

Käyttöjärjestelmät II

Kertaus: KJ-I ja RIO (KJ2'n osalta)

Ch 1-8, 11-12 [Stal05]

Kustakin luvusta enemmän tai vähemmän alkuosa

Jos jokin asiat tässä tuntuvat hatarilta, niin

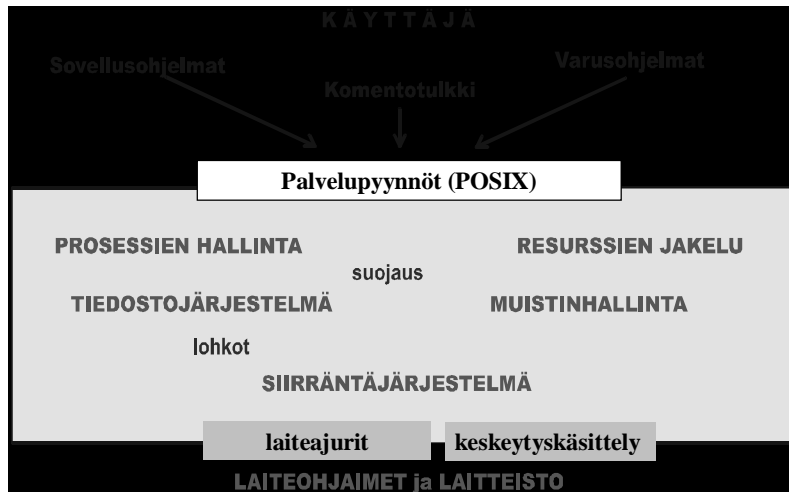
(a) kysykää ja/tai (b) kerratkaa kirjasta

Jatkossa nämä asiat otaksutaan hyvin osatuksi.

Yleiskuva

- n **Yleiskatsaus** (Ch 1 [Stal05])
 - u Käskysykli, keskeytys, muistihierarkia, välimuisti, siirränän tekniikat
- n **Yleistä käyttöjärjestelmästä** (Ch 2.1-2.4 [Stal05])
 - u KJ:n tehtäviä ja toimintoja, KJ:n evoluutiotarina, keskeiset KJ:n osat, nykyaikaisen KJ:n piirteet

Tietokonejärjestelmä



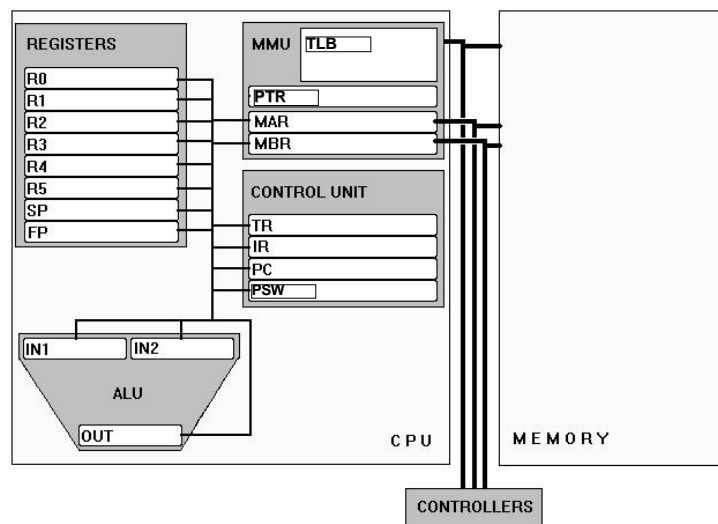
Käyttöjärjestelmät II

KJ ja laitteistopiirteet

Stal05 Ch 1

Keskusyksikkö

(Kuva 3.1, Häkk98)



KJ-II K2006 / Auvo Häkkinen - Teemu Kerola

8.3.2006

5

KJ ja laitteistopiirteitä

- n **Etuoikeutetut käskyt (Privileged Instructions)**
 - u siirräntäkäskyt (fyysinen siirräntä)
 - u MMU käytön vaatimat asetukset
 - u keskeytysten esto ja salliminen
 - u jos sovellus yrittää käyttää näitä käskyjä, tuloksena poikkeus 'tuntematon käskykoodi'
- n **Etuoikeutettu tila / käyttäjätila (Supervisor/User mode)**
 - u bitti PSW:ssä
 - u vain laitteisto voi asettaa etuoikeutetun tilan
 - u CPU suorittaa etuoikeutetun käskyn vain, jos on etuoikeutetussa tilassa
- n **Jakamaton test-and-set käsky (tai muu vastaava)**
 - u poissulkeminen, synkronointi

