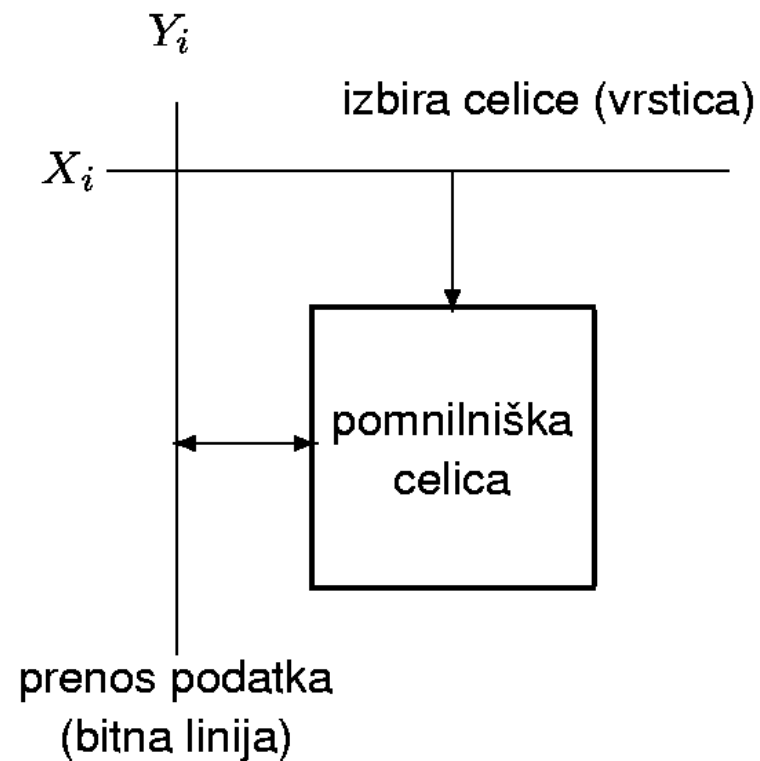


Pomnilnik

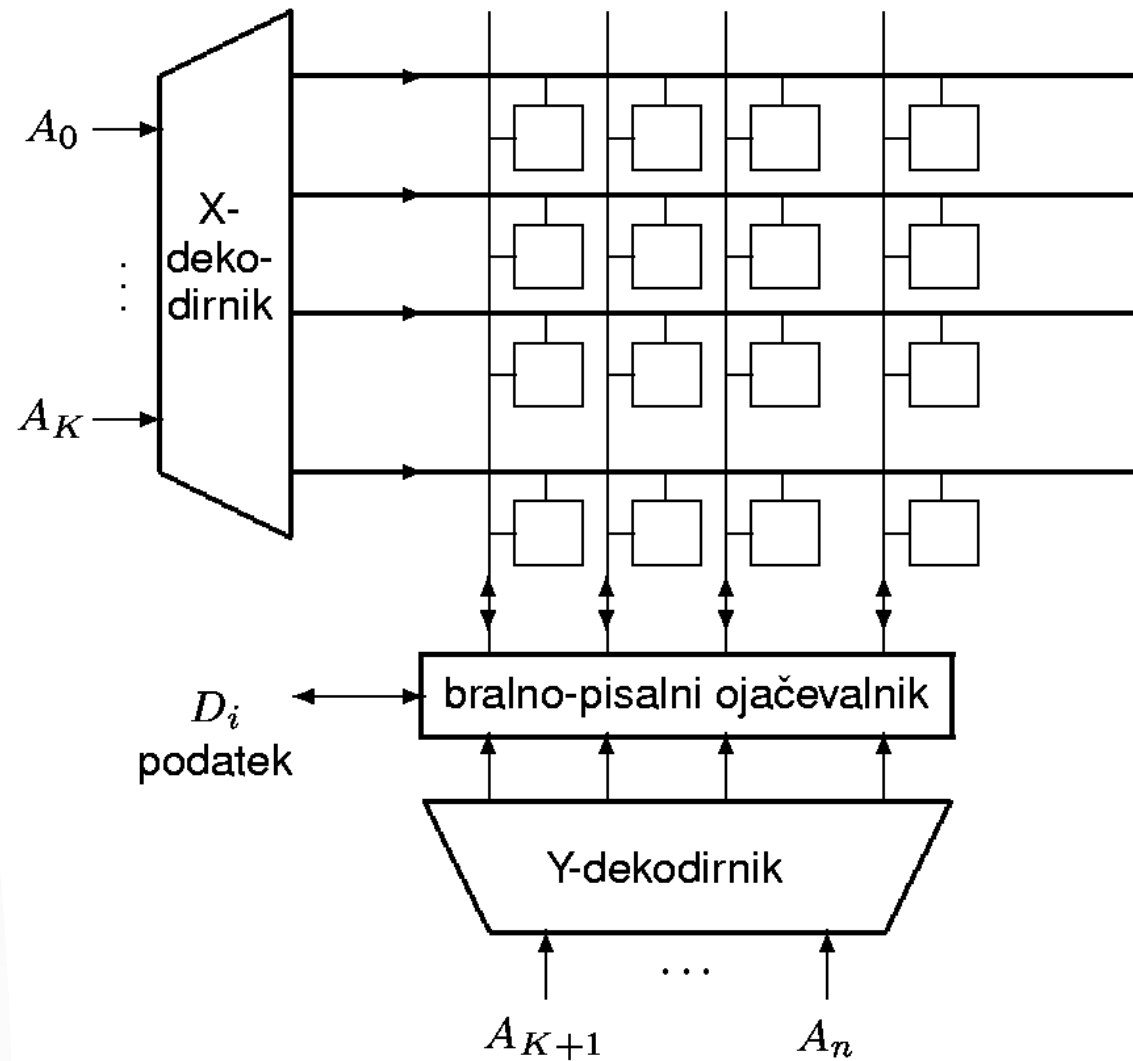
- Ena od temeljnih enot
- Von Neumannova - harvardska org
- pomnilni element
sposoben za določen čas ohraniti neko stanje (informacijo)
(shrambe energije, magnetni mediji, polprevodniški elementi - trajno, dokler so pod napajanjem ali kratkotrajno)
- bralni / bralno-pisalni pomnilniki

Pomnilniška celica

Osnovni gradnik pomnilnikov



Zgradba pomnilnika





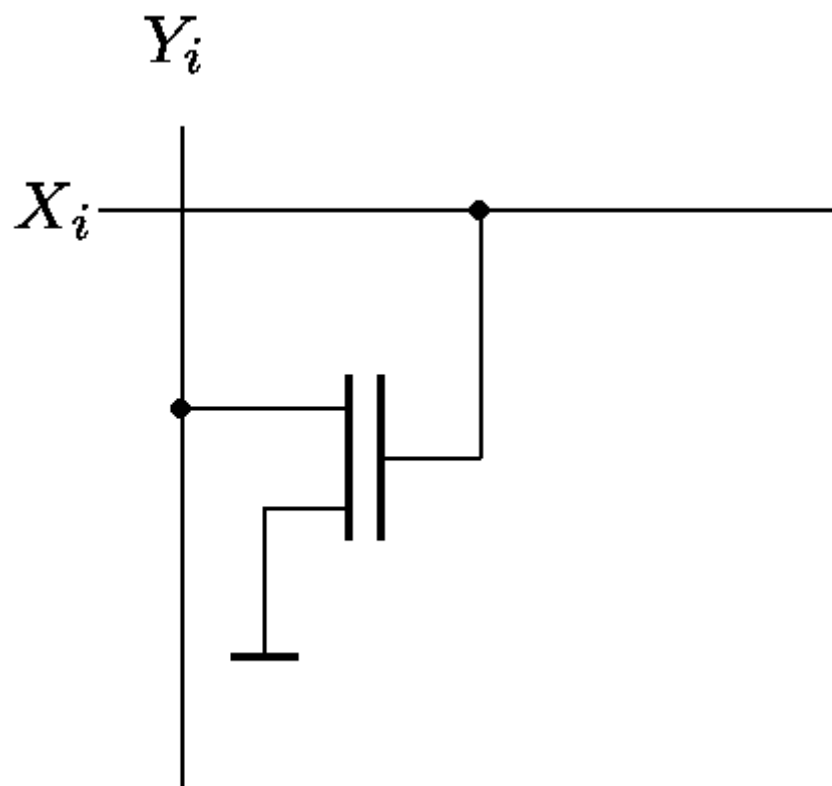
Značilnosti pom. organizacije

Enobitna - večbitna organizacija
(bitne ravnine)

