

# 5

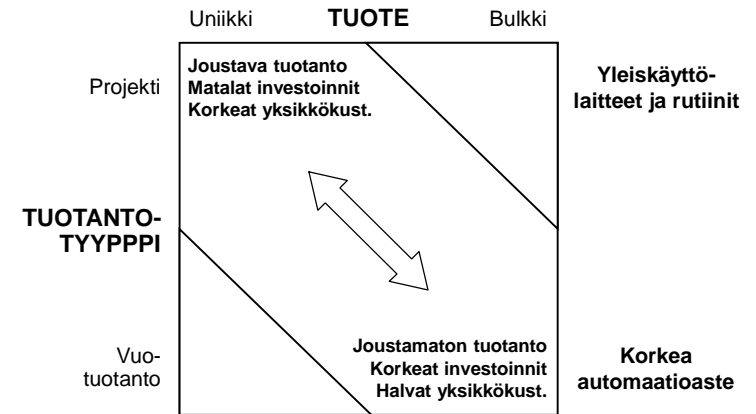
## Tuotantotyypin valinta

### Luennon sisältö

- Tuote-prosessimatriisi
- Tuotantopäätökset
- Palveluprosessit
- Prosessianalyysin perusmuuttujat

## Tuotannon perustyyppit

- Tuotantomäärällä, tuotevalikoimalla, ja tuotantotyypillä on siis selvä yhteys toisiinsa

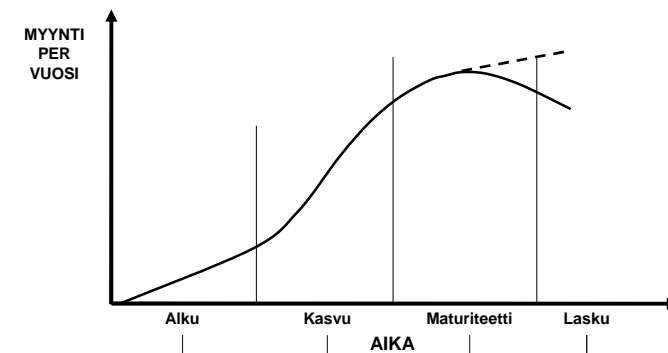


## Tuotantotyyppien erot eivät ole uusi asia - tuote-prosessimatriisi -

	Low volume, one of a kind	Low volume, multiple products	Higher volume, few major products	High volume, high standardization		
I. Job Shop	<b>Commercial Printer</b> ↓ <b>Heavy Equipment</b> ↓ <b>Automobile Assembly</b> ↓ <b>Sugar Refinery</b>				Flexibility - high Unit cost - high	
II. Batch						
III. Assembly Line						
IV. Continuous Flow						Flexibility - low Unit cost - low

Hayes & Wheelwright 1979

## Tuote-prosessimatriisin peruslähtökohdat - tuotteen elinkaari -



**Tuotevalikoima:**

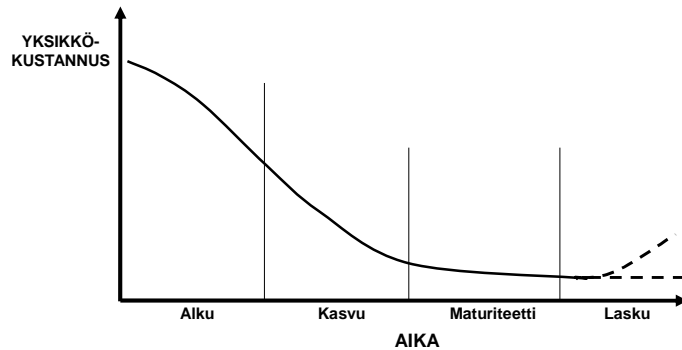
**Tuotantomäärä per malli:**

**Kilpailun muoto:**

**Toimialarakenne:**

Alku	Kasvu	Maturiteetti	Lasku
Suuri valikoima	Kasvava tuote-standardisointi	"Dominant Design"	Korkea standardointi
Alhainen	Kasvava	Korkea	Korkea
Tuute-ominaisuudet	Laatu ja saatavuus	Hinta ja luotettavuus	Hinta
Pieniä kilpailijoita	Pudotuspeli ja fuusiot	Pari isoa yritystä	"Selviytyjät"

## Tuote-prosessimatriisin peruslähtökohdat - prosessin elinkaari-



Tuotantotyyppi:	Verstas	Erä	Linja	"Vuo"
Tuotantovolyymi:	Alhainen	Kasvava	Korkea	Korkea
Joustavuuden tarve:	Korkea	Laskeva	Alhainen	Alhainen
Prosessi-innovaatio:	Alhainen	Keskitasoa	Korkea	Keskitasoa
Automaatio ja vertikaalinen integraatio	Alhainen	Keskitasoa	Keskitasoa	Korkea

