

Käyttöjärjestelmät I

Luento 5: YKSINKERTAINEN SEGMENTOINTI JA SIVUTUS

Stallings, Luku 7

Sisältöä (Luennot 5&6)

Yleistä muistinhallinnasta (luku 7.1)

Yksinkertainen muistinhallinta

a) kiinteät partitiokoot (luku 7.2)

b) dynaamiset partitiokoot (luku 7.2)

c) Buddy System (luku 7.2)

d) yksinkertainen segmentointi (luku 7.4)

e) yksinkertainen sivutus (luku 7.3)

Pikakertaus: a) b) c)

a) kiinteä partitiointi

- muisti jaettu osiin etukäteen
- sisäinen pirstoutuminen (fragmentointi)

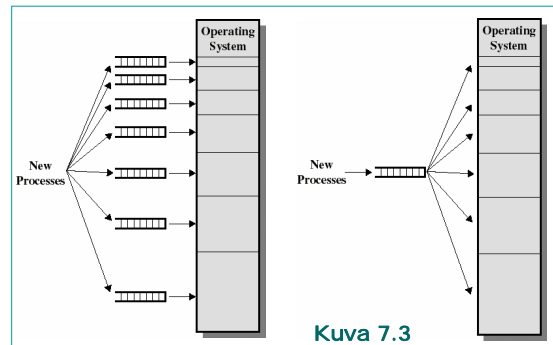
b) dynaaminen partitiointi

- muistia varataan tarpeen mukaan
- ulkoinen pirstoutuminen (fragmentointi)
- tiivistäminen partitioita siirtämällä

c) Buddy System

- dynaaminen, mutta etukäteen kiinnitetyt osiokoot, kukin koko 2^i , minimikoko asetettu
- hiukan sisäistä pirstoutumista, mutta ulkoinen hallittavissa vapaiden yhdistelyillä

Kiinteät partitiot: Sijoitus



Kuva 7.3

Dyn. part.: sijoitus Kuva 7.5

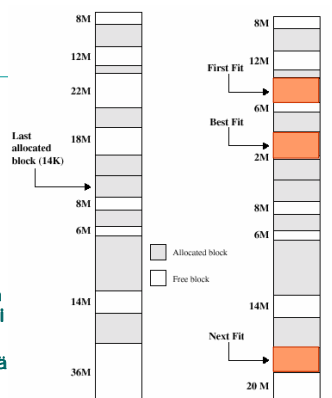
Mistä kohtaa varataan?

n Tavoitteena vähäinen tiivistämistarve

n Best-fit kooltaan sopivin

n First-fit ens. kooltaan riittävän suuri

n Next-fit jatka etsintää edellisestä kohdasta



Example Memory Configuration Before and After Allocation of 16 Mbyte Block

Buddy System: esimerkki

1 Mbyte block	1 M			
Request 100 K	A = 128 K	128 K	256 K	512 K
Request 240 K	A = 128 K	128 K	B = 256 K	512 K
Request 64 K	A = 128 K	C = 64 K	B = 256 K	512 K
Request 256 K	A = 128 K	C = 64 K	B = 256 K	D = 256 K
Release B	A = 128 K	C = 64 K	256 K	D = 256 K
Release A	128 K	C = 64 K	256 K	D = 256 K
Request 75 K	E = 128 K	C = 64 K	256 K	D = 256 K
Release C	E = 128 K	128 K	256 K	D = 256 K
Release E	512 K		D = 256 K	256 K
Release D	1 M			