KJ-II K2006 / Auvo Häkkinen - Teemu Kerola

8.3.2006

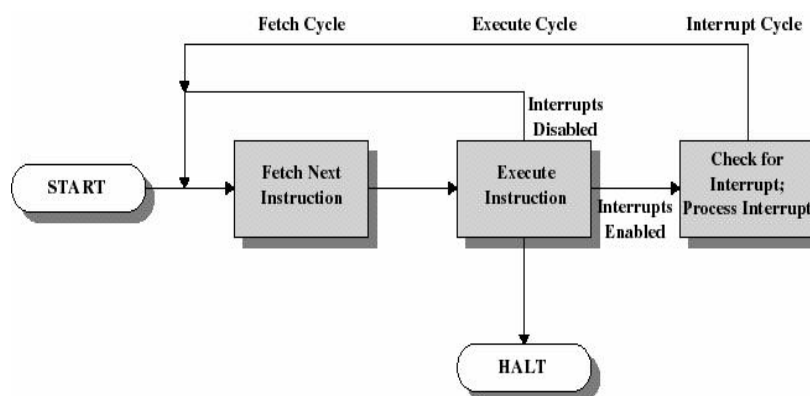
6

KJ ja laitteistopiirteitä (jatk)

- n **Osoitemuunnos ja muistinsuojaus**
 - u KJ suojattava sovellukselta, sovellukset toisiltaan
 - u CPU:n tehtävä ajonaikainen osoitemuunnos ja tarkistettava muistiosoitteet
 - F laitteistoon tarvitaan MMU
 - F MMU:ssa osoitemuunnospuskuri TLB
- n **Keskeytysmekanismi**
 - u hallittu kontrollin siirto KJ:n ja sovelluksen välillä
 - u bitti PSW:ssä, keskeytyskäsitteilyn alku laitteistotoiminto
- n **Kellokeskeytys**
 - u ettei yksi sovellus valloita koko laitteistoa
 - u viimeistään kello aiheuttaa keskeytyksen
 - F kontrolli taas KJ:lle

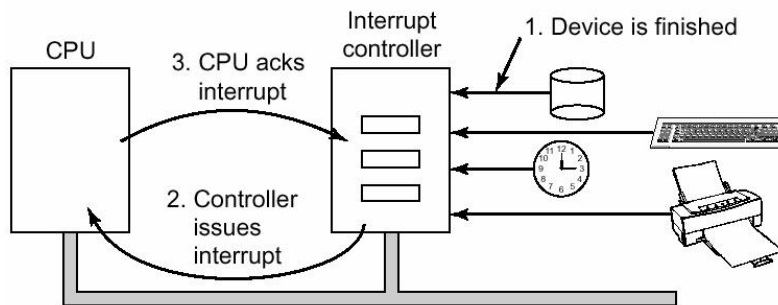
Käskysykli

Fig 1.7 [Stal05]



Keskeytys

Fig. 5-5 [Tan01]



Keskeytyskäsitely

(kesk. käsittelijä)

Etuoiikeutettu tila vs. käyttäjätila

Keskeytysten esto vs. salliminen

s. 21-26 [Stal05]

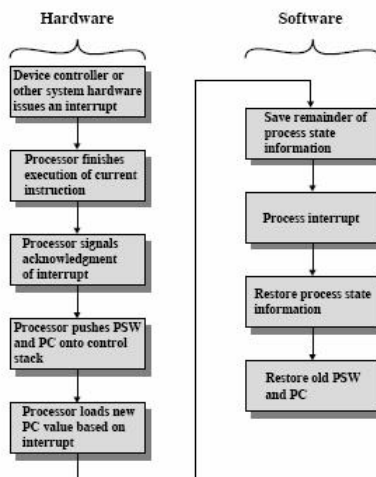


Figure 1.10 Simple Interrupt Processing

Käyttöjärjestelmät II

KJ ja palvelupyynnöt

Ch 2.1-4 [Stal05]

