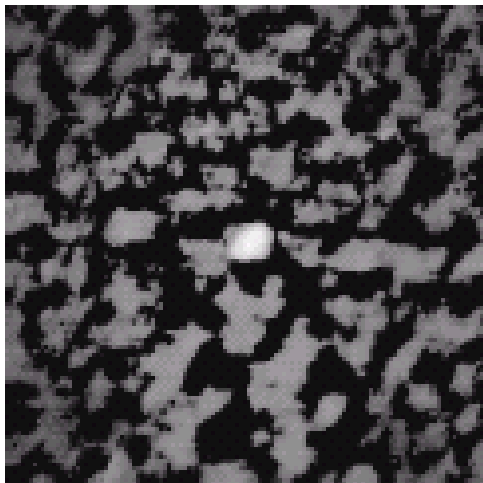
MIKROTALASNE SLIKE

- Radarske slike
- Mogu se načiniti u gotovo svim uslovima
 - Kroz oblake, vegetaciju, led, suvi pesak...
- Objekat se “osvetljava” mikrotalasnim snopom, a slika se dobija procesiranjem energije reflektovane na antenu
 - Snimak regije na Tibetu



RADIOTALASNE SLIKE

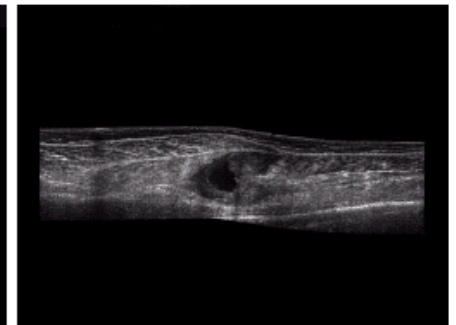
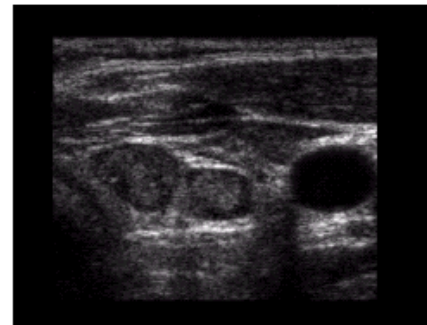
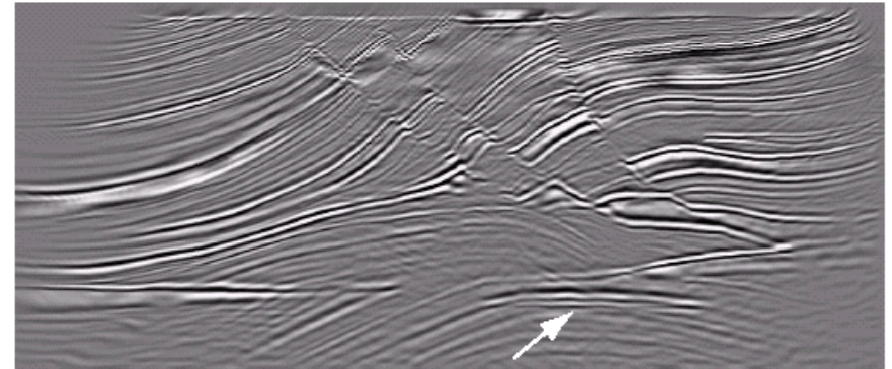
- Snimanje u radio opsegu
- Primene u medicini i astronomiji
- MRI – magnetska rezonancija
 - Snažni magnet emituje impulse radio talasa, a svaki deo tkiva ih reflektuje na različiti način
 - Primeri: *Pulsar*, MRI snimci kolena i kičme

