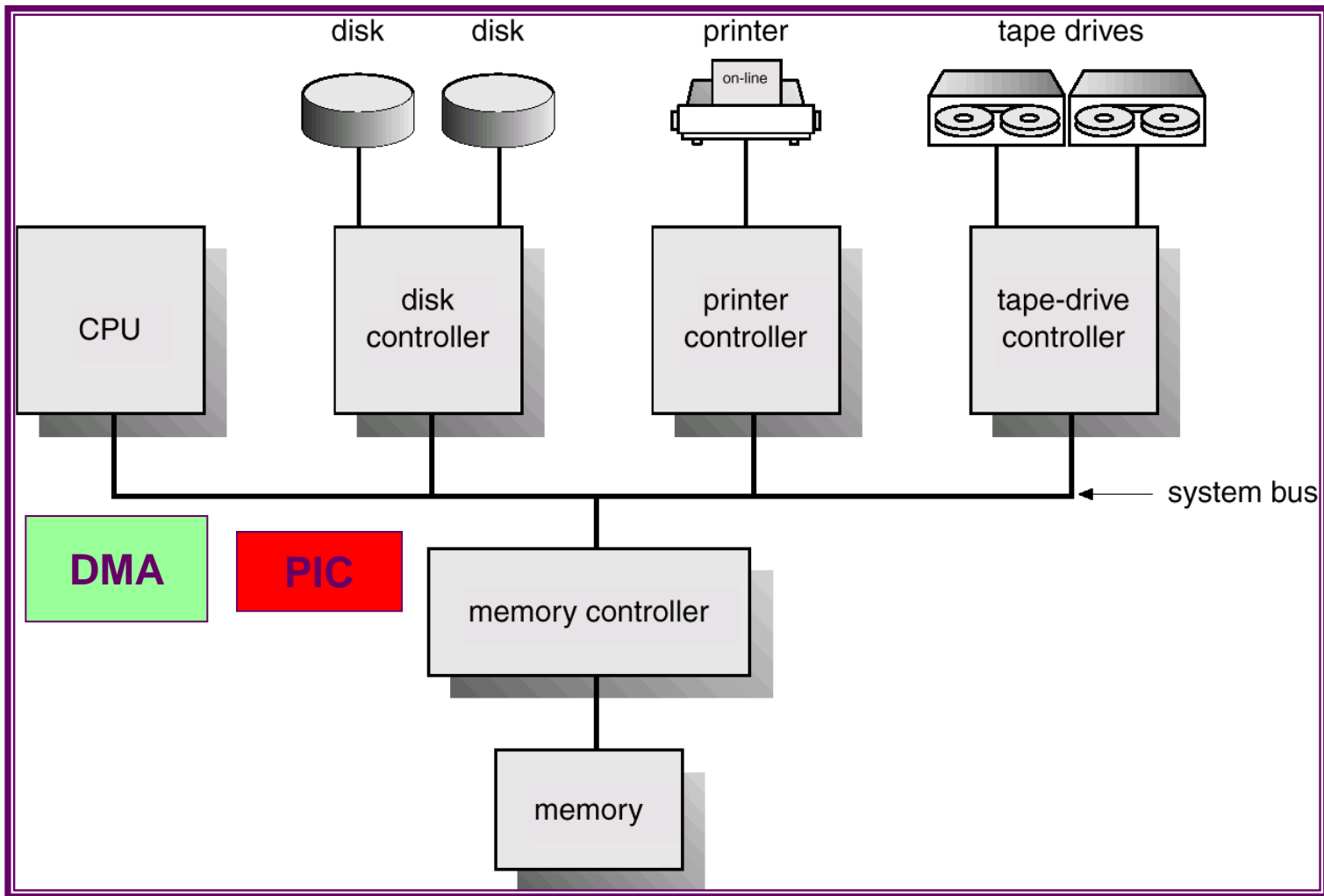


# Predavanje 1a: Computer-System Structures



- Operacije računarskog sistema
- I/O operacije
- Struktura memorije
- Hijerarhija memorije
- Hardverska zaštita
- Glavna arhitektura sistema