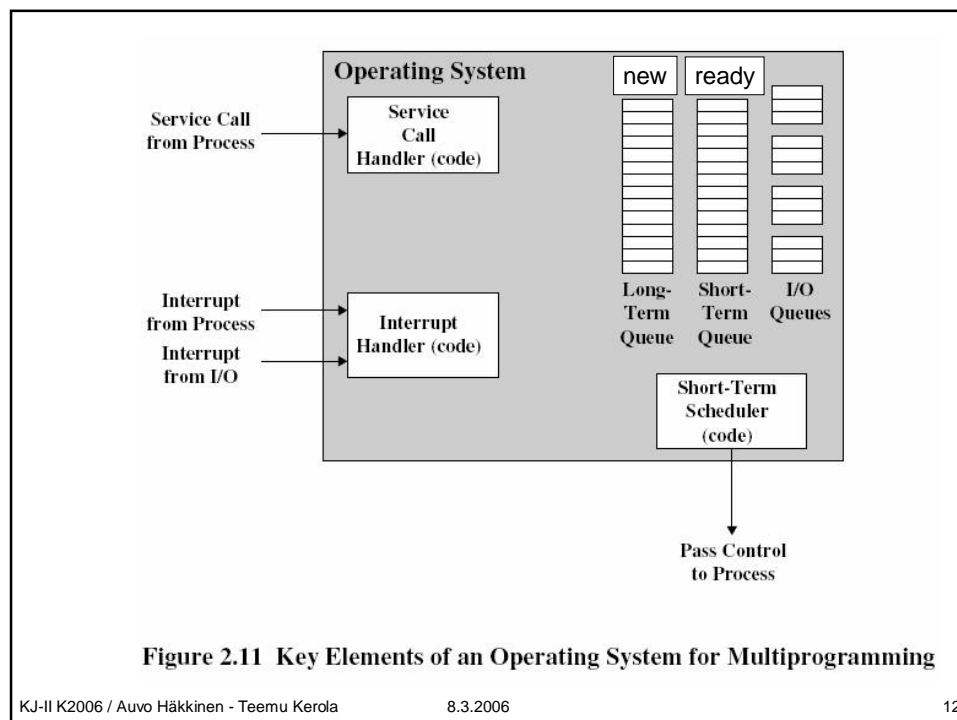
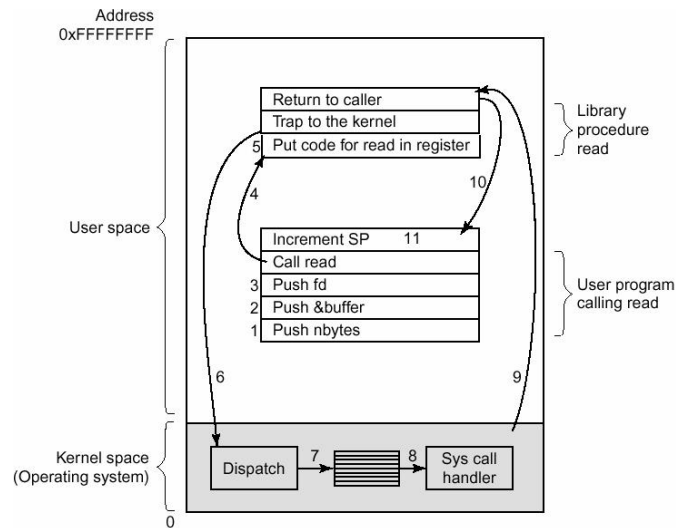


Figure 2.11 Key Elements of an Operating System for Multiprogramming

read(fd, buffer, nbytes) Fig 1-17 [Tan01]



KJ-II K2006 / Auvo Häkkinen - Teemu Kerola

8.3.2006

13

POSIX palvelupyynnöjä Fig 1-18 [Tan01]

Process management

Call	Description
<code>pid = fork()</code>	Create a child process identical to the parent
<code>pid = waitpid(pid, &statloc, options)</code>	Wait for a child to terminate
<code>s = execve(name, argv, environp)</code>	Replace a process' core image
<code>exit(status)</code>	Terminate process execution and return status

File management

Call	Description
<code>fd = open(file, how, ...)</code>	Open a file for reading, writing or both
<code>s = close(fd)</code>	Close an open file
<code>n = read(fd, buffer, nbytes)</code>	Read data from a file into a buffer
<code>n = write(fd, buffer, nbytes)</code>	Write data from a buffer into a file
<code>position = lseek(fd, offset, whence)</code>	Move the file pointer
<code>s = stat(name, &buf)</code>	Get a file's status information

jne, kaikkiin KJ:n perustehtäviin liittyen... **ks. man syscalls**

POSIX: http://www.unix-systems.org/single_unix_specification/

KJ-II K2006 / Auvo Häkkinen - Teemu Kerola

8.3.2006

14

Käyttöesimerkki

Fig 1-19 [Tan01]

"Riisuttu" komentotulkki

```
#define TRUE 1

while (TRUE) {
    type_prompt( );
    read_command(command, parameters);

    if (fork() != 0) {
        /* Parent code. */
        waitpid(-1, &status, 0);
    } else {
        /* Child code. */
        execve(command, parameters, 0);
    }
}
```

Huom: *fork()* palauttaa 0 "lapselle" ja lapsen id'n "isälle"

WIN32 vs. UNIX API

Fig. 1-23 [Tan01]