Matrična - vektorska organizacija

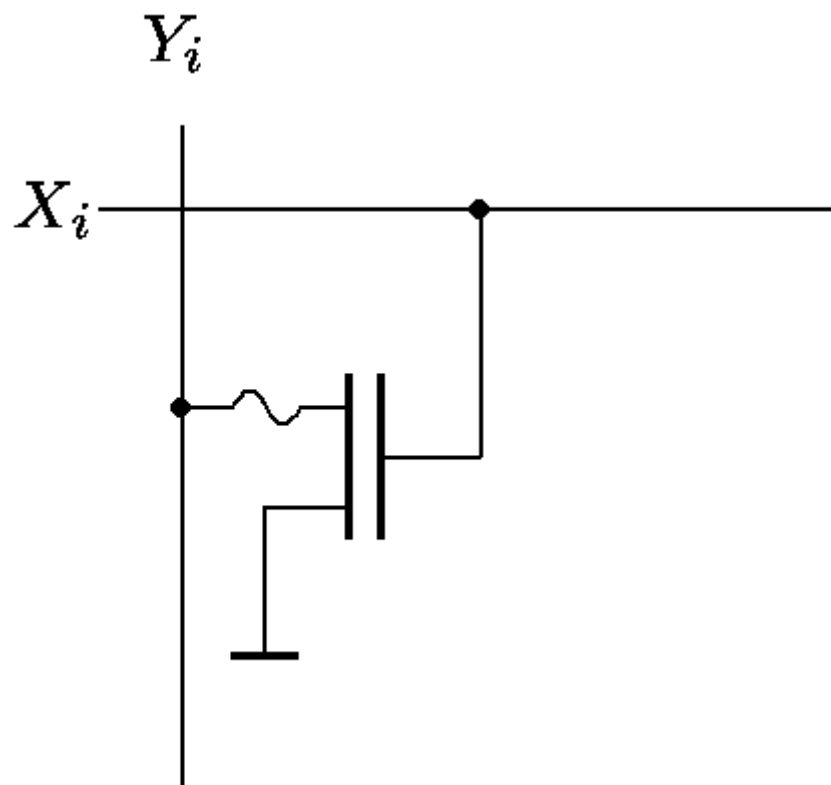
Dostop po straneh
(page - mode operation)