# Arhitektura računarskog sistema



# Operacije računarskog sistema

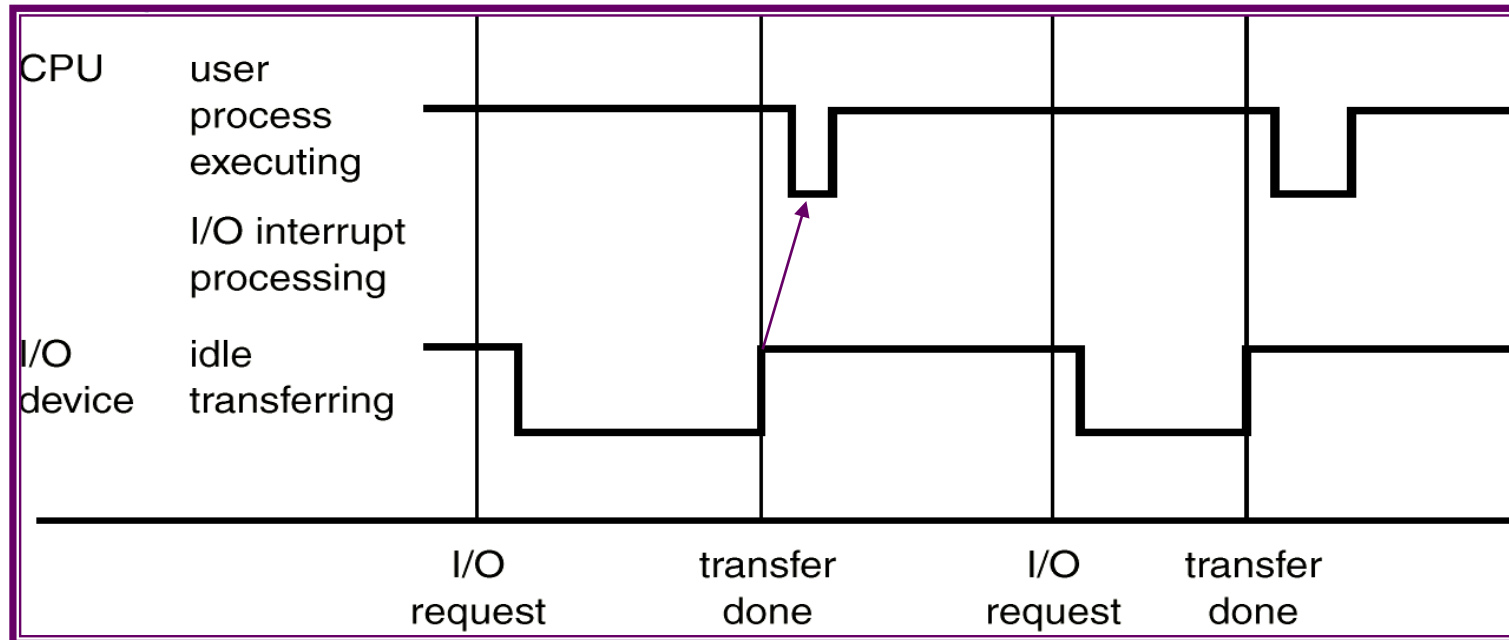
## ■ I/O uređaji i CPU

-  može se izvršavati
-  **konkurentno**

## ■ CPU **izolacija** od I/O (**3 uslova**)

-  1. svaki uređaj kontroler ima **lokalni bafer**
-  2. **DMA**
-  3. **Signal prekida** (Interrupt controller)

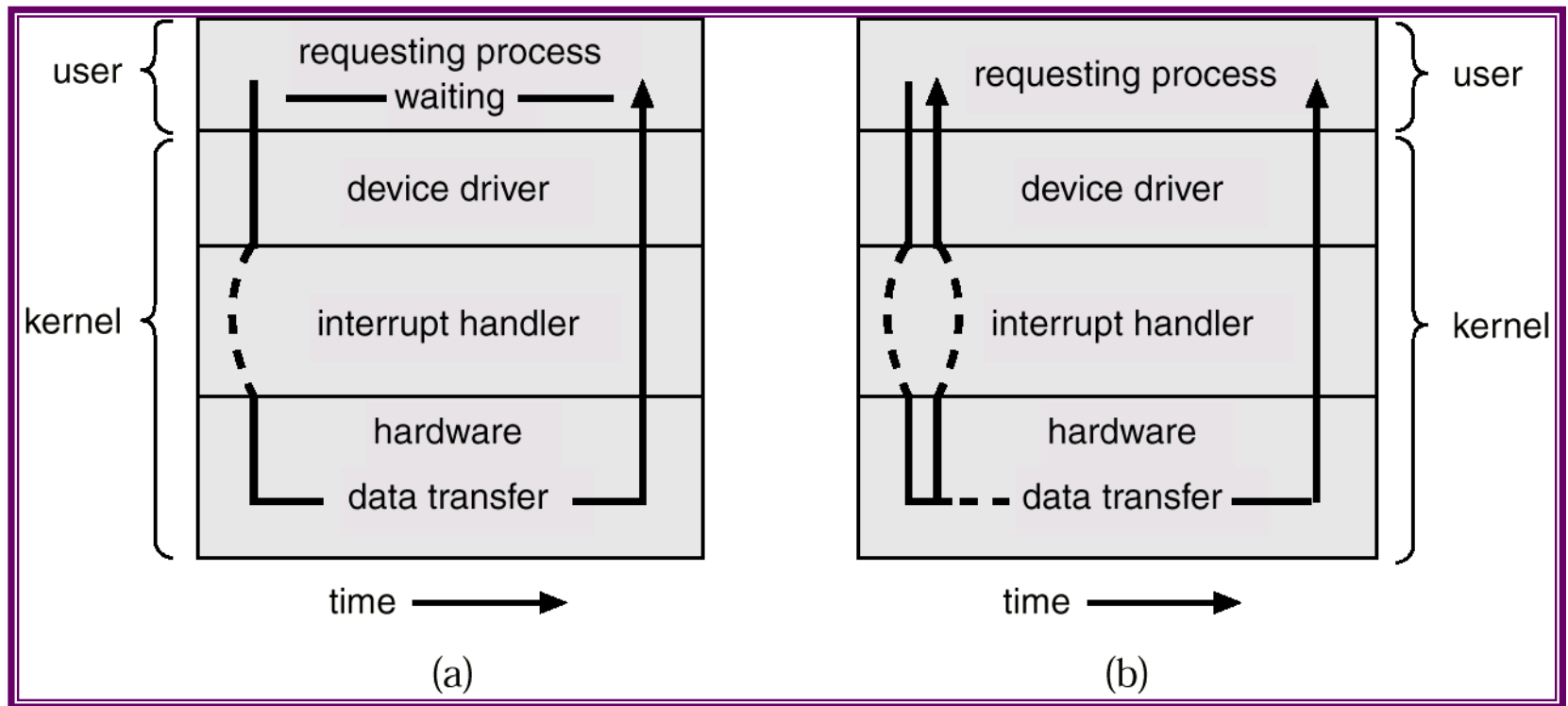
# Interrupt Time Line for Single Process Doing Output