TUTA 20

Luento 5

6

## Tuote-prosessimatriisin perusajatukset

- **Tuotannon skaala- ja valikoimavaatimukset riippuvat tuotteen elinkaaren vaiheesta**
  - liike elinkaaren mukana matriisin diagonaalia pitkin
    - huomioitava mm. pitkän tähtäimen investointisuunnitelmissa
- **Kustannustehokkaimmat toimintatavat matriisin keskellä**
  - suuret tuotantomäärät laajalla valikoimalla mahdollisia
  - matriisin kulmissa joko liian joustamatonta tai kallista toimia
- **Valitulla positioinnilla suora vaikutus yrityksen fokukseen ja johtamiseen**
  - strategia, organisaatorakenne, suunnittelumenetelmät, valvonta ja koordinaatio, informaatiojärjestelmät, kannusteet...
- **Markkinoinnin ja tuotannon keskusteltava**

TUTA 20

Luento 5

7

## Mallin kohtaamaa peruskritiikkiä

- **Tuote ei välttämättä liiku pitkään aikaan**
  - esim. asuntotuotannossa ihmisten toiveet eivät ole kauheasti konvergoituneet
- **Siirtyminen harvoin käytännössä suoraa**
  - riskien minimoimiseksi yritykset usein liikkuvat ensin tuoteakselilla eli haluavat säilyttää joustavuutensa vaikka kustannukset jäävätkin hetkeksi korkeammiksi
- **Liike diagonaalilla joskus jopa taaksepäin**
  - esim. autoteollisuudessa sekä T-mallin jälkeen että tällä hetkellä ihmisten halutessa lisää vaihtelua
- **Yrityksen ei pakko positioitua diagonaalille**
  - esim. Rolls-Roycen tapauksessa asiakkaat valmiita maksamaan tehottomuudesta (tuotemerkin merkitys)

TUTA 20

Luento 5

9

## Mallin kohtaamaa ajallista kritiikkiä

- **Toimintaympäristö muuttunut sitten 70-luvun**
  - teknologian kehittyminen lisännyt tuotannon joustavuutta
    - esim. CIM ja FMS tuoneet ihan uudet mahdollisuudet
  - ihmiset ratkaisevat menestymisen, ei positiointi matriisissa
    - samoin positioituneiden yritysten menestyksessä selviä eroja
  - muuttuvassa ympäristössä tarvitaan strategista joustavuutta
    - fit -ajattelu ei enää niin kriittistä
  - tuotteen elinkaari usein väärin ymmärretty
    - "mature product ei sama kuin mature market"
  - kilpailu ei siirry enää aina joustavuudesta ja laadusta alhaisimpiin kustannuksiin
  - laatu ja kustannus eivät ole enää täysin toisiaan poissulkevia
  - globaaliympäristö huonosti huomioitu matriisissa
    - yritykset investoivat uutta teknologiaa myös kaukasiinkin maihin

TUTA 20

Luento 5

11

## Miten yrityksen johdon tulisi lähestyä tuotantopäätöksiään?



## Monta tekijää tuotantopäätösten lähtökohtana

- **Markkina-analyysi (kysyntä ja toimintaympäristö)**
  - kysynnän määrä ja markkinapotentiaalia (eli nyt ja tulevaisuudessa)
  - kysynnän luonne
    - tuotteen elinkaaren vaihe, toivotun tuotevalikoiman laajuus, hintapisteet, toimitusaikavaatimukset, kysynnän yleinen vaihtelevuus, asiakkaiden rooli...
  - materiaalin saatavuus ja hinta, yritys ympäristön muutokset (PESTLE), teknologinen kehitys, kilpailijoiden tekemiset...
- **Sisäinen analyysi (eli resurssit)**
  - nykyinen konekanta ja teknologian taso, investointitarve...
  - työntekijöiden osaaminen ja potentiaali, kustannus ja saatavuus
  - johtamisosaaminen
  - yrityksen taloudellinen tilanne, pääomaresurssit
- **Strategia-analyysi**
  - yrityksen kilpailuetuuttajat ja positiointi markkinoilla
- **Tuoteanalyysi**
  - tuotteiden fyysiset ja tekniset ominaisuudet, vaaditut prosessit ja kyvyt...