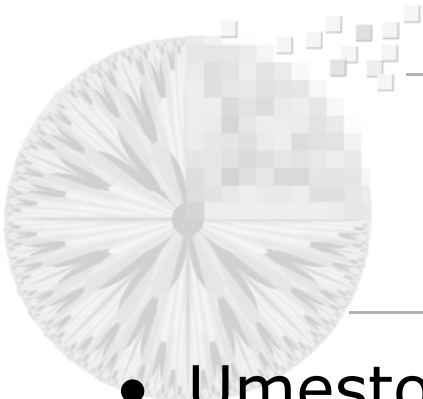




ULTRAZVUČNE SLIKE

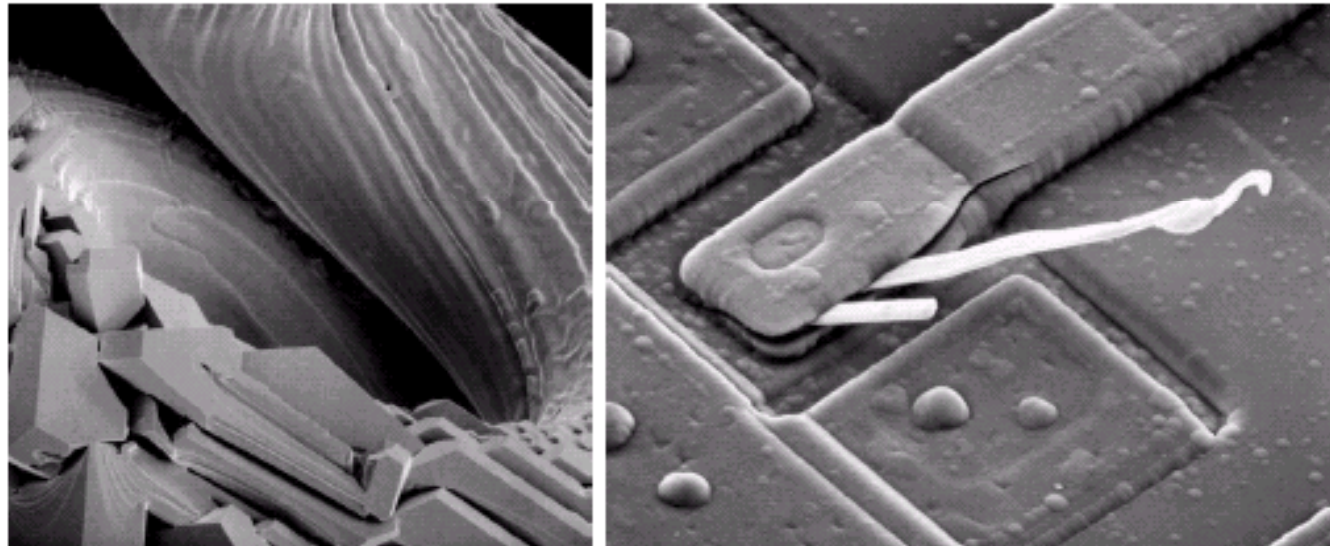
- Zvuk se emituje i na osnovu refleksije se kreira slika
- Primene u geologiji, industriji i medicini
 - Ultrazvučna ispitivanja tla na niskim učestanostima $<100\text{Hz}$ (strelica označava regiju sa naftom i/ili gasom)
 - Medicinske slike u opsegu visokih učestanosti $1\text{-}5\text{MHz}$ (novorođenče, tiroida, mišićno tkivo)