UNIX	Win32	Description
fork	CreateProcess	Create a new process
waitpid	WaitForSingleObject	Can wait for a process to exit
execve	(none)	CreateProcess = fork + execve
exit	ExitProcess	Terminate execution
open	CreateFile	Create a file or open an existing file
close	CloseHandle	Close a file
read	ReadFile	Read data from a file
write	WriteFile	Write data to a file
lseek	SetFilePointer	Move the file pointer
stat	GetFileAttributesEx	Get various file attributes
mkdir	CreateDirectory	Create a new directory
rmdir	RemoveDirectory	Remove an empty directory
link	(none)	Win32 does not support links
unlink	DeleteFile	Destroy an existing file
mount	(none)	Win32 does not support mount
umount	(none)	Win32 does not support mount
chdir	SetCurrentDirectory	Change the current working directory
chmod	(none)	Win32 does not support security (although NT does)
kill	(none)	Win32 does not support signals
time	GetLocalTime	Get the current time

Käyttöjärjestelmät II

Prosessin hallinta

Ch 3.1-4, 4.1 [Stal05]

Prosessi

= Suoritettavaksi otettu ohjelma

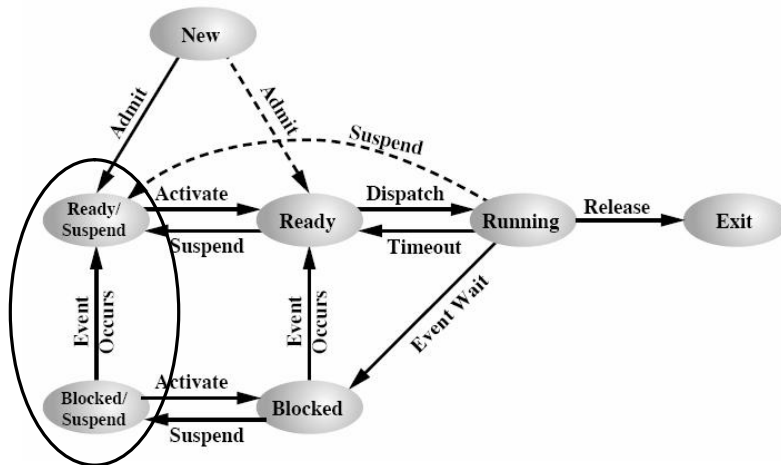
koodi muistissa (voi olla yhteiskäytössä)
oma data-alue ja pino muistissa (muuttujat)

+ KJ:n ylläpitämät rakenteet, PCB

- u CPU:n dataa prosessin suorittamisesta
 - F prosessorin rekistereiden arvot
- u KJ:n dataa prosessin hallitsemiseksi
 - F tunnistus (pid, ppid), omistaja (uid, gid)
 - F vuorottamisessa tarvittavaa tietoa
 - F muistinhallinnassa tarv. tietoa (osoitin sivutauluun)
 - F tiedostokuvaajataulu
 - F ...

(ks. Table 3.5 [Stal05])

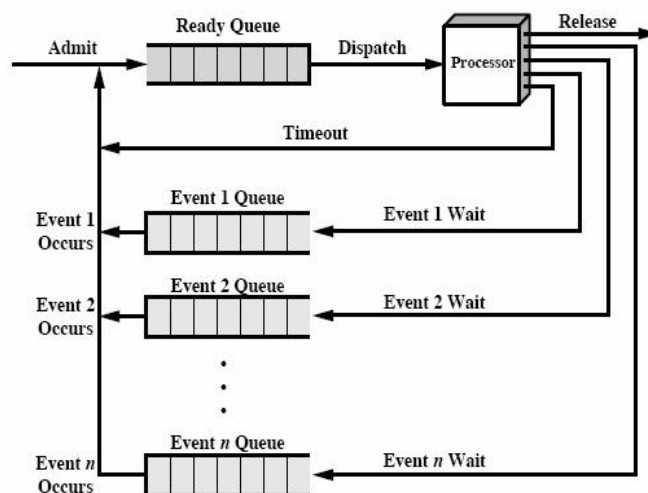
Prosessin tilakaavio Kuva 3.9 [Stal05]



"Levyllä, swapped out" "Muistissa"

Prosessijonot

Kuva 3.8 [Stal05]

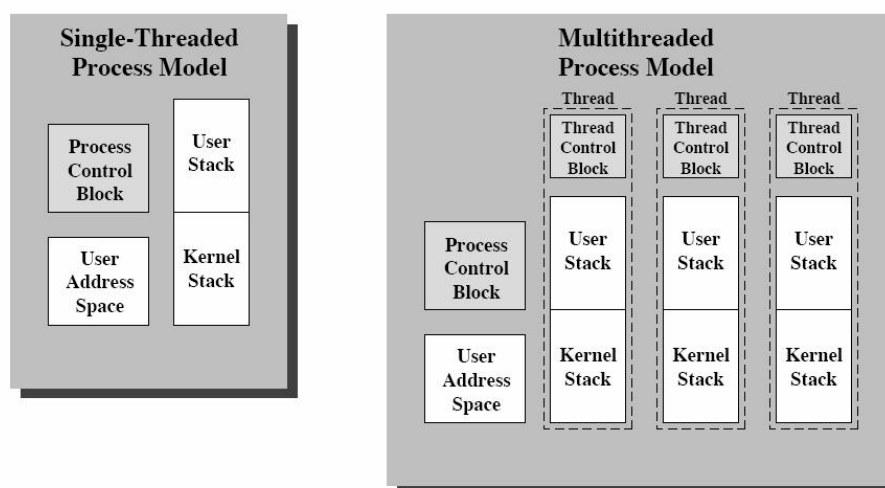


Milloin prosessinvaihto?