## Tuotannon yksikkökustannuksissa on eroja - case nidontakone -

### Kustannusrakenne:

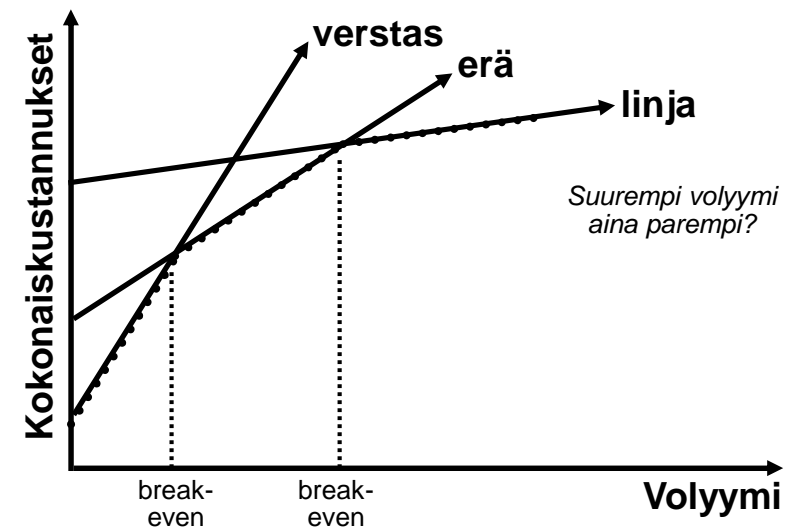
Koneen tyyppi	KIKU	MUKU	Tuotantokyky
Manuaalinen	1000 €	18 €/t	10 kpl/t
Automaattinen	9000 €	2 €/t	100 kpl/t

### Yksikkökustannukset:

Määrä	Manuaalinen	Automaattinen
1.000	2,80 €/kpl	9,02 €/kpl
Indifferenssi-volyymi → 4.494	2,02 €/kpl <small>tuotantoaika 450 t</small>	2,02 €/kpl <small>tuotantoaika 45 t</small>
10.000	1,90 €/kpl	0,92 €/kpl
100.000	1,81 €/kpl	0,11 €/kpl

..volyymien kasvu laskee dramaattisesti korkeamman kiinteän kustannuksen omaavan Automaattisen koneen tuotannon yksikkökustannuksia

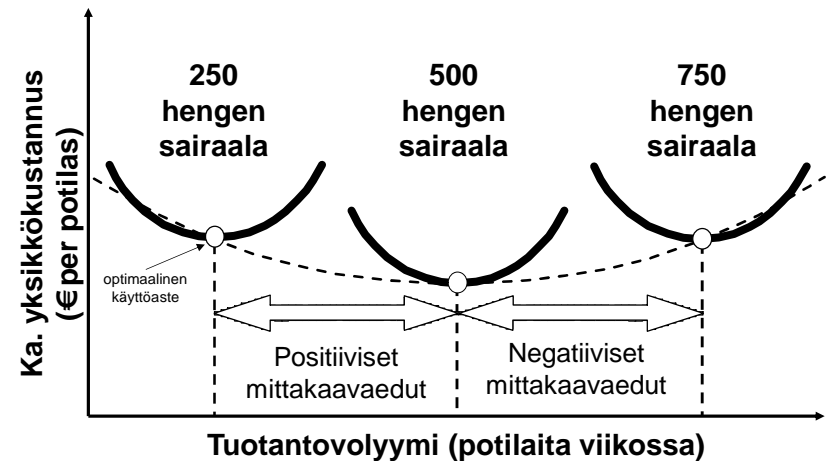
## Tehokkain tuotantotyyppi riippuu volyymista