# Dve I/O Metode

## Sinhrona

## Asinhrona



# Direktan pristup memoriji (DMA)

- Koristi se za I/O uređjaje **velike brzine**
  - ☞ omogućava brz prenos informacija
  - ☞ između periferija i memorije.
- DMA Uređjaj kontroler prenosi pakete podataka
  - ☞ iz bafera
  - ☞ direktno u glavnu memoriju
  - ☞ **bez koriscenja CPU-a**
- Jedan **prekid**
  - ☞ je češći po bloku
  - ☞ nego po bajtu.

# Struktura memorije

## ■ Glavna memorija:

- ☞ veliki memorijski medijum
- ☞ kome CPU može pristupati direktno

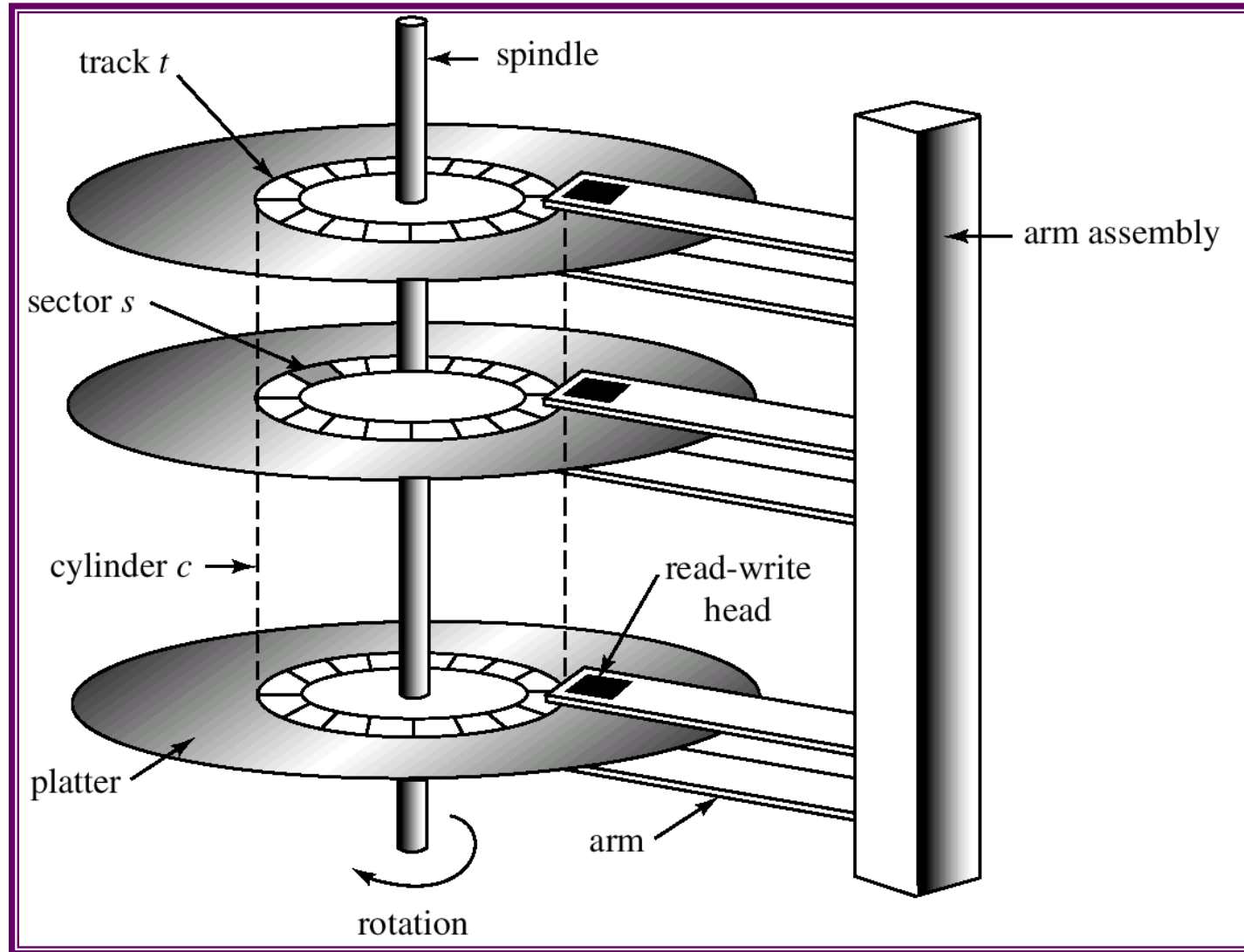
## ■ Sekundarna memorija:

- ☞ nastavak glavne memorije
- ☞ koja obezbeđuje veliki **dugotrajni** memorijski prostor

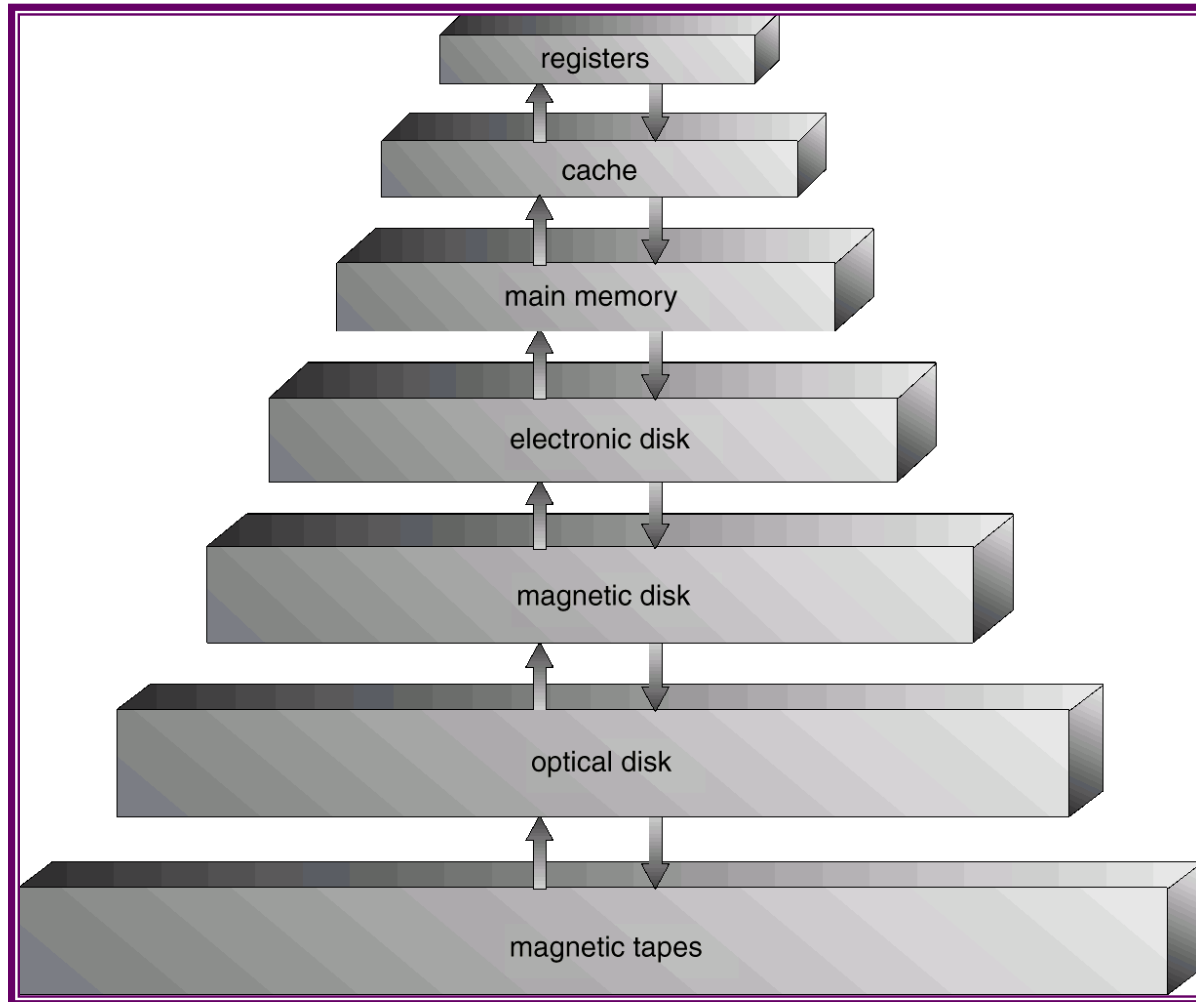
## ■ Magnetni diskovi:

- čvrst metal ili staklene ploče
- omotani sa magnetnim materijalom po kojem se može pisati
  - ☞ Površina diska je logički podeljena na **staze**,
    - 📄 koji su podeljeni na **sektore**
  - ☞ **Disk kontroler** obavlja
    - 📄 logičku interakciju između uređaja i računara

# Mehanizam pomeranja glave diska



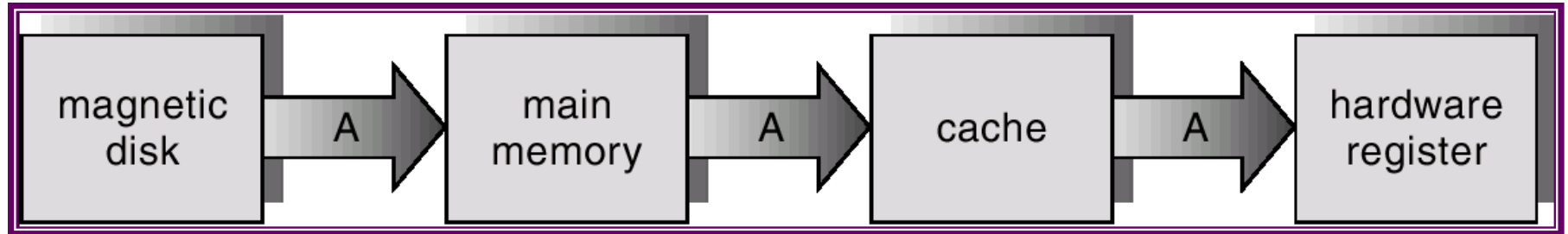
# Hijerarhija memorijskih uređaja



# Keširanje (Caching)

- Koriste ga memorije velike brzine
- da **čuvaju podatke** kojima se **skoro pristupalo**
- Zahteva tehniku (**policy**) za **upravljanje kešom**
- Keširanje predstavlja **još jedan nivo** u memorijskoj hijerarhiji.
- Ovo zahteva da podaci
  - ☞ koji su **istovremeno** memorisani
  - ☞ u više od jednog nivoa
  - ☞ **da budu konsistentni**

# Migracija A iz diska u registar



# Hardverska zaštita

- **Dual mode operacija** (user – kernel)
- **I/O zaštita**
- **Memorijska zaštita**
- **CPU zaštita**

# Dvomodna operacija

## 1. Korisnički mod:

izvršenje obavlja korisnik

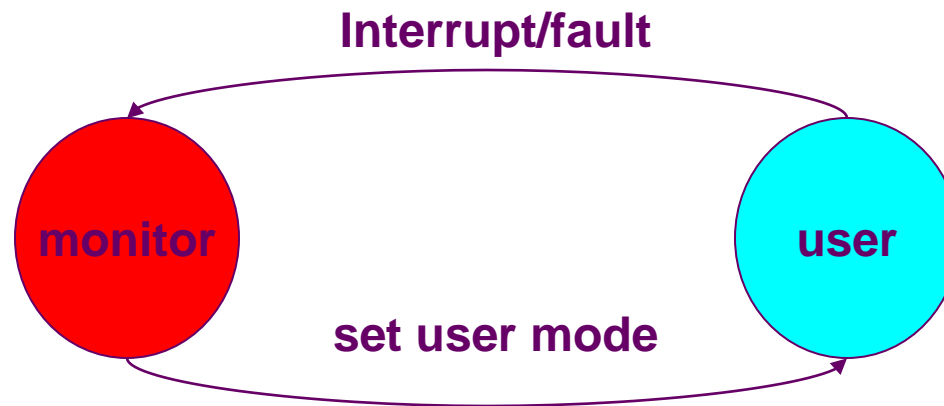
## 2. Monitor mod

(kao **kernelški mod** ili sistemski mod)

izvršenje obavlja operativni sistem

# Dvomodna operacija

- **Mode-bit** se ubacuje u računarski hardver da ukaže na trenutni mod:
  - ☞ monitor (0)
  - ☞ ili
  - ☞ user (1)
- Kada se **javi greška ili prekid** hardver se prebacuje u monitor mod