Vrste pomnilniških celic: ROM



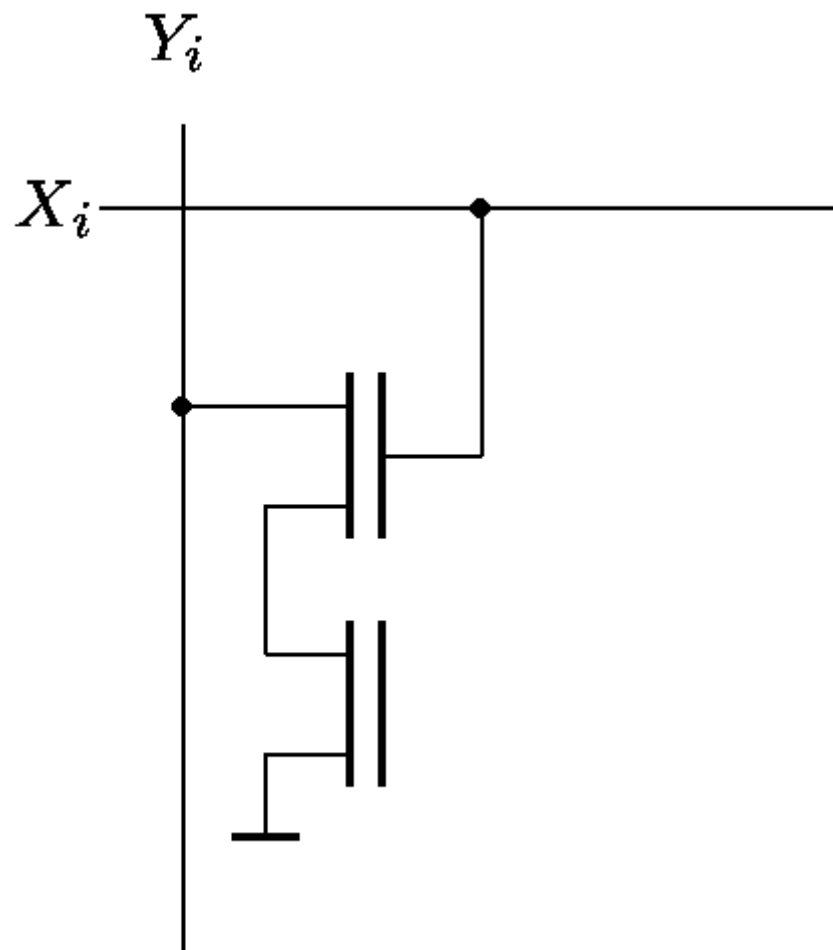
Vrste pomnilniških celic:

PROM



Vrste pomnilniških celic:

EPROM

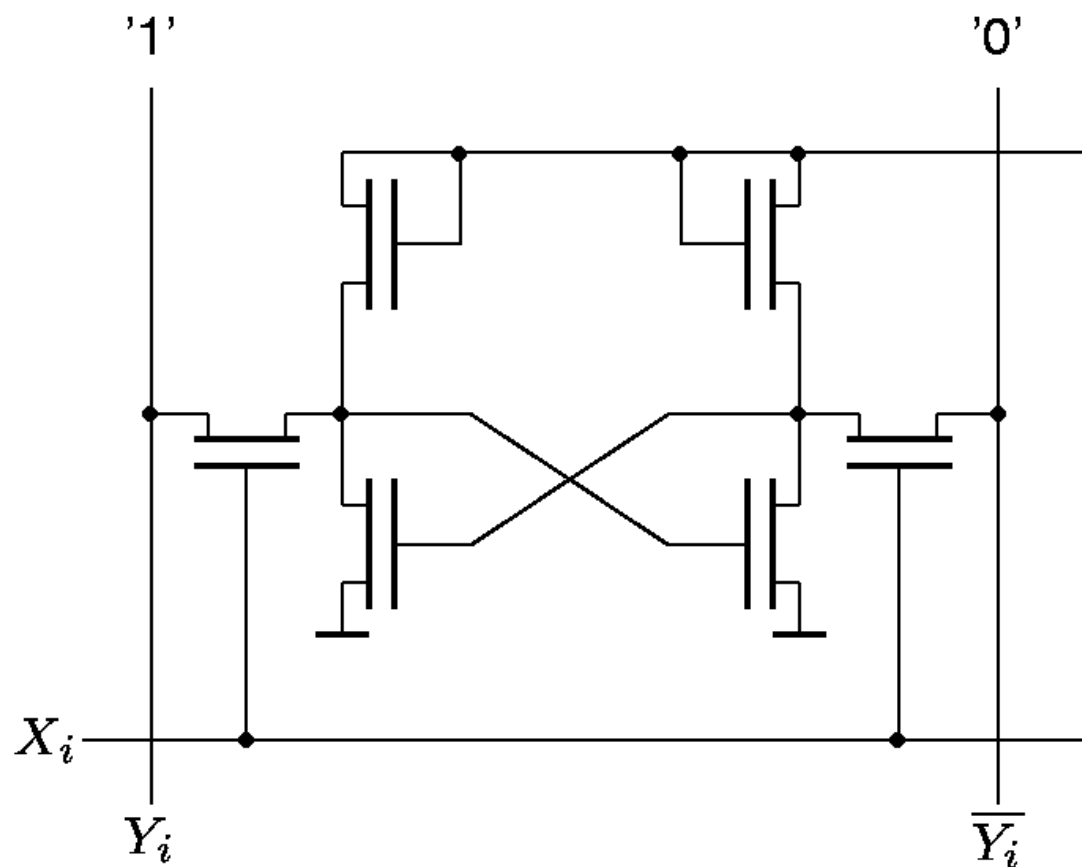


Vrste pomnilniških celic:

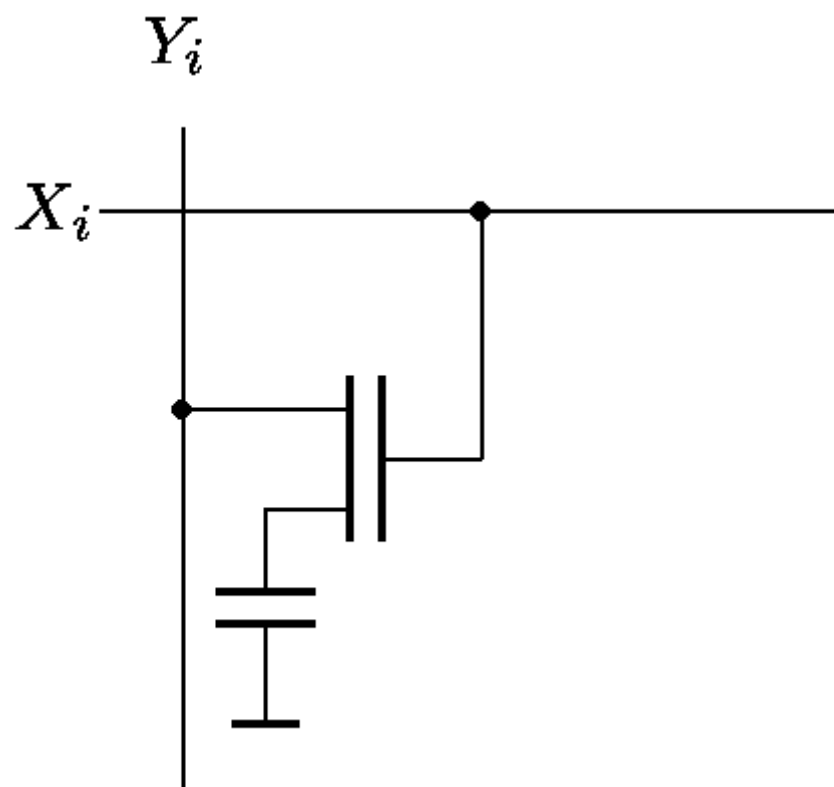
EEPROM

- programiranje in brisanje v vezju
- ne more nadomestiti RAMa;
 - ◆ 20.000 krat počasnejše pisanje od čitanja,
 - ◆ 10.000 vpisov

Vrste pomnilniških celic: statični RAM



Vrste pomnilniških celic: dinamični RAM





Primerjava dinamični - statični RAM

en tranzistor - šest tranzistorjev:

dinamični: večja kapaciteta, zato

- ◆ manjša cena za isto kapaciteto
- ◆ enobitna - večbitna organizacija
- ◆ multipleksirana vodila
- ◆ vendar: osveževanje



Dinamični RAM: podrobneje

destruktivno čitanje (dobra stran:
osvežitev tudi pri čitanju)

čutilni ojačevalniki,
slepe celice in linije

osveževanje



Posebne vrste pomnilnikov

Povečanje zanesljivosti delovanja pomnilnikov

paritetna zaščita



Ohranitev vsebine RAM pomnilnika po izklopu napajanja

Stand-by način, baterijsko napajanje,
kondenzatorji

NOVRAM

RAM prekrit z EEPROMom;
prenos med njima na zahtevo
(store, recall);
možno tudi ob že upadajoči
napetosti po izklopu



Pomnilnik v mikroračunalniku: naslovni dekodirniki

- en ali več pomnilniških modulov,
na vsakem več pomnilniških čipov.
- pomnilniški naslovni prostor
- notranji - zunanji naslov
- vsak naslov kvečjemu eno celico,
vsaka celica vsaj en naslov
- popolno - nepopolno naslavljanje