Kuva 7.6

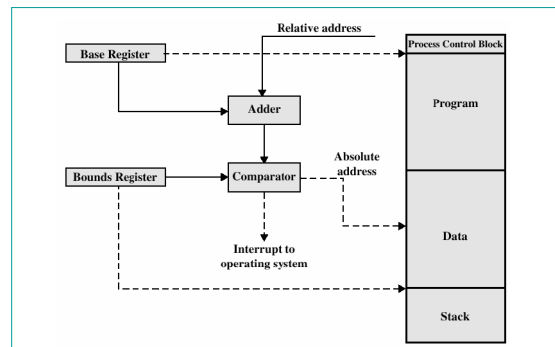
a) b) c) Osoitemuunnos

- n Koko prosessi yhdessä partitiossa
- n Ohjelmassa loogiset osoitteet
 - u Suhteellisia ohjelman alun suhteen
 - u Vapaa sijoitettavuus
- n Osoitemuunnos vasta käskyjä suoritettaessa
- n MMU:n tehtävä
 - u Prosessorilta tulee käskyssä ollut looginen osoite
 - u Prosessi yhdessä partitiossa
 - u MMU muuntaa sen fyysiseksi osoitteeksi
 - F Kanta ja rajarekisterit partitioihin viittaamiseksi
 - F Base prosessin fyysinen alkuosoite
 - F Bounds prosessin loppuosoite (tai pituus)

KJ-I S2005 / Tiina Niklander; kalvot Auvo Häkkinen

5 - 7

a) b) c) Osoitemuunnos Kuva 7.8



KJ-I S2005 / Tiina Niklander; kalvot Auvo Häkkinen

5 - 8

Käyttöjärjestelmät I

d) Yksinkertainen segmentointi

KJ-I S2005 / Tiina Niklander; kalvot Auvo Häkkinen

5 - 9

Yksinkertainen segmentointi

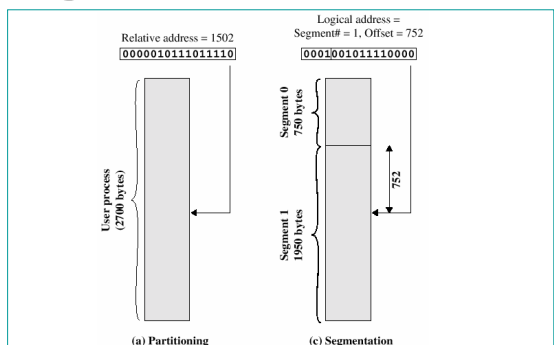
- n Ohjelmoija tai kääntäjä jakaa ohjelman kooltaan erilaisiin loogisiin kokonaisuuksiin, segmentteihin
 - u segmentti = esim. data-alue tai muutama aliohjelma
- n Kääntäjä tuottaa koodia, jossa segmentin sisäiset loogiset osoitteet
 - u osoite tavallaan muotoa (segmentti, siirtymä)
 - F alkupään bitit kertoo segmenttinumeron
 - F loppupään bitit kertoo siirtymän segm. sisällä
- n Järjestelmässä yleensä segmentin maksimikoko

KJ-I S2005 / Tiina Niklander; kalvot Auvo Häkkinen

5 - 10

Segmentointi

Kuva 7.11



KJ-I S2005 / Tiina Niklander; kalvot Auvo Häkkinen

5 - 11

Yksinkertainen segmentointi

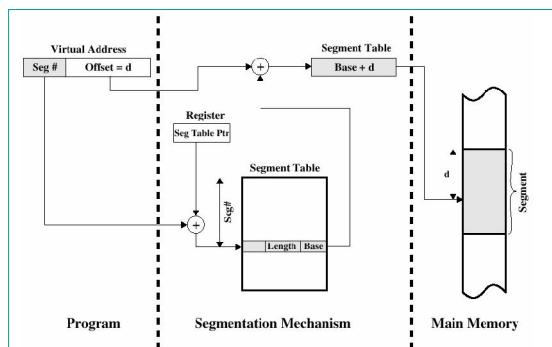
- n Kun KJ lataa prosessin muistiin, se voi sijoitella segmentit vapaasti muistiin
 - u kun käytössä yksinkertainen muistinhallinta, KJ tuo kaikki segmentit kerralla muistiin
 - u muistia varataan aiemmin esitetyillä menetelmillä segmenttikohteisesti
- n KJ ylläpitää prosessin segmenttitaulua
 - u PCB:ssä segmenttitaulun fyysinen alkuosoite
 - F osoite MMU:hun, kun prosessi suoritukseen
 - u alkoissa kunkin segmentin fyysinen alkuosoite (Base) ja pituus (Length)