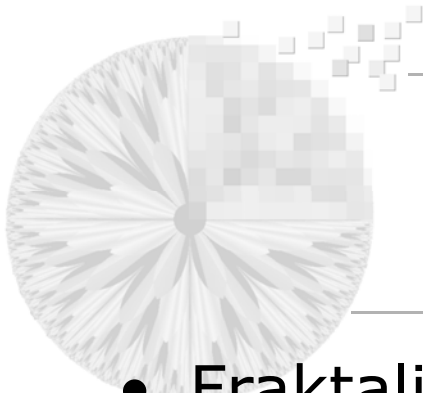




ELEKTRONSKA MIKROSKOPIJA

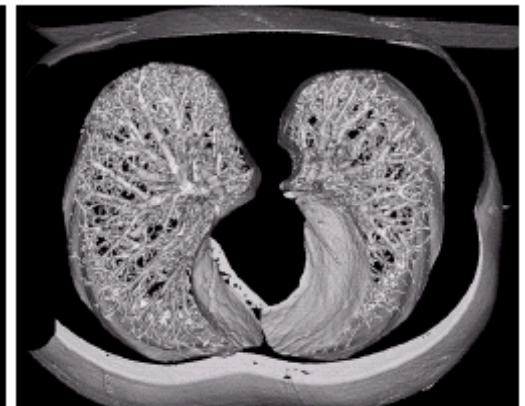
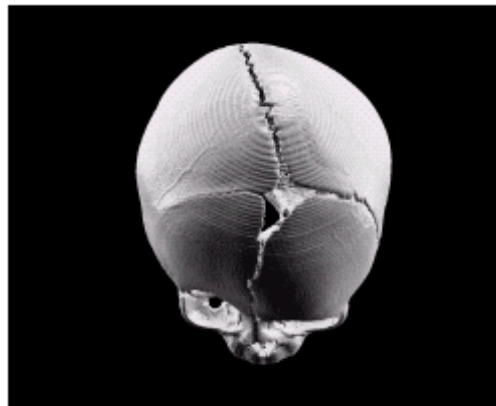
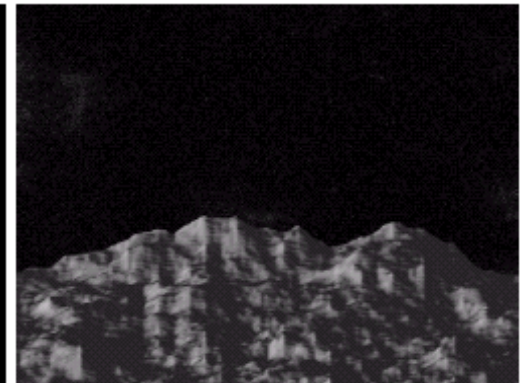
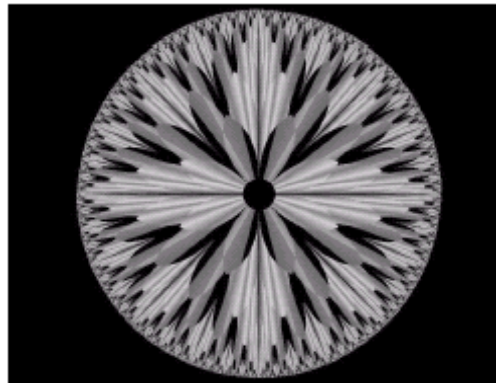
- Umesto svetlosnog emituje se snop elektrona
- Uvećanje optičkog mikroskopa $\sim 1,000\times$
- Uvećanje elektronskog mikroskopa $\sim 10,000\times$
 - Pregrejana vlakna tungstena
 - Integralno kolo oštećeno usled pregrevanja ($2,500\times$)