Upravljanje s pomnilnikom

- preslikava med uporabnikovimi logičnimi naslovnimi področji in fizično shrambo v pomnilniku
- zaščito podatkov na teh področjih preko dodeljenih atributov
- virtualno naslavljanje



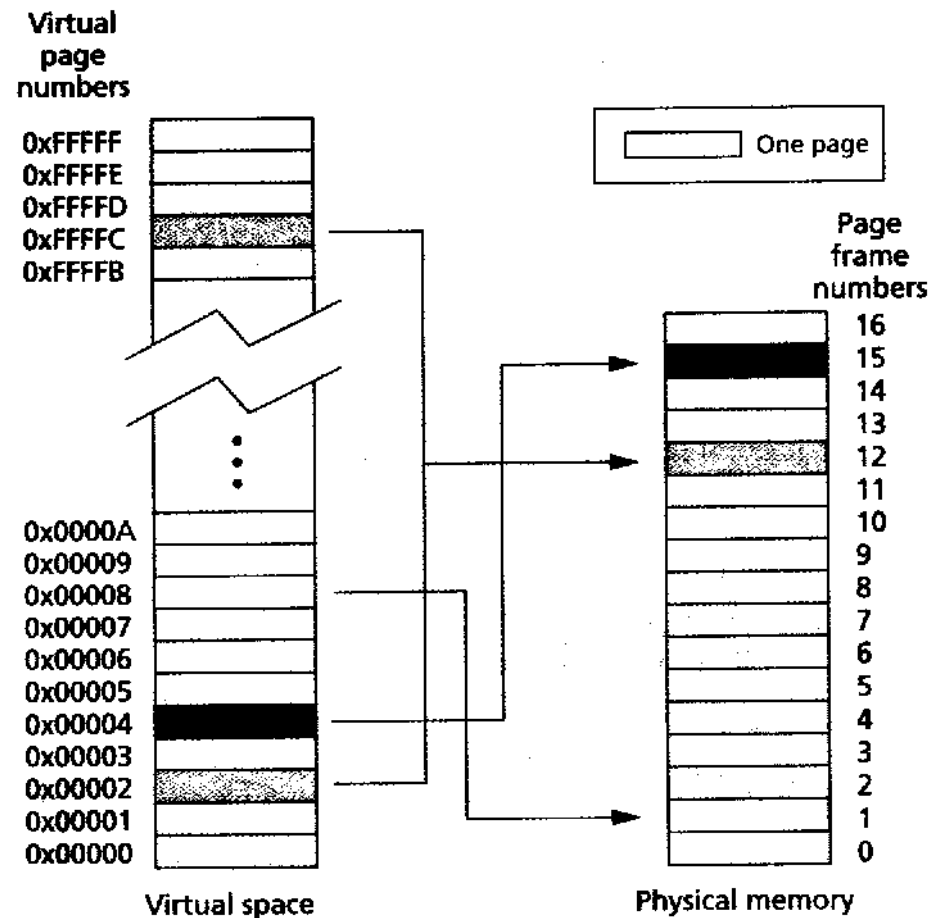
Virtualni pomnilnik

- avtomatizirano premeščanje programov in podatkov med hitrim pomnilnikom in zunanjo shrambo, kadar prvega ni dovolj na razpolago
- občutek velikega enovitega pomnilnika.

Princip delovanja

- v fizičnem pomnilniku se vzdržujejo tisti podatki, do katerih v nekem trenutku v resnici dostopamo.
- Ostali so medtem spravljani na disku.
- Ob preklopu konteksta se slednji naložijo v prosti fizični pomnilnik, če pa ga ni, spravimo tiste, ki jih najdlje nismo uporabljali, na disk in jih preložimo z aktualnimi.