## Suurtuotannossa etuja ja haittoja

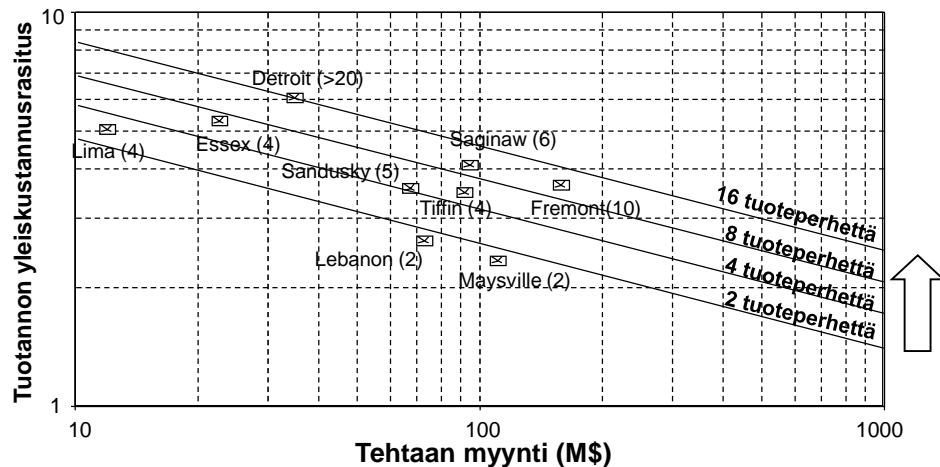
- **Skaala-ekonomia suosii isoja tuotantokeskittymiä** (alhaisemmat valmistuskustannukset per yksikkö)
  - economies of scale (tuotannon määräedut)
    - suuri tuotantovolyymi yhtä tuotetta valmistetaan samalla koneella tai kiinteällä kulurakenteella
  - economies of scope (tuotannon laajuusedut)
    - suuri tuotantovolyymi useaa tuotetta valmistetaan samalla koneella tai kiinteällä kulurakenteella
  - "economies of learning"
    - toimii sekä määrä- että laajuuseduissa
- **Isot, fokusoimattomat operaatiot** (esim. liiallinen laajuusetujen tavoittelu) **eivät kuitenkaan ole täysin ongelmattomia**
  - laajalla tuotevalikoimalla suora vaikutus tarvittaviin asetuksiin
    - è tehokkuus laskee (aika/kapasiteetti/lisäkust.) ja yksikkökustannukset kasvaa
  - johtajatasojen määrä kasvaa, toiminnan yleinen koordinointi ja valvominen hankaloituu
    - è yleiskustannukset kasvaa

## Suurtuotannossa etuja ja haittoja



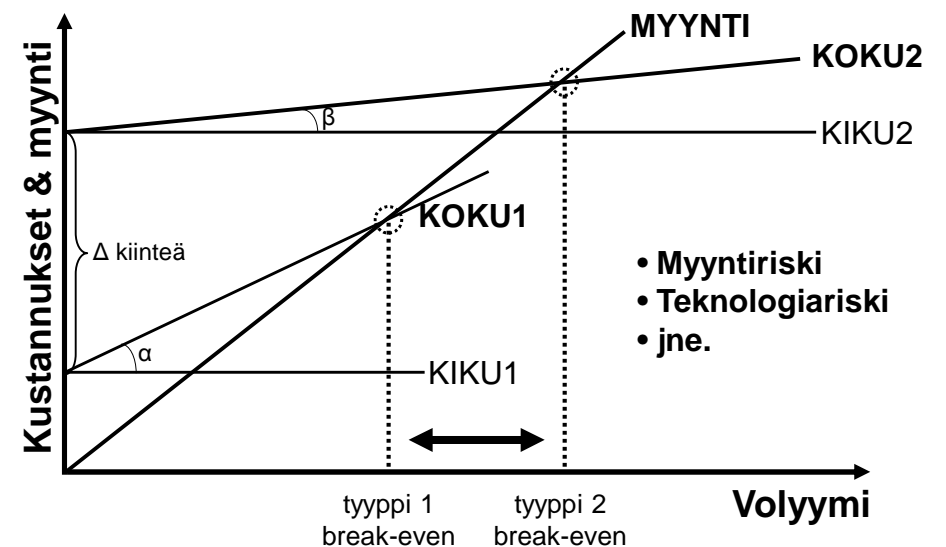
**Skaalan loputon kasvattaminen kannattamatonta!**

## Suurtuotannossa etuja ja haittoja



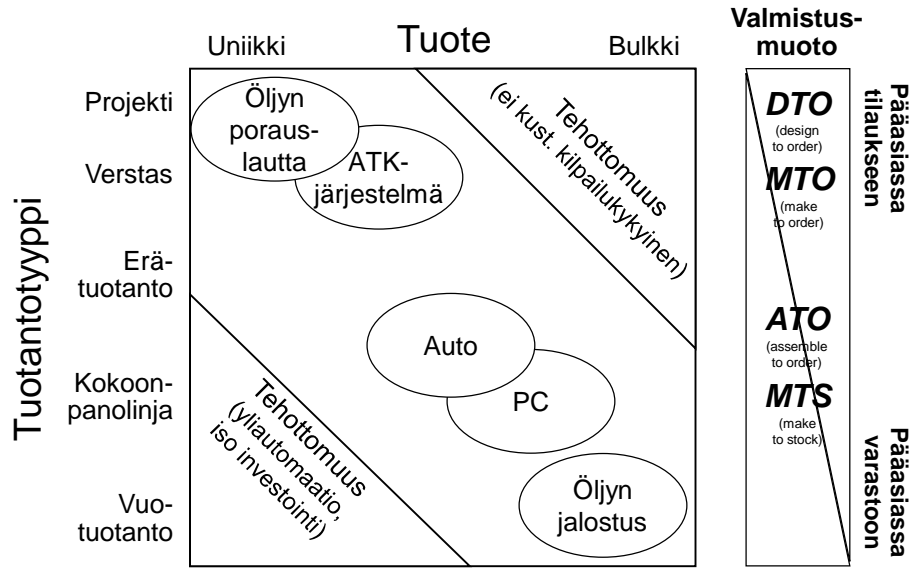
**Tuotevalikoiman laajuus hankaloittaa johtamista ja kasvattaa toiminnan yleiskustannuksia**