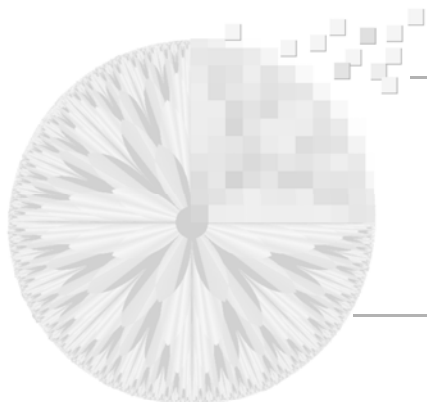




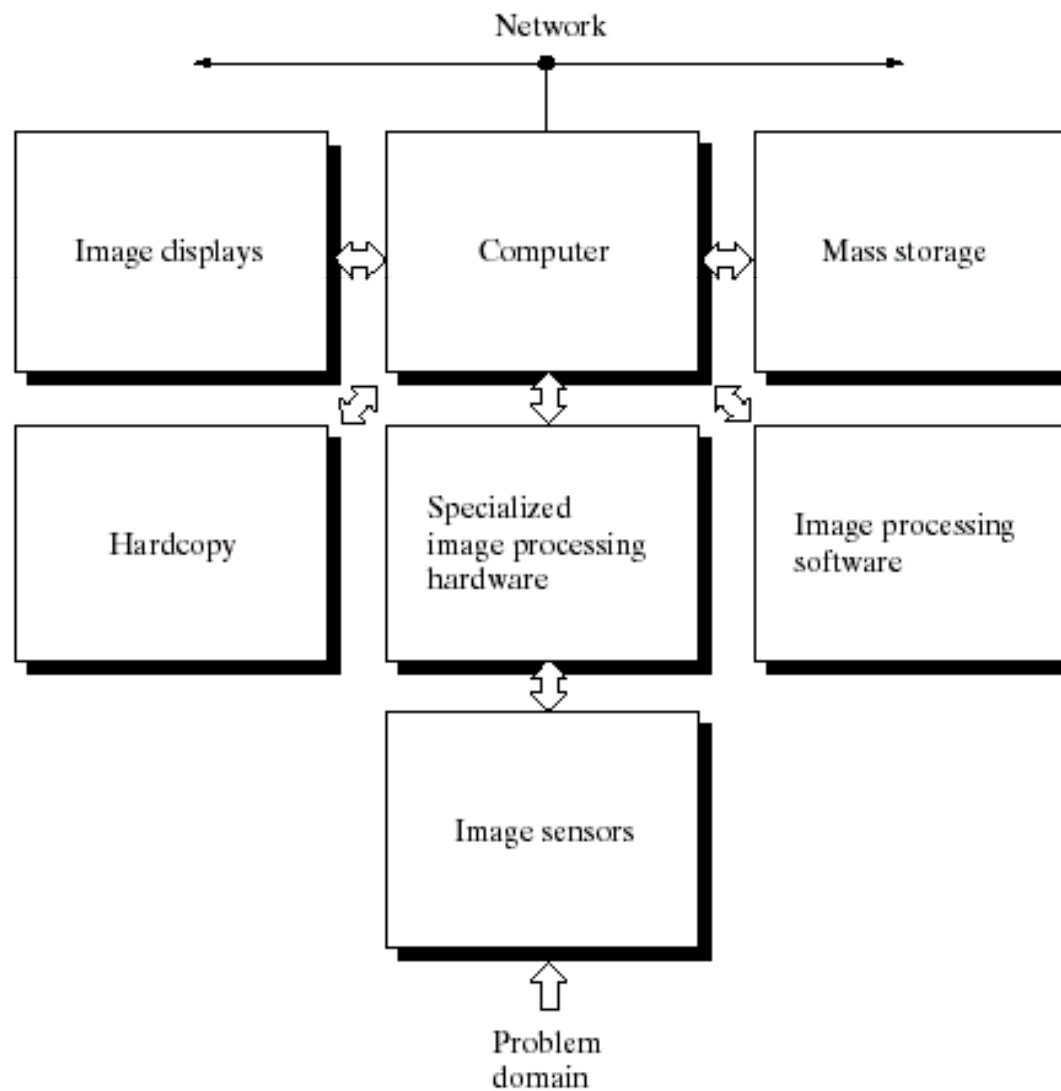
RAČUNARSKI GENERISANE SLIKE

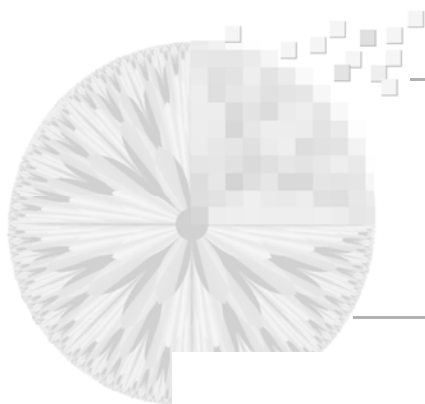
- Fraktali
 - Generišu se iterativnim ponavljanjem osnovnog uzorka
- Vizuelizacija
 - Računarski 3-D modeli objekata





SISTEM ZA OBRADU SLIKE





ELEMENTI OBRADJE SLIKE

Outputs of these processes generally are images

