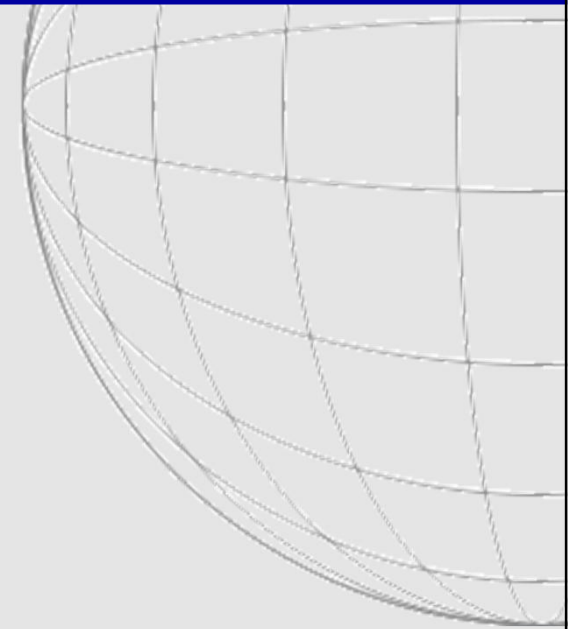


L u e n n o

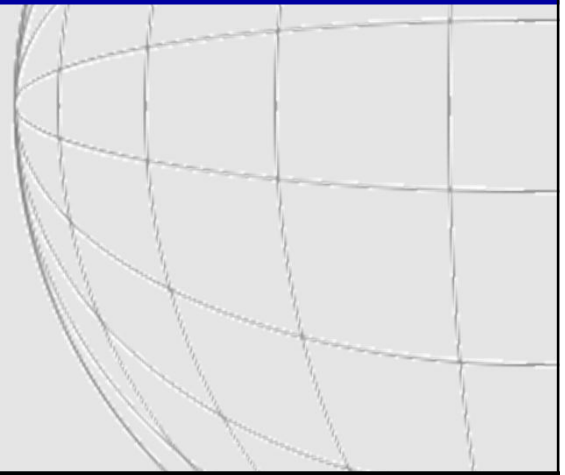
# Kapasiteetti ja sen hallinta



## Luennon sisältö

- Kapasiteetin määrittäminen
- Kapasiteetin hallinta

# Mistä on kysymys?



**Ylitarjonta:  
hukka-  
investointi**

**Yrityksen  
kapasiteetti**

**=**

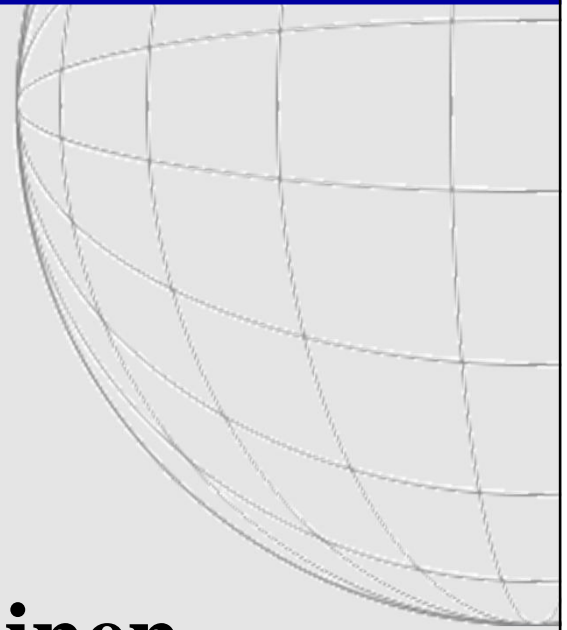
**Tuleva  
kysyntä**

**Alitarjonta:  
menetetyt  
tuotot**

# Miksi kapasiteettipäätökset ovat tärkeitä?

- **Merkittävä taloudellinen investointi**
  - lisäkapasiteetin rakentaminen myös kestää ja on vaikea perua
- **Määrittelee mahdollisuuksia/toimintakykyä keskipitkällä ja lyhyellä tähtäimellä**
  - suora vaikutus yrityksen strategiaan, toimintaan ja palvelutasoon
  - suora vaikutus läpimenoaikoihin, WIP, vaihtelun määrään jne.
  - suora vaikutus muiden funktioiden arkeen (esim. markkinointi, HR)
- **Vaikuttaa suoraan kannattavuuteen**
  - sitoo usein kustannusrakenteen ja teknologian kiinteiksi
- **Ovat pohja kaikille tuotannosuunnittelu- päätöksille (karkeasta töidenjärjestelyyn)**

# **Kapasiteetin määrittäminen**



*Kapasiteetti: 187 paikka vai...*



*...5423 luentopaikkaa/vko?*

# Kapasiteetin mittaaminen ei ole yksiselitteistä

- **Kapasiteetilla tarkoitetaan ”yksikön” tuotantokykyä tietyssä aikayksikössä** (esim. t, pv, v)
  - ilmaistaan usein kappaleissa (tuotos/output lähestyminen)
    - tarjottuja aterioita ravintolassa, autoja tuotantolinjalta, ”seat-miles”...
    - oletuksena normaalitoiminnan taso (voi siis mennä yli 100%)
  - ilmaistaan joskus panoksina kun yrityksellä paljon erilaisia tuotteita tai muuten hankala laskea (panos/input lähestyminen)
    - konetunteja päivässä, työtunteja vuodessa, neliömetrejä kaupassa...
- **Kuulostaa helpolta mutta...**
  - mikä on oikeastaan tuotos?
    - esim. sairaalassa sänkypaikat vs. poliklinikkapotilaat
  - moni muuttuja vaikuttaa yrityksen kapasiteettiin
    - esim. tuotevalikoima, työaikalainsäädäntö, yleinen työtahti
  - usein vain ”sovittuja” asioita (esim. yliopisto)

**...ja se "virallinen" kapasiteetti oli?**

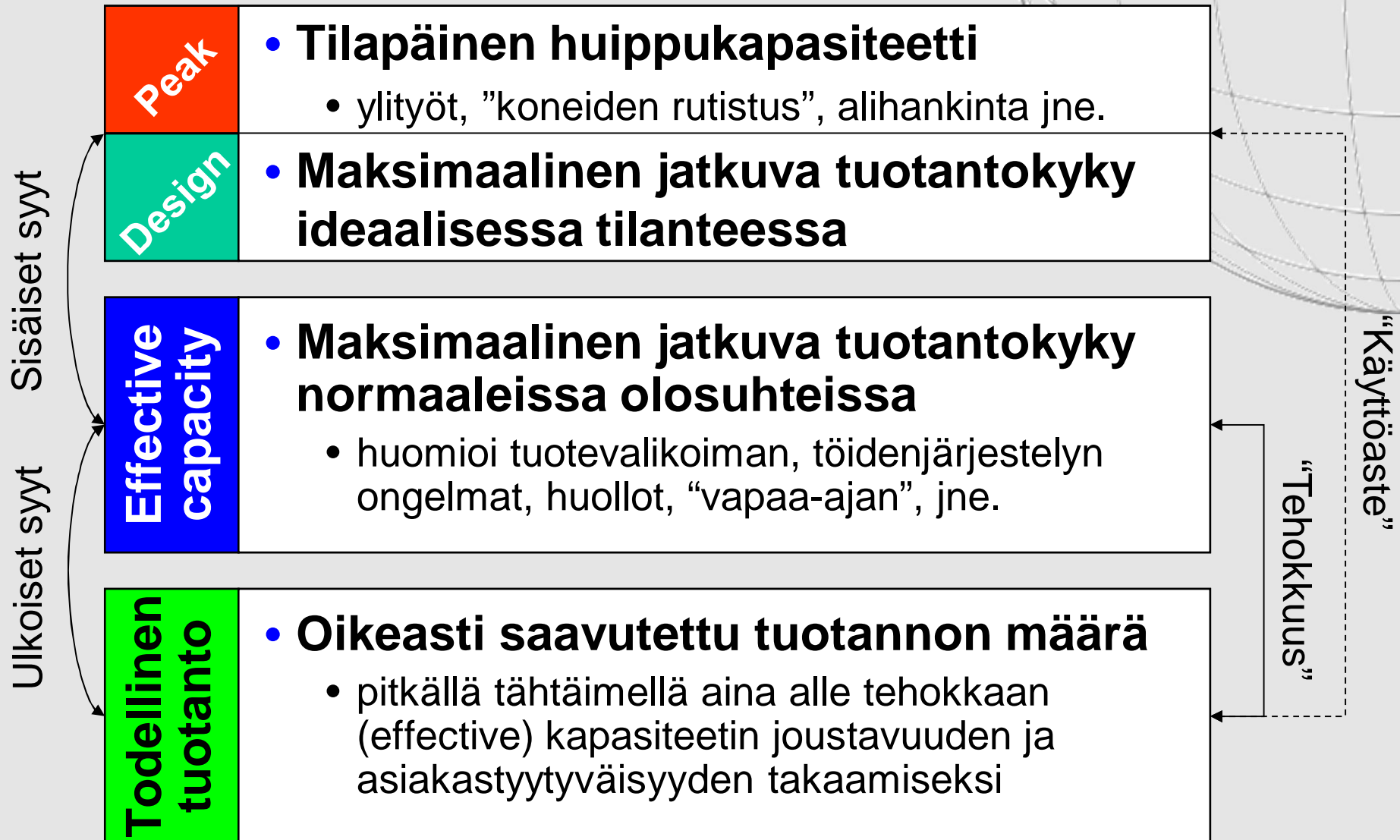


# Moni muuttuja vaikuttaa kapasiteettiin

- ***Käytetty prosessi ja teknologia*** - miten tehokkaat koneet?
- ***Tuotesuunnittelu*** - miten helposti valmistettavaksi suunniteltu
- ***Tuotevalikoima laajuus ja ominaisuudet*** - eroja tuotteiden prosessivaatimuksissa sekä asetus- ja valmistusajoissa
- ***Tuotannonohjaus*** - pullonkaulojen ohjauksella, tuotantolinjan tasapainoisuudella ja käytetyillä eräkoilla suora vaikutus
- ***Materiaalinhallinta*** - onko aina tarjolla hyvää työstettävää materiaalia
- ***Tuotettu laatu*** - tehdäänkö kerralla oikein, tarkastamiseen käytetty aika, yleinen hukkan määrä (saanto/yield)
- ***Työntekijöiden osaaminen, motivaatio ja määrä*** - koulutus, ahkeruus, työtunnit ja ylityöt, sairastelun määrä jne.
- ***Huoltotoimenpiteet*** - koneiden huoltaminen vie tuotantoaikaa mutta parantaa tuotteiden laatua ja minimoi yllättävät seisokit
- ***Innovaatio, yleinen toiminnan kehittäminen jne.***