KJ-I S2005 / Tiina Niklander; kalvot Auvo Häkkinen

5 - 12

d) Osoitemuunnos

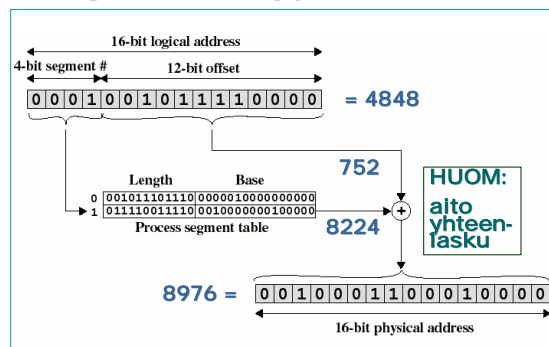
Kuva 8.12



KJ-I S2005 / Tiina Niklander; kalvot Auvo Häkkinen

5 - 13

Looginen vs Fyysinen osoite



KJ-I S2005 / Tiina Niklander; kalvot Auvo Häkkinen

5 - 14

Arviointia 1/2

- n Segmenttitaulun alkiossa alkuosoite ja pituus
 - u segmentin kokoa helppo kasvattaa/pienentää dynaamisesti
 - ↳ saattaa vaatia segmentin uudelleensijoittamista
 - u osoitteen oikeellisuus tarkistettavissa MMU:ssa
- n Segmentti sopiva suojauksen yksikkö
 - u ohjelmoija määrittelee segmentit ja käyttöoikeudet
 - u käyttötapa kopioitu segmenttitaulun alkioon

KJ-I S2005 / Tiina Niklander; kalvot Auvo Häkkinen

5 - 15

Arviointia 2/2

- n Prosessille helpompi löytää paikka muistista
 - u varattava alue kooltaan jo selvästi pienempi
- n Ongelmana edelleen muistin pirstoutuminen
 - u segmentit eri kokoisia
 - u muistin tiivistämistarve
- n Ratkaisu: sivutus
 - u jaa ohjelma aina vakiokokoisiiin sivuihin
 - u varaa muistia aina sivunkokoisina palasina

KJ-I S2005 / Tiina Niklander; kalvot Auvo Häkkinen

5 - 16

Käyttöjärjestelmät I

e) Yksinkertainen sivutus

KJ-I S2005 / Tiina Niklander; kalvot Auvo Häkkinen

5 - 17

Yksinkertainen sivutus

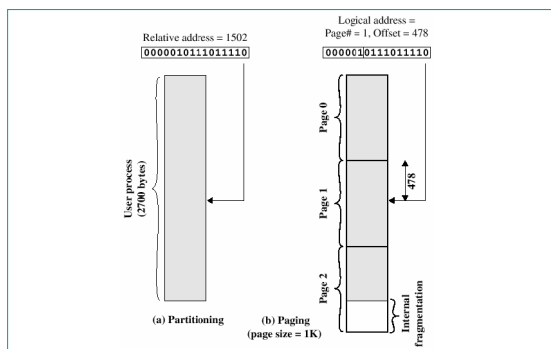
- n KJ varaa muistia sivutila kerrallaan (page frame)
 - u kaikki samankokoisia
 - u 'suhteellisen pieniä', esim. 1KB tai 4 KB
 - u koko aina joku 2:sen potenssi
 - ↳ käsittely helppoa laitetasolla
- n KJ käsittelee ohjelmaa sivuina (page)
 - u sivu ja sivutila samankokoisia
- n KJ sijoittaa prosessin sivut vapaisiin sivutiloihin
 - u Kun käytössä yksinkertainen muistinhallinta, KJ tuo kaikki sivut kerralla muistiin / vapauttaa