## Tuotantotyyppi ja investoinnin riskialttius

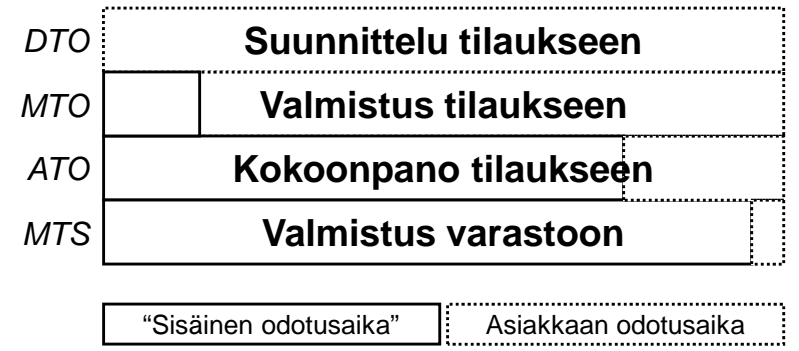


- Myyntiriski
- Teknologiariski
- jne.

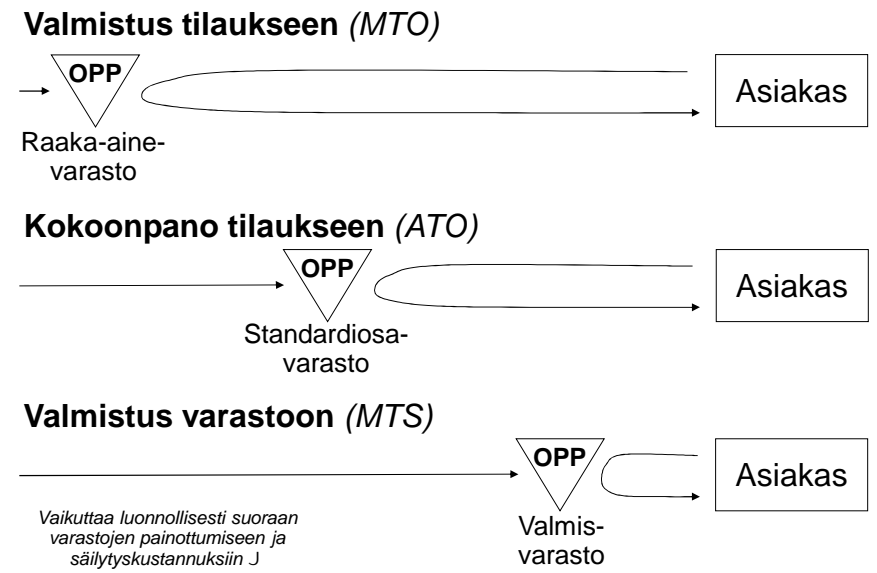
# Tuotantotyyppi ja valmistusmuoto



# Valmistusmuoto ja odotusajan jakautuminen



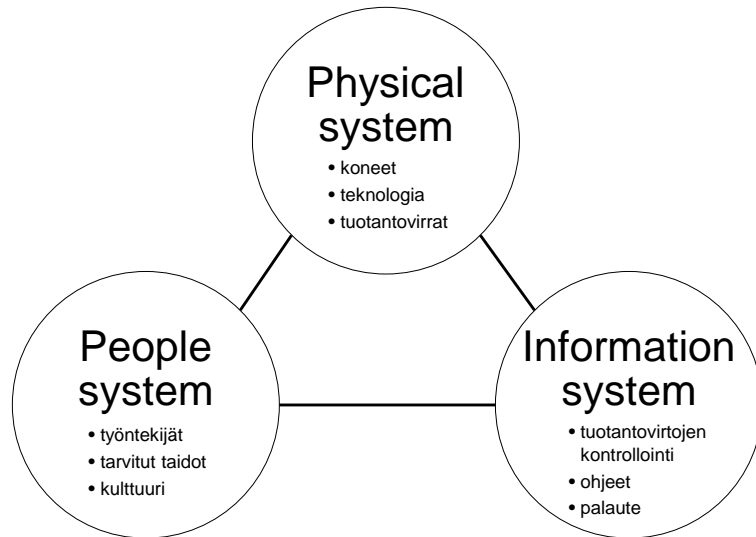
# Valmistusmuoto ja tilauksen kytkeytymispiste