# Määrittelyissäkin ”pientä” sekavuutta - case kaikki määrittelevät eri tavalla! -



**Peak**  
*1050/t.*

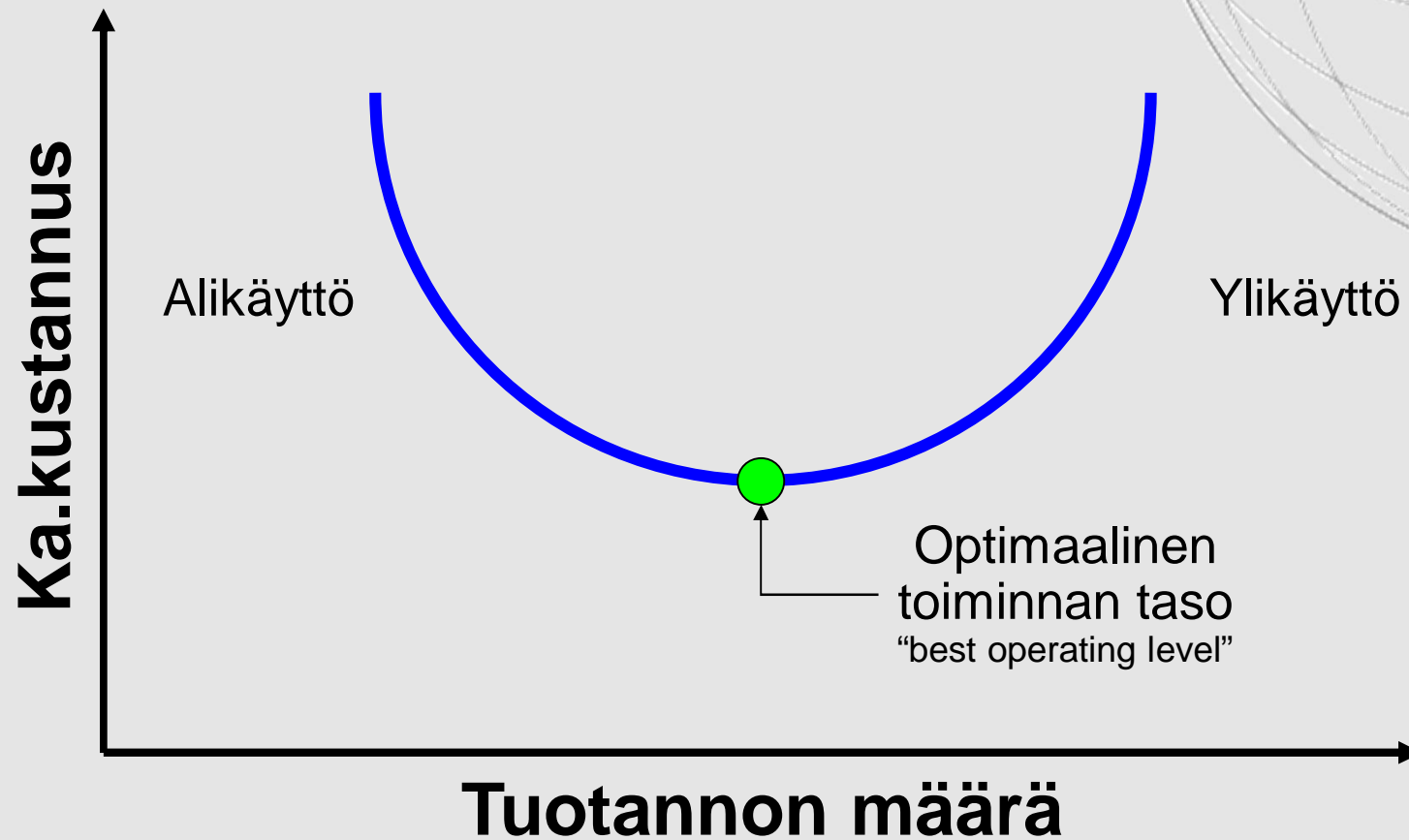
**Design**  
*1000/t.*

**Effective**  
*900/t.*

**Todellinen**  
*700/t.*

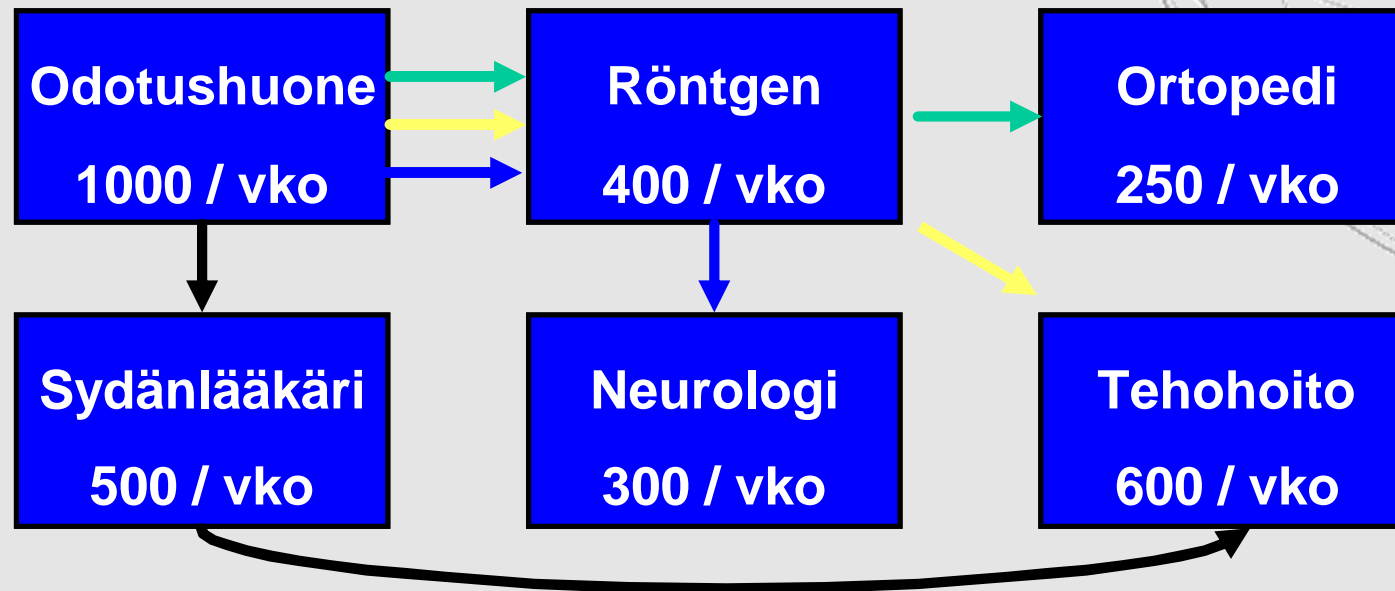


# Korkea käyttöaste tulee aina kalliiksi!

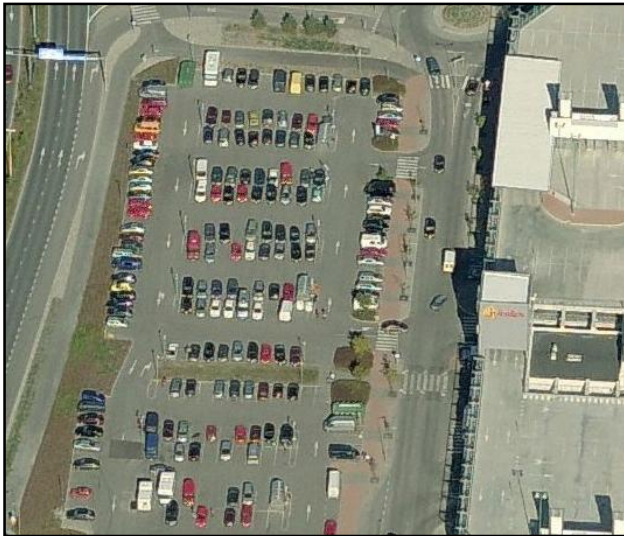


# Prosessin kapasiteetti

- process flow -



- Vaiheiden maksimikapasiteetit arvioitu standardiaikojen perusteella
- **Systemin pullonkaula riippuu eri vaiheiden “kysynnästä”**
  - siirtyy helposti paikasta toiseen tuotevalikoiman, ajoituksen ym. suhteen
  - simulointi auttaa löytämään yleisimmät ongelma-alueet

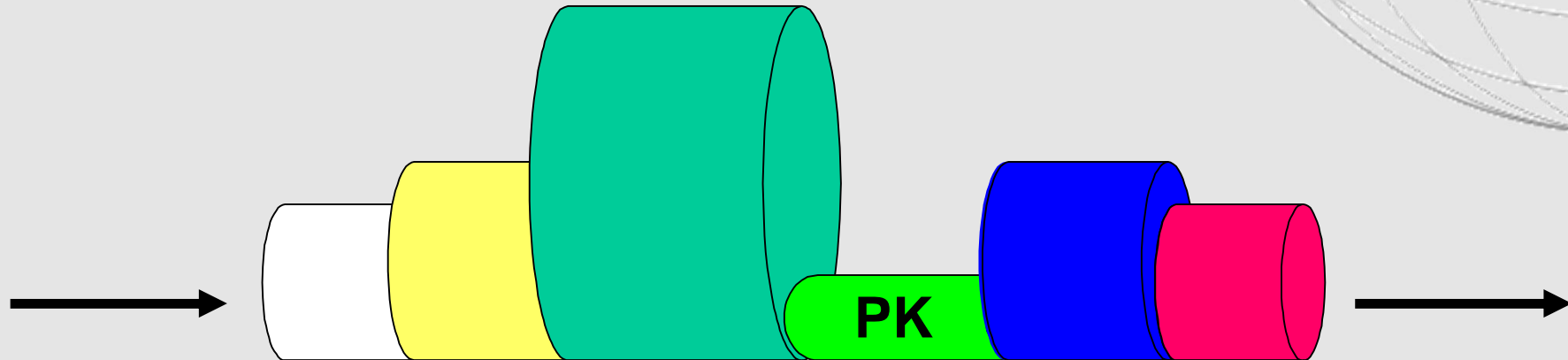


*Jumbonkin parkkipaikka on välillä täysi, välillä tyhjä...*

# Prosessin kapasiteetti

- product flow -

- **Pullonkaulan tunnistaminen kriittistä**
  - kapasiteetin, töidenjärjestelyn ym. kannalta



- **Kapasiteettia nostetaan ainoastaan parantamalla pullonkaulan toimintaa**
  - eri vaiheiden saannot (yield) luonnollisesti myös huomioitava

# Resurssirajoitteen idea yksinkertaistaen

- case vappubooli -

## ”Resurssit”

- 1,0 litra aprikoosibrandyä
- 1,5 litraa jaloviinaa
- 1,5 litraa omenaviiniä
- 3,0 litraa simaa
- Sitruunoita, limejä ja jäitä
- 6,5 litran boolimalja

## Ohje

- Sekoitussuhde 2:3:5:10

Kuinka ison boolin  
resursseista saa?

Brandy  
0,6 litraa

Jaloviina  
0,9 litraa

Omenaviini  
1,5 litraa

Sima  
3,0 litraa

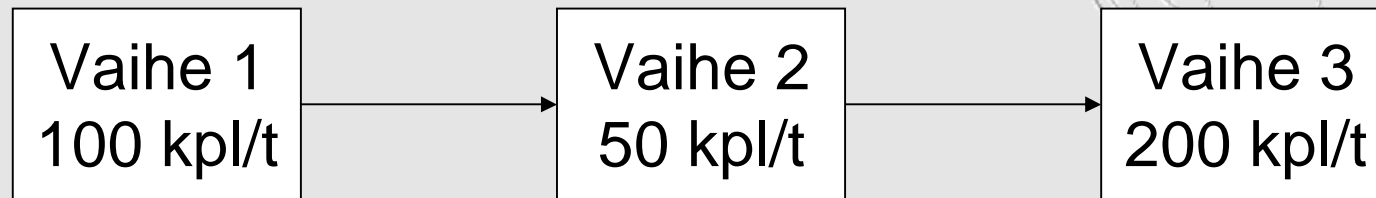
Malja  
6,0 litraa

Boolin koko 6,0 litraa  
(Omenaviini ja Sima rajoittavat kokoa)

# Prosessin kapasiteetti

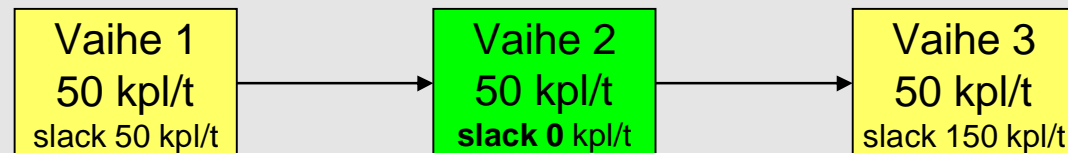
- product flow -

Esim.α



Pullonkaula: *Vaihe 2*    Prosessin kapasiteetti: *50 kpl/t*

Eli...