Preslikava virtualnih strani na fizične okvirje



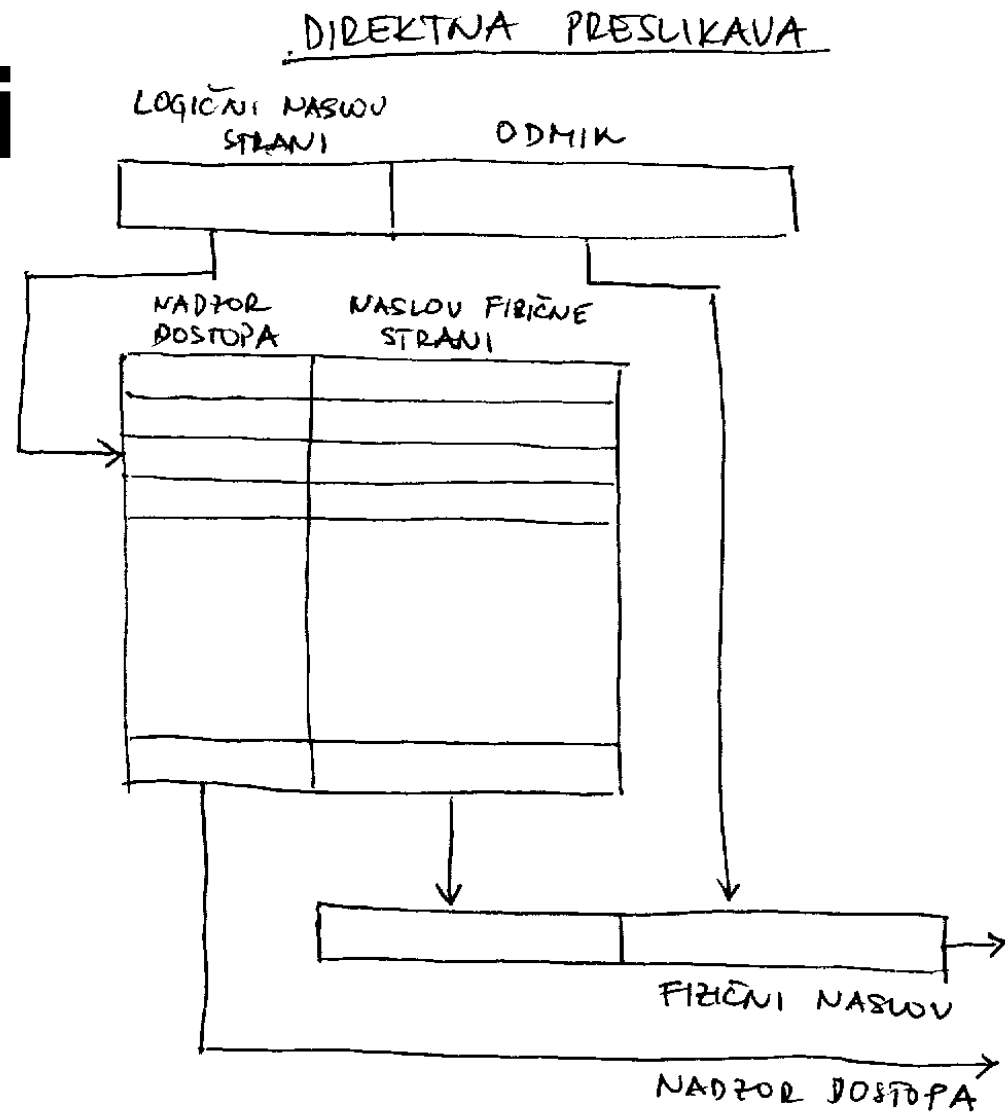
Tabele strani

- Informacije o preslikavah so zbrane v tabeli strani (page table)
- vpis (page table entry - PTE) vsebuje vsaj podatke o virtualnem in fizičnem naslovu v pomnilniku ali na disku, lahko pa tudi dodatne informacije, ki služijo za zaščito podatkov.
- V njih je spravljena tudi informacija o tem, kdaj je bila stran nazadnje uporabljena.