# Yrityksellä eri markkinasegmenttejä ja eri elinkaaren vaiheissa olevia tuotteita



## Prosesseilla erilaiset painotukset - vaatii erilaista johtamisosaamista -



## Tuotantotyyppi vaikuttaa johdon haasteisiin

	Product Mix			Challenges for Management
	One of a kind or low	Low volumes: multiple products	High volumes: few major products	
Process Pattern	Very jumbled flow; process segments loosely linked	Projektii		Scheduling, materials handling, shifting bottlenecks
	Jumbled flow, but a dominant flow exists			
	Mixed with dominant flows	Verstas		Worker motivation: balance, maintaining enough flexibility
	Line flow	Erätuotanto		
	Continuous, automatic, and rigid flow, process segments lightly linked	Tuotantolinja		
Challenges for Management	Bidding: delivery; product design; flexibility	Quality (product differentiation); flexibility in output volumes	Price	Vuotuotanto Capital expenses for big chunk capacity: technological change; materials management; vertical integration

## Oppien ja ajattelutavan siirrettävyys...

*Verstas*

≠

*Linja*

*Teollisuus*

≈

*Palvelu*

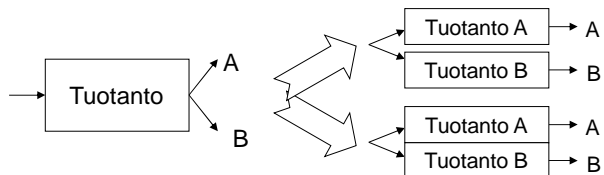
## Miten yritys voisi sitten tuotantonsa hoitaa?

- **Erotaa suuri volyyminen standardituotteiden tuotanto prototyypeistä ja räätälöidyistä tuotteista**
  - kokonaan eri tuotantolaitokset tai tehdas tehtaassa järjestely
- **Tuottaa standardiosia/-moduleita varastoon ja koota lopputuotteet tilausten saapumisen jälkeen**
  - mahdollistaa tuoteräätelöinnin nopealla tilaus-toimitus ajalla
  - minimoi laajan tuotevalikoiman aiheuttamat hallinnolliset ongelmat
- **Suunnitella organisaatorakenne vastaamaan tuotannon fokusta**
  - hajautettu pieni volyymisille prototyypitöille ja keskitetympi suuri volyymisille operaatioille
- **Luoda pienempi määrä laajempia työnkuvauksia**
  - palkkaus taitojen ja kykyjen mukaan

# Miten yritys voisi sitten tuotantonsa hoitaa?

- case fokusoituneet tehtaat -

- **Rajattu tuote- tai prosessivalikoima**
  - kooltaan selvästi isoja tehtaita pienempiä (usein alle 500 henkilöä)
  - tehdas-tehtaassa malli myös mahdollinen
- **Tarjoavat sekä strategisia että operatiivisia hyötyjä**
  - kyvykkyyssajattelun mukainen ratkaisu
  - toimintaa helpompi johtaa ja valvoa, vähemmän byrokratiaa, kommunikaatio lisääntyy, asetusajat minimoituvat jne.
    - suora kustannus- ja tehokkuusvaikutus