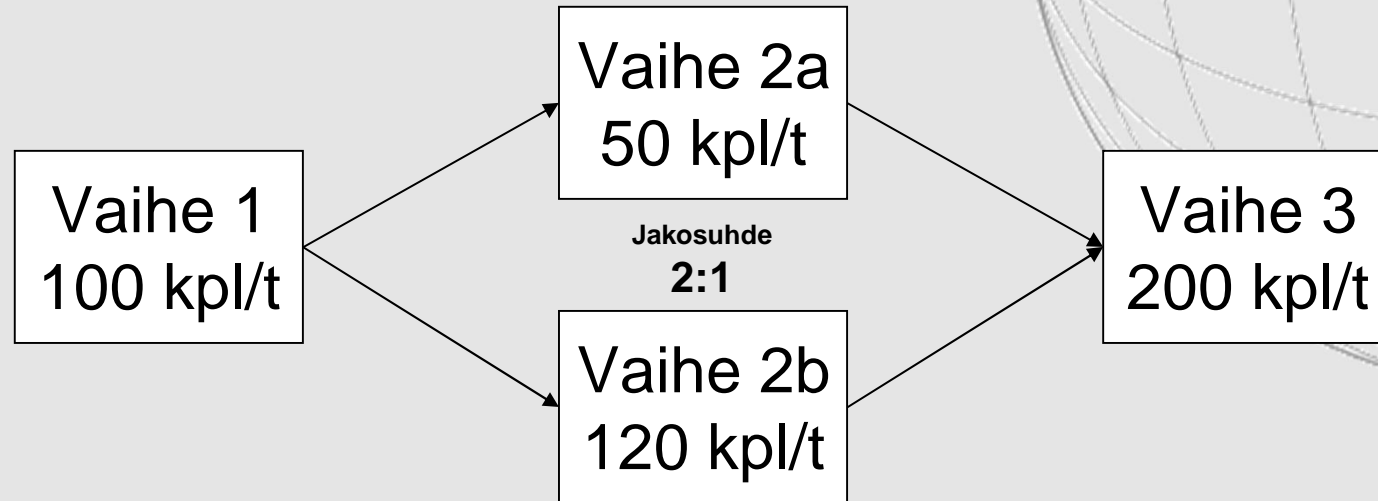




# Prosessin kapasiteetti

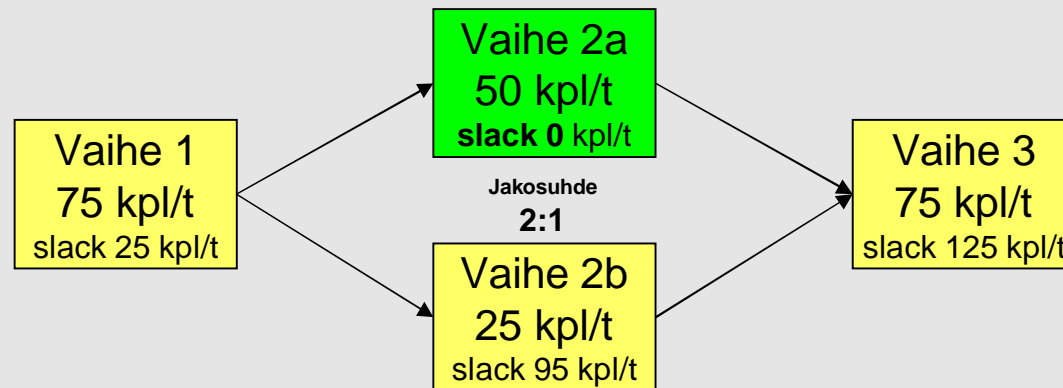
- product flow -

Esim.β



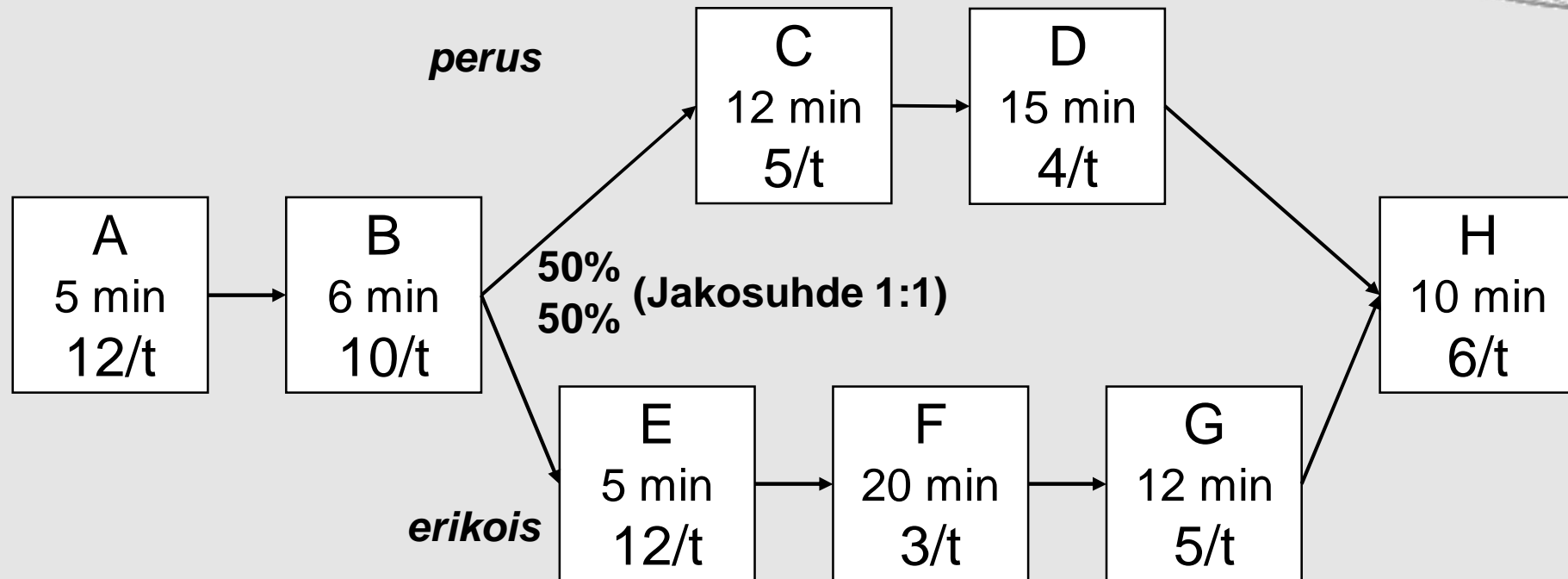
Pullonkaula: *Vaihe 2a* Prosessin kapasiteetti: *75 kpl/t*

Eli...



# Prosessin kapasiteetti esimerkki 1

Autopesula tarjoaa kahta palvelua (perus ja erikois) joiden kysyntä on yhtä suurta. Alla on pesulan prosessikuvaus vaiheittain sekä vaiheiden kestot ja kapasiteetit. Selvitä autopesulan kapasiteetti, prosessin pullonkaula ja eri vaiheiden ylimääräiset kapasiteetit (oletus: joka vaiheessa oma työntekijä-/koneresurssi).



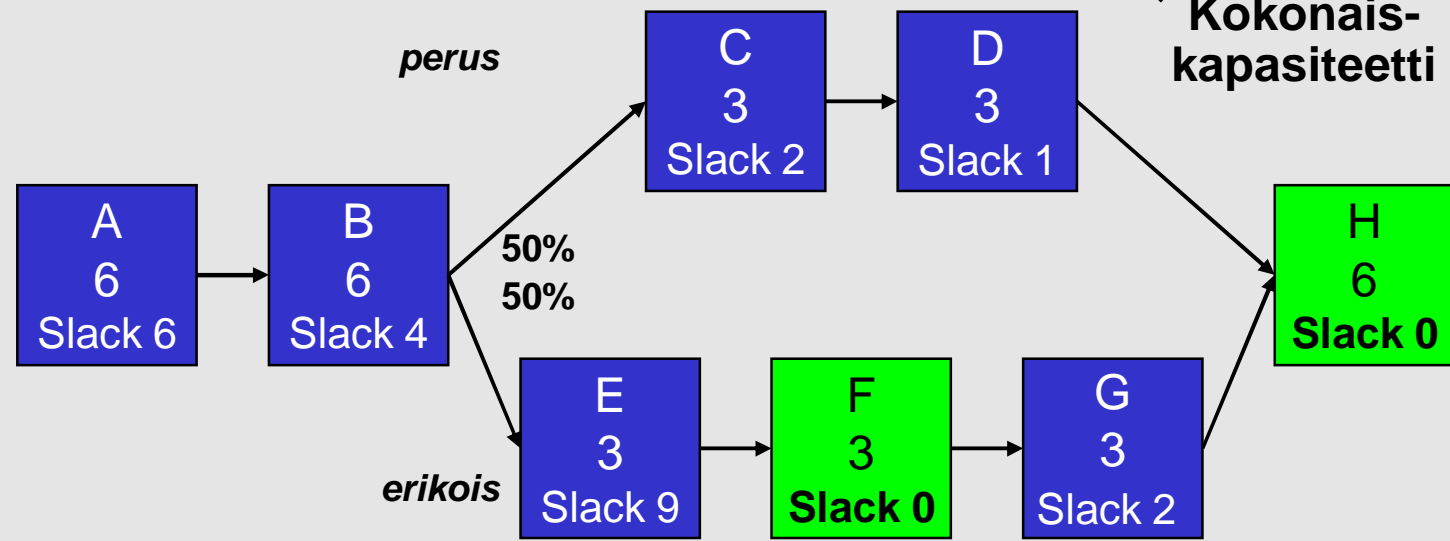
Vaihe	Kapa- siteetti	Yritys 1	Yritys 2	Yritys 3	Yritys 4	Slack
A	12	12	10	8	6	6
B	10	<del>12</del>	10	8	6	4
C	5		5	4	3	2
D	4		<del>5</del>	4	3	1
E	12			4	3	9
F	3			<del>4</del>	3	0
G	5				3	2
H	6				6	0

← PK

← PK

Kokonais-  
kapasiteetti

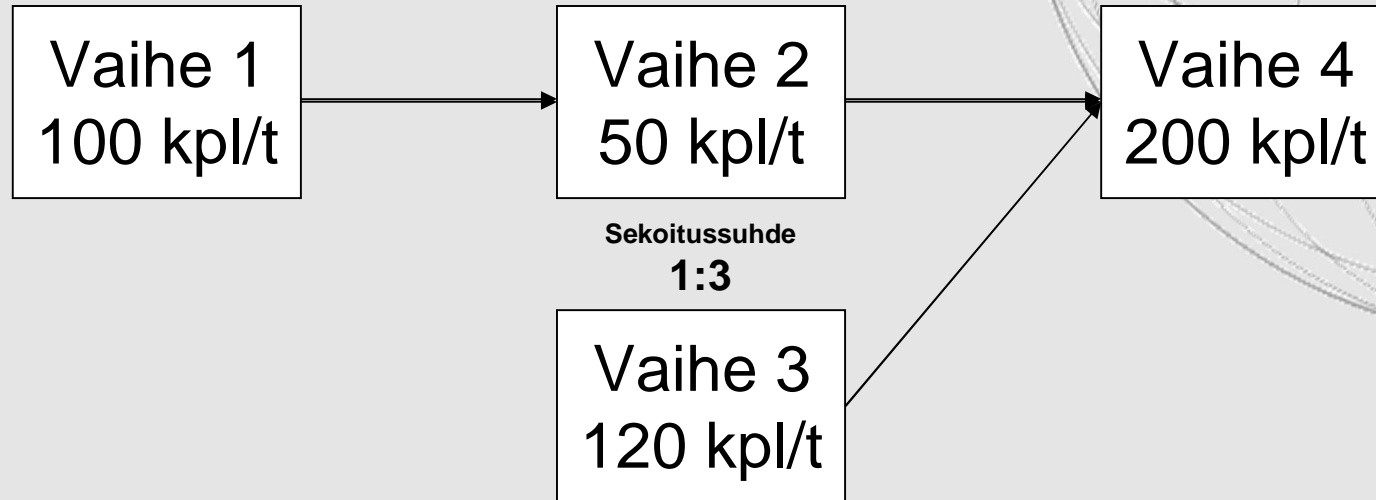
Eli...



# Prosessin kapasiteetti

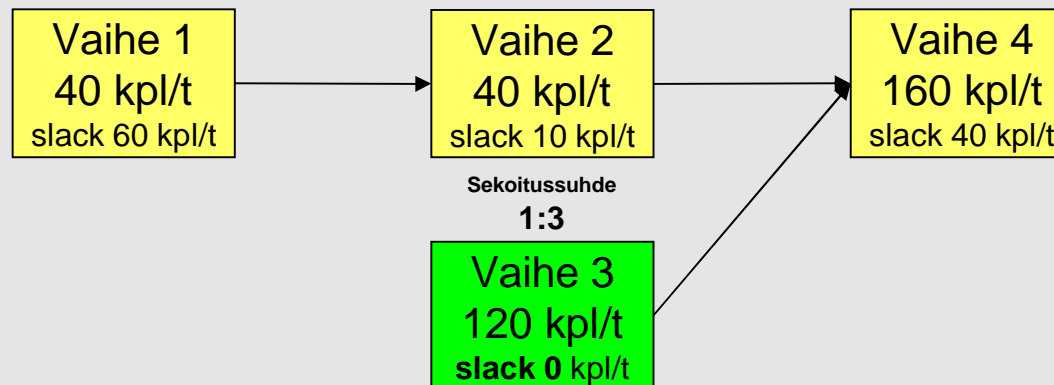
- product flow -

Esim.y



Pullonkaula: *Vaihe 3*    Prosessin kapasiteetti: *160 kpl/t*

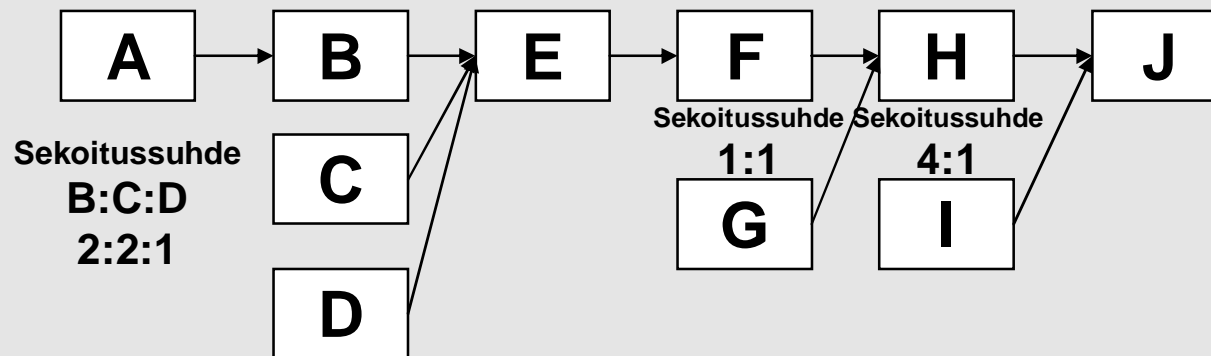
Eli...



