



Aalto University

Tuotantojärjestelmät

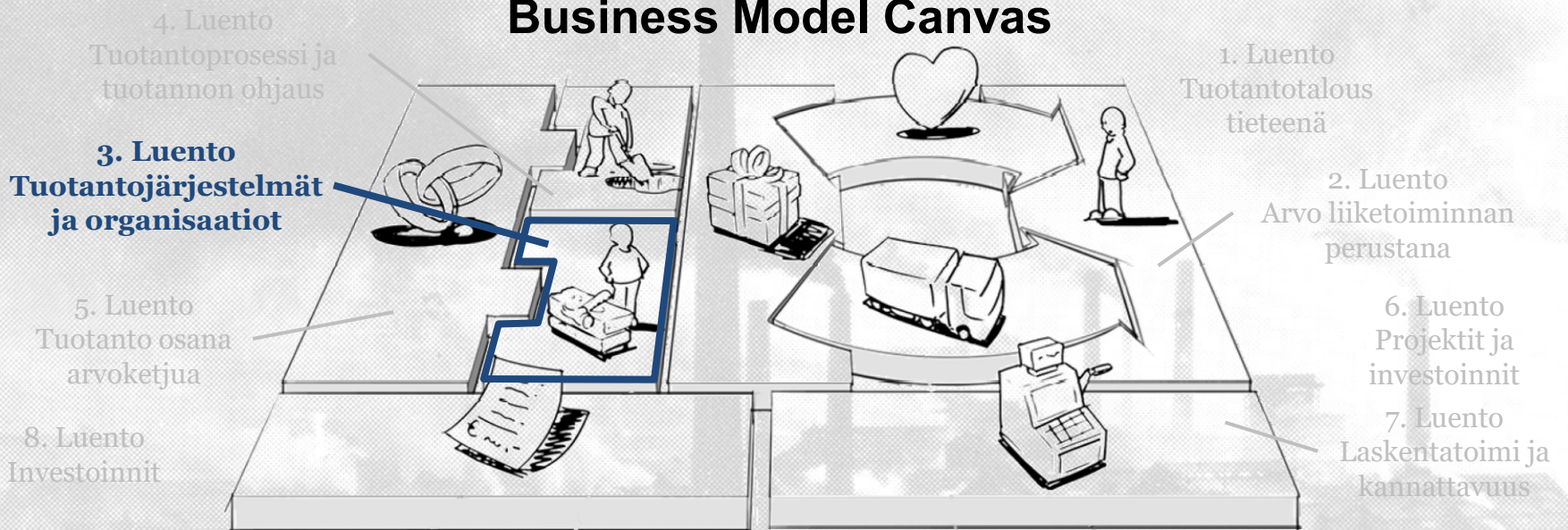
Tuotantojärjestelmät ja organisaatiot

Mikael Öhman

TU-A1100 Tuotantotalous 1

Missä mennään?

Business Model Canvas



Autoteollisuuden kehityskulku



Käsityötä 1890 –

- Rolls Royce, Morgan, Ferrari
- Kalliita, laadukkaita, räätälöityjä tuotteita
- Tuotanto satoja autoja vuodessa

Juuri-oikeaan-Tarpeeseen 1980 –

- Toyota
- Tuotannonohjaus, toimittajayhteistyö
- Enemmän räätälöintiä, laadukasta



Massatuotanto 1910 –

- Ford
- Vakioitu tuote ja prosessi, Halvempi tuote
- Tuotanto satoja autoja päivässä



Tuotevalikoima 1920 –

- GM
- Erikoistuminen, jakelukanavien ja toimittajien hyödyntäminen
- Laajempi tuotekirjo

Operaatioiden johtamisen neljä V:tä

*Kysynnän vaihtelu
(Variation)*

*Tuotekirjo
(Variety)*

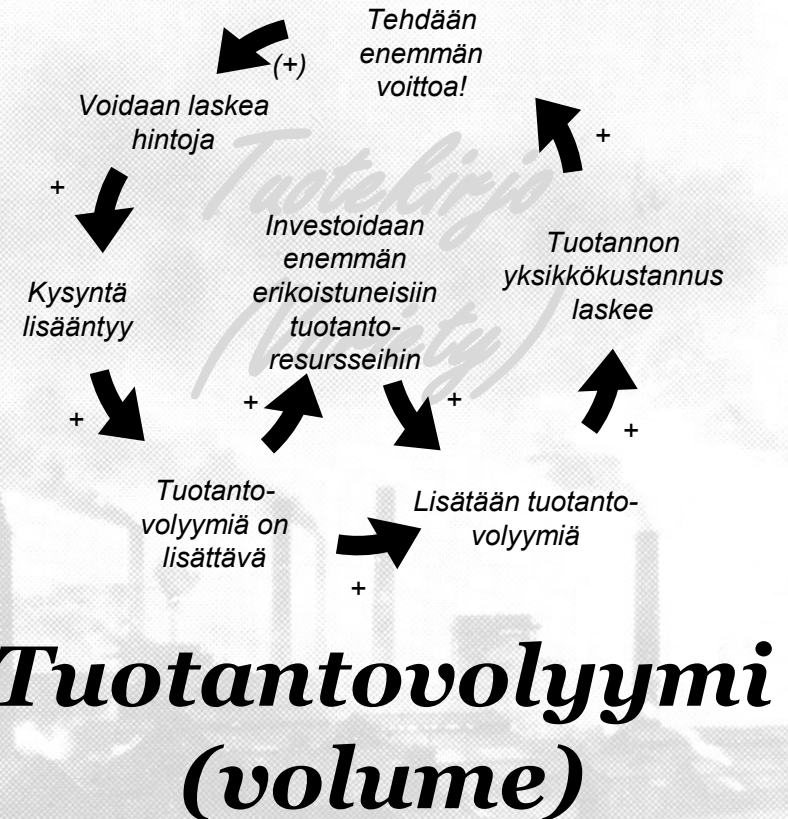
**Asiakkaan näkyvyys
tuotantoon (Visibility)**

**Tuotantovolyyymi
(volume)**

Tuotannossa mittakaavaedut otetaan helposti itsestään selvyytenä, kuitenkin...

... ne riippuvat

- **Tuotannon resurssien luonteesta**
 - Erikoistunut teknologia skaalautuu
 - Ihmiset eivät yhtä paljon
 - *Mittakaavaedut palveluissa selvästi heikompia*
- **Tuotteen luonteesta**
 - Yksinkertainen rakenne skaalautuu
 - Kompleksinen rakenne vaati standardointia
 - *Standardointi alkaa työkaluista*
- **Tuotantoprosessin luonteesta**
 - Tuotekirjo rajoittaa erikoistuneen teknologian käyttöä, ja tuo asetukseen liittyviä haasteita
 - *Suuri tuotekirjo on myrkyä!*



Suurempi tuotekirjo vaatii joustavammat tuotantoresurssit

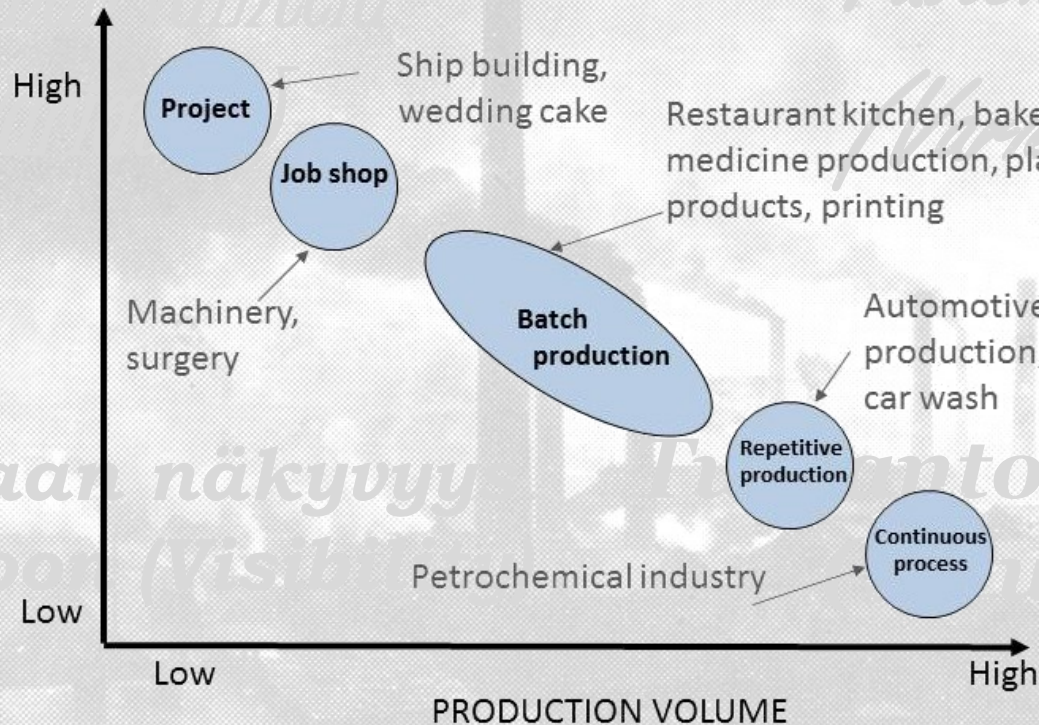
*Tuotekirjo
(Variety)*

“You can have the model T in any color, as long as it's black”
Henry Ford