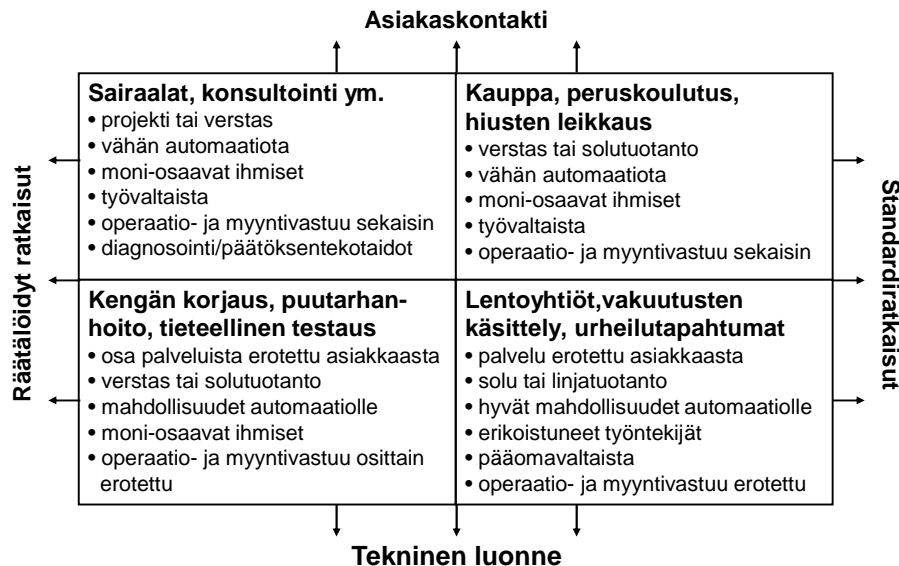


# Muistettavia huomioita tuotantotyypeistä

- **Tuotantopäätökset ovat yritysstrategian ilmentymä**
  - päämääränä tavoitteiden saavuttaminen (tehollisuus ja tehokkuus!)
  - kilpailla voi monella muullakin tavalla kun alhaisimmilla kustannuksilla
- **Tuotantotyyppien operatiiviset, taloudelliset ja teknologiset trade-offit ymmärrettävä**
  - huomioitava mm. uusien tuotteiden lanseerauksessa, tuotelinjojen kasvattamisessa ja yleensäkin kilpailu- ja tuotevalikoimapäätöksissä
- **Toisto ja yksinkertaisuus luo kyvykkyyttä**
  - tuotantokyky ja tuottamisen järkevyyks aivan eri asioita!
  - operaatioiden fokuksen katoaminen liittyy usein tuotevalikoiman kasvattamiseen (eli esim. myyjien kannusteiden oltava oikein)
- **Johtamisen tulee huomioida operaatioiden luonne**
  - painopiste-erojen vuoksi eri tuotantotyypit vaativat erilaista johtamista
  - valvontamekanismeja asetettaessa pitää muistaa, ettei mikään operaatio ei voi menestyä samanaikaisesti kaikilla sisäisillä mittareilla

# Palveluita ajatellaan usein toimialapohjaisesti

- case palvelu-prosessimatriisi I -



# Palveluita ajatellaan usein toimialapohjaisesti

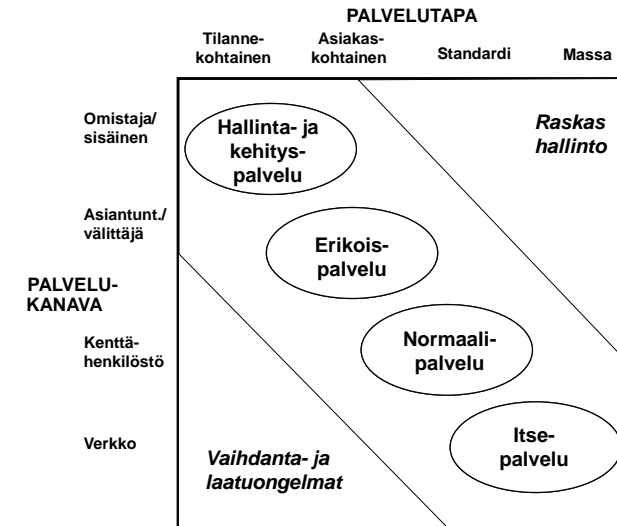
- case palvelu-prosessimatriisi II -



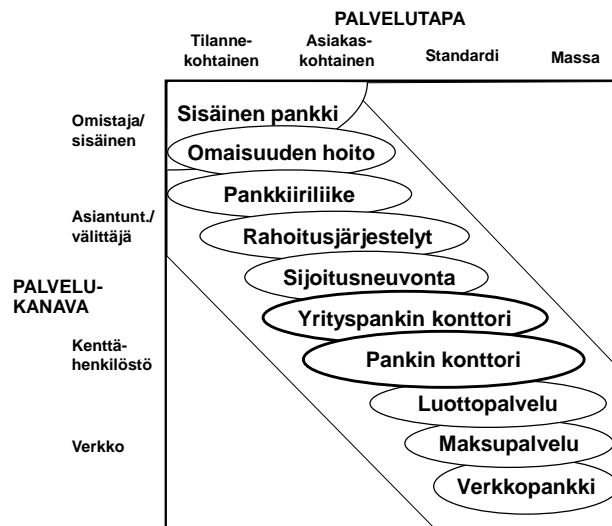
## Palveluiden tuotantoprosesseissa on eroja