# Prosessin kapasiteetti esimerkki 2

Puhdistusaineita valmistava yritys ei pysty nykyisellä tuotannollaan vastaamaan kysyntään. Alla on kuvaus tehtaan tuotantojärjestelmästä vaiheittain sekä vaiheiden kapasiteetit. Selvitä nykyisen prosessin kapasiteetti, pullonkaula ja eri vaiheiden ylimääräiset kapasiteetit.

Jos yritys päättäisi lisätä resursseja nykyiseen pullonkaulaan niin kuinka paljon se pystyisi nostamaan kokonaistuotantoaan ja mikä vaihe muodostuisi uudeksi prosessin rajoitteeksi?



Vaihe	Kapasiteetti	Vaihe	Kapasiteetti
A	300	F	610
B	250	G	600
C	225	H	1125
D	120	I	300
E	575	J	1485

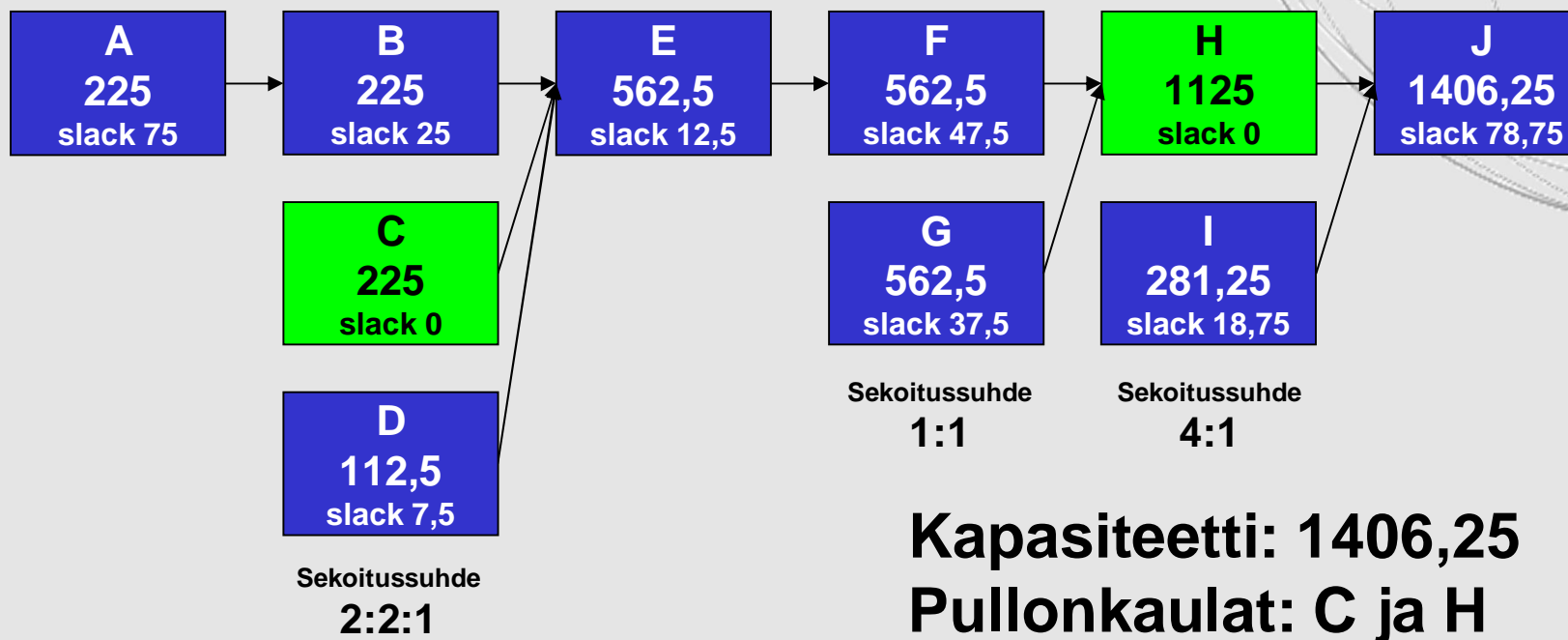
# Prosessin kapasiteetti esimerkki 2

## - kapasiteetin määrittäminen LP-menetelmällä -

Rajoitteet	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Total		RHS	Slack
Kapasiteetti	A	1									225	<=	300	75,00
	B		1								225	<=	250	25,00
	C			1							225	<=	225	0,00
	D				1						112,5	<=	120	7,50
	E					1					562,5	<=	575	12,50
	F						1				562,5	<=	610	47,50
	G							1			562,5	<=	600	37,50
	H								1		1125	<=	1125	0,00
	I									1	281,25	<=	300	18,75
	J										1	1406,25	<=	1485
Suhteet	B ja C		2	-2							0	=	0	
	B ja D		1		-2						0	=	0	
	C ja D			1	-2						0	=	0	
	F ja G						1	-1			0	=	0	
	H ja I								1	-4	0	=	0	
Prosessi	A => B	1	-1								0	=	0	
	BCD => E		1	1	1	-1					0	=	0	
	E => F					1	-1				0	=	0	
	FG => H						1	1	-1		0	=	0	
	HI => J								1	1	-1	0	=	0
											<b>Tuotanto</b>			
<b>Määrät</b>	225,00	225,00	225,00	112,50	562,50	562,50	562,50	1125,00	281,25	1406,25	<b>1406,25</b>			

# Prosessin kapasiteetti esimerkki 2

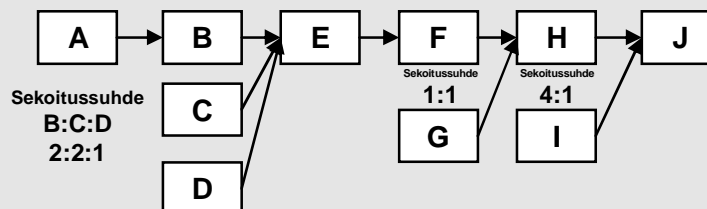
- kapasiteetin määrittäminen LP-menetelmällä -



# Prosessin kapasiteetti esimerkki 2

- kapasiteetin määrittäminen yksinkertaisella tavalla -

Vaihe	Kapasiteetti	Yritys 1	Yritys 2	Yritys 3
A	300	300,00	250,00	225,00
B	250	300,00	250,00	225,00
C	225		250,00	225,00
D	120			112,50
E	575			562,50
F	610			562,50
G	600			562,50
H	1125			1125,00
I	300			281,25
J	1485			1406,25





# Prosessin kapasiteetti esimerkki 2

- kapasiteetti, pullonkaulat ja vaiheiden slackit -

Vaihe	Kapasiteetti	Valmistus	Slack
A	300	225,00	75,00
B	250	225,00	25,00
C	225	225,00	0,00
D	120	112,50	7,50
E	575	562,50	12,50
F	610	562,50	47,50
G	600	562,50	37,50
H	1125	1125,00	0,00
I	300	281,25	18,75
J	1485	1406,25	78,75

← Pullonkaula

← Pullonkaula

↑  
Prosessin kapasiteetti

# Prosessin kapasiteetti esimerkki 2

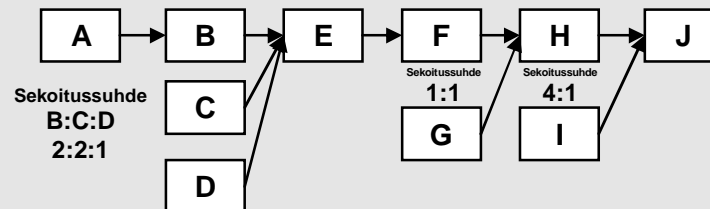
## - pullonkauloihin investointi LP-menetelmällä -

Rajoitteet	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Total		RHS	Slack
Kapasiteetti	A	1									230	<=	300	70,00
	B		1								230	<=	250	20,00
	C			1							230	<=	999999	#####
	D				1						115	<=	120	5,00
	E					1					575	<=	575	0,00
	F						1				575	<=	610	35,00
	G							1			575	<=	600	25,00
	H								1		1150	<=	999999	#####
	I									1	287,5	<=	300	12,50
	J										1	1437,5	<=	1485
Suhteet	B ja C		2	-2							0	=	0	
	B ja D		1		-2						0	=	0	
	C ja D			1	-2						0	=	0	
	F ja G						1	-1			0	=	0	
	H ja I								1	-4	0	=	0	
Prosessi	A => B	1	-1								0	=	0	
	BCD => E		1	1	1	-1					0	=	0	
	E => F					1	-1				0	=	0	
	FG => H						1	1	-1		0	=	0	
	HI => J								1	1	-1	0	=	0
											<b>Tuotanto</b>			
<b>Määrät</b>	230,00	230,00	230,00	115,00	575,00	575,00	575,00	1150,00	287,50	1437,50	<b>1437,50</b>			

# Prosessin kapasiteetti esimerkki 2

## - pullonkauloihin investointi yksinkertaisella tavalla -

Vaihe	Kapasiteetti	Yritys 1	Yritys 2	Yritys 3	Yritys 4
A	300	300,00	250,00	240,00	230,00
B	250	<b>300,00</b> →	250,00	240,00	230,00
C	ääretön		250,00	240,00	230,00
D	120		<b>125,00</b> →	120,00	115,00
E	575			<b>600,00</b> →	575,00
F	610				575,00
G	600				575,00
H	ääretön				1150,00
I	300				287,50
J	1485				1437,50



# Prosessin kapasiteetti esimerkki 2

- pullonkauloihin investointi yksinkertaisella tavalla -

Vaihe	Kapasiteetti	Valmistus	Slack
A	300	230,00	70,00
B	250	230,00	20,00
C	ääretön	230,00	
D	120	115,00	5,00
E	575	575,00	0,00
F	610	575,00	35,00
G	600	575,00	25,00
H	ääretön	1150,00	
I	300	287,50	12,50
J	1485	1437,50	47,50

Lisäys 5 yks.

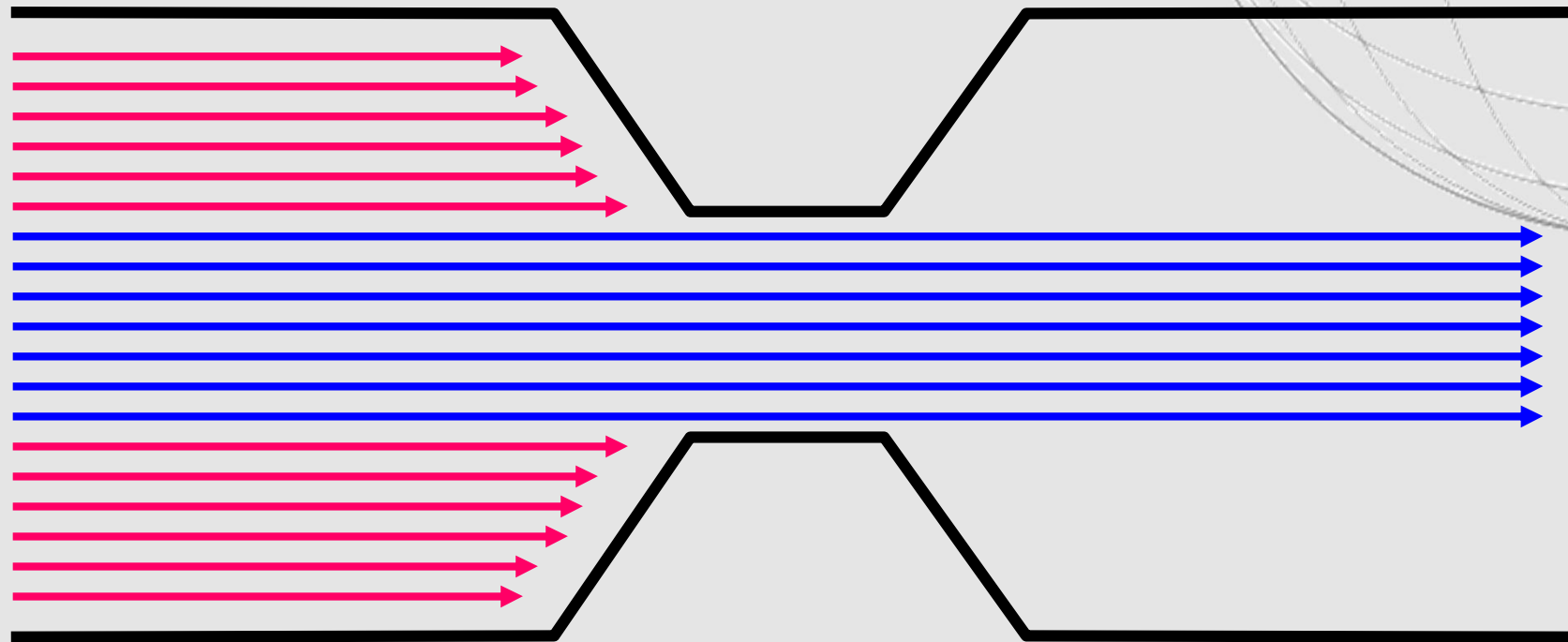
Pullonkaula

Lisäys 25 yks.

Prosessin kapasiteetti Lisäys 31,25 yks.

# Prosessin kapasiteetti

- product flow -

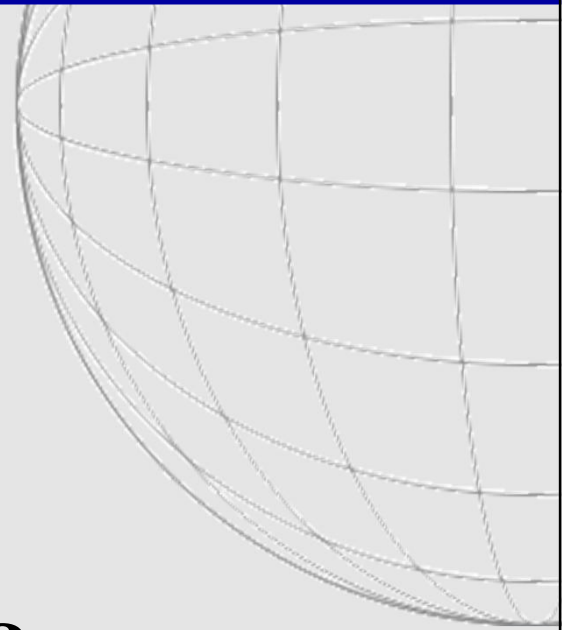


Vaiheiden ei kannata tuottaa enempää  
kuin pullonkaula pystyy käsittelemään

**universaalit liiketoimintalait:**

***Älä tuhlaa!***  
*(Cash is King)*

# **Kapasiteetin hallinta**





*Kysyntä ja tarjonta ovat harvoin täysin tasapainossa*



# Oikeusasiamies on saanut jo kymmeniä kanteluita toimeentulotuesta – Kela purkaa jonoja kesään asti



Kela on ruuhkautunut pahoin toimeentulotuen asiakkaista.

Kotimaa Julkaistu 21.2.2017 klo 06:58 | 7

## Virpi Niemistö

Kelan toimeentulohaun käsittelyajoista, sähköisen järjestelmän ongelmista ja asiakaspalvelun ruuhkista on tullut jo yli 40 kantelua eduskunnan oikeusasiamiehen toimistoon.

## Jonotusaika lyheni vartista pariin minuuttiin – Tällä konstilla kiersimme Kelan hurjat puhelinjonot

Kelan verkkosivujen kautta puhelinaikaa varanneen tamperelaisnaisen onnistui vahingossa kiertää ärtymystä herättäneet jonot, kun hän varasi soittoajan ruotsinkielisestä puhelinpalvelusta. Asioida nainen sai kuitenkin loppujen lopuksi suomeksi. Testasimme, miten sama keino toimii eri palvelunumeroissa.

KOTIMAA 22.2. @ 12.44 Päivitetty @ 12.53



Toimeentulotuki ruuhkauttaa Kelan puhelinpalveluita.



Emilia Tykki  
Aamulehti

Nainen varasi puhelinaikaa tilataksaan alaikäisille lapsilleen alaikäisille eurooppalaiset sairausvakuuskortit. Kelan verkkopalveluissa hän huomasi, että suomenkielisen puhelinajan olisi saanut vasta viikkojen päähän. Ruotsinkielisiä aikoja sen sijaan oli vapaana heti.

Nainen varasi ruotsinkielisen palveluajan ja varautui virkailijan soittoon ruotsinkielisellä lunttilapulla. Yllätys oli iloinen, kun sovittuna ajankohtana yhteyttä ottanut virkailija aloittikin puhelun suomeksi.

# Kysynnän ja tarjonnan epätasapainoa voidaan yrittää tasoittaa monella konstillalla

## Kysynnän hallinta

- **markkinointipanostukset**
  - mainonta, promootiot jne.
- **hintamuutokset**
  - kysyntää tasaava tai rajoittava
    - happy hours, lahjat, yield mgmt...
- **tuotepäätökset**
  - “limited editions” (eli rajoitettu tarjonta)
  - korvaavien tuotteiden tarjonta
  - vastasykliset tuotteet
- **toimitusajan pidentäminen**
  - jälkitoimitukset (back orders)
  - jonottaminen
- **vaihtelun minimointi**
  - esim. varaussysteemin käyttö

## Kapasiteetin hallinta

- **palkkaus/erotus, yli-/alityöt, osa-aikaisuus, vuorotyö**
- **alihankinta, vuokraus**
- **töidenjärjestely ja tuotevalikoimapäätökset**
- **varastointi** (eli tehdään etukäteen)
- **töiden siirtäminen asiakkaille**
- **huollon siirtäminen**
- **koneiden nopeampi ajo**
- **prosessisuunnittelu**
  - vähemmän asetuksia
  - keskitytään oleelliseen
- **toiminnan laajentaminen, karsinta, lopetus, ulkoistus...**

# Lyhytaikaiset suuret epätasapainot hankalia J

## Ajankohtaista



### Tietoa lipunmyyntiin liittyvistä häiriöistä

*Valitettavasti palveluun kirjautuminen ja lippujen ostaminen tai varaaminen ei tällä hetkellä ole mahdollista. Ongelma koskee niin www-sivuja, mobiilisivustoa kuin applikaatioitakin.*




Vikaa selvitetään parhaillaan ja se pyritään korjaamaan mahdollisimman pian.

### Tietoa lipunmyyntiin liittyvistä häiriöistä

Uuden Star Wars -elokuvan aiheuttama kysyntä jumitti Finnkinon lippumyynnin tänä aamuna klo 10 jälkeen. Tällä hetkellä finnkin.fi-sivuston sekä applikaatioiden osto-, varaus- ja kirjautumistoiminnallisuudet on suljettu kokonaan. Verkko-ostamisen vaihtoehtona lippuja voi ostaa Finnkinon teattereista niiden lipunmyynnin normaaleina aukioloaikoina. Pyydämme kuitenkin huomioimaan että myös teattereiden kassoilla lipunmyyntijärjestelmä saattaa hidastella, koska ne käyttävät taustajärjestelmänään samaa tietokantaa kuin verkkokauppakin.

Star Wars: The Last Jedi -elokuvan lipunmyynti alkaa 10.10. porrastetusti paikkakunnittain, tarkemmat tiedot > täällä.

 Tykkää Rekisteröidy ja näe, mistä kaverisi tykkäävät.

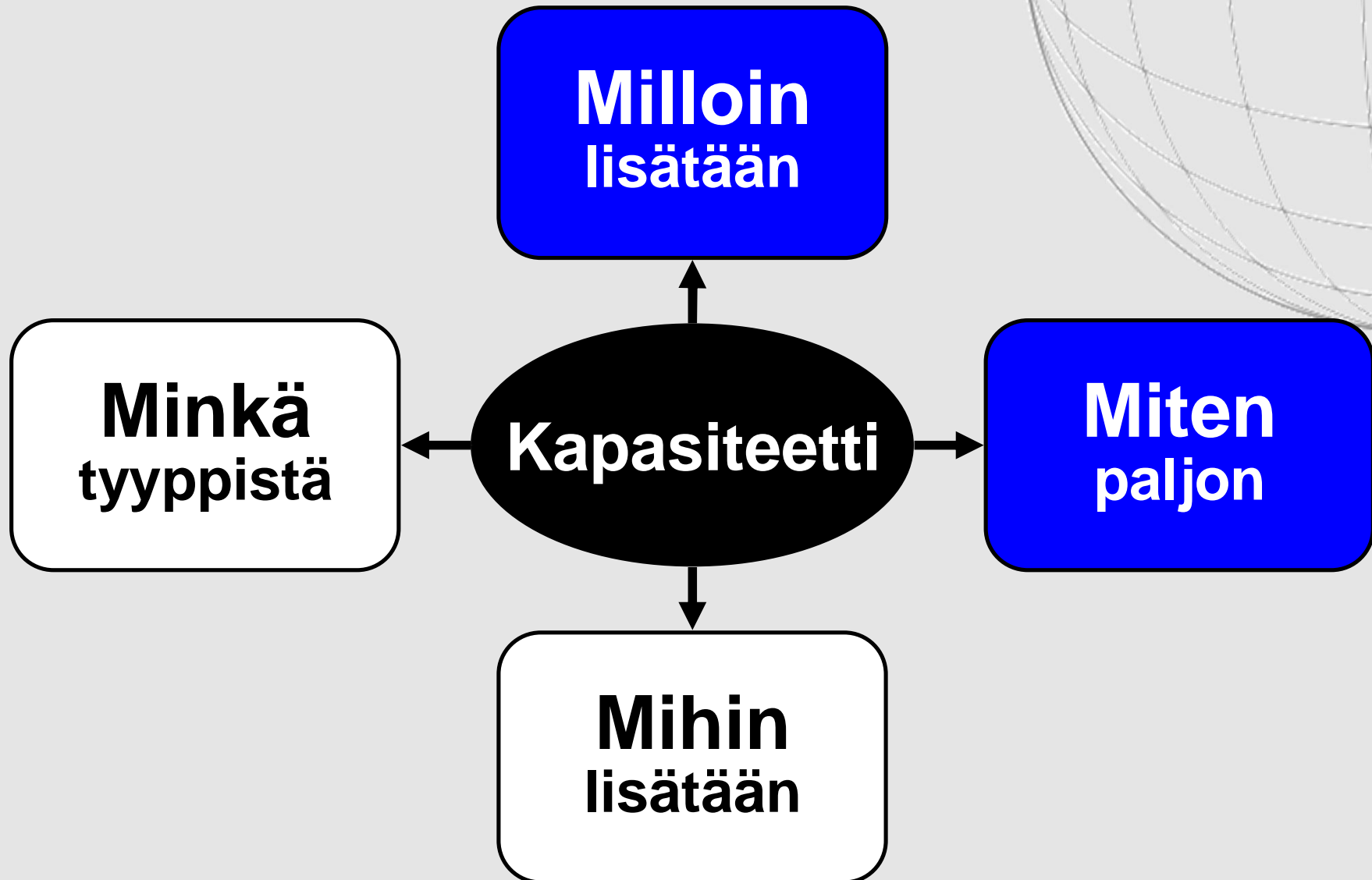
 **Finnkino**  
@Finnkino\_FI

 Follow

Kaikesta ennakkovarautumisesta huolimatta verkkosivumme ovat lipsahaneet pimeään puolelle. Asiaa korjataan pikapikaal!

10:24 AM - Oct 10, 2017

# Kapasiteettia joudutaan joskus lisäämään

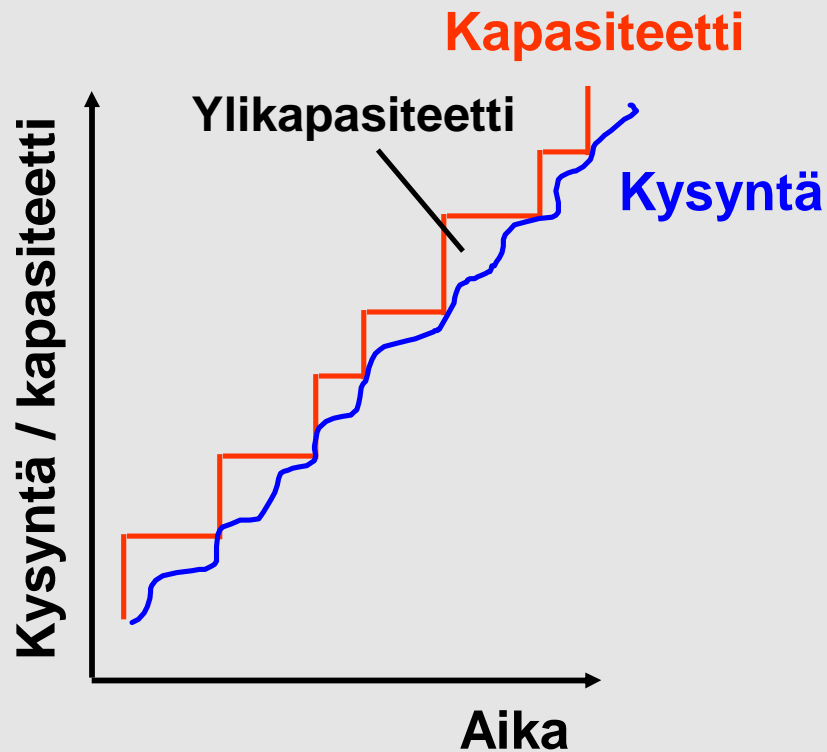


# Kapasiteetin kasvattaminen

- **Monta tapaa lisätä yrityksen kapasiteettia**
  - uusien tehtaiden/rakennusten/varastojen rakentaminen
  - nykyisten toimintojen laajentaminen (esim. uuden tuotantolinjan käyttöönotto), odottavien tilojen käyttöönotto
  - valmiin kapasiteetin ostaminen, alihankinnan käyttö
- **Neljä erilaista ajoituksellista lähestymistä**
  - kysyntää ennakoiva, seuraava, mukana sekä tasainen kasvu
- **Valittuun strategiaan vaikuttavat useat seikat**
  - yritysstrategia ja kilpailijoiden tekemiset
  - ennustettu kysynnän kasvukäyrä ja ennusteen luotettavuus
  - teknologisen kehityksen suunta ja nopeus
  - investoinnin kustannus ja toiminnan kustannusrakenne
  - kapasiteetin lisäämisen ”helppous”
    - miten pienissä erissä ja kuinka usein mahdollista lisätä