Translation lookaside buffer

- Za hitrejšje delovanje preslikave večina sodobnih sistemov uporablja hitre predpomnilnike (translation lookaside buffer, TLB), v katerih vzdržuje najbolj sveže podatke o zadnjih preslikavah.
- Če ob posegu v virtualno stran njen fizični naslov najdemo v TLB, ga takoj uporabimo. Kadar pa ga ni, ga moramo ugotoviti iz tabel.

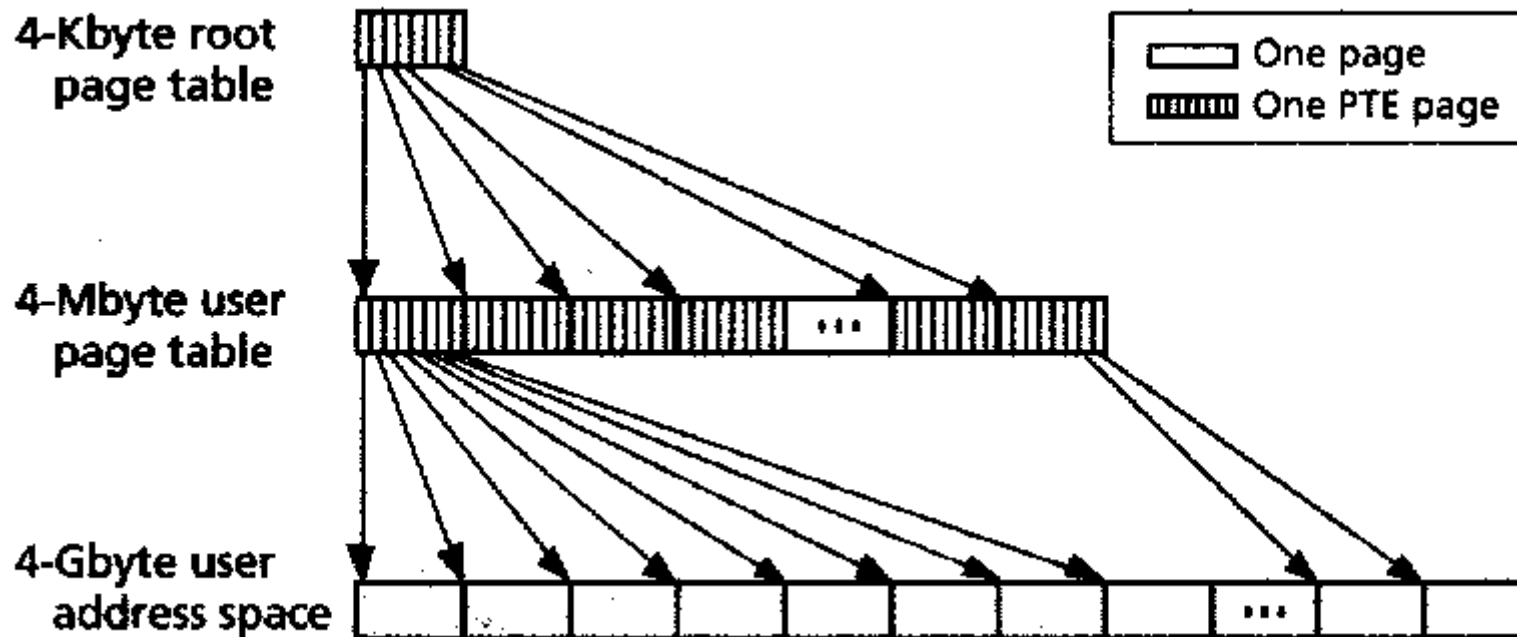
Direktna tabela strani



Hierarhična tabela strani

- S povečevanjem pomnilniškega prostora je potrebno to tabelo preseliti v zunanji pomnilnik, njeno obdelavo pa izvesti s programiranjem - bistveno počasnejše.
- Običajni pristopi upoštevajo hierarhično zgradbo oz. segmentacijo pomnilnika: ta je razdeljen na segmente, ti pa dalje na strani.
- Preslikava sedaj poteka v dveh korakih: naslov fizičnega segmenta, nato naslov strani znotraj njega.

Hierarhična tabela strani - princip



Hierarhična tabela strani - izvedba