- n **Vain keskeytyksen jälkeen**
 - u ei kuitenkaan aina!
- n **Kun CPU siirtynyt suorittamaan KJ:tä**
 - u Palvelupyyntö
 - F jonka seurauksena prosessi joutuu odottamaan
 - u Poikkeus
 - F prosessin suorituksessa virhe
 - F prosessi joutuu exit-tilaan ja tapetaan
 - u Ulkoinen keskeytys
 - F siirrääntä valmistuu
 - F prosessin aikaviipale (50 ms - 100 ms) täynnä
- n **Vuorottaja valitsee**
 - u talleta edellisen prosessin tiedot CPU:sta sen PCB:hen
 - u kopioi seuraavan prosessin tiedot PCB:stä CPU:hun

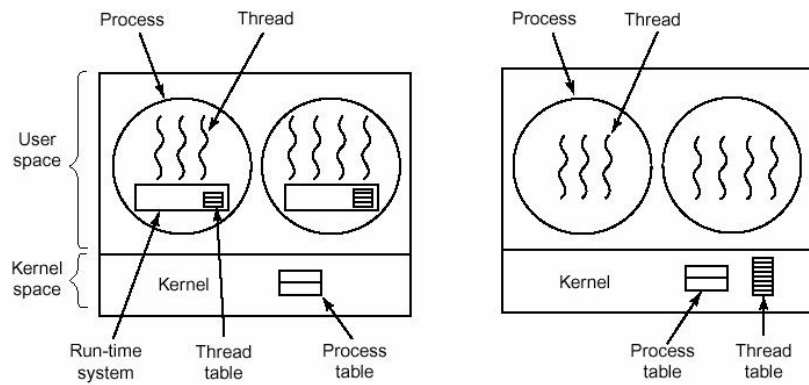
Säikeet

Fig 4.2 [Stal05]



Säikeet

Fig 2-13 [Tan01]



(a) A user-level threads package.

(b) A threads package managed by the kernel.

Käyttöjärjestelmät II

Samanaikaisuuden hallinta

Ch 5, 6.1-6 [Stal05]

Poissulkemisongelma

- n **Mutex määrittely**
- n **Ohjelmistoratkaisu**
- n **Laitetuki ongelman ratkaisuun**
- n **Lukko vai semafori? Milloin?**
- n **Monitorit ja niiden toteutus**
- n **Lukijat ja kirjoittajat (synkronointi)**

- n **Miten tiedät, että ratkaisusi on oikein?**

Lukkiutumisongelma

- n **Lukkiutumisen havaitseminen**
- n **Lukkiutumisen välttäminen**
- n **Lukkiutumisen purkaminen**
- n **Aterioivat filosofit**

Käyttöjärjestelmät II

Muistinhallinta

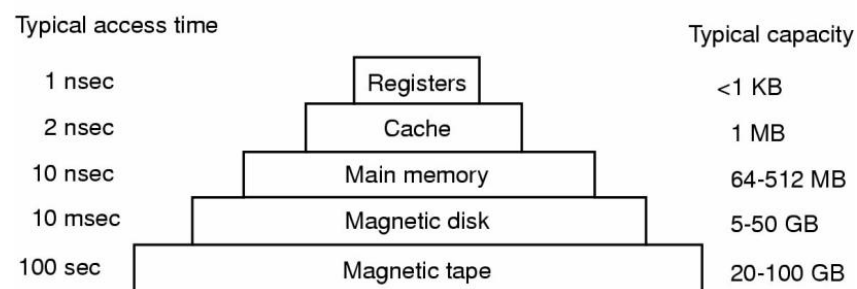
Virtuaalimuisti

Ch 7, 8.1 [Stal05]

Muistihierarkia

Fig 1.14

[Tan01]



nano = 10^{-9} , mikro = 10^{-6} , milli = 10^{-3}

Virtuaalimuisti

(Table 8.1 [Stal05])

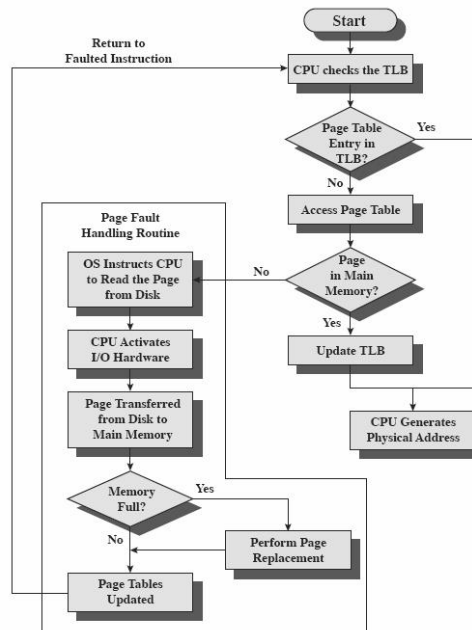
Sivutus	Segmentointi
Keskusmuisti jaettu vakiokokosiin sivutiloihin	
KJ jakaa prosessin vakiokokosiin sivuihin	Ohjelmoija/kääntäjä jakaa prosessin vaihtelevankokosiin segmentteihin
Prosessikoht. sivutaulut: missä sivutilassa sivu sijaitsee	Prosessikoht. segmenttitaulut: segmentin alkuos. ja pituus
Virt.os: (sivu, siirtymä)	Virt.os: (segmentti, siirtymä)
Sisäinen pirstoutuminen	Ulkoinen pirstoutuminen muistin tiivistämistarve
Vapaiden sivutilojen lista	Vapaiden muistialueiden lista
Kaikki sivut ei muistissa - läsnäolobitti sivut-alkiossa - poisto / korvauspolitiikka	Kaikki segmentit ei muistissa - läsnäolobitti Seg.t.-alkiossa - poisto / korvauspolitiikka

KJ-II K2006 / Auvo Häkkinen - Teemu Kerola

8.3.2006

29

MMU ja osoitteenmuunnos



Kuva 8.8.[Stal05]

KJ-II K2006 / Auvo Häkkinen - Teemu Kerola

8.3.2006

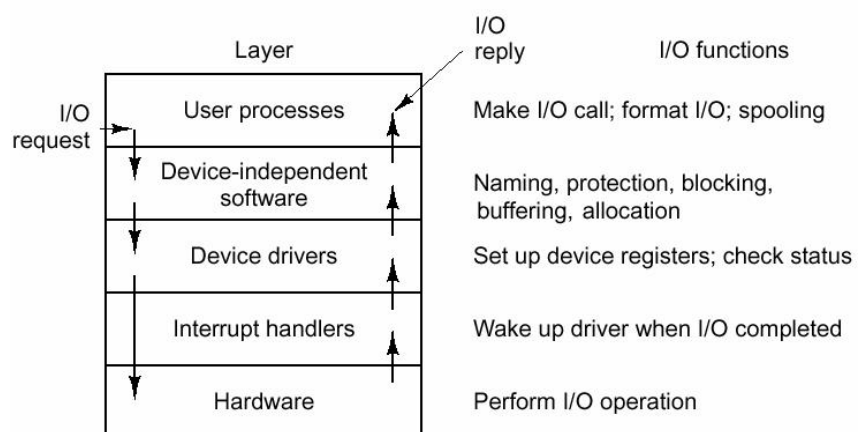
30

Käyttöjärjestelmät II

Siirräntä

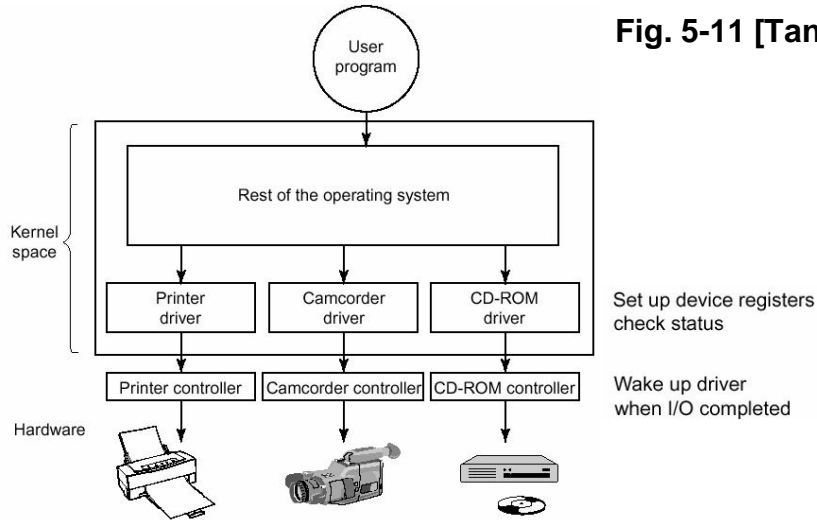
Ch 11.1-4 [Stal05]

Siirräntän hierarkia Fig. 5-16 [Tan01]



Laiteajurit

Fig. 5-11 [Tan01]



Kolme eri tapa lukea lohko

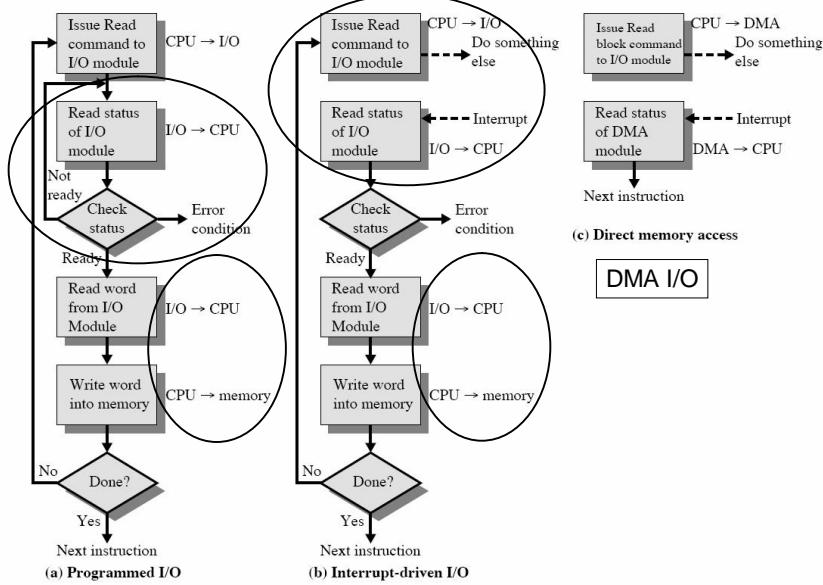
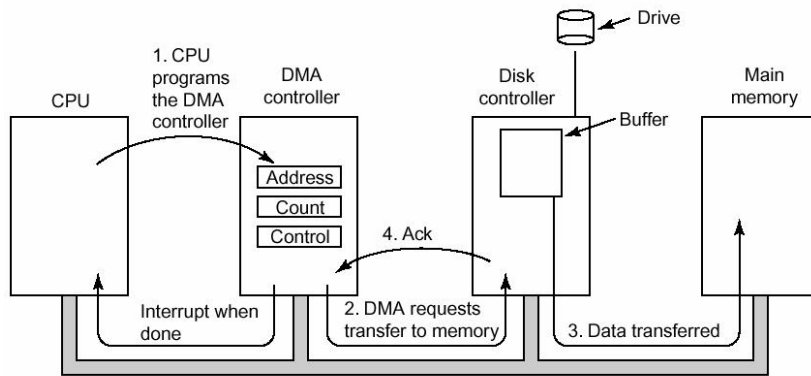


Fig 1.19 [Stal05]

DMA-siirto

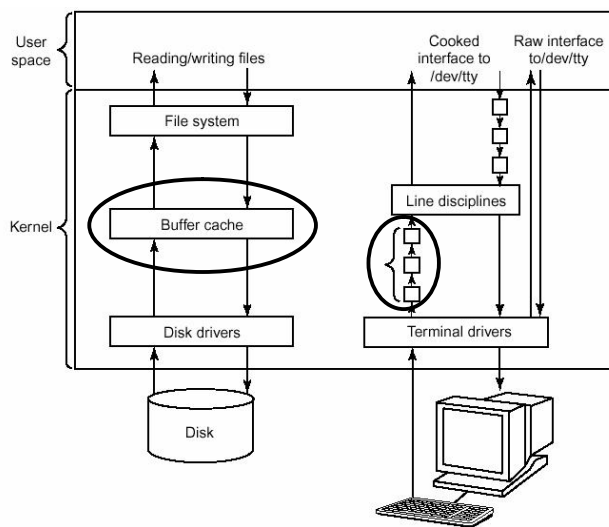
Fig. 5-4 [Tan01]



Huom: data ei kulje suorittimen rekistereiden kautta!

Puskurointi

Fig. 10-22 [Tan01]



Käyttöjärjestelmät II

Tiedostojärjestelmä

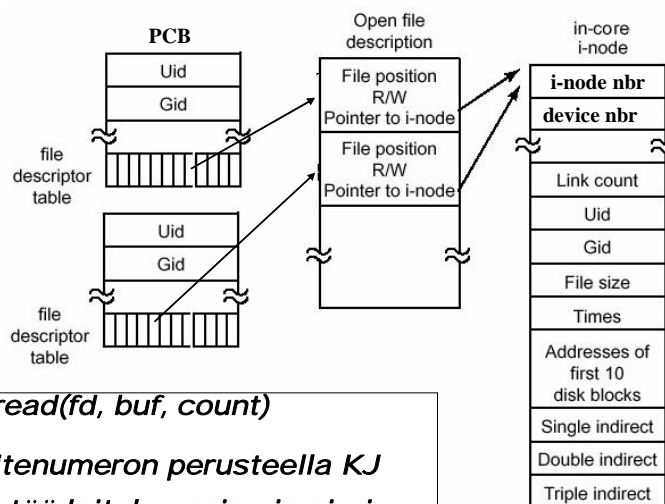
Ch 12.1-6 [Stal05]

KJ-II K2006 / Auvo Häkkinen - Teemu Kerola

8.3.2006

37

UNIX

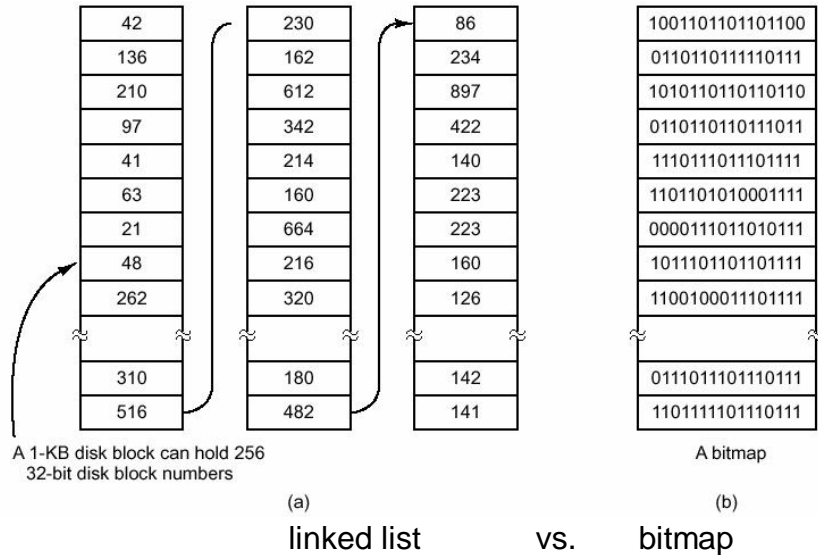


KJ-II K2006 / Auvo Häkkinen - Teemu Kerola

8.3.2006

38

Vapaan tilan hallinta Fig. 6-21 [Tan01]



KJ-II K2006 / Auvo Häkkinen - Teemu Kerola

8.3.2006

39

UNIX

Fig 10-31 [Tan01]

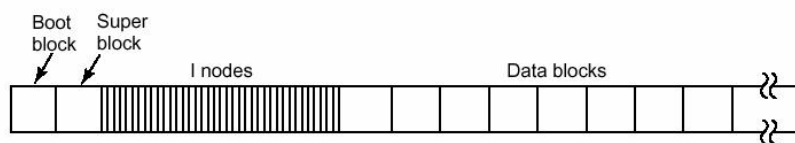


Fig. 10-31. Disk layout in classical UNIX systems.

- n vapaat lohkot ketjutettu edellä kuvatulla tavalla taltiota alustettaessa
- n i-solmussa merkintä vapaa/varattu
- n superlohkossa mm. laitenumero, partition koko sekä vapaiden lohkojen listan alku, vapaiden i-solmujen numeroita

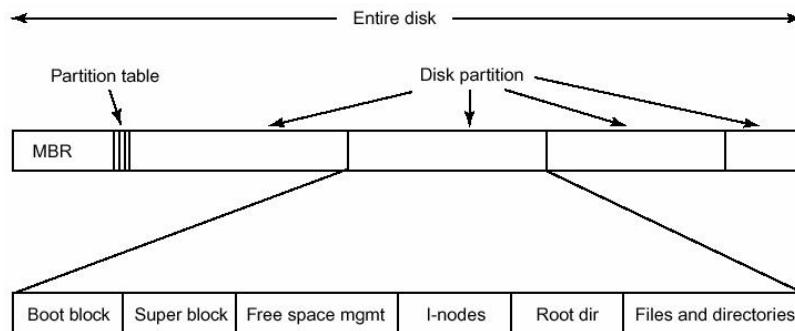
KJ-II K2006 / Auvo Häkkinen - Teemu Kerola

8.3.2006

40

Levyartitiot

Fig. 6-11 [Tan01]



Kertauskysymyksiä

- n Mitkä ovat keskeiset KJ:n osat?
- n Mitä perustietorakenteita KJ:n on ylläpidettävä?
- n Kuinka keskeytys käsitellään?
- n Mitä tietoja on prosessin kuvaajassa?
- n Milloin noita tietoja käytetään?
- n Milloin KJ vaihtaa suoritettavaa prosessia?
- n Miten prosessi ja säie liittyvät toisiinsa?
- n Mitä hyötyä on asiakas-palvelija mallista?
- n Kuinka samanaikaisuutta hallitaan?