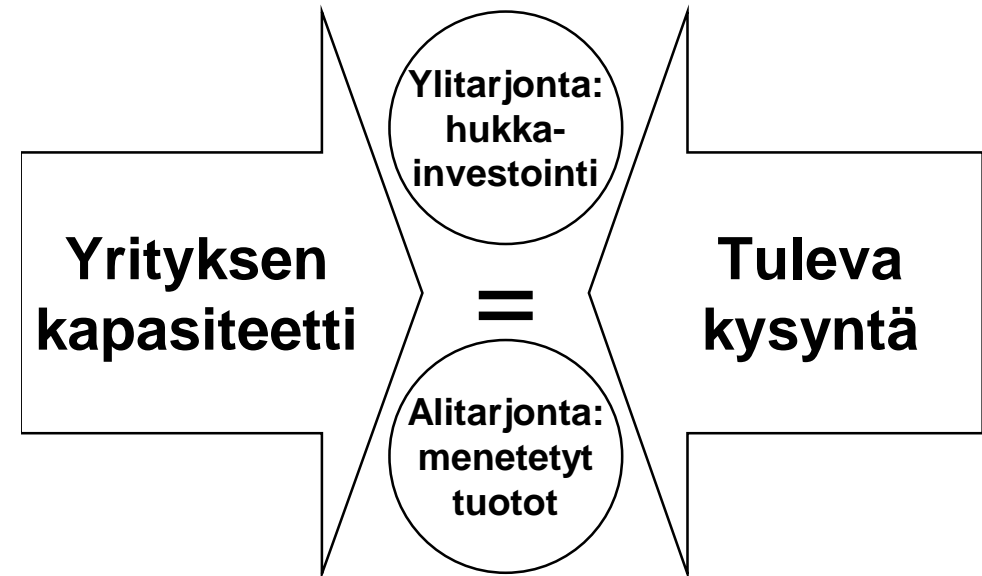


6

**Kapasiteetti
ja sen hallinta****Luennon sisältö**

- Kapasiteetin määrittäminen
- Kapasiteetin hallinta

Mistä on kysymys?

TUTA 20

Luento 6

2

Miksi kapasiteetipäätökset ovat tärkeitä?

- **Merkittävä taloudellinen investointi**
 - lisäkapasiteetin rakentaminen myös kestää ja on vaikea perua
- **Määrittelee mahdollisuuksia/toimintakykyä keskipitkällä ja lyhyellä tähtämellä**
 - 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)**

TUTA 20

Luento 6

3

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 normaalityönnä 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)