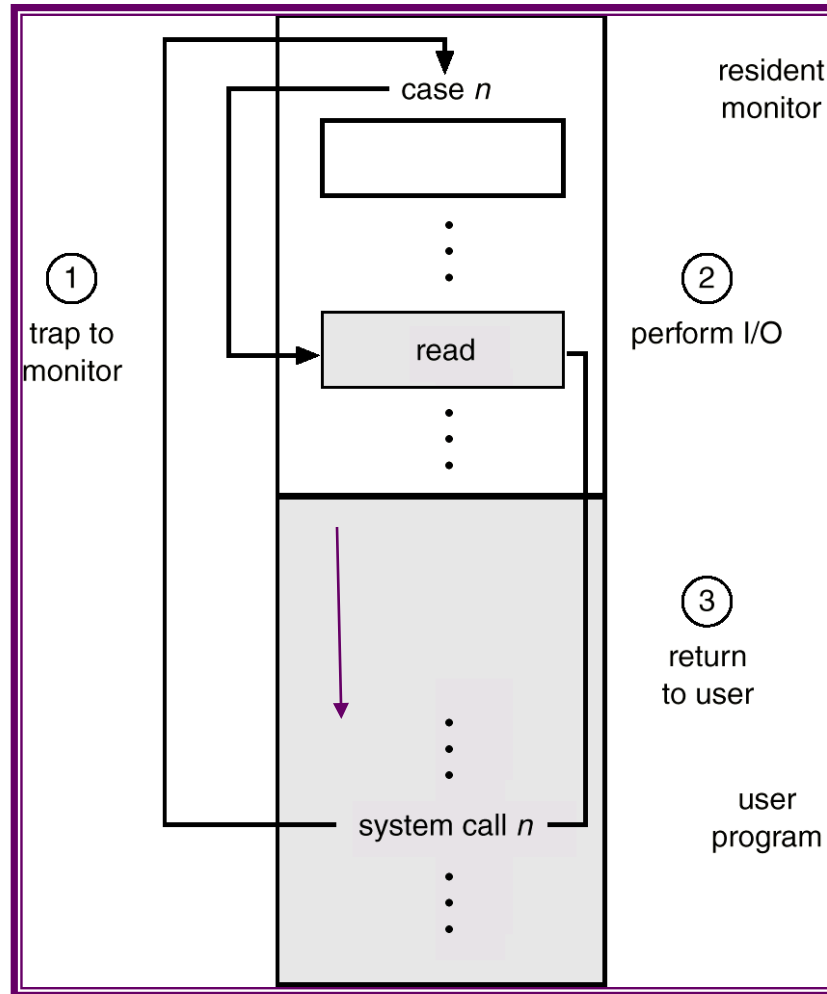


**Privilegovane instrukcije** mogu se izvršavati samo u **monitor modu**

# I/O zaštita

- Sve **I/O** instrukcije su **privilegovane** instrukcije.
- Mora se osigurati
  - da korisnički program
  - nikad ne dobije kontrolu
  - nad računarom u monitor modu
    - ☞ (npr., korisnički program koji, kao deo njegovog izvršavanja,
    - ☞ memoriše nove adrese u IVT)

# Korišćenje sistemskih poziva za izvršavanje I/O operacija



# Memorijska zaštita

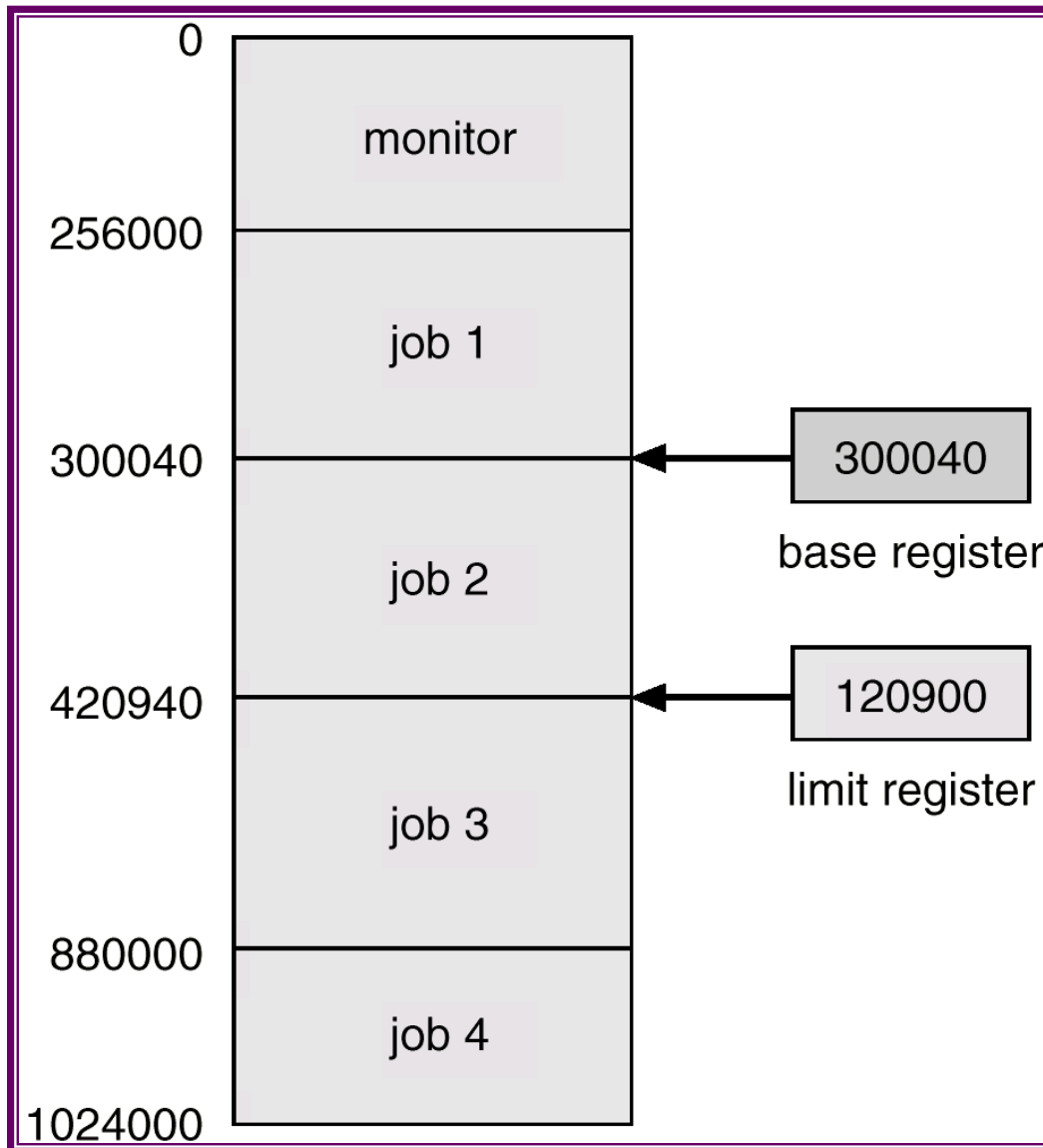
## ■ Mora se obezbediti **memorijska zaštita** za:

- ☞ IVT (vektor prekida)
- ☞ interrupt service routines
- ☞ kernel
- ☞ user processes

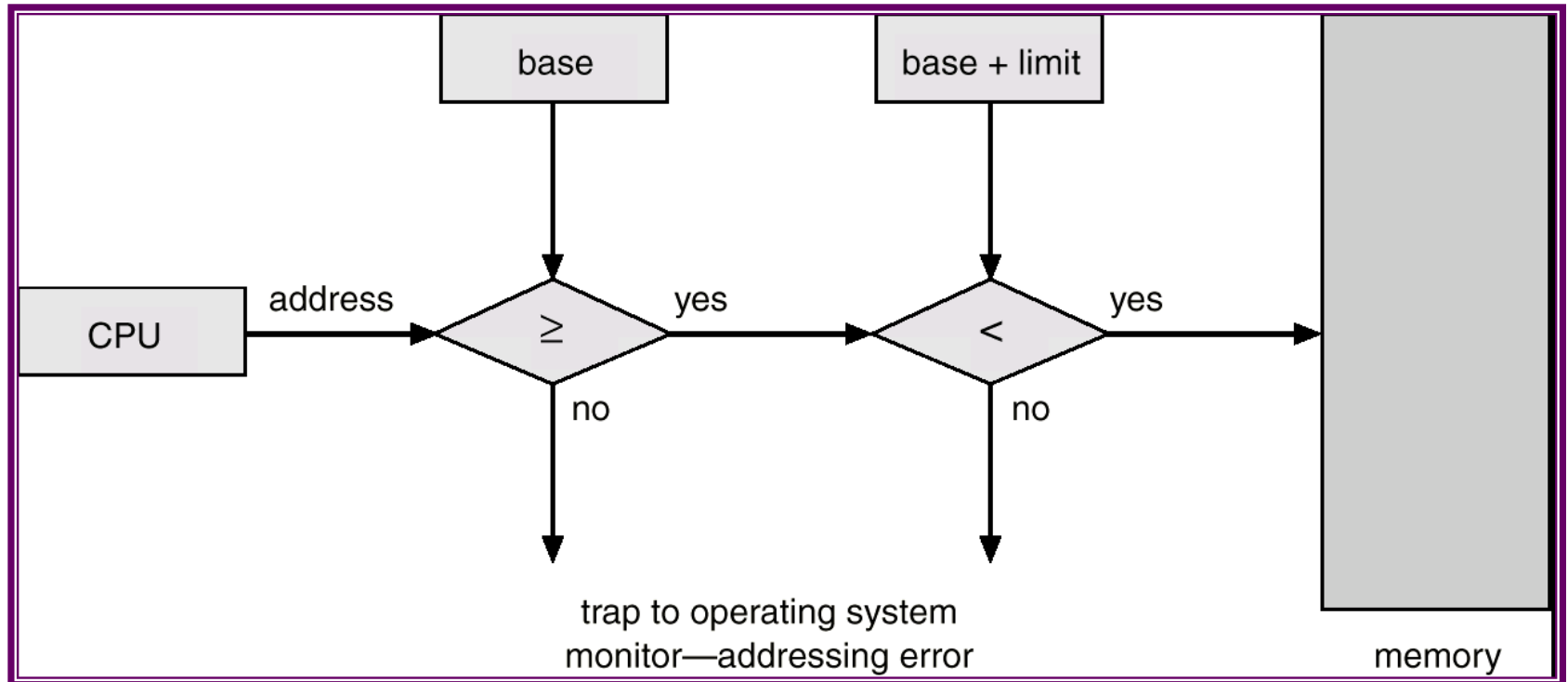
## ■ Memorijska zaštita:

- ☞ ubacije **dva registra**
- ☞ koji određuju prostor adresa
- ☞ kojima program može pristupiti:
  - 📄 **Base register** – opisuje najmanju fizičku memorijsku adresu.
  - 📄 **Limit register** – sadrži veličinu prostora

# Korišćenje Base i Limit registara



# Hardverska adresna zaštita



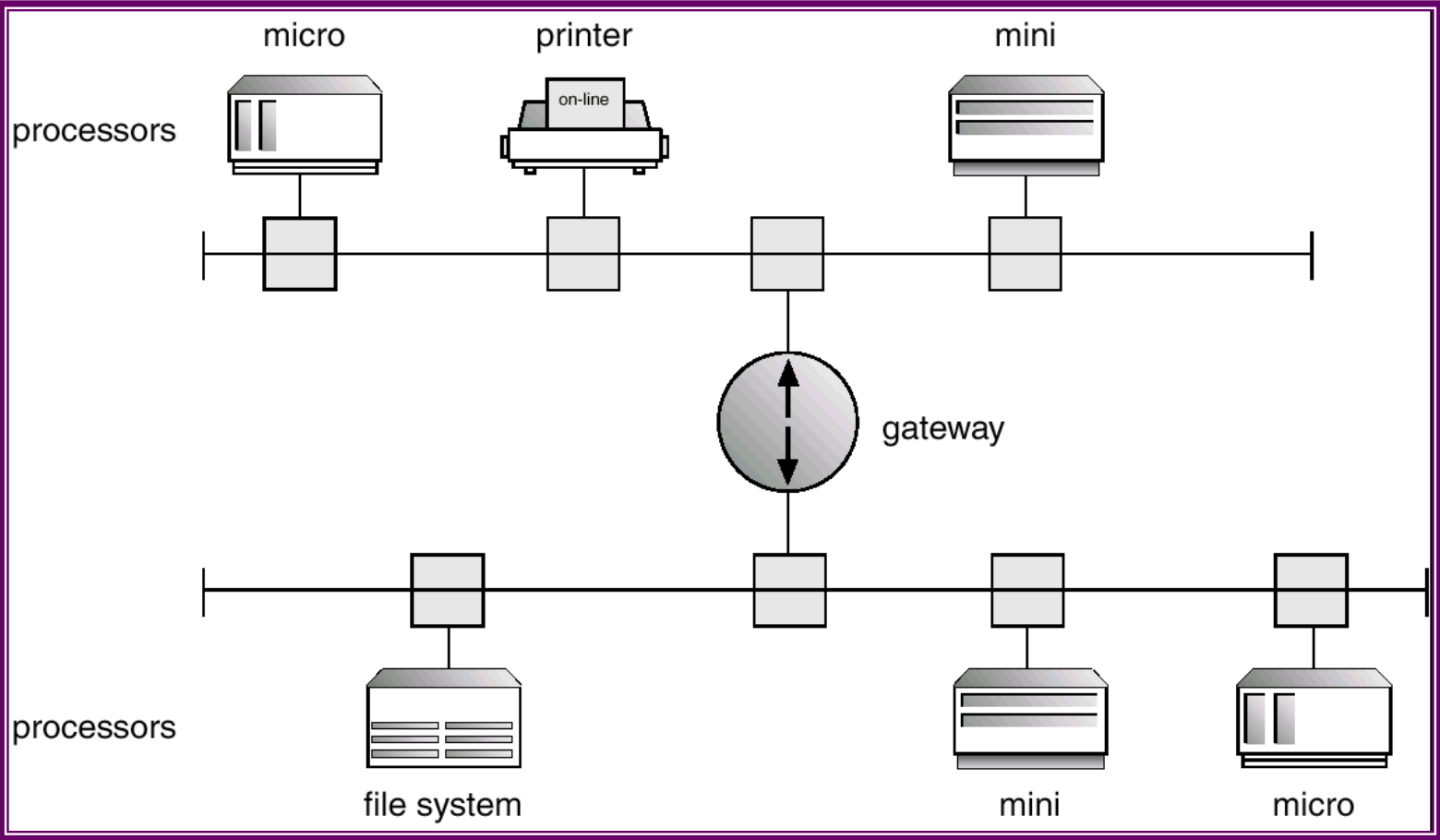
# CPU zaštita

- **Timer (real time clock):**
  - ☞ Obezbeđuje **računarske prekide** posle **određenog perioda**
  - ☞ osigurava **operativnom sistemu** održavanje **kontrole**.
- **Timer (real time clock) se dekrementira na svaki otkucaj sata**
  - ☞ Kada brojač dostigne vrednost 0, nastaje prekid
- **Timer se obično koristi za implementaciju time sharing-a.**
- **Timer se takođe koristi za računanje trenutnog vremena**
- **Load-timer je privilegovana instrukcija**

# Mrežna struktura

- Local Area Networks (**LAN**)
- Wide Area Networks (**WAN**)

# LAN struktura



# WAN struktura