KJ-I S2005 / Tiina Niklander; kalvot Auvo Häkkinen

5 - 18

Sivutus

Kuva 7.11



KJ-I S2005 / Tiina Niklander; kalvot Auvo Häkkinen

5 - 19

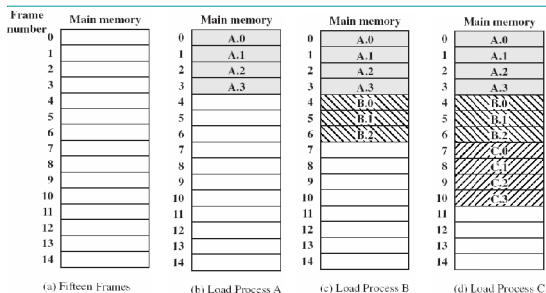
Yksinkertainen sivutus

- n **KJ pitää prosessikohtaista sivutaulua** (page table)
 - u PCB:ssä sivutaulun fyysinen alkuosoite
 - F osoite MMU:hun, kun prosessi suoritukseen
 - u alkiossa tieto sivutilasta, jossa ko. sivu majoilee
- n **Looginen osoite muodostuu nyt parista (sivunumero, siirtymä)**
 - F bittijonon alkupään bitit kertoo sivunumeron
 - F bittijonon loppupään bitit siirtymän sivun sisällä
- n **Vain viimeinen sivu voi aihe. pirstoutumista**

KJ-I S2005 / Tiina Niklander; kalvot Auvo Häkkinen

5 - 20

Esimerkki muistin käytöstä



- n **(d) Prosessi D (5 sivua) ei sovi muistiin**

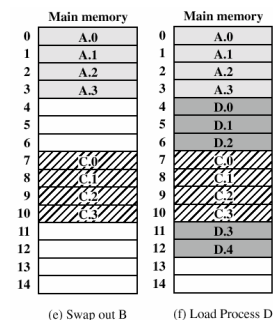
KJ-I S2005 / Tiina Niklander; kalvot Auvo Häkkinen

5 - 21

Esimerkki (jatkuu)

Kuva 7.9

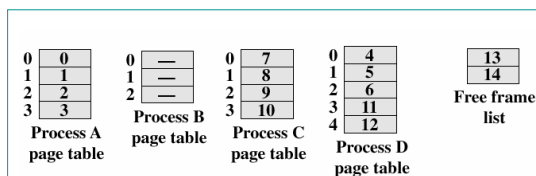
- n **(e) KJ heittovalitsee prosessin B levyille**
- n **(f) KJ lataa prosessin D muistiin (5 sivua)**
- n **Prosessin D sivut eivät sijaitse peräkkäin**
- n **Ei ulk. pirstoutumista**
- n **Sis. pirstoutumista keskim. 1/2 sivutilaa per prosessi**



KJ-I S2005 / Tiina Niklander; kalvot Auvo Häkkinen

5 - 22

Esimerkin prosessin sivutaulut



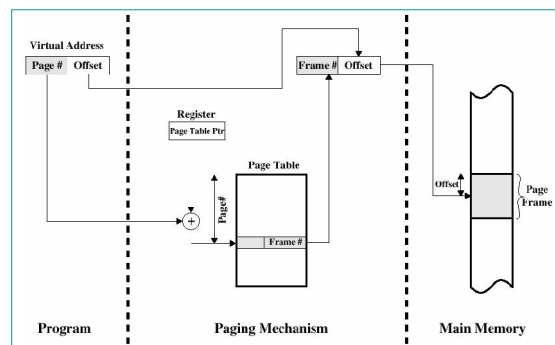
- n **Jokaisella prosessilla ikkoma sivutaulu**
 - u Sivutaulun alkiossa sen sivutilan numero, jossa sivu sijaitsee
- n **KJ:llä sivutilataulu (tai linkitetty lista), josta käy ilmi mitkä sivutilat vapaita**