# Kapasiteetin kasvattamisen ajoitusstrategiat

## - kysyntää ennakoiva -



- **Ylimääräistä kapasiteettia**

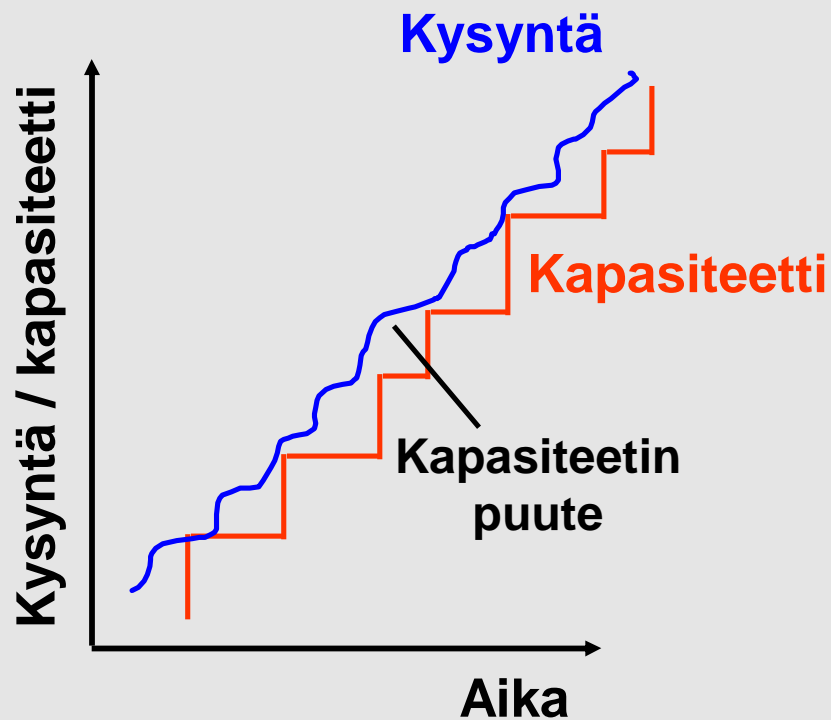
- + kysynnän vaihteluihin kyetään vastaamaan hyvin
- + asiakkaille pystytään tarjoamaan nopeita toimituksia
- + kapasiteettirajoitteisten kilpailijoiden markkinaosuuksia pystytään ehkä varastamaan
- + kilpailijat saattavat perua omia laajennussuunnitelmiaan (toimialan tasapainologiikka)
- + ylityökustannukset melko pienet
- voi olla hyvin kallis strategia!!!!

- **Palveluissa usein tärkeitä**

- asiakas ei jaksaa odottaa vaan hakee palvelun kilpailijalta

# Kapasiteetin kasvattamisen ajoitusstrategiat

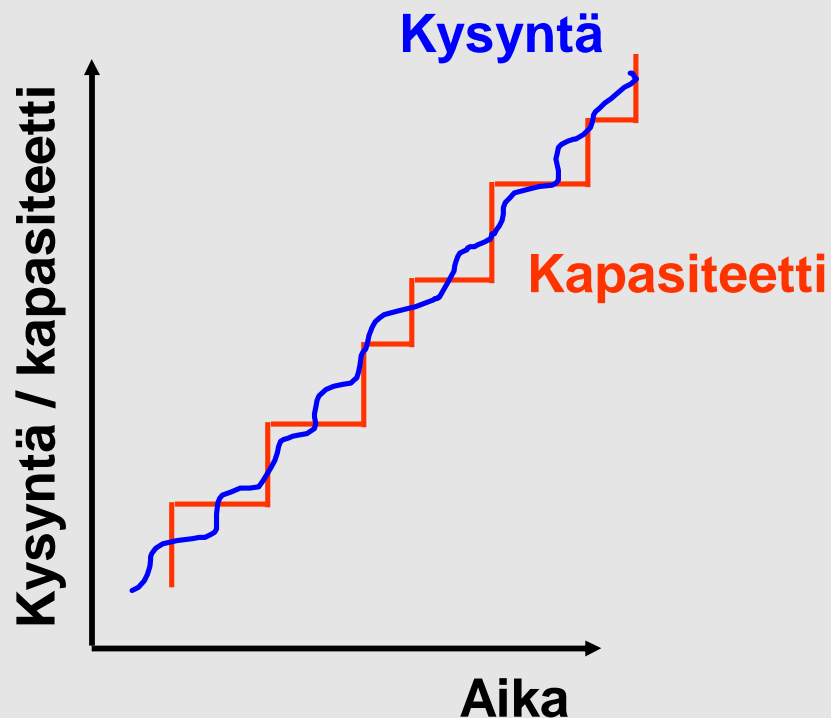
- kysyntää seuraava -



- **Maksimaalinen käyttöaste**
  - + kustannustietoinen strategia
  - + investoinnille hyvä tuotto
  - kysyntään vastaaminen ongelmallista
  - mahdollisesti hitaat toimitukset
  - markkinaosuus saattaa pudota
  - ylityökustannukset
  - kapasiteetinlisäys joudutetaan usein tekemään juuri kun investointikustannukset korkeimmillaan!
- **Vaatii kykyä nostaa kapasiteettia lyhytaikaisesti**  
(esim. ylityö)
- **Vaatii asiakkaiden odotuskykyä**

# Kapasiteetin kasvattamisen ajoitusstrategiat

- kysynnän mukana -

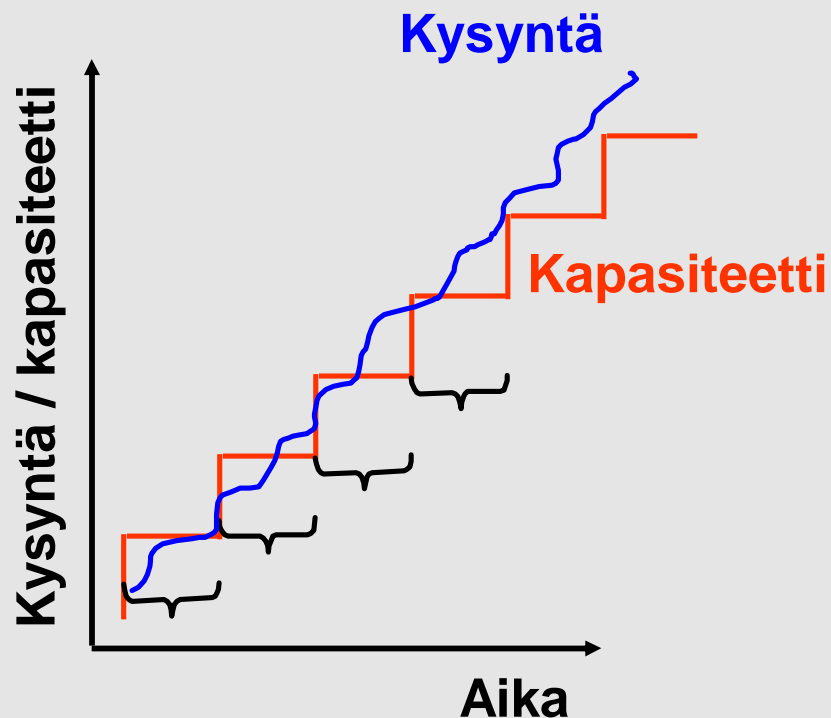


- **Kokonaiskustannusfokus**
  - + tasapainottaa kapasiteetin ja yrityksen muut kustannusmuuttujat (menetetty myynti, varastointi, ylityö jne.)
  - + luotettava toimitusaika ja mahdollisuus vastata yllättävään kysyntään
  - kapasiteetin vajaus tilanteisiin pitää osata varautua ja reagoida nopeasti
  - kysynnän kasvun pitää olla melko tasaista tai helposti ennustettavissa
- **Vaatii mahdollisuuden lisätä kapasiteettia pieninä erinä**



# Kapasiteetin kasvattamisen ajoitusstrategiat

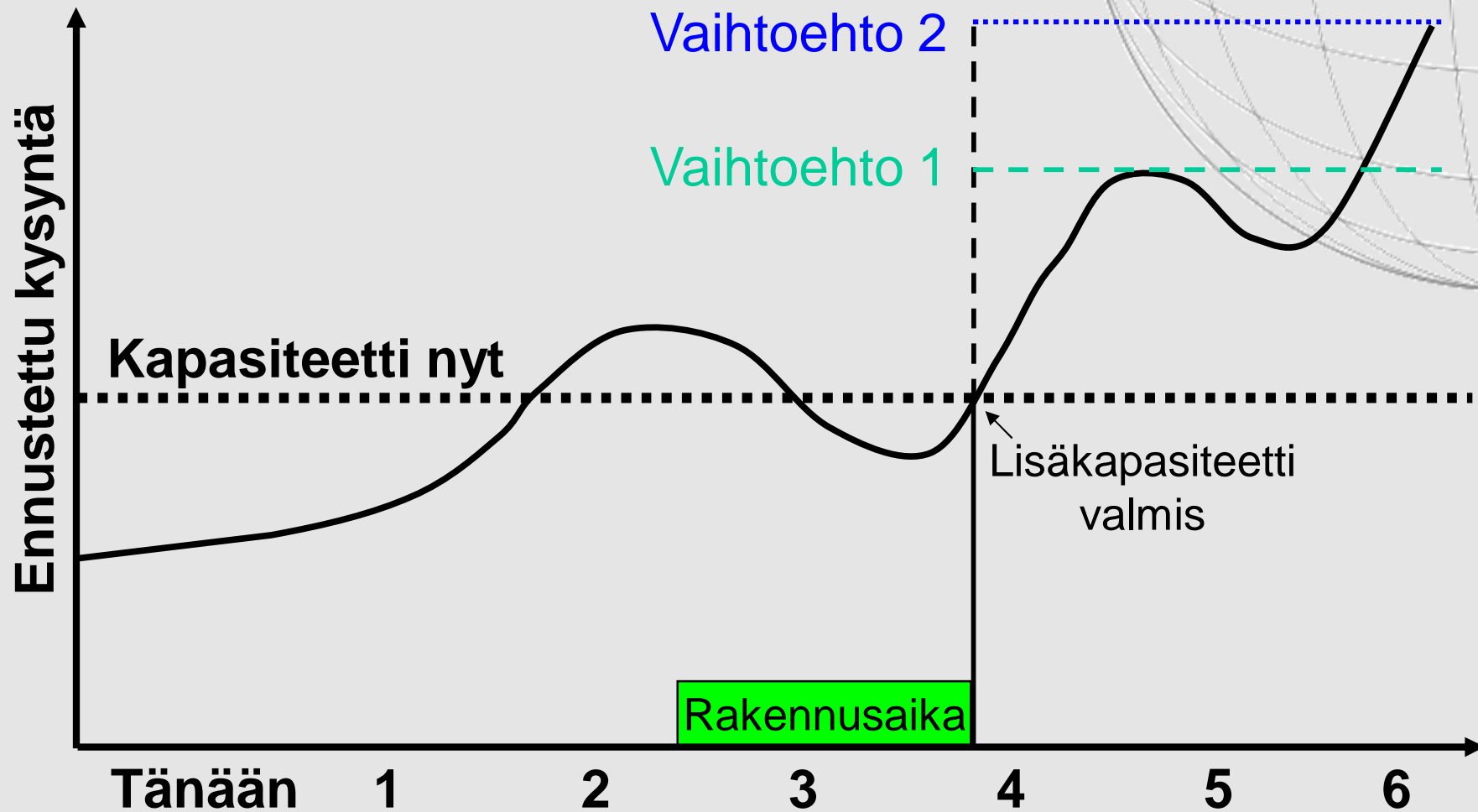
## - tasainen kasvu -



- **Kapasiteetin kasvattaminen tasaisesti pitkän tähtäimen kysynnän perusteella**

- + minimoi korkean kysynnän aikana tehtyjen lisäinvestointien hinta- ja toimitusaikariskit (eli välillä ostot hyvinä aikoina, välillä huonoina)
- + pääoman tarve melko tasaista ja hyvin ennustettavissa
- + teknologia pysyy kokoajan ajanmukaisena
- + ei tarvitse arvailla kilpailijoiden tekemisiä
- voi joutua pitämään ylimääräistä kapasiteettia jos pitkän tähtäimen kysynnänkasvuennusteet väärin

# Kuinka paljon kapasiteettia tulisi lisätä?



# Kuinka paljon kapasiteettia tulisi lisätä?

## Perusmenetelmiä

- **Kapasiteettitarvelaskelma**
  - pohjalla mm. ennusteet, eräkoot, asetus- ja käsittelyajat...
- **Break-even-/kassavirta-/nettonykyarvolaskelmat**
  - inv. taloudellinen kannattavuus
- **Päätöspuut**
  - pystytään paremmin huomioimaan mm. sattuma
- **Jonoteoria ja simulointi**
  - varsinkin palveluissa käytetty
- **Optimointi** (esim. TOC)

## Aikajänteen vaikutus

- **Lyhyt tähtäin**
  - lyhyellä tähtämellä monet asiat kiinteitä (esim. työpanoksen oletetaan pysyvän vakiona suunniteltaessa uutta huolto-ohjelmaa)
- **Pitkä tähtäin**
  - pitkällä tähtämellä kaikki kustannukset ovat muuttuvia (esim. työvuorojen ja työntekijöiden määrää voidaan muuttaa pohdittaessa uuden kapasiteetin hankinnan ajankohta)

# Kapasiteettipäätösten perusmenetelmiä

## - kapasiteettitarpeen määrittely -

TARVE (ajan kysyntä)	Kites	Wind-socks
Kysyntäennuste kpl	30000	12000
Käsittelyaika (t) per kpl	0,3	1
Käsittelyaika (t) per vuosi	9000	12000
Valmistuserän koko	20	70
Valmistuseriä per vuosi	1500	171
Asetusaika (t) per erä	3	4
Asetusaika (t) per vuosi	4500	686
Ajantarve (t) per tuote	13500	12686
<b>Ajantarve yhteensä</b>	<b>26186</b>	

TARJONTA	
Työpäiviä vuodessa	200
Vuoroja per päivä	2
Tunteja per päivä	8
Työtunteja yhteensä	3200
"Kapasiteettivara"	25 %
<b>Ajantarjonta per kone</b>	<b>2400</b>

*Kapasiteettivaran avulla  
"hallitaan satunnaisuutta"  
(ka.käyttöaste tässä vain 75%)!*

Koneet	
Konetarve yhteensä kpl	10,9
Koneita tällä hetkellä	4
<b>Lisätarve (ylöspäin pyöristäen)</b>	<b>7</b>

# Kapasiteettipäätösten perusmenetelmiä

## - takaisinmaksuaika -

$$= (9000 * 30) - 100000$$

	Asiakas- määrä ilman investointia	Uudet "lisäkävijät" (30%)	Pääsy- lipun hinta	Alku- investointi ja lisäkulut	Kassavirta- vaikutus
Vuosi 0				-800 000	-800 000
Vuosi 1	30 000	9 000	30	-100 000	170 000 ←
Vuosi 2	34 000	10 200	30	-100 000	206 000
Vuosi 3	36 250	10 875	35	-100 000	280 625
Vuosi 4	38 500	11 550	35	-100 000	304 250
Vuosi 5	41 000	12 300	35	-100 000	330 500
<b>Takaisinmaksuaika</b>					<b>3,47 vuotta</b>

*Investointilaskuissa tärkeää huomioida vain "lisäerät"  
(eli investointiin itseensä liittyvät + ja - rahavirrat)!  
"Nykyisen toiminnan rahavirrat" eivät vaikuta siihen  
kannattaako investointia tehdä vai ei.*



# Käytännössä investointilaskelmat haastavia



- **Tuotot**

- vaikutus kustannuksiin ja työntekijöihin
- vaikutus tuotteiden laatuun
- vaikutus nopeuteen ja joustavuuteen
- vaikutus markkinaosuuteen

- **Kustannukset**

- suorat investointikustannukset
- implementointivaatimukset
  - esim. aika, koulutus...
- nykyisten toimintatapojen ja tuotteiden vaatimat muutokset
- vaikutus nykyisiin operaatioihin

- **Teknologian käyttöikä ja riskit**

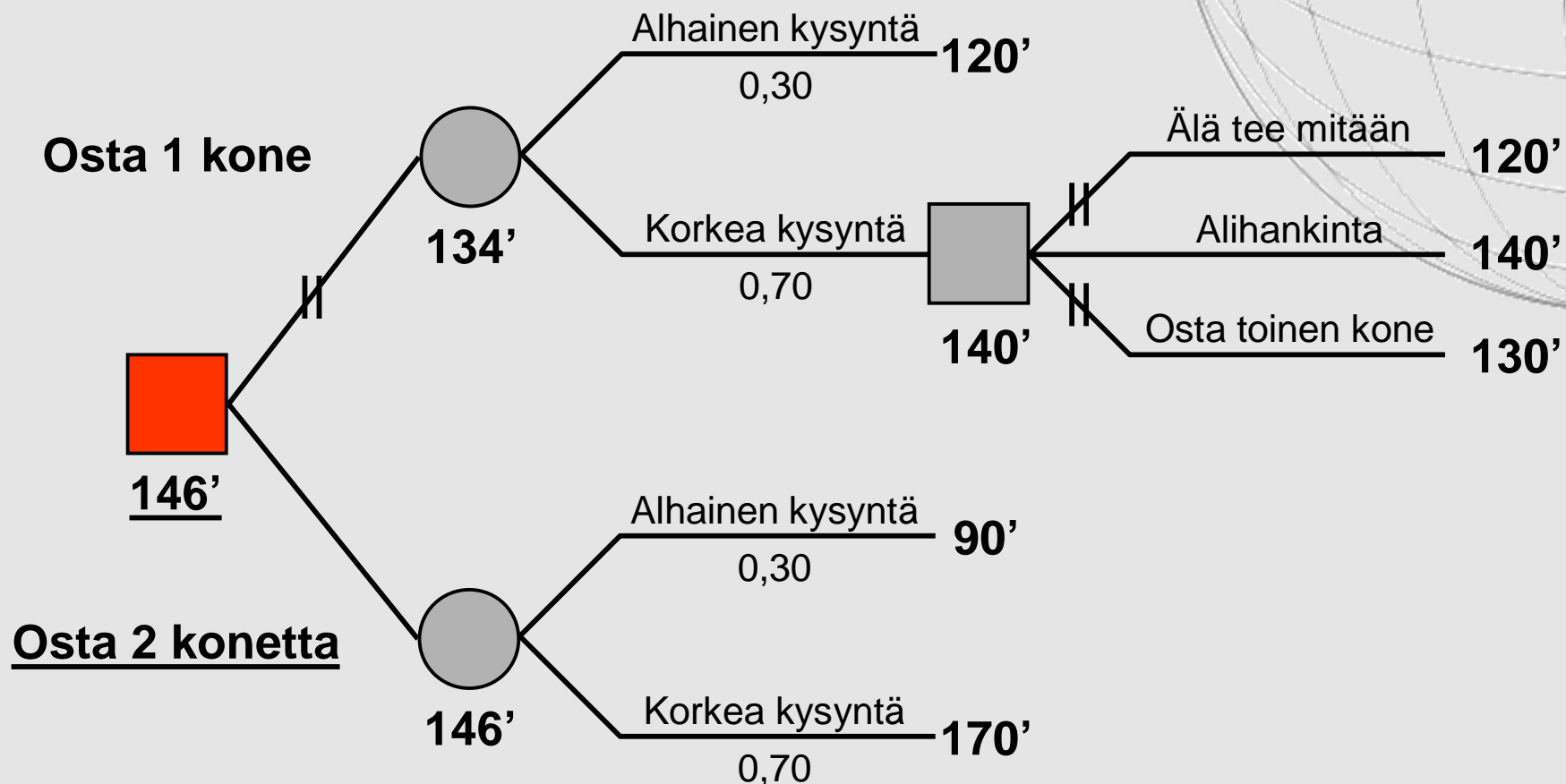
- uusi teknologia sisältää aina epävarmuutta

- **Vertailukohta**

- käytetäänkö nykyistä teknologiaa niin hyvin kuin on mahdollista?!?!?!?!?

# Kapasiteettipäätösten perusmenetelmiä

## - päätöspuut -

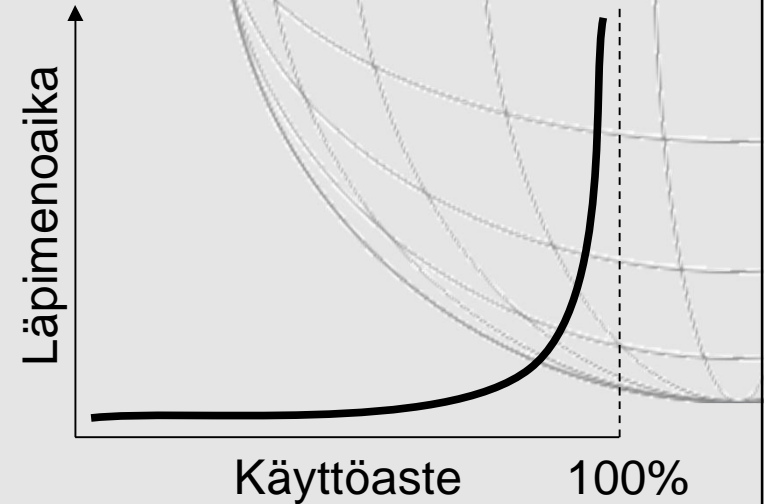
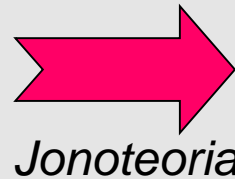
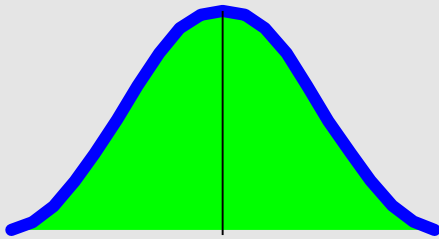


Huomioi myös riski, pääoman tarve, kilpailijoiden reaktiot jne..

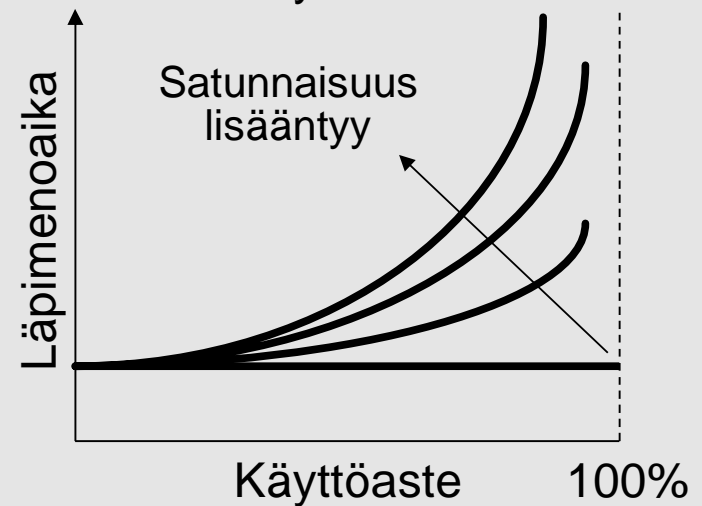
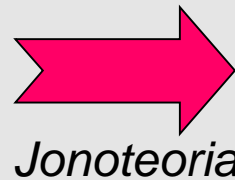
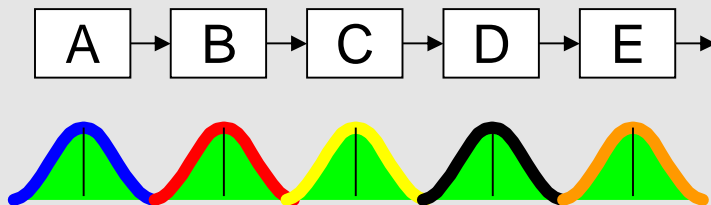
# Kapasiteettipäätösten perusmenetelmiä

## - jonoteoria ja simulointi -

Kysynnän määrässä  
vaihtelua



Prosessin vaiheiden  
työstöajoissa vaihtelua



**Vaihtelevuus siis huomioitava päätöksissä!**



# Kapasiteetin lisäämisen strateginen ulottuvuus



- **Aikainen lintu madon syö -ajattelu**
  - markkinoinnillinen early mover –advantage
  - toimialojen peliteoreettinen lähestyminen (“preemptive weapon” jne.)
- **Tarjonta luo kysyntää -ajattelu**
  - “If you build it, they will come”
- **Markkinaosuuskilpailu**
  - “kyllä minäkin kun toi toinenkin”
- **Globaali reaaliopio tuotannolle**
  - “optimal mix of technology and labour costs”
- **Kilpailustrategia saattaa edellyttää ylimääräistä kapasiteettia (nopeus, laatu, joustavuus)**
  - perusteltavissa myös kustannusten kannalta (skaala) J

**HERÄSIN AIKAISIN**



**VITTU TÄÄLLÄ MITÄÄN MATOJA OLE**

# Kapasiteetin lisäämisen strateginen ulottuvuus



- **Aikainen lintu madon syö -ajattelu**
  - markkinoinnillinen early mover –advantage
  - toimialojen peliteoreettinen lähestyminen (“preemptive weapon” jne.)
- **Tarjonta luo kysyntää -ajattelu**
  - “If you build it, they will come”
- **Markkinaosuuskilpailu**
  - “kyllä minäkin kun toi toinenkin”
- **Globaali reaaliopio tuotannolle**
  - “optimal mix of technology and labour costs”
- **Kilpailustrategia saattaa edellyttää ylimääräistä kapasiteettia (nopeus, laatu, joustavuus)**
  - perusteltavissa myös kustannusten kannalta (skaala) J

# Kapasiteetin kasvattamisessa oltava tarkkana



**Krooninen ylikapasiteetti tarkoittaa yleensä pieniä katteita sekä saneeraus kierrettä**

# Syitä globaaliin ylikapasiteettiin

## • Teknologiset syyt

- kapasiteetin lisäyksen ”eräkoko”
- toiminnan skaala-edut
- pitkä kapasiteetin rakennusaika
- optimaalisen toimintakoon kasvu
- muutokset tuotantoteknologiassa

## • Rakenteelliset syyt

- isot exit barrierit
- toimittajien motivointi
- uskottavuuden tavoittelu
- kilpailijoiden integroituminen
- kapasiteetin koon/iän vaikutus kysyntään

## • Hallinnolliset syyt

- johdon toimialakokemus
- suhtautuminen riskiin

## • Kilpailulliset syyt

- yritysten suuri määrä
- markkinajohtajan puute
- uusien kilpailijoiden entry
- early mover -edut

## • Tietovirralliset syyt

- inflatoituneet kasvuodotukset
- erisuuntaiset olettamukset
- markkinasignaloinnin katkokset
- rakenteellinen muutos
- rahoitusmarkkinoiden paine

## • Valtiolliset syyt

- vääristävät verohelpotukset
- ”kotimainen toimiala” -ajattelu
- työllisyyspainostus
- konkurssilainsäädökset

# Miten kasvattaa kapasiteettia “turvallisesti”?

- **Työtuntimäärän kasvattaminen** (esim. toinen vuoro)
- **Työtapojen kehittäminen** (work smarter and faster)
  - tuottavuus; työntekijöiden kouluttaminen, oppimiskäyrän vaikutus...
- **Pullonkaulojen ”laajentaminen”** (kohd. investoinnit)
  - hyvällä töidenjärjestelyllä voidaan myös saavuttaa hyötyjä
- **Kapasiteetin jakaminen** (esim. kilpailijoiden kanssa)
- **Koneiden huolellinen huolto ja ylläpito**
- **Ulkoistaminen ja alihankinta**
- **Tuotevalikoiman muuttaminen ja karsiminen**
- **Tuotteiden uudelleen suunnittelu** (redesign)
- **Prosessin uudelleen suunnittelu**
  - vaihtoehtoisia tuotantomenetelmiä kannattaa aina pohtia

# Kapasiteetin vähentäminen



- **Vähentäminen joskus väistämätöntä**
  - tuotteiden kysyntä laskenut pysyvästi
  - kilpailukyvyn varmistaminen pakottaa tuotannon siirtämiseen
  - uuden (tuotanto)teknologian käyttöönotto sopivampaa muualla
- **Yrityksillä erilaisia alasajovaihtoehtoja**
  - lomautukset, irtisanomiset, tilojen seisottaminen tyhjiään
  - toiminnan alasajo, toimipaikkojen/tehtaiden myyminen
- **Lopettaminen yleensä kallista mutta maiden välillä selviä kustannuseroja**
  - kustannukset sekä suoria että epäsuoria (esim. imago)
- **Uudet toimintatavat / tuotteet voivat säästää tehtaan alasajolta**

# Why carmakers keep closing UK plants - and it's not just about Brexit

Each company has expressed varying reasons for closing factories or cutting back, although the UK car industry as a whole is facing challenges on several fronts and is not alone.

Electrification of the motor industry, along with the rapid rise of new technologies, is forcing many manufacturers to change their business strategies and look for places to source new, more complex components and build cars as cheaply as they can.

Put simply, a lot of them were making diesels in the UK - and they are very much the wrong sort of car to make now - with sale plunging, new rules and a plan to stop selling them altogether in the next 20 years.

Electric and hybrid vehicle sales, however, are soaring. The problem is turning a diesel plant into an electric one isn't simple.

The "significant challenges of electrification" was the reason given by Honda for deciding to shut its Swindon factory in two years' time.

Then there's the question of the competition.

When Nissan made changes, it said it was focusing on the Asian market - with its luxury brand facing competition from the likes of Audi and Mercedes Europe.

Of course, all these changes are against a backdrop of uncertainty over **Brexit** and how that might impact production at UK plants.

Manufacturers have warned that a no-deal Brexit could hit complex cross-border supply chains, making it less profitable to make cars in Britain.

Put simply, if a brand is deciding where to invest in a new electric car plant, they're more likely to pick a country with more certainty about its future trade arrangements.





# Kapasiteetin vähentäminen

- **Vähentäminen joskus väistämätöntä**
  - tuotteiden kysyntä laskenut pysyvästi
  - kilpailukyvyn varmistaminen pakottaa tuotannon siirtämiseen
  - uuden (tuotanto)teknologian käyttöönotto sopivampaa muualla
- **Yrityksillä erilaisia alasajovaihtoehtoja**
  - lomautukset, irtisanomiset, tilojen seisottaminen tyhjiin
  - toiminnan alasajo, toimipaikkojen/tehtaiden myyminen
- **Lopettaminen yleensä kallista mutta maiden välillä selviä kustannuseroja**
  - kustannukset sekä suoria että epäsuoria (esim. imago)
- **Uudet toimintatavat / tuotteet voivat säästää tehtaan alasajolta**

## Teollisuuden palkansaajat: Irtisanominen liian helppoa ja halpaa

11.12.2008 4:48

Pauliina Pulkkinen  
Petri Sajari  
HELSINGIN SANOMAT

Teollisuuden palkansaajat -neuvottelukunta vaatii nopeasti parannuksia työntekijöiden irtisanomissuojiaan. Työsopimuksen perusteettomasta päättämisestä maksettavan korvauksen vähimmäistaso pitäisi kaksinkertaistaa vähintään kuuteen kuukauteen. Korvauksen yläraja pitäisi neuvottelukunnan mielestä poistaa kokonaan.

**Neuvottelukunnan vaatimuksia** ovat vauhdittaneet syksyn suuret irtisanomis- ja lomautusuutiset.

"Suomessa on kannattavia yrityksiä, jotka ovat saavuttaneet tulostavoitteet, mutta silti työntekijöitä vähennetään ja lomautetaan. Tilanne on yhteiskunnallisesti kestävä", sanoo Teollisuuden palkansaajien ja Toimihenkilöunionin TU:n puheenjohtaja **Antti Rinne**.

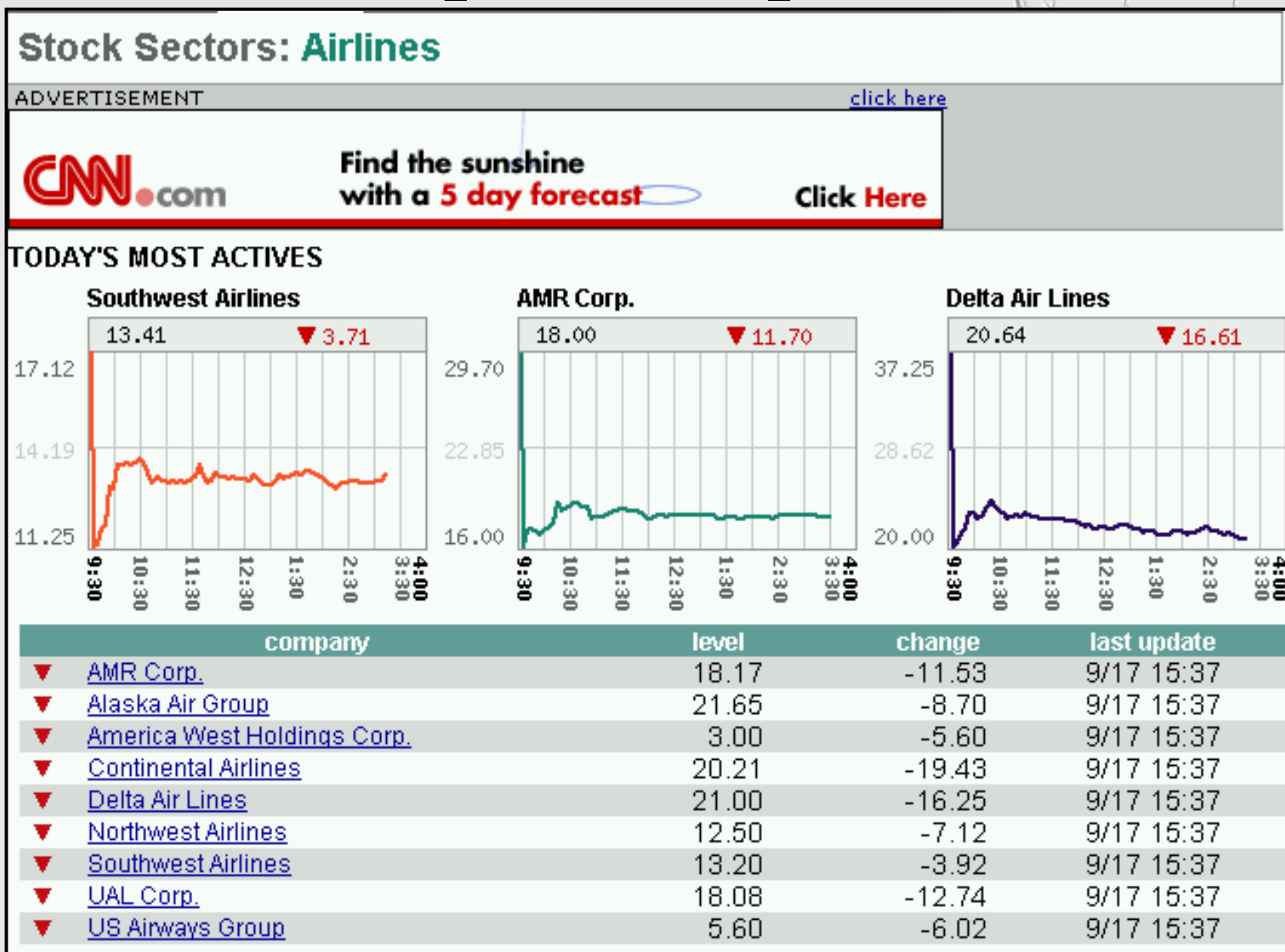
Teollisuuden palkansaajat on teollisuuden ja sitä lähellä olevan palvelualan henkilöstön yhteistyöelin. Siihen kuuluvat 14 jäsenliittoa edustavat lähes 800 000 työntekijää.

"Olemme valmiita menemään kaduille ja toreille, jos tilanne sitä vaatii", Rinne sanoo.

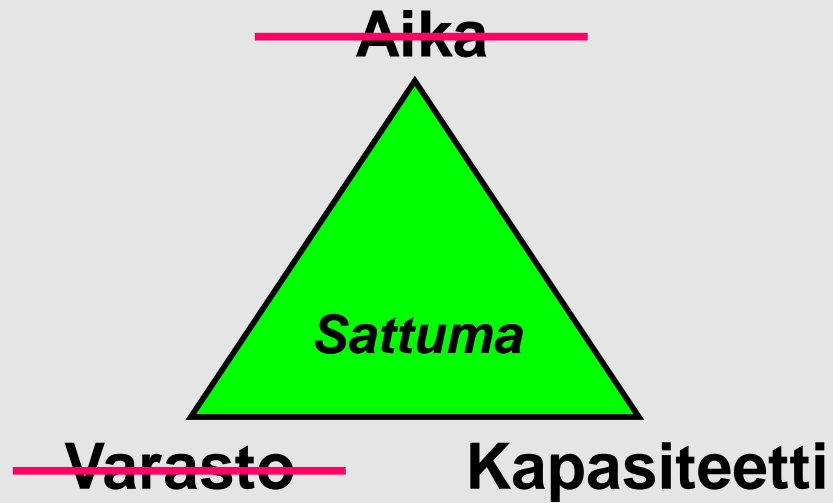


*"Tuotannolliset ja taloudelliset syyt..."*

# Aina kapasiteettia ei pysty vähentämään tarpeeksi nopeasti



# Kaikki eivät voi minimoida ylikapasiteettia



# Muita mielenkiintoisia kapasiteettikysymyksiä



- **Kapasiteetin joustavuus ja sen huomioonottaminen alusta asti**
  - miten nykyinen kapasiteetti joustaa ylös ja alas
  - miten helppoa on lisätä uutta kapasiteettia vanhan päälle
- **Vanhojen tehtaiden uudenaikaistaminen**
- **Informaatiotuotteiden elinkaaret ja vaikutukset kapasiteettipäätöksiin**
  - kysyntä ei laske tasaisesti vaan useimmiten loppuu kuin seinään
- **Tietotekniikka ja järjestelmien skaalautuvuus**
  - IT-investoinnit usein muuta kuin kiinteitä  $\Rightarrow$  tarvitaan lisää, lisää...
- **Asiakkaan kapasiteetti**
  - kuinka paljon asiakas on valmis itse tekemään vaadittuja tehtäviä