- **Palveluiden ominaispiirteet ja tavoitteet vaikuttavat siihen miten ne tulisi tuottaa**
  - millainen on palvelupaketin sisältö?
    - räätälöity (verstas) vs. standardoitu (linja) palvelu
    - field-based (yleis) vs. facility-based (erikoistuminen) palvelu
    - palvelun tuottamisen kiireellisyys (eli joustavuustarve)
    - tuotteen ja palvelun välinen suhde
  - kuinka suuri on asiakaskontaktin määrä?
    - kuinka aktiivisesti mukana palvelun tuottamisessa
  - mikä on kilpailutilanne ja organisaation erikoisosaamisalue?
    - kilpailuetumuuttujat ja muutokset asiakastoiveissa
    - markkinoinnin ja operaatioiden yhteistyön määrä
- **Usean eri palvelun tarjoaminen ei mahdotonta**
  - esim. tavaratalossa voidaan kerätä nettitalauksia

## Toimiala ei selitä palvelutuotantoprosessia! - palvelustrategiamalli -



## Pankkipalveluiden eriytyminen



Pöytätarjoilu

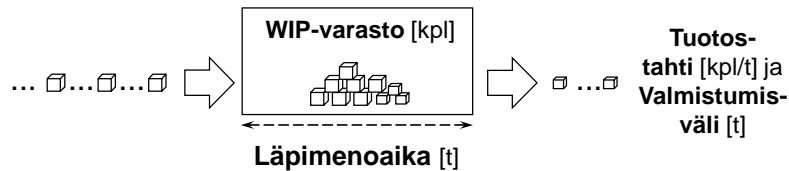
2,60 €



Itsepalvelu  
0,75 €



# Operaatiot puretaan usein prosessitasolle



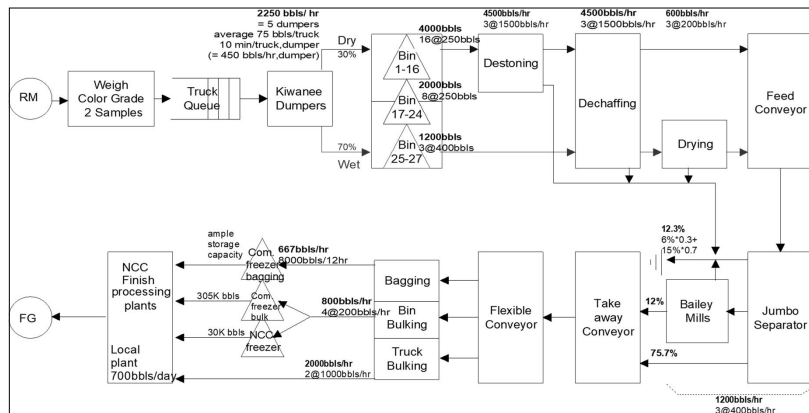
“Good operational measures are leading indicators for financial performance!”

# Suurin osa yritysongelmista ja tilanteista käännettävissä prosessiongelmiiksi

- Kuinka tiheään tuotteet valmistuvat linjalta ja mikä on yrityksen varastonkierto? (materiaalivirta)
- Kuinka monta gradua professorilla voi samaan aikaan olla ohjattavana? (työvirta)
- Kuinka moni opiskelija ehtii syödä Alvarissa lounasaikana? (asiakasvirta)
- Kuinka paljon seteleitä tulisi olla kierrossa? (rahavirta)
- Kuinka monen kuukauden käyttöpääoman tarpeen start-up pystyy rahoittamaan (kassavirta)

# Prosessin ymmärtäminen analyysin alku

- **Prosessikaavio**
  - prosessin aktiviteetit ja virrat esittävä diagrammi



# Perusmuuttujat analyysin ytimessä

- **Läpimenoaika**
  - kokonaisaika prosessissa, sisältää sekä arvoa lisäävät toiminnot että odotuksen (esim. 30 min.)
- **Tuotostahti**
  - toteutunut tuotos per aikayksikkö (esim. 4 kpl/t)
- **Valmistumisväli**
  - peräkkäisten tuotosten valmistamisen välinen aika (esim. 15 min.) = aikayksikkö / tuotostahti
- **Work-in-process (WIP)**
  - prosessissa olevien panosten määrä (esim. 2 kpl) = läpimenoaika \* tuotostahti
- **Kapasiteetti**
  - prosessin maksimaalinen tuotantokyky tietyssä aikayksikössä
- **Pullonkaula**
  - prosessin kapasiteettia rajoittava resurssi
- **Käyttöaste**
  - resurssin todellinen käyttö suhteessa mahdolliseen käyttöön
- **Eräkoko**
  - tuotettujen yksikköjen määrä ennen seuraavan tuotteen / erän tuottamisen aloittamista
- **Kustannukset, laatu, nopeus, joustavuus, asiakastytyväisyys...**