KJ-I S2005 / Tiina Niklander; kalvot Auvo Häkkinen

5 - 23

Osoitemuunnos

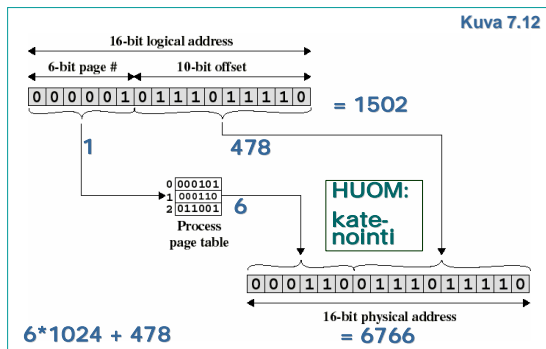
Kuva 8.3



KJ-I S2005 / Tiina Niklander; kalvot Auvo Häkkinen

5 - 24

Looginen vs Fyysinen osoite



KJ-I S2005 / Tiina Niklander; kalvot Auvo Häkkinen

5 - 25

Segmentointi vai Sivutus

n Pirstoutuminen

- u segmentointi aiheuttaa ulkoista, sivutus sisäistä
- u segmentoinnin yhteydessä muistin tiivistämistä

n Osoitemuunnos MMU:ssa

- u rekisteri, jossa segmentti-/sivutaulun fyys. osoite
- u segmentoinnissa yhteenlaskua (yht.laskulaiteistoa)
- u sivutuksessa katenointia (helppoa)

KJ-I S2005 / Tiina Niklander; kalvot Auvo Häkkinen

5 - 26

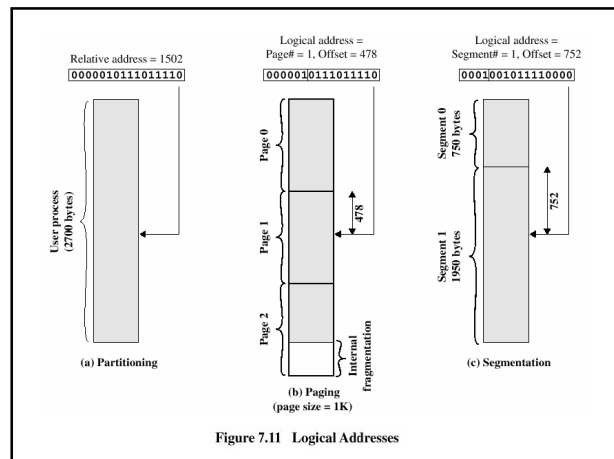
Segmentointi vai Sivutus

- n Sivutus ohjelmoijalle näkymätöntä, segmentointi ei
- n Segmentti suojauksen kannalta loogisempi yksikkö kuin sivu
- n Segmentointi sopii hyvin rutiinien dynaamiseen linkitykseen (yhteiskäyttö helpompi järjestää)

n Miksei molemmat: Yhdistettävissä!

KJ-I S2005 / Tiina Niklander; kalvot Auvo Häkkinen

5 - 27



Yhteenveto

Menetelmä	kuvaus	vahvuudet	heikkoudet
Kiinteä partitio	Muisti jaettu etukäteen osiin. Prosessin vain yhdessä osassa.	helppo toteutus	sisäinen pirstoutuminen maksimi prosessimäärä rajoitettu
Dynaaminen partitio	Muistia varataan tarpeen mukaan. Prosessin vain yhdessä osassa.	ei sis. pirst. par. muistin käyttöaste	ulkoinen pirstoutuminen, tiivistämistarve
Buddy System	Muistinvar. dyn., mutta kiinteäkokoisina osina. Prosessin vain yhdessä osassa.	ei juurikaan ulkoista pirstoutumista	vähäinen sisäinen pirstoutuminen
Yks. segmentointi	Prosessi jaettu segmentteihin. Segm. sijoitettavissa vapaasti.	ei sis. pirst. par. muistin käyttöaste	ulkoinen pirstoutuminen
Yks. sivutus	prosessi ja muisti jaettu sivuihin. Sij. vapaasti	ei ulk. pirst.	hyvin vähän sis. pirst. (vain viimeinen sivu)

KJ-I S2005 / Tiina Niklander; kalvot Auvo Häkkinen

5 - 28