TUTA 20

Luento 6

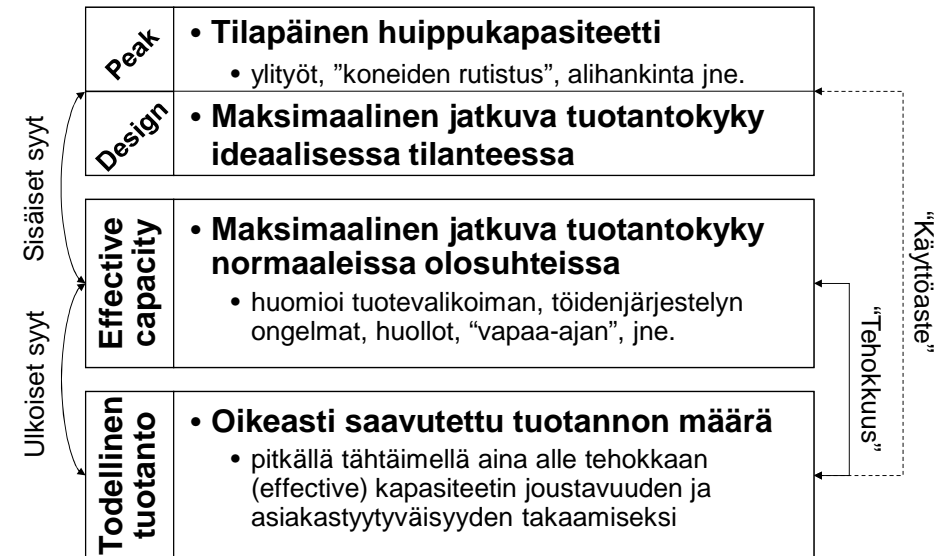
6

Moni muuttuja vaikuttaa kapasiteettiin

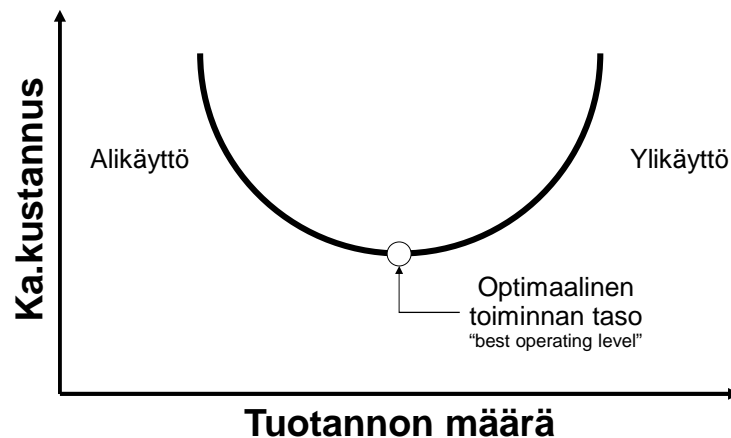
- *Käytetty prosessi ja teknologia* - miten tehokkaat koneet?
- *Tuotesuunnittelu* - miten helposti valmistettavaksi suunniteltu
- *Tuotevalikoima laajuus ja ominaisuudet* - eroja tuotteiden prosessivaatimuksissa sekä asetus- ja valmistusajoissa
- *Tuotannonohjaus* - pullonkaulojen ohjauksella, tuotantolinjan 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 tuotantoaika mutta parantaa tuotteiden laatua ja minimoi yllättävät seisokit
- *Innovaatio, yleinen toiminnan kehittäminen jne.*

Määrittelyissäkin ”pientä” sekavuutta

- case kaikki määrittelevät eri tavalla! -

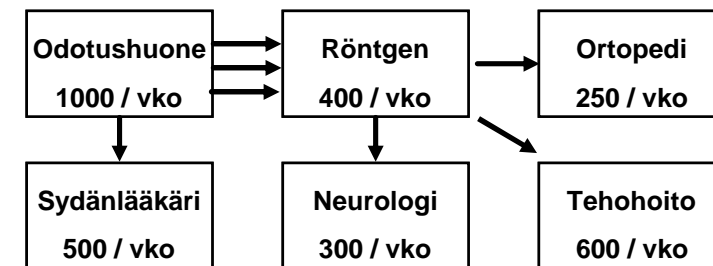


Korkea käyttöaste tulee aina kalliiksi!



Prosessin kapasiteetti

- process flow -



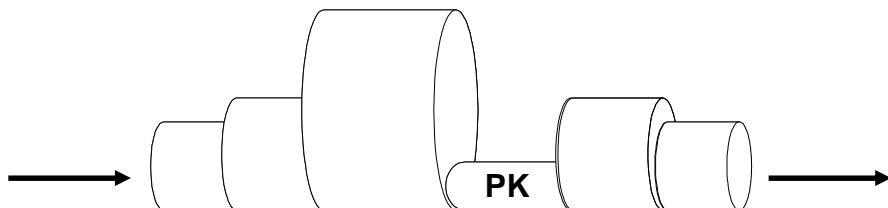
- **Vaiheiden maksimikapasiteetit arvioitu standardiaikojen perusteella**
- **Systemin pullonkaula riippuu eri vaiheiden ”kysynnästä”**
 - siirtyy helposti paikasta toiseen tuotevalikoiman, ajoituksen ym. suhteen
 - simulointi auttaa löytämään yleisimmät ongelma-alueet

Prosessin kapasiteetti

- product flow -

- Pullonkaulan tunnistaminen kriittistä

- kapasiteetin, töidenjärjestelyn ym. kannalta

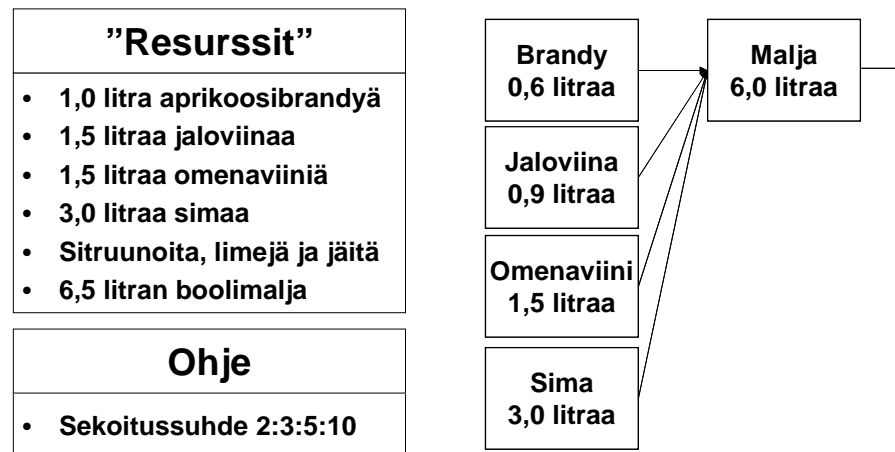


- Kapasiteettia nostetaan ainoastaan parantamalla pullonkaulan toimintaa

- eri vaiheiden saannot (yield) luonnollisesti myös huomioitava

Resurssirajoitteen idea yksinkertaistaen

- case vappubooli -



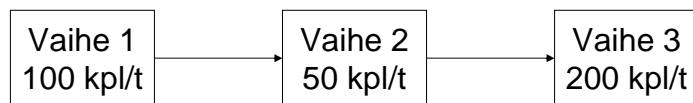
Kuinka ison boolin resursseista saa?

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

Prosessin kapasiteetti

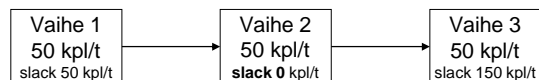
- product flow -

Esim.α



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

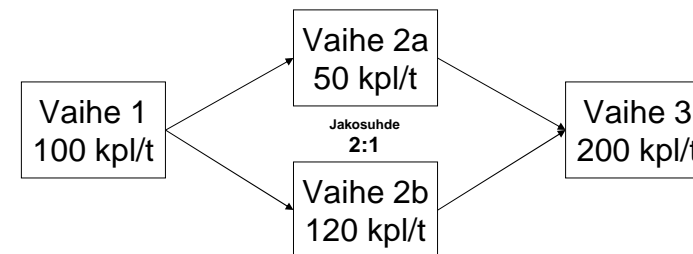
Eli...



Prosessin kapasiteetti

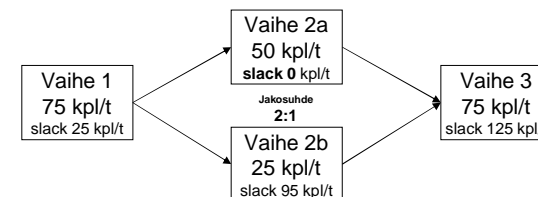
- product flow -

Esim.β



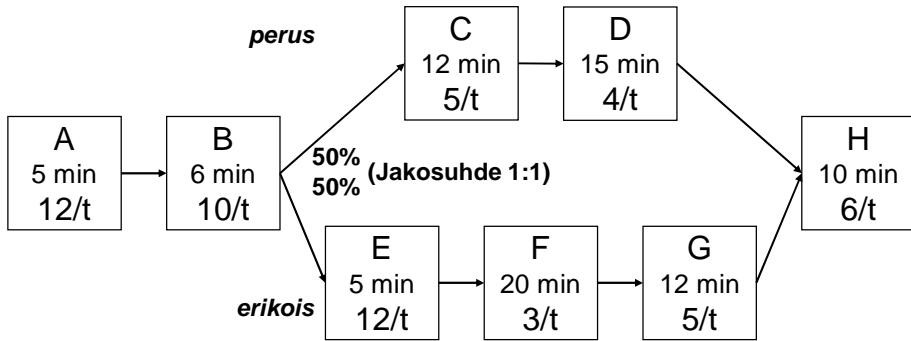
Pullonkaula: *Vaihe 2a* Prosessin kapasiteetti: *75 kpl/t*

Eli...

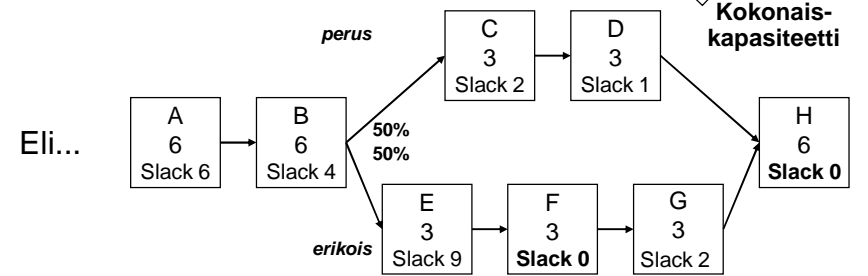


Prosessin kapasiteetti esimerkki 1

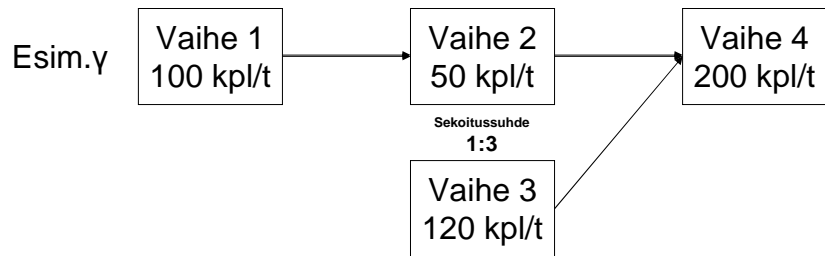
Autopesula tarjoaa kahta palvelua (perus ja erikois) joiden kysyntä on yhtä suurta. Alla on pesulan prosessikuvaus vaiheittain sekä vaiheiden kestot ja kapasiteetit. Selvitä autopesulan kapasiteetti, prosessin pullonkaula ja eri vaiheiden ylimääräiset kapasiteetit (oletus: joka vaiheessa oma työntekijä-/koneresurssi).



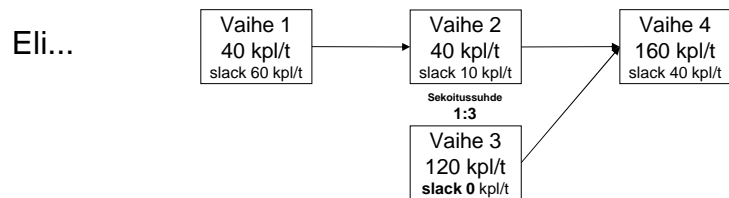
Vaihe	Kapasiteetti	Yritys 1	Yritys 2	Yritys 3	Yritys 4	Slack
A	12	12	10	8	6	6
B	10	12	10	8	6	4
C	5		5	4	3	2
D	4		5	4	3	1
E	12			4	3	9
F	3			4	3	0 ← PK
G	5				3	2
H	6				6	0 ← PK



Prosessin kapasiteetti - product flow -

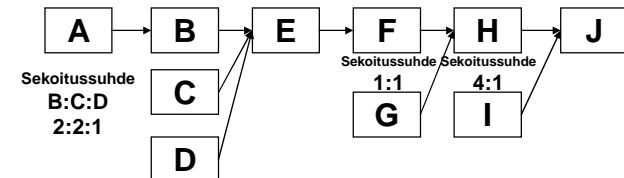


Pullonkaula: Vaihe 3 Prosessin kapasiteetti: 160 kpl/t



Prosessin kapasiteetti esimerkki 2

Puhdistusaineita valmistava yritys ei pysty nykyisellä tuotannollaan vastaamaan kysyntään. Alla on kuvaus tehtaan tuotantjärjestelmästä 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

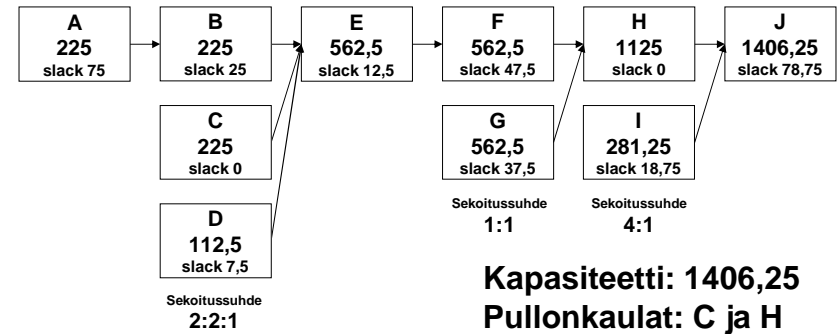
Prosessin kapasiteetti esimerkki 2

- kapasiteetin määrittäminen LP-menetelmällä -

Rajotteet	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Total	RHS	Slack
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	78,75
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	
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	
Tuotanto													
Määrät	225,00	225,00	225,00	112,50	562,50	562,50	562,50	1125,00	281,25	1406,25			1406,25

Prosessin kapasiteetti esimerkki 2

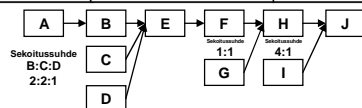
- kapasiteetin määrittäminen LP-menetelmällä -



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

↑
Prosessin kapasiteetti

Prosessin kapasiteetti esimerkki 2

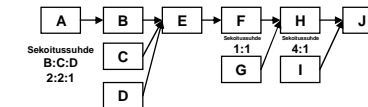
- pullonkauloihin investointi LP-menetelmällä -

Rajoitteet	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Total	RHS	Slack
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	47,50
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	
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	
Tuotanto													
Määrät	230,00	230,00	230,00	115,00	575,00	575,00	575,00	1150,00	287,50	1437,50	1437,50		

Prosessin kapasiteetti esimerkki 2

- pullonkauloihin investointi yksinkertaisella tavalla -

Vaihe	Kapasiteetti	Yritys 1	Yritys 2	Yritys 3	Yritys 4
A	300	300,00			
B	250	300,00	250,00		
C	ääretön		250,00	240,00	230,00
D	120		125,00	120,00	115,00
E	575			600,00	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.

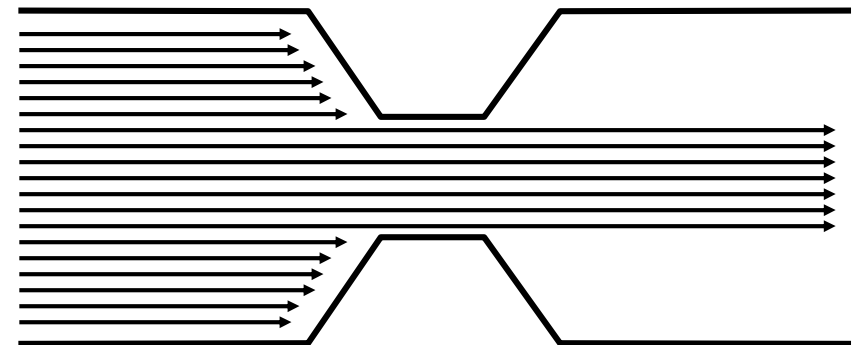
Pullonkaula

Lisäys 25 yks.

Prosessin kapasiteetti ← Lisäys 31,25 yks.

Prosessin kapasiteetti

- product flow -



Vaiheiden ei kannata tuottaa enempää kuin pullonkaula pystyy käsittelemään

Kysynnän ja tarjonnan epätasapainoa voidaan yrittää tasoittaa monella konstilla

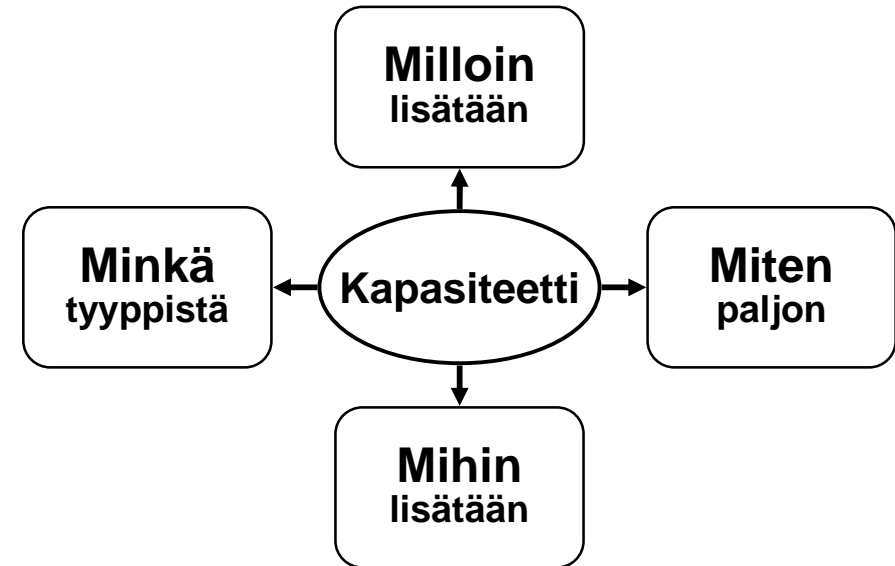
Kysynnän hallinta

- **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-/alilyöt, 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...**

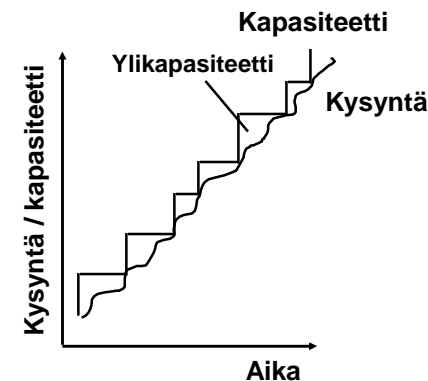
Kapasiteettia joudutaan joskus lisäämään



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

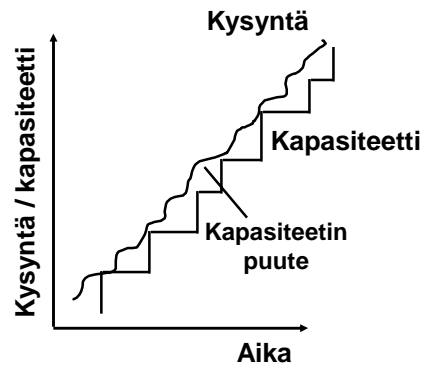
Kapasiteetin kasvattamisen ajoitusstrategiat - kysyntää ennakoiva -



- **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**

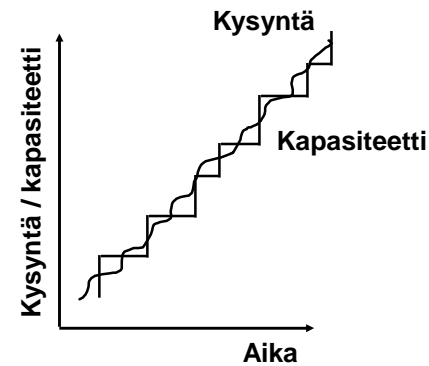
TUTA 20

Luento 6

40

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 vajuus tilanteisiin pitää osata varautua ja reagoida nopeasti
 - kysynnän kasvun pitää olla melko tasaista tai helposti ennustettavissa
- **Vaatii mahdollisuuden lisätä kapasiteettia pieninä erinä**

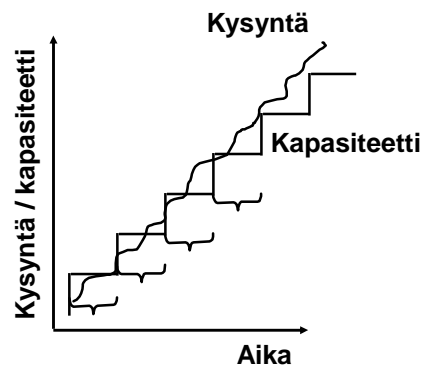
TUTA 20

Luento 6

41

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 kysynnän kasvunusteet väärin

TUTA 20

Luento 6

42

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

TUTA 20

Luento 6

44

Kapasiteettipäätösten perusmenetelmiä

- kapasiteettitarpeen määrittely -

TARVE (ajan kysyntä)	Kites	Wind-socks	TARJONTA	
Kysyntäennuste kpl	30000	12000	Työpäiviä vuodessa	200
Käsittelyaika (t) per kpl	0,3	1	Vuoroja per päivä	2
Käsittelyaika (t) per vuosi	9000	12000	Tunteja per päivä	8
Valmistuserän koko	20	70	Työtunteja yhteensä	3200
Valmistuseriä per vuosi	1500	171	"Kapasiteettivara"	25 %
Asetusaika (t) per erä	3	4	Ajantarjonta per kone	2400
Asetusaika (t) per vuosi	4500	686		
Ajantarve (t) per tuote	13500	12686		
Ajantarve yhteensä	26186			

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

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

Kapasiteettipäätösten perusmenetelmiä

- takaisinmaksuaika -

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

	Asiakas- määrä ilman investointia	Uudet "lisäkävijät" (30%)	Pääsy- lipun hintaa	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
Takaisinmaksuaika					3,47 vuotta

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

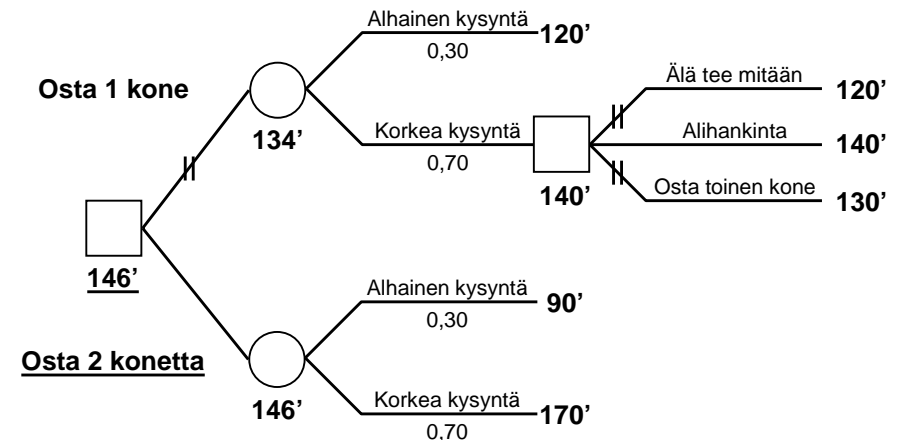
Käytännössä investointilaskelmat haastavia



- 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

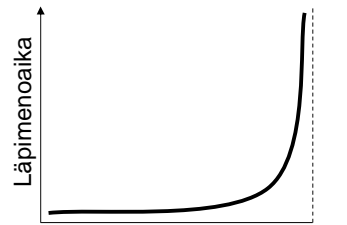
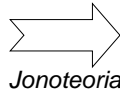
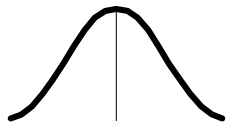
- päätöspuut -



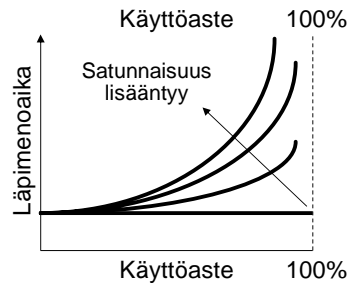
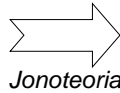
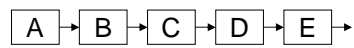
Huomioi myös riski, pääoman tarve, kilpailijoiden reaktiot jne..

Kapasiteettipäätösten perusmenetelmiä - jonoteoria ja simulointi -

Kysynnän määrässä
vaihtelua



Prosessin vaiheiden
työstäjoissa vaihtelua

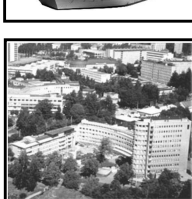
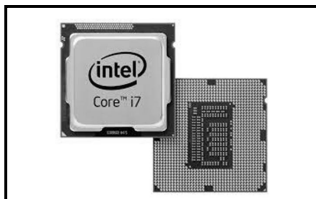


Vaihtelevuus siis huomioitava päätöksissä!

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

Kapasiteetin kasvattamisessa oltava tarkkana



Krooninen ylikapasiteetti tarkoittaa yleensä pieniä katteita sekä saneerauskierrettä

Syitä globaaliin ylikapasiteettiin

- **Teknologiset syyt**
 - kapasiteetin lisäyksen ”eräkkö”
 - toiminnan skaala-edut
 - pitkä kapasiteetin rakennusaika
 - optimaalisen toimintakoon kasvu
 - muutokset tuotantoteknologiassa
- **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
- **Rakenteelliset syyt**
 - isot exit barrierit
 - toimittajien motivointi
 - uskottavuuden tavoittelu
 - kilpailijoiden integroituminen
 - kapasiteetin koon/iän vaikutus kysyntään
- **Hallinnolliset syyt**
 - johdon toimialakokemus
 - suhtautuminen riskiin

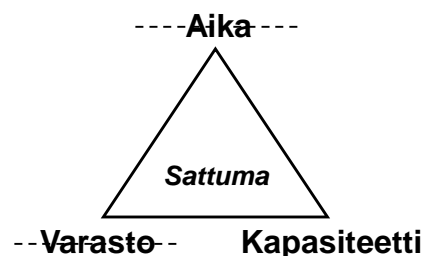
Miten kasvattaa kapasiteettia “turvallisesti”?

- **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
 - kilpailukyvyyn varmistaminen pakottaa tuotannon siirtämiseen
 - uuden (tuotanto)teknologian käyttöönotto sopivampaa muualla
- **Yrityksillä erilaisia alasajovaihtoehtoja**
 - lomautukset, irtisanomiset, tilojen seisottaminen tyhjillään
 - 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**

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 ÷ tarvitaan lisää, lisää...
- **Asiakkaan kapasiteetti**
 - kuinka paljon asiakas on valmis itse tekemään vaadittuja tehtäviä