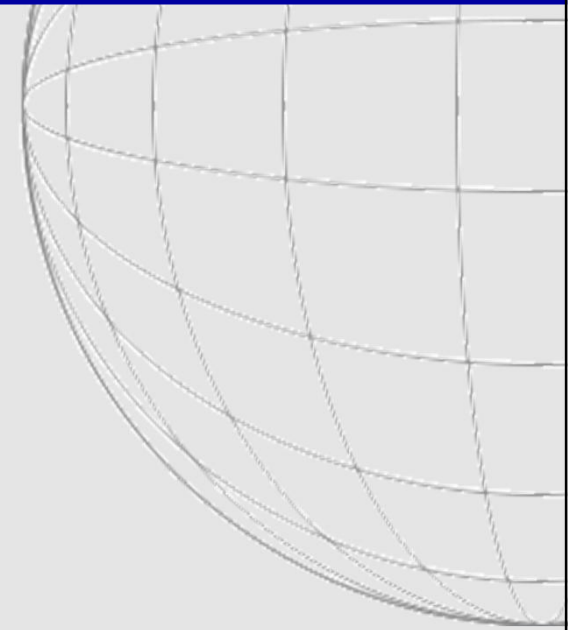


L u e n t o

Töidenjärjestely



Luennon sisältö

- Töidenjärjestelyn perusteet
- Skedulointimallit
- Työntekijöiden skedulointi

Yrityksen suunnittelussa eri tasoja

aika vähenee

Strategiset päätökset

Luennot 1-9

Karkea tuotannosuunnittelu
aggregate planning

Luento 14

Tuotannosuunnittelu
master production scheduling

**Karkea kapasiteetti-
suunnittelu**

Luento 15

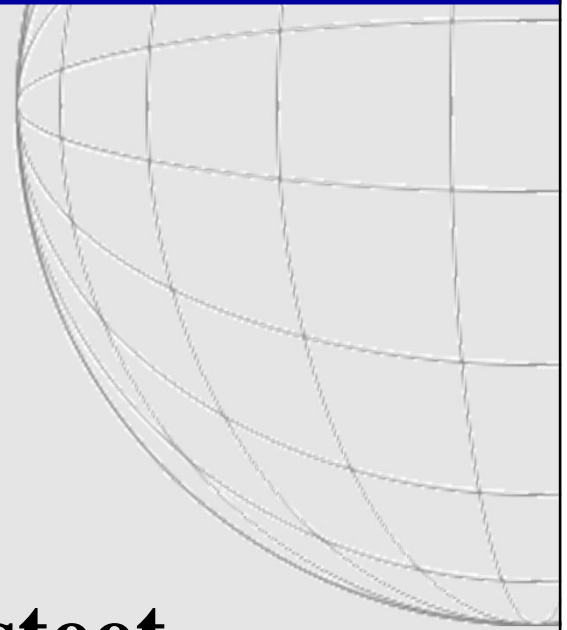
Materiaalitarvesuunnittelu
material requirements planning

**Kapasiteetti-
tarve-
suunnittelu**

Töidenjärjestely
scheduling

Luento 16

Töidenjärjestelyn perusteet



Linnanmäki



- Aika
- Kotikuri
- Rahat
- Halut
- Uho
- Kunto
- Nälkä
- Jonot
- Etäisyys
- Sää

-
-
-
-
-
-

Töidenjärjestelyn idea, tärkeys ja haastavuus

- **Ideana osoittaa kaikille tilauksille/asiakkaille jne. oikeanlaisia resursseja oikeaan aikaan**
 - resurssit voivat olla mm. työntekijöitä, koneita, materiaaleja, tiloja
 - päätöksiä siis reitityksestä, järjestyksestä ja ajoituksesta
- **Resurssien järjestäminen on yksi ”johtajien” tavallisimpia tehtäviä**
 - skedulointia tehdään toistuvasti, jopa monta kertaa päivän sisällä (esim. lentokentällä suunnitelmat uusiksi kun koneet myöhässä)
 - käytännön linkki suunnitelmien ja toteutuksen välillä!
- **Tasapainottelua rajoitettujen resurssien ja erityyppisten tavoitteiden välillä J**
 - maksimoida tuotantomäärät, minimoida kustannukset, pitää kiinni luvatuista toimitusajoista, ylläpitää tasaista laatua...

Töidenjärjestelyä tehdään kaikkialla

- **Tuotteiden / tilausten / asiakkaiden skedulointi**

- tuotannon organisointi muutettaessa panoksia tuotoksiksi
 - esim. missä järjestyksessä eri tuotteet / tilaukset valmistetaan tehtaassa tai työpisteessä
 - esim. missä järjestyksessä asiakkaita palvellaan vaatekaupassa

- **Työvuorojen skedulointi**

- työvuorojen määrittely sekä tuotannossa että palveluissa?
 - esim. millaisia vuoroja kukin hoitaja tekee sairaalassa huomioiden lukumäärä- ja osaamistavoitteet sekä hoitajien yksilölliset toiveet

- **Projektien skedulointi**

- projektien organisointi aika- ja kustannusrajoitteiden pohjalta
 - esim. kuka konsulttitoimistossa työskentelee missäkin projektissa?

- **Tilojen skedulointi**

- työtilojen kohdistaminen resurssi- ja tilarajoitteet huomioiden
 - esim. miten korkeakoulussa määritellään kurssien opetusajat (oppilaat, opettajat, salit)?

- **Kuljetusten skedulointi**

- toimeksiantojen allokointi
 - esim. miten korjauspalveluissa asiakaskäynnit ajoitetaan matkat ja käyntien kestot huomioiden?
 - esim. miten bussien ja raitiovaunujen aikataulut suunnitellaan?



Schedule 1 3/25/02 Monday Page Lock Office Open

	1	2	3	4
	Consultant A	Consultant B	Consultant C	Consultant D
08:00 AM	Thomas Dawson Service A Service B	Jodie Tham Henry Tham Service E F G	Lisa Gauci Liam Tanner Service D E F	Maddison Watt Catherine Watt Service F D C
08:30 AM	Courtney Higgs Service A Service C	Michael Harding Service D O S Service T V X	John Ryerson Service E F G	Timothy Hassell Catherine Hassell Service A B C
09:00 AM	Jessica Giles Henry Giles Service A B C	----- -----	<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;"> Copy Cut Paste Delete Blockout --- Exit </div>	Megan Knyn Service X Service Y
09:30 AM	Blake Regan Service D Service E	Kelsey Parker Service X Service Y		Ciara Duffy Yvonne Jarmin Service A B C
10:00 AM	----- -----	----- -----	Jayden Wilkinson Service F G H	Paul Khong Service L M N
10:30 AM	Nicholas Flint Luaren Flint Service M N O	Tania Stojilkovic Service G H U	Ian Van Der Wedden Service A D F Service G H I	Hannah Obourne Kim O'Hara Service G H I
11:00 AM	Jovita Low Tammy Low	Sharon Arumugan Service X	John White Service T	Paul Ryan Service A D F

March 2002

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
24	25	26	27	28	1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31	1	2	3	4	5	6

Esc

Today

Daily Memo

Good news!

Latest stats show staff productivity has increase 3x last quarter.

Need ideas for staff incentive scheme - cash bonus, share options, boat cruise...?

Let's discuss at Friday's Happy Hour.

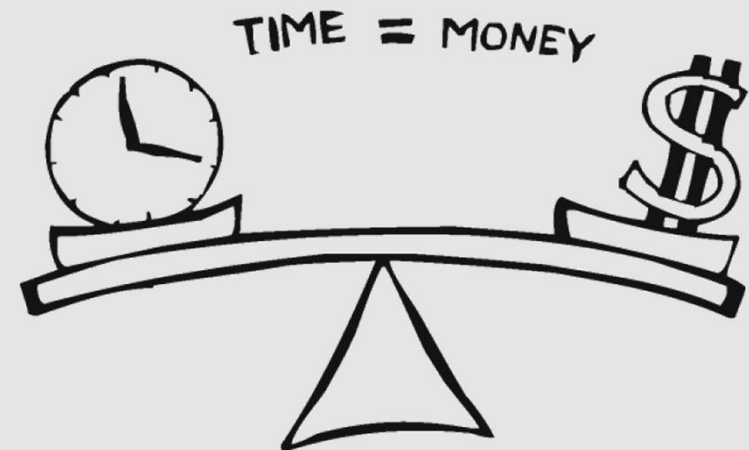
Shirley.

Töidenjärjestelyn idea, tärkeys ja haastavuus

- Ideana osoittaa kaikille tilauksille/asiakkaille jne. oikeanlaisia resursseja oikeaan aikaan
 - resurssit voivat olla mm. työntekijöitä, koneita, materiaaleja, tiloja
 - päätöksiä siis reitityksestä, järjestyksestä ja ajoituksesta
- **Resurssien järjestäminen on yksi ”johtajien” tavallisimpia tehtäviä**
 - skedulointia tehdään toistuvasti, jopa monta kertaa päivän sisällä (esim. lentokentällä suunnitelmat uusiksi kun koneet myöhässä)
 - käytännön linkki suunnitelmien ja toteutuksen välillä!
- **Tasapainottelua rajoitettujen resurssien ja erityyppisten tavoitteiden välillä J**
 - maksimoida tuotantomäärät, minimoida kustannukset, pitää kiinni luvatuista toimitusajoista, ylläpitää tasaista laatua...

Töidenjärjestelyllä myös strateginen rooli J

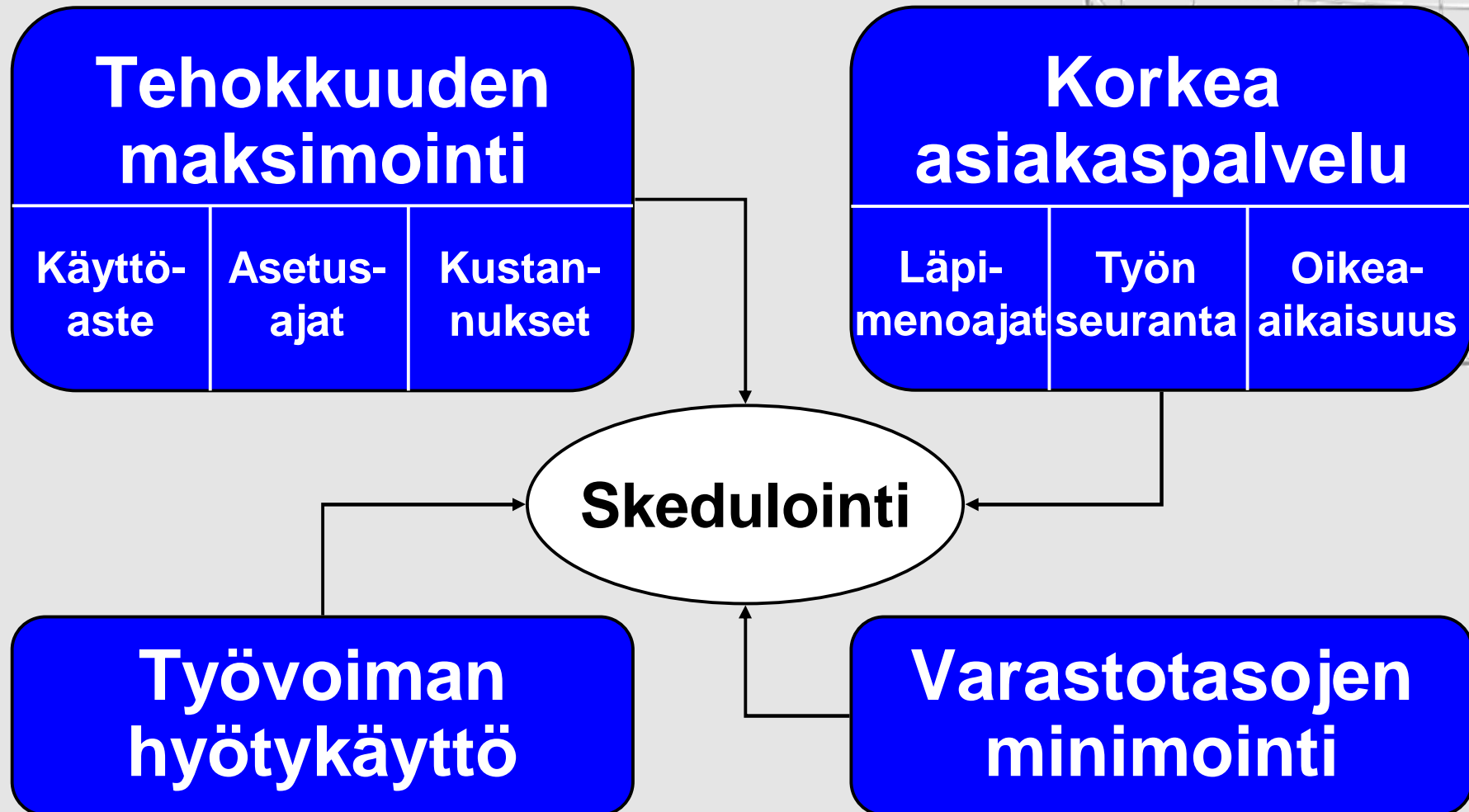
- **Suora vaikutus kustannuspohjaiseen kilpailukykyyn**
 - hyvä skedulointi nostaa tehokkuutta ja laskee kustannuksia
 - aikataulu \rightarrow työvirta \rightarrow kassavirta (läpimenoajat, varastot jne.)
 - esim. lentoyhtiöt säästäneet satoja miljoonia vuodessa tehokkaammalla resurssien käytöllä
- **Suora vaikutus aikaperusteiseen kilpailukykyyn**
 - esim. kuljetuspalvelut; nouto- ja toimitusajankohtien, autojen, lentokoneiden ja henkilöstön jatkuva palapeli



Töidenjärjestelyn idea, tärkeys ja haastavuus























- **Ideana osoittaa kaikille tilauksille/asiakkaille jne. oikeanlaisia resursseja oikeaan aikaan**
 - resurssit voivat olla mm. työntekijöitä, koneita, materiaaleja, tiloja
 - päätöksiä siis reitityksestä, järjestyksestä ja ajoituksesta
- **Resurssien järjestäminen on yksi ”johtajien” tavallisimpia tehtäviä**
 - skedulointia tehdään toistuvasti, jopa monta kertaa päivän sisällä (esim. lentokentällä suunnitelmat uusiksi kun koneet myöhässä)
 - käytännön linkki suunnitelmien ja toteutuksen välillä!
- **Tasapainottelua rajoitettujen resurssien ja erityyppisten tavoitteiden välillä J**
 - maksimoida tuotantomäärät, minimoida kustannukset, pitää kiinni luvatuista toimitusajoista, ylläpitää tasaista laatua...

Töidenjärjestelyssä monia eri tavoitteita



*Trade-off tavoitteiden välillä,
painotus riippuu monesta asiasta*

Töidenjärjestelyssä monia eri tavoitteita - case NHL:n peliohjelma -

Sunday, March 1			
MATCHUP		TIME	NAT TV
 Chicago	@  Florida	1:00 AM	ESPN+
 Vancouver	@  Toronto	2:00 AM	
 Carolina	@  Montreal	2:00 AM	
 Detroit	@  Ottawa	2:00 AM	SNO
 Dallas	@  St. Louis	3:00 AM	
 Colorado	@  Nashville	3:00 AM	ESPN+
 Buffalo	@  Arizona	3:00 AM	
 Winnipeg	@  Edmonton	5:00 AM	RSN
 Pittsburgh	@  San Jose	5:30 AM	
 Philadelphia	@  New York	7:00 PM	NBC
 Calgary	@  Florida	11:00 PM	

Joukkueiden toiveet

Television toiveet

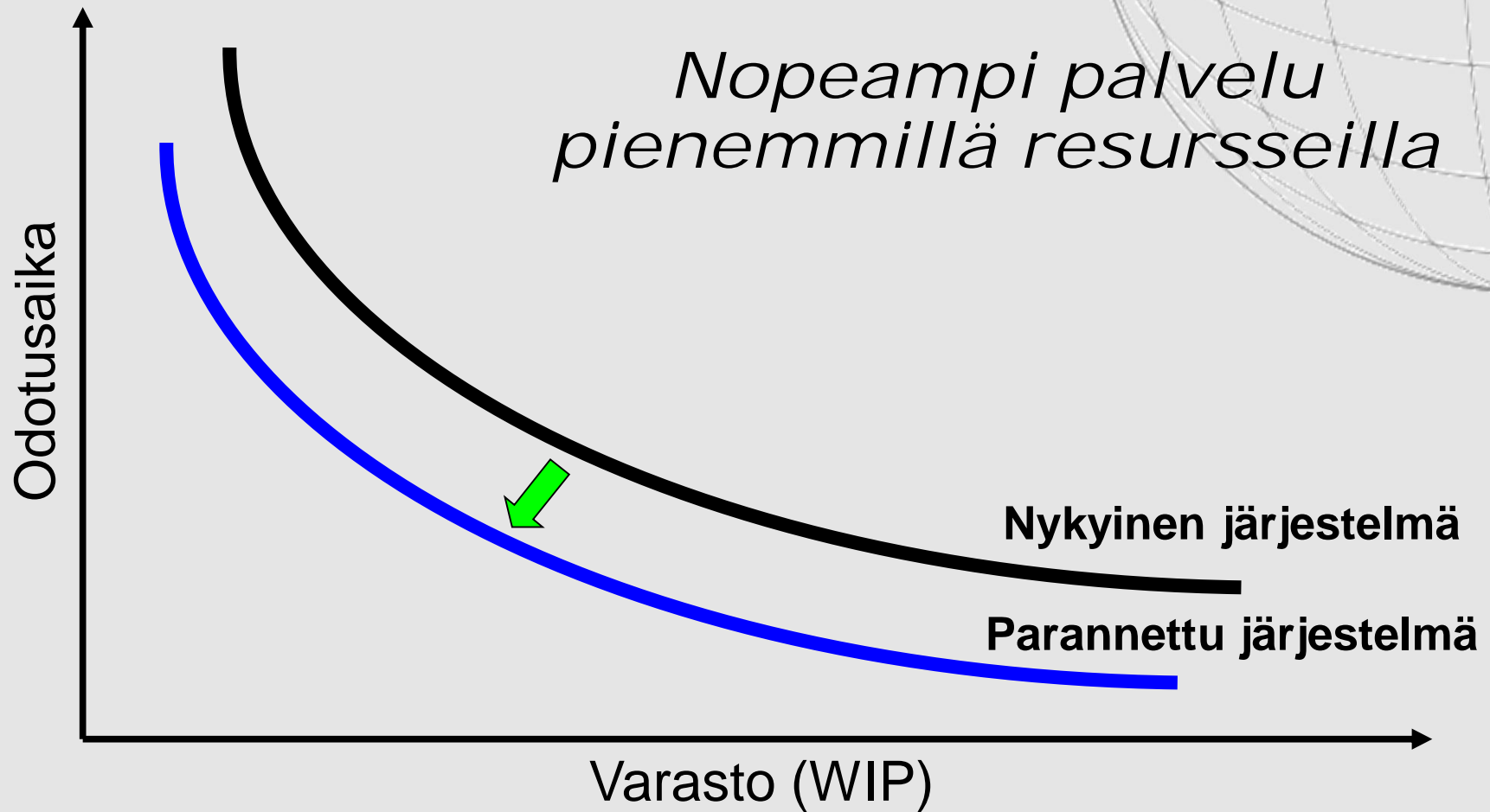
Pitkät etäisyydet

Pelaajien kotielämä



31 joukkuetta - 1271 ottelua - 6,5 kuukautta

Hyvä työjärjestys auttaa monessa!



Millainen on hyvä työjärjestys? - case lennonjohto -

DIE HARD 2



Millainen on hyvä työjärjestys?

- case lennonjohto -

- **Päätöksenteossa tutut perusmuuttujat**
 - lentokoneet ("työt")
 - kiitotiet ("koneet")
 - suunnitellut laskeutumisajat ("toimitusajankohdat")
 - matkustajien lukumäärä koneissa jne. (esim. "kustannus")
- **Useita mahdollisia tavoitefunktioita**
 - laskeutumisiin vaadittavan kokonaisajan minimointi
 - myöhästyneiden matkustajien lukumäärän minimointi
 - jne.
- **Tilannekohtaiset muuttujat huomioitava**
 - "työt": sairaskuljetukset, polttoaine, poliitikot J , konetyyppi...
 - "koneet": säätila (näkyvyys, tuuli), korjaukset (lumi, kumi)...
 - "henkilöt": tornin kelpuutus (toiset ovat vaan guruja J)...

Onko hyvää järjestystä aina edes olemassa?

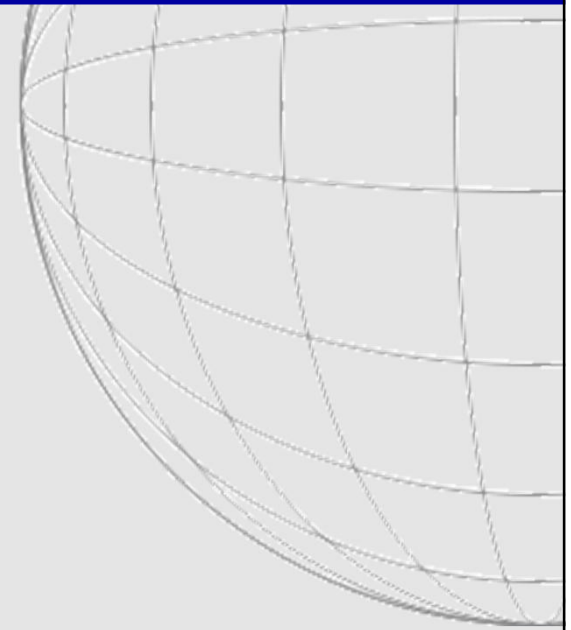
- case korona ja hengityslaitteet & rokotteet -

- **Missä järjestyksessä rajalliset resurssit tulisi jakaa? Ketkä ensin?**

- sairastumisjärjestys (eli FCFS)
- sairaimmat ensin (kiireellisyysjärjestys)
- vähiten sairaat ensin (paras odotusarvo)
- vanhemmat ensin (heikkoja)
- nuorimmat ensin (tulevaisuus edessä)
- varakkaimmat ja yhteiskunnallista asemaa omaavat ensin (eli VIPs)
- köyhät ja heikot ensin ("reiluus")
- eturintamassa työskentelevät ensin
 - esim. lääkärit ja hoitajat (entä tutkijat?)
- quality-adjusted life-year -arvo
 - eli lisäelinvuodet*elämänlaatu järjestys



Skedulointimallit



Mallien toteutus lähtee liikkeelle perusasioilla



- **Töiden ja resurssien tiedot välttämättömiä**
 - tilaukset / työt (määräajat, materiaalityönteet)
 - työvaiheet (järjestys, kesto)
 - työntekijät (saatavuus, osaaminen, tehokkuus, kustannus)
 - tuotantolaitteet (ominaisuudet, kapasiteetti, kustannus)
 - tilat (saatavuus, kapasiteetti, käyttö, kustannus)
 - sakot myöhästymisistä
- **Staattiset mallit yleisempiä**
 - määrätty määrä töitä, kaikki työt saapuvat yhtä aikaa, kaikki työpisteet vapaita, minimoidaan kokonaistuotantoaikaa...
- **Dynaamiset tilanteet normaalia arkea**
 - töitä lisätään jatkuvasti, tilaukset muuttuvat jatkuvasti ja epä-säännöllisesti, kapasiteetti vaihtelee ilman etukäteisvaroitusta...

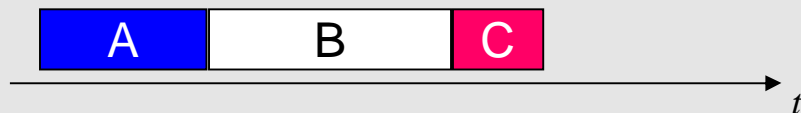
Järjestyksen ja ajoittamisen ero?

- sequencing & scheduling -

Molemmilla pyritään kehittämään suunnitelma, joka ohjaa töiden vapauttamista tuotantosysteemiin ja koordinoi tarvittavia resursseja

SEQUENCING

- antaa järjestyksen, ei vapautusaikoja
 - riittävä yksinkertaisissa tilanteissa



SCHEDULING

- antaa yksityiskohtaiset vapautusajat
 - sopiva, kun monimutkaiset reititykset tekevät yksinkertaisesta työjärjestyksestä epäkäytännöllisen



Tuotantotyyppi vaikuttaa töidenjärjestelyyn

- **Verstas**
 - moniulotteinen ongelma
 - useita tavoitteita/ratkaisuja
- **Erätuotanto**
 - tuotantoerän laatu ja koko (ELS)
 - varaston riitto (run-out time)
- **Kokoonpanolinja**
 - tuotantolinjan tasapainottaminen, tasainen tuotantonopeus
 - osien tuotantojärjestys
- **Prosessituotanto**
 - ensisijaisesti tuotteen-
vaihdon ajoitusta
 - kustannukset avaintekijänä

Verstastuotannon skedulointi hankalinta

- **Tuotannon ominaispiirteistä johtuen moninainen prosessi**

- useita erilaisia tuotteita, tuotantovaiheita, -järjestyksiä, käsittely- ja asetusajoja, tilauskokoja jne.

 ***jokainen vaihe pitää skeduloida erikseen***

- koordinaatio luonnollisesti tärkeää

- **Erittäin dynaaminen toimintaympäristö**

- tilauksia saapuu, odottaa ja lähtee jatkuvasti

- **Tuotannossa samanaikaisesti monia tilauksia**

- yritykset joko ”jäädyttävät” skeduloitavan tilauskannan tai työskentelevät jatkuvien prioriteettien kanssa

esim.
A: kesto 2,
deadline 3
B: kesto 5,
deadline 6

Yleisimmät prioriteettisäännöt

järjestys

A
B

- **FCFS** (*first come - first served*)

- töiden saapumisjärjestys määrittelee työjärjestykseen
- ei oikeastaan millään mittarilla kauhean hyvä sääntö (sattuma)

järjestys

A (2)
B (5)

- **SPT** (*shortest processing time*)

- töiden kesto määrittelee työjärjestyksen
- työ, jonka kesto on lyhin aloitetaan ensin jne.
- minimoi keskimääräisen työstöajan yhden koneen tapauksessa

järjestys

A (3)
B (6)

- **EDD** (*earliest due date*)

- töiden määräpäivä määrittelee työjärjestykseen
- työ, jonka määräpäivä on lähimpänä aloitetaan ensin jne.
- minimoi maksimi viivästymisen

- **CR** (*critical ratio*)

- lasketaan suhdeluku jakamalla ”jäljellä oleva aika” käsittelyajalla
- ensimmäisenä työ, jolla on vähiten aikaa jäljellä ko.hetkellä käsittely-aikaan suhteutettuna (=”kriittisin”)

järjestys

B (1,20)
A (1,50)

- **S/RO** (*slack per remaining ops*)

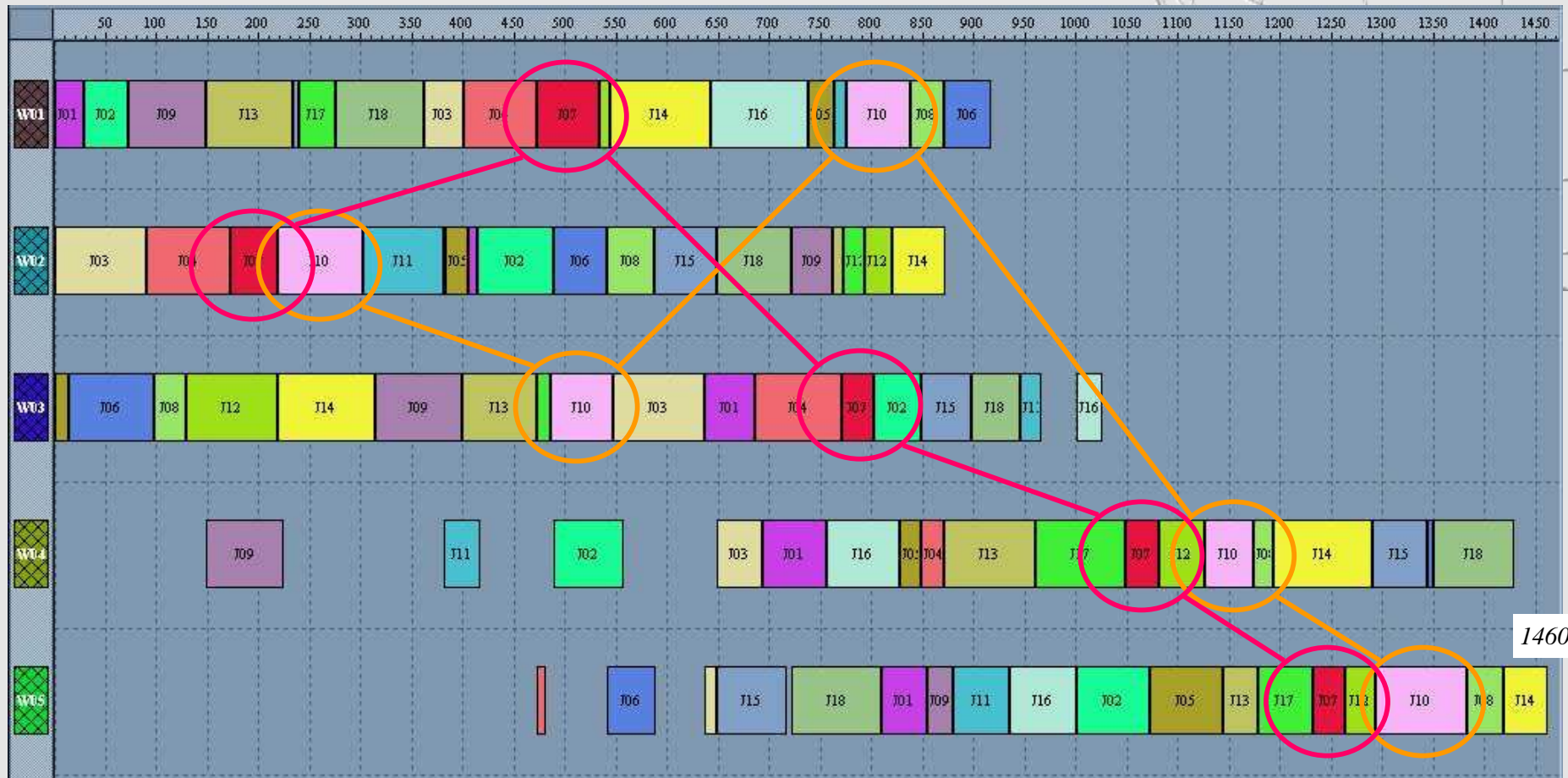
- lasketaan suhdeluku jakamalla ”jäljellä olevan ajan” ja käsittelyajan erotus jäljellä olevien operaatioiden määrällä
- ensimmäisenä ”kriittisin” työ

- **Monia muitakin löytyy**

- staattiset: longest processing time, start date, last come - first served, random order, least set-up...
- dynaamiset: slack time remaining, least work / fewest operations remaining, S/P/T, MOD...

Prioriteettisääntö vaikuttaa järjestykseen

- first come, first served -



1260 1390

Prioriteettisääntö vaikuttaa järjestykseen

- shortest processing time -

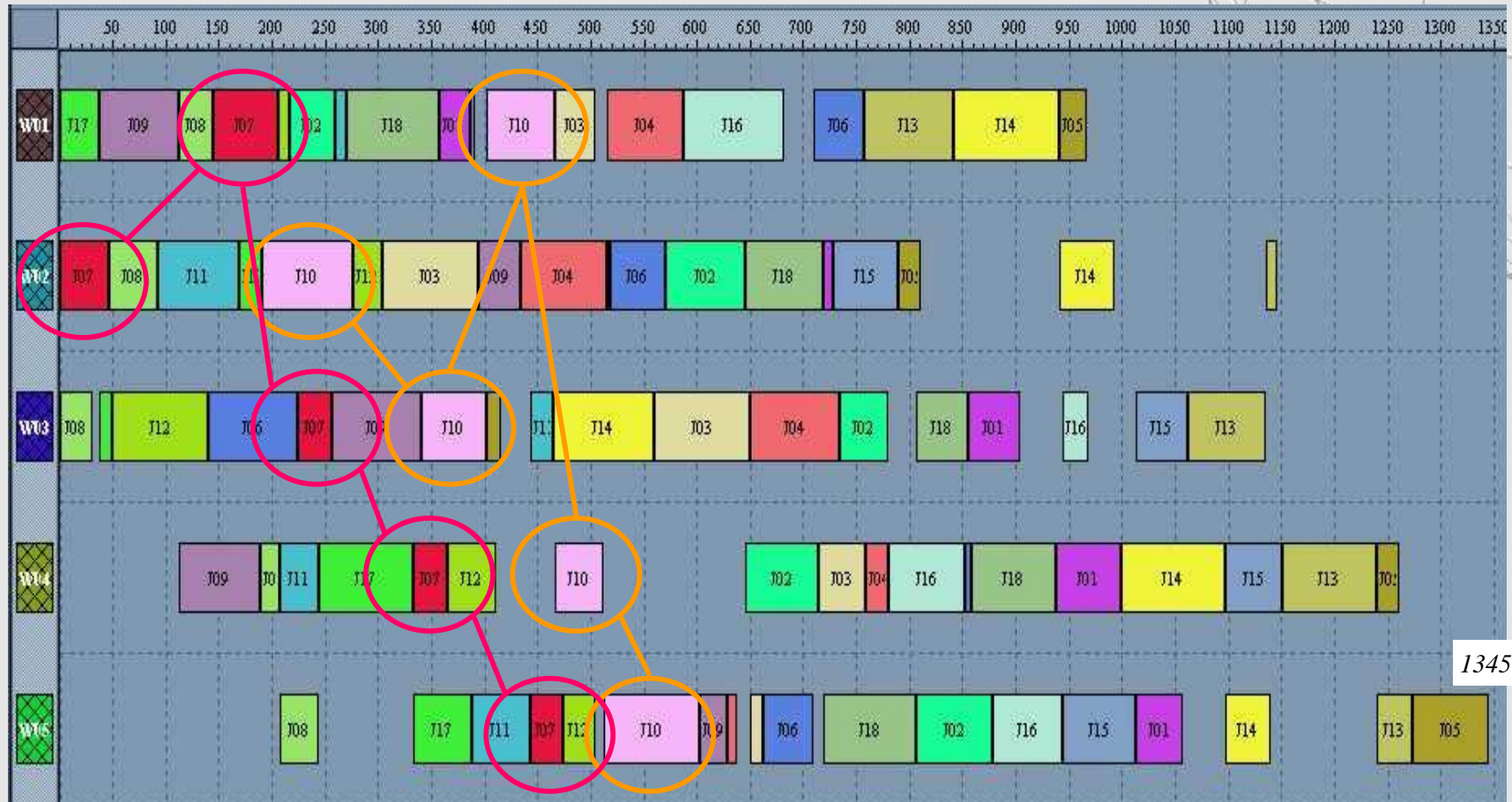


220

1390

Prioriteettisääntö vaikuttaa järjestykseen

- earliest due date -



470 600

Skeduloinnin suorituskyvyn mittaaminen

Tuotanto

- **Kokonaistuotantoaika (makespan)**
 - ensimmäisen työn aloittamisen ja viimeisen työn lopettamisen välinen aika
- **Keskimääräinen työstöaika (average flow time)**
 - työstöaikojen summa jaettuna töiden lukumäärällä (sisäinen tehokkuus)
 - työstöaika (flow time) = työn prosessissa viettämä aika (odotus+käsittely)

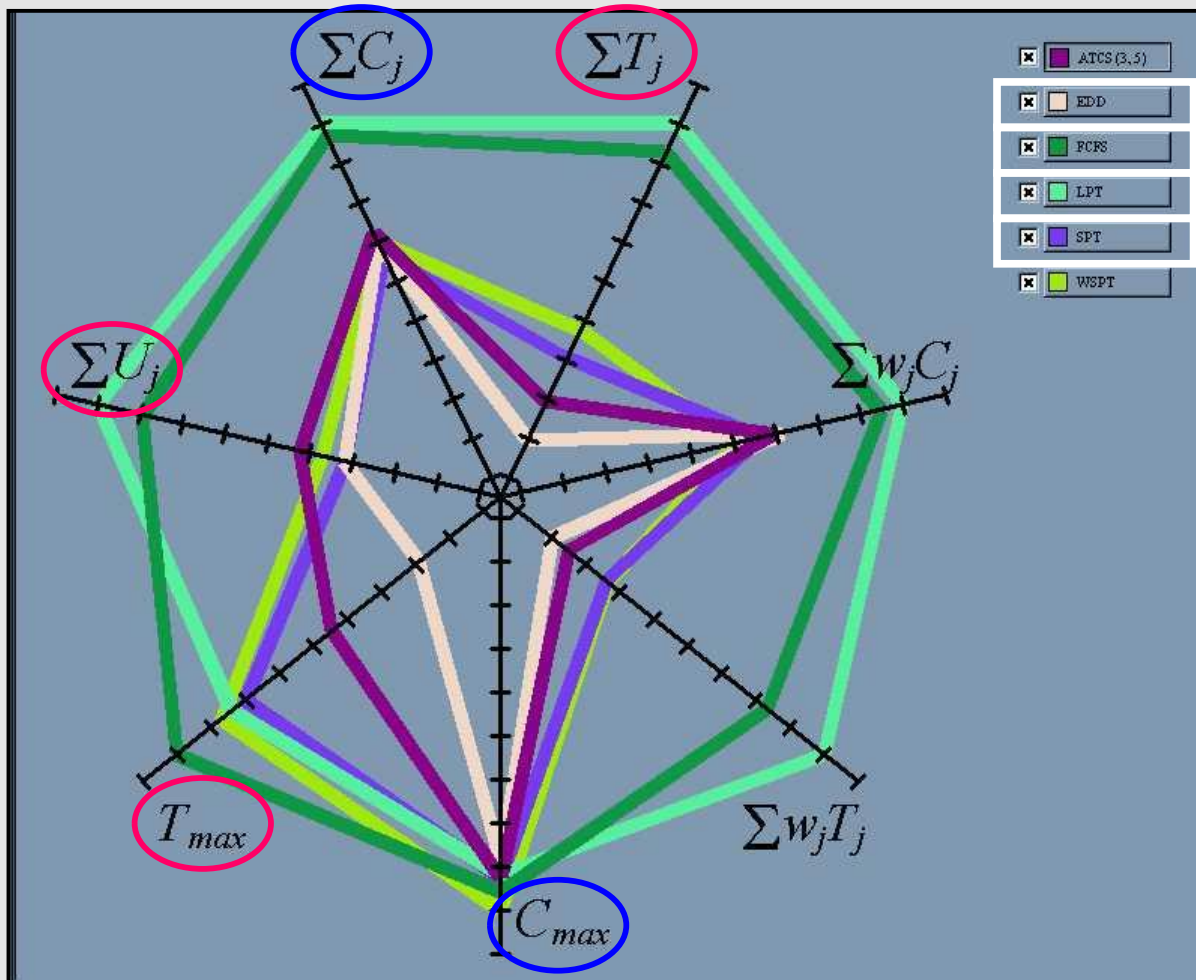
Varasto

- **Keskimääräinen töiden lukumäärä (WIP & total)**
 - työstöaikojen summa jaettuna kokonaistuotantoajalla (varaston likiarvo)
 - lopullisten toimitusaikojen summa jaettuna kokonaistuotantoajalla

Markkinointi

- **Keskimääräinen viivästyminen (average tardiness)**
 - myöhästymispäivien summa jaettuna töiden lukumäärällä (asiakaspalvelun hyvyys ja ulkoinen tehokkuus)
- **Myöhästyneiden töiden lukumäärä / osuus**
- **Maksimi myöhästyminen**

Mikään sääntö ei paras kaikilla mittareilla



Mittarit	
$\sum T_j$	= kokonaisviivästyminen
$\sum w_j C_j$	= pain. kokonaistyöstöaika
$\sum w_j T_j$	= pain. viivästyminen
C_{max}	= kokonaistuotantoaika
T_{max}	= maksimi viivästyminen
$\sum U_j$	= myöhästyneiden lkm.
$\sum C_j$	= kokonaistyöstöaika

Skedulointi esimerkki

Neljä työtä (A-D) pitää käsitellä yhdellä koneella. Testaa eri prioriteettisääntöjä (FCFS, SPT, EDD ja CR) ja laske sääntöjen tehokkuus keskeisillä suorituskykymittareilla.

Työ (saapumisjärjestys)	Käsittely- aika	Määrä- päivä
A	4	13
B	3	6
C	1	4
D	5	7

Sääntö	Järjestys	Ka. työstöaika	Ka. töiden lukumäärä		Viivästymiset / myöhästymiset		
			WIP	total	ka.	lukumäärä	maksimi
FCFS	A-B-C-D	8,00	2,46	3,15	2,75	3	6
SPT	C-B-A-D	6,50	2,00	2,77	1,50	1	6
EDD	C-B-D-A	6,75	2,08	2,46	0,50	1	2
CR	D-B-A-C	9,50	2,92	3,15	2,75	2	9

Skedulointi esimerkki

Tunnuslukujen laskeminen CR –prioriteettisäännöllä 1/2

Työ (saapumisjärjestys)	Käsittely- aika	Määrä- päivä	CR	Työ- järjestys
A	4	13	3,25	3.
B	3	6	2,00	2.
C	1	4	4,00	4.
D	5	7	1,40	1.

odotus+käsittely

=7/5

Työ	Käsittely		Työstö- aika	Määrä- päivä	Myöhässä vrk.
	Alku	Loppu			
D	0 →	5	5	7	0
B	5 ←	8	8	6	2
A	8 ←	12	12	13	0
C	12 ←	13	13	4	9
Ka.			9,50	Ka.	2,75

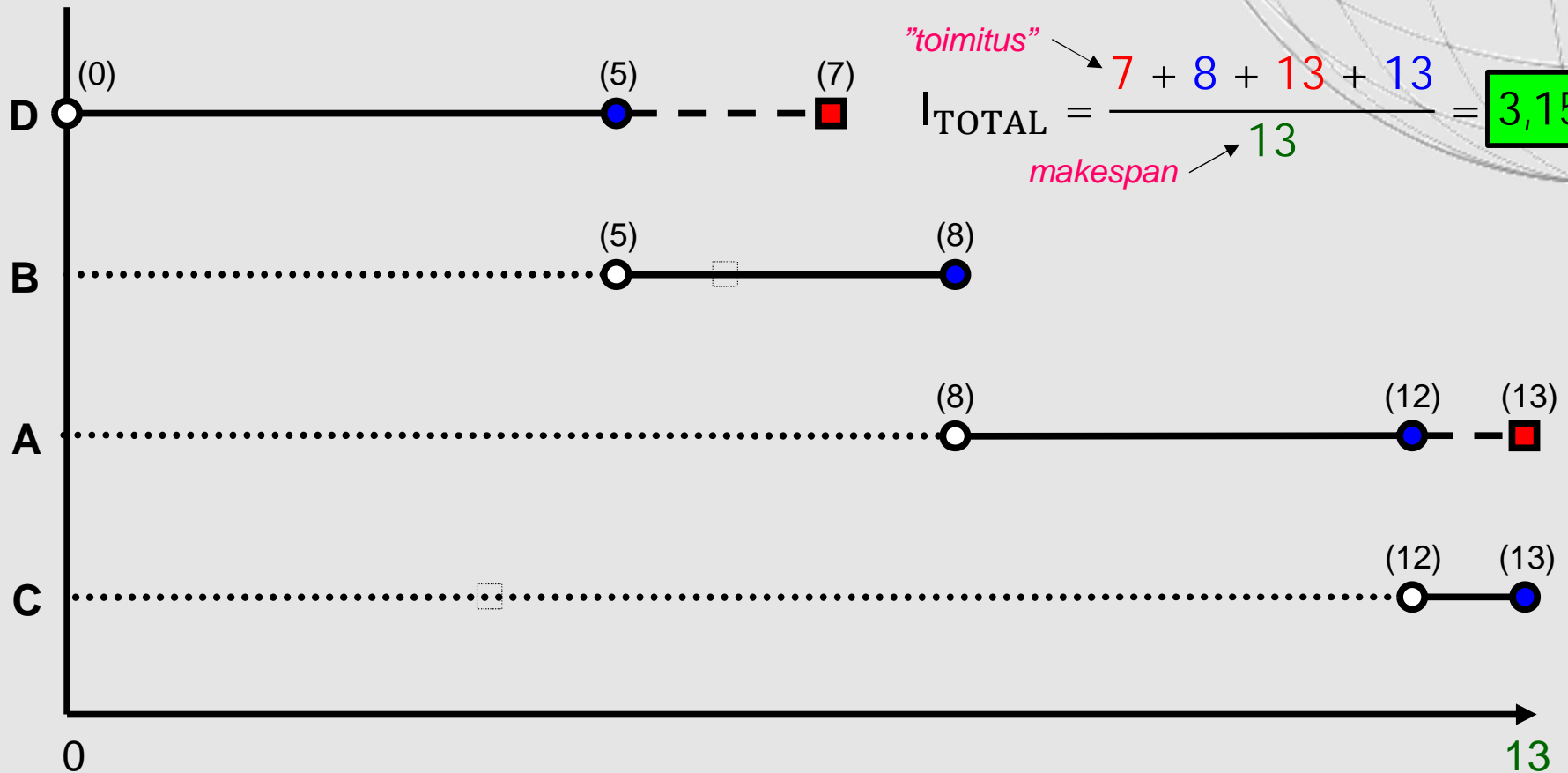
2 kpl
max. 9

HUOM! ka.käsittelyaika (3,25) ≠ ka.työstöaika (9,50)

odottelua 8,
käsittelyä 4

Skedulointi esimerkki

Tunnuslukujen laskeminen CR –prioriteettisäännöllä 2/2



Skedulointi esimerkki

Neljä työtä (A-D) pitää käsitellä yhdellä koneella. Testaa eri prioriteettisääntöjä (FCFS, SPT, EDD ja CR) ja mittaa sääntöjen tehokkuus keskeisillä suorituskykymittareilla.

Työ (saapumisjärjestys)	Käsittely- aika	Määrä- päivä
A	4	13
B	3	6
C	1	4
D	5	7

Sääntö	Järjestys	Ka. työstöaika	Ka. töiden lukumäärä		Viivästymiset / myöhästymiset		
			WIP	total	ka.	lukumäärä	maksimi
FCFS	A-B-C-D	8,00	2,46	3,15	2,75	3	6
SPT	C-B-A-D	6,50	2,00	2,77	1,50	1	6
EDD	C-B-D-A	6,75	2,08	2,46	0,50	1	2
CR	D-B-A-C	9,50	2,92	3,15	2,75	2	9

Töidenjärjestely 2-vaiheisessa prosessissa

- Useimmiten työprosesseissa käytetään enemmän kuin yhtä konetta
- Johnsonin algoritmi minimoi töiden kokonaistuotantoajan (makespan) kahden koneen tapauksessa
 1. lajittele töiden käsittelyajat kahdella koneella kahteen listaan
 2. etsi lyhin aika jommasta kummasta listasta ja poista työ molemmista listoista
 - mikäli aika on 1. koneen listasta, sijoita työ ensimmäiselle mahdolliselle sijalle työjärjestyksessä
 - mikäli aika on 2. koneen listasta, sijoita työ viimeiselle mahdolliselle sijalle työjärjestyksessä
 3. toista kunnes listat on käyty läpi

*Työjärjestys
ei siis ole
1.koneen
SPT-järjestys!*

Johnsonin algoritmi esimerkki

- **Alkutilanne**

Työ	Kesto kone 1	Kesto kone 2
A	5	2
B	1	3
C	6	4

- **Iterointi**

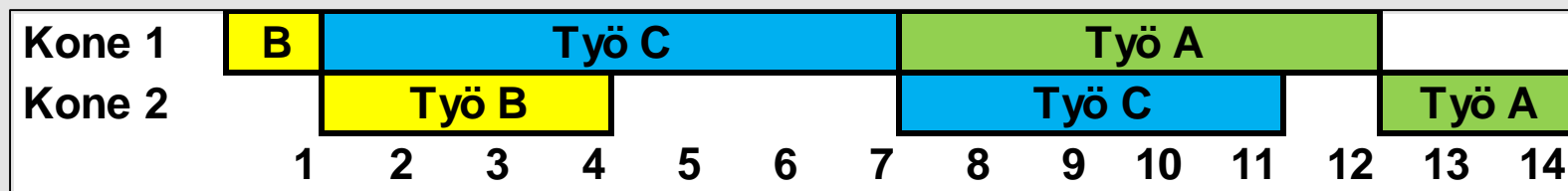
- lyhin aika 1 (työ B, kone 1); sijoita työ B ensimmäiseksi ja poista
- lyhin aika 2 (työ A, kone 2); sijoita työ A viimeiseksi ja poista
- jäljellä vain työ C; sijoita jäljellä olevaan paikkaan

Kone 1	Kone 2
1 (B)	2 (A)
5 (A)	3 (B)
6 (C)	4 (C)

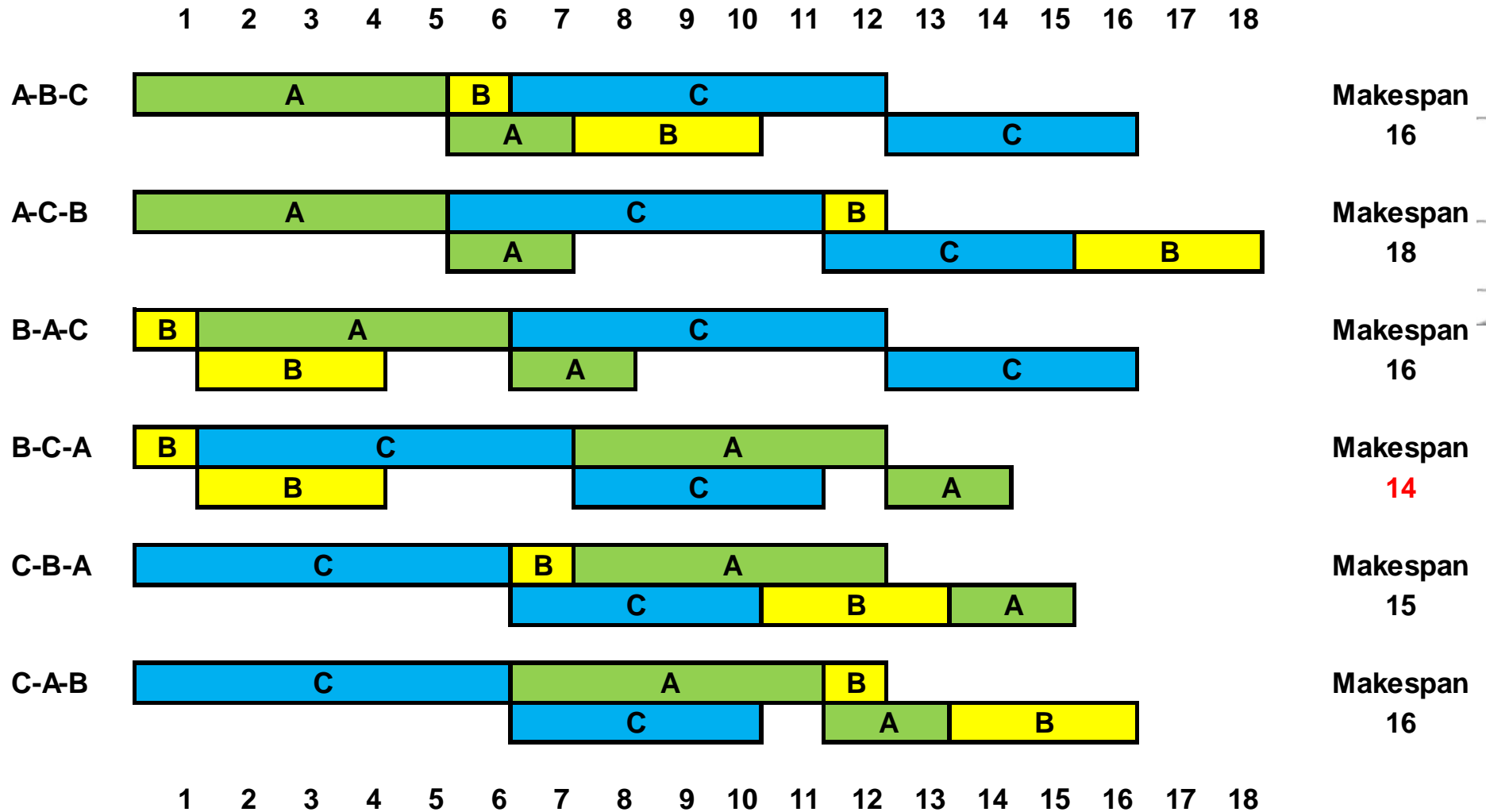
Kone 1	Kone 2
5 (A)	2 (A)
6 (C)	4 (C)

- **Lopullinen työjärjestys: B-C-A, makespan 14**

*...eli
aloitetaan ja
lopetetaan
lyhyillä töillä*



Johnsonin algoritmi esimerkki

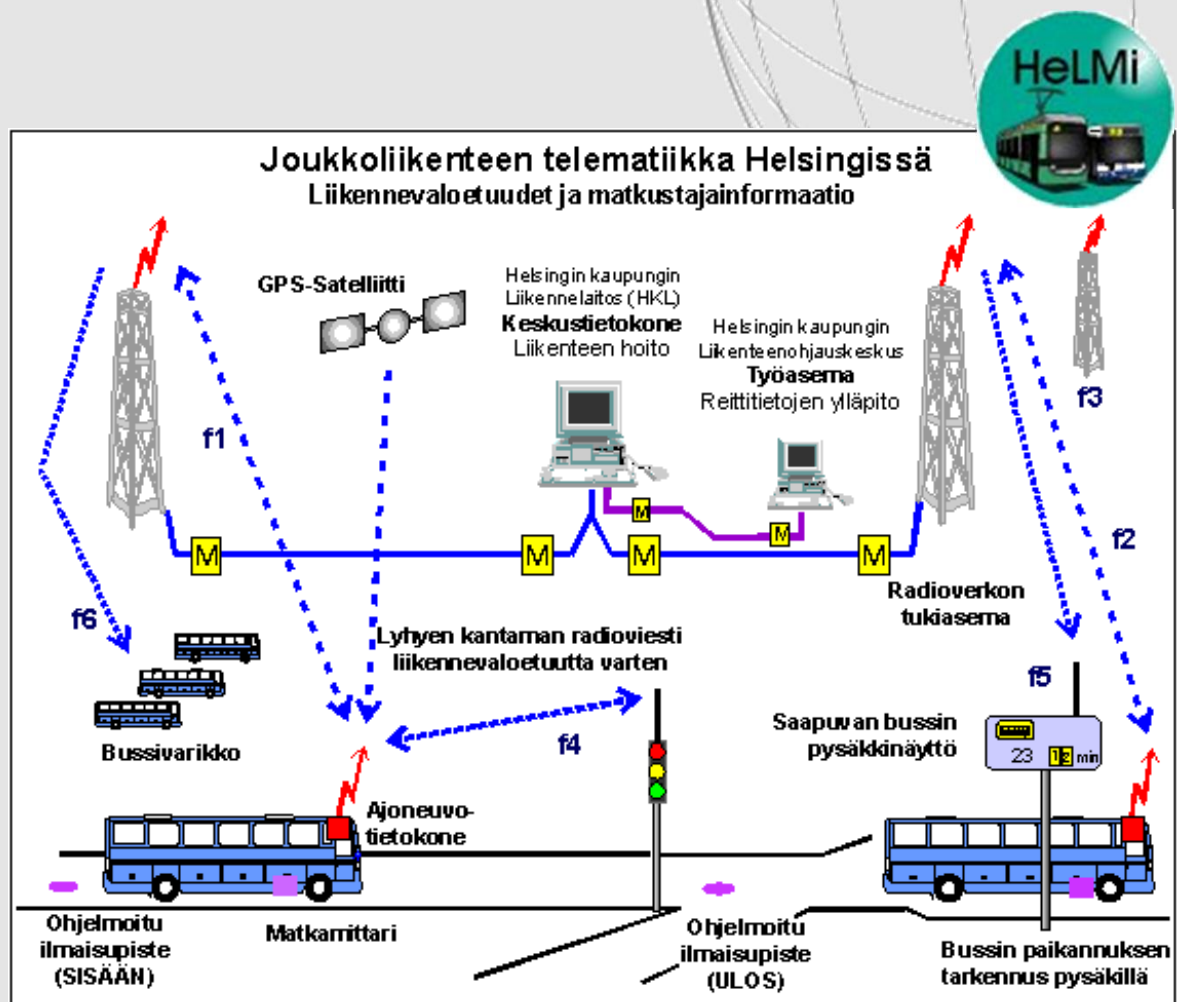


Töidenjärjestelyssä huomioitavia asioita

- **Töidenjärjestelymallien taustalla yleensä paljon oletuksia**
 - työt välittömästi käsiteltävissä, prosessointiajat deterministiset
 - ei asetusajoja, ei koneiden rikkoutumisia, ei peruttuja töitä, töiden keskeyttäminen mahdotonta...
- **Käytännössä tilanne varsin erilainen**
 - kaikki työt eivät ole valmiina työstettäväksi kun ongelmaa ratkaistaan, prosessointiajat harvoin deterministisiä...
 - käytössä aina enemmän kuin kaksi konetta, asetusajat riippuvat työjärjestyksestä jne.
- **Ongelmanasettelussa siis aina epävarmuutta**
 - isoihin ongelmiin tuskin löydetään optimaalisia vastauksia
 - prioriteetteihin perustuvat järjestelysäännöt toimivat usein hyvin

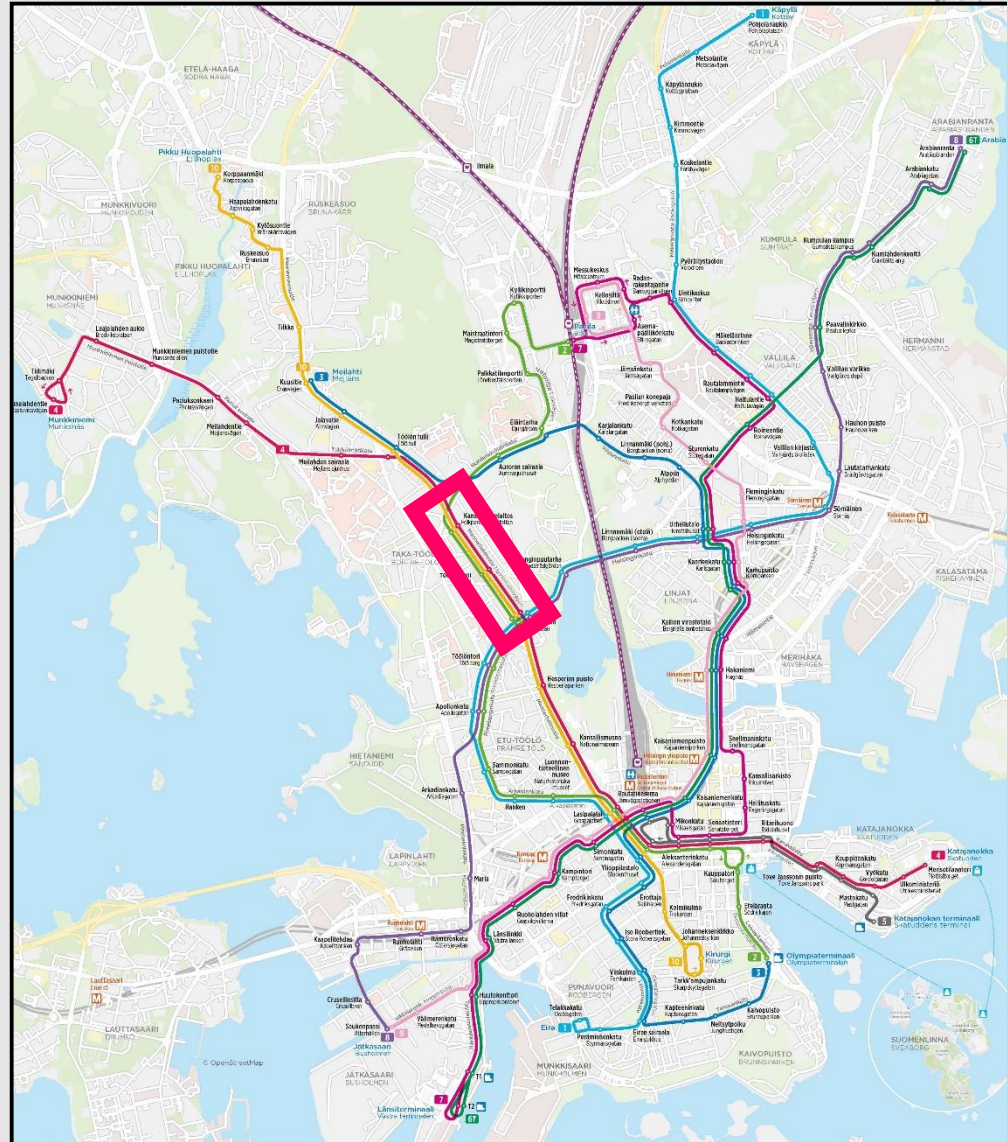
Töidenjärjestelyn käytännön ongelmat

- case raitiovaunujen aikataulut ja ajonopeus -



Töidenjärjestelyn käytännön ongelmat

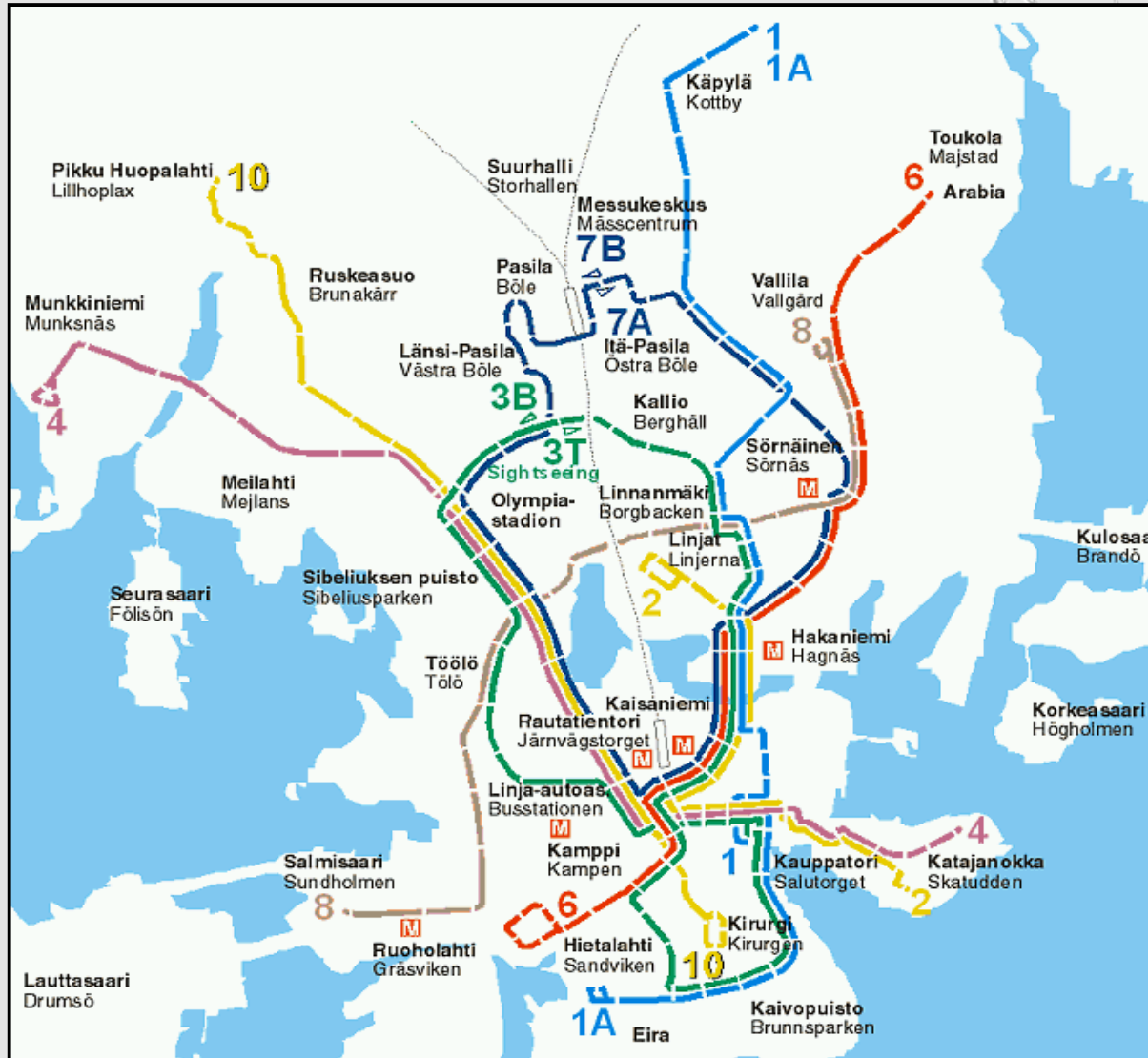
- case raitiovaunujen aikataulut ja ajonopeus -



Pienten ongelmien selvittäminen mahdollista, isojen välillä turhauttavan hankalaa!



Pienten ongelmien selvittäminen mahdollista, isojen välillä turhauttavan hankalaa!



Ongelmanratkaisussa hyviäkin puolia

- **Määräpäivät voidaan määritellä selkeästi**
- **Töiden jakaminen pienempiin eriin on mahdollista**
 - yhdellä koneella saadut SPT tulokset antavat ymmärtää, että lyhyet työt “purkavat” jonoa nopeammin kuin pitkät työt
 - Johnsonin algoritmin rutiini viittaa siihen, että useamman koneen tapauksessa kannattaa aloittaa ja lopettaa lyhyellä työllä
 - lyhyistä töistä saadaan pieniä “siirtoeriä” ja niistä voidaan yhdistellä isompia “tuotantoeriä”
- **Kapasiteetilla usein joustomahdollisuuksia**
 - ylityöt, työntekijöiden kierrättäminen, alihankkijat...
- **Huomio keskittyy pullonkauloihin**
- **Useita mahdollisia työjärjestyksiä** (riittävän hyviä)

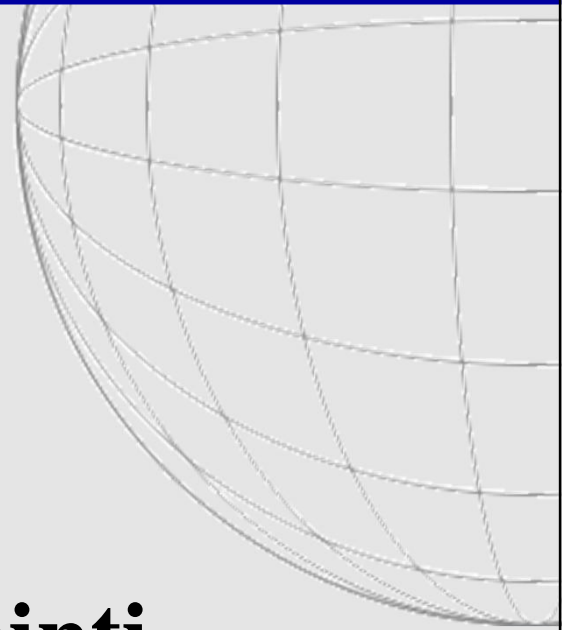
Töidenjärjestelyä tehdään myös palveluissa

- **Klassinen varastoimattomuuden ongelma**
 - kysyntä lisäksi usein varsin epätasaista
- **Varausjärjestelmä vähentää satunnaisuutta**
 - järjestelmän yleistä toimivuutta parantaa mm.
 - muistus varauksen olemassa olostä (soitto, SMS, email...)
 - taloudellinen rangaistus jos jättää saapumatta (no-show -sakko)
 - ”palkitsematta jättäminen” jos saapuu paikalle liian aikaisin (eli esim. ei palvella etuajassa olevia) ja ”sakottaminen” jos myöhästyy
 - varausten ”aaltomainen” allokointi (asiakkaat hieman ”etuajassa”)

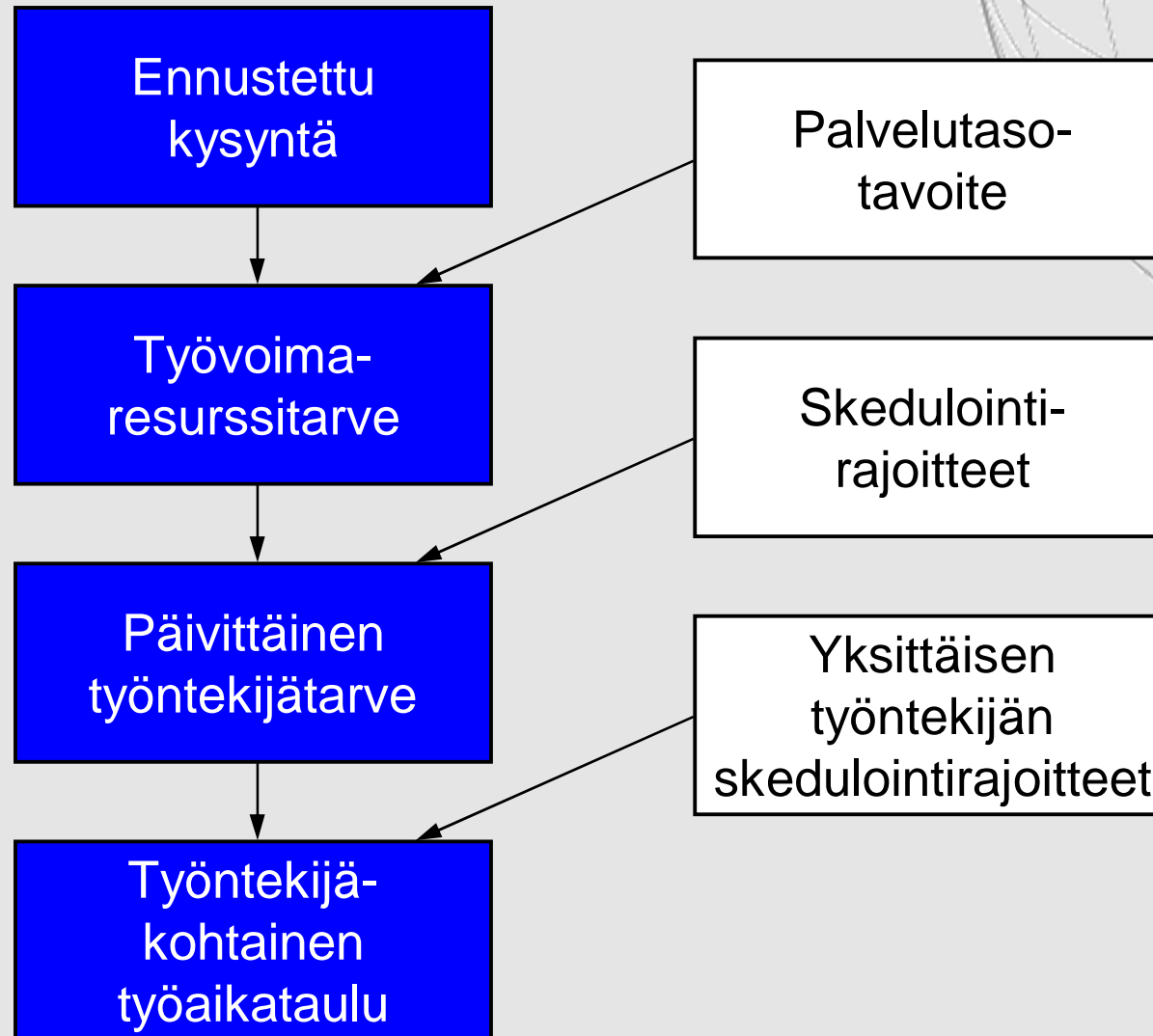


- **Promootiot ja hinnoittelumekanismit helpottavat kysynnän tasoittamisessa**
 - helpottaa mm. henkilökunnan skedulointia

Työntekijöiden skedulointi



Yksinkertaistettu työntekijöiden skedulointi



Työntekijöiden skedulointi

- **Tavoitteena skeduloida tarpeeksi ihmisiä vastaamaan kysyntään minimikustannuksin**
 - varsin klassinen asiakastyytyväisyys vs. kustannus tasapainottelu
 - osa-aikaisia käytetään usein juuri heidän joustavuuden vuoksi
- **Tehokkaan skeduloinnin merkityksen näkee katsomalla palkkakustannusten osuutta**
 - skedulointi sitä hankalampaa mitä enemmän kysyntä vaihtelee
 - esim. palvelualat (työntekijät erottamaton osa palvelun tuottamista)
 - skedulointi helpompaa tasaisessa tuotannossa
 - esim. paperiteollisuus (“vuorolistat vuosiksi eteenpäin”)
- **Inhimillisyyssasiat koko ajan ajankohtaisempia**
 - ylipitkät / liian lyhyet työvuorot, hyppytunnit, riittävät tauot
 - ylityöt, osa-aikaisuus, ruuhkatyöntekijät, nollatuntisopimukset
 - vapaapäivien peräkkäisyys

Työntekijöiden skedulointi esimerkki

Kauppakeskuksessa tarvitaan vartijoita. Kuinka monta vartijaa pitäisi vähintään palkata kun työpäivän pituudesta johtuen he tekevät nelipäiväistä työviikkoa. Työehtosopimuksessa on myös sovittu vapaapäivien peräkkäisyydestä.

	Ma	Ti	Ke	To	Pe	La	Su	
Tarve	3	2	4	2	3	6	5	25
Työntekijä 1 <i>Tarve vielä</i>	X				X	X	X	
Työntekijä 2 <i>Tarve vielä</i>	2	2	4	2	2	5	4	
Työntekijä 3 <i>Tarve vielä</i>	X	X				X	X	
Työntekijä 4 <i>Tarve vielä</i>	1	1	3	1	1	3	3	
Työntekijä 5 <i>Tarve vielä</i>			X	X	X	X		
Työntekijä 6 <i>Tarve vielä</i>	1	1	2	0	0	2	3	
Työntekijä 7 <i>Tarve vielä</i>	X	X				X	X	
Työntekijä 8 <i>Tarve vielä</i>	0	0	2	0	0	1	2	
Työntekijä 9 <i>Tarve vielä</i>	X	X	X				X	
Työntekijä 10 <i>Tarve vielä</i>	0	0	1	0	0	1	1	
Työntekijä 11 <i>Tarve vielä</i>				X	X	X	X	
Työntekijä 12 <i>Tarve vielä</i>	0	0	1	0	0	0	0	
Työntekijä 13 <i>Tarve vielä</i>			X	X	X	X		
Työntekijä 14 <i>Tarve vielä</i>	0	0	0	0	0	0	0	
Yhteensä	4	3	4	4	5	7	5	32
Ylimääräisiä	1	1	0	2	2	1	0	7

Sijoitetaan 1. työntekijä työskentelemään Pe-Ma koska neljän peräkkäisen päivän tarve on tuolloin suurin.

Vähennetään 1. työntekijän työpanos päiväkohtaisista tarpeista eli esim. sunnuntaille tarvitaan enää 4 työntekijää.

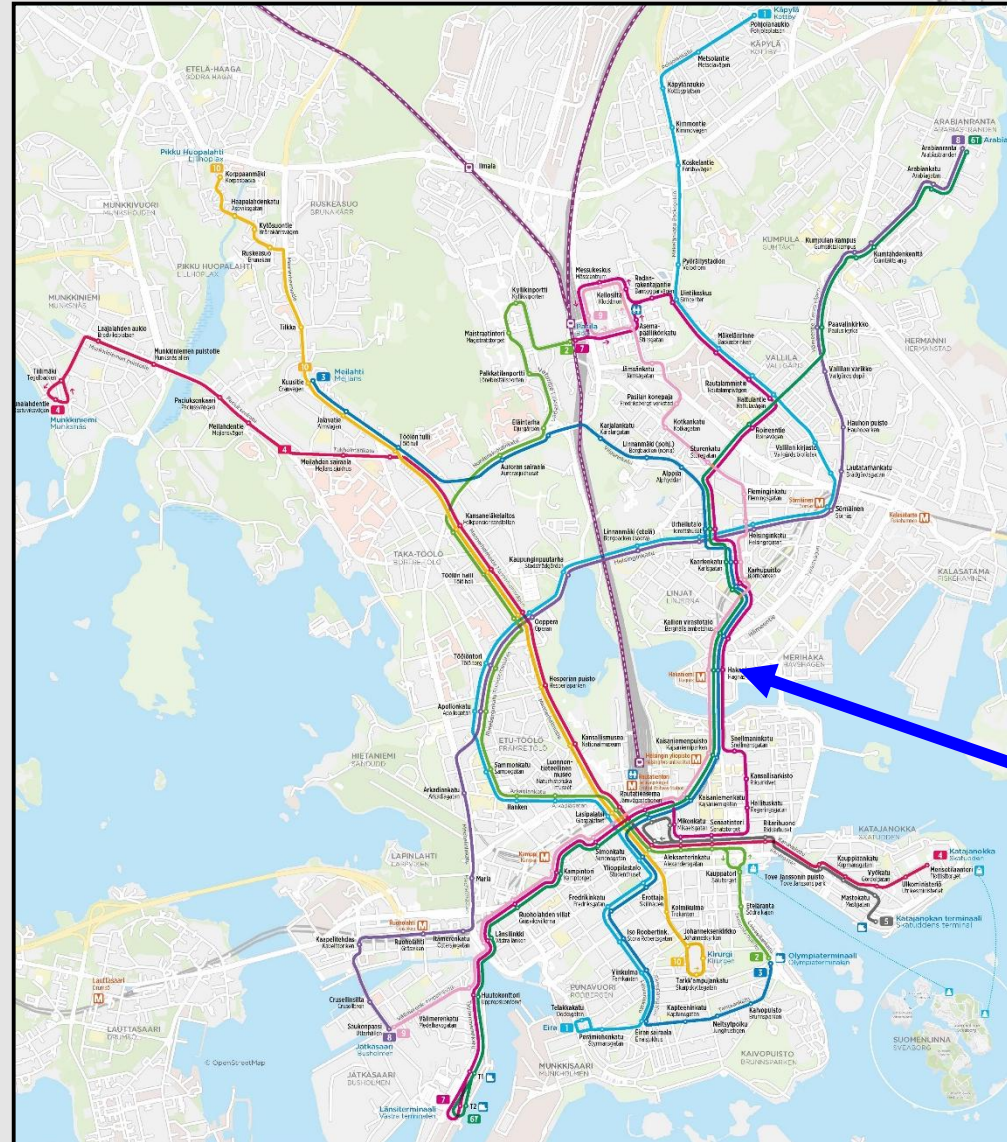
Vapaapäivien peräkkäisyys aina laskuissa perusoletuksena J

Työntekijöiden skedulointi

- **Tavoitteena skeduloida tarpeeksi ihmisiä vastaamaan kysyntään minimikustannuksin**
 - varsin klassinen asiakastyytyväisyys vs. kustannus tasapainottelu
 - osa-aikaisia käytetään usein juuri heidän joustavuuden vuoksi
- **Tehokkaan skeduloinnin merkityksen näkee katsomalla palkkakustannusten osuutta**
 - skedulointi sitä hankalampaa mitä enemmän kysyntä vaihtelee
 - esim. palvelualat (työntekijät erottamaton osa palvelun tuottamista)
 - skedulointi helpompaa tasaisessa tuotannossa
 - esim. paperiteollisuus (“vuorolistat vuosiksi eteenpäin”)
- **Inhimillisyyssasiat koko ajan ajankohtaisempia**
 - ylipitkät / liian lyhyet työvuorot, hyppytunnit, riittävät tauot
 - ylityöt, osa-aikaisuus, ruuhkatyöntekijät, nollatuntisopimukset
 - vapaapäivien peräkkäisyys

Töidenjärjestelyn inhimillisuus

- case raitiovaunukuljettajien taudit -



Hakaniemen
taikotilat

Töidenjärjestelyn inhimillisuus

- case raitiovaunukuljettajien allokointi -

.....



Jätkäsaari

-

Sörnäinen

-

Arabia



**Pakollisia ”talkoita”, öitä toimistolla,
palkattomia ylitöitä – Slushin työntekijät
kertovat HS:lle työkuultuurista, joka leimaa
oikeuksia vaativat valittajiksi**

**Työsuojelulakimies: Vapaaehtoisten käyttö
liiketoiminnassa ei ole ”toivottu tila”, Slushin
mukaan vapaaehtoistyö on olennainen osa
tapahtumaa**

**Slush sai uuden toimitusjohtajan ja luopui
nollatuntisopimuksista**



Metronkuljettajilta murska-arvio työoloille – Kuljettajapulan taustalla epäluottamus HKL:n johtoa kohtaan

Kuljettajat sanovat, että metro tehostettiin huippuunsa länsimetron alkaessa ja nyt he ovat uupuneita. HKL:n johto vakuuttaa, että kuljettajapula ratkeaa pian.



4 + 1 + 4 piinaviikot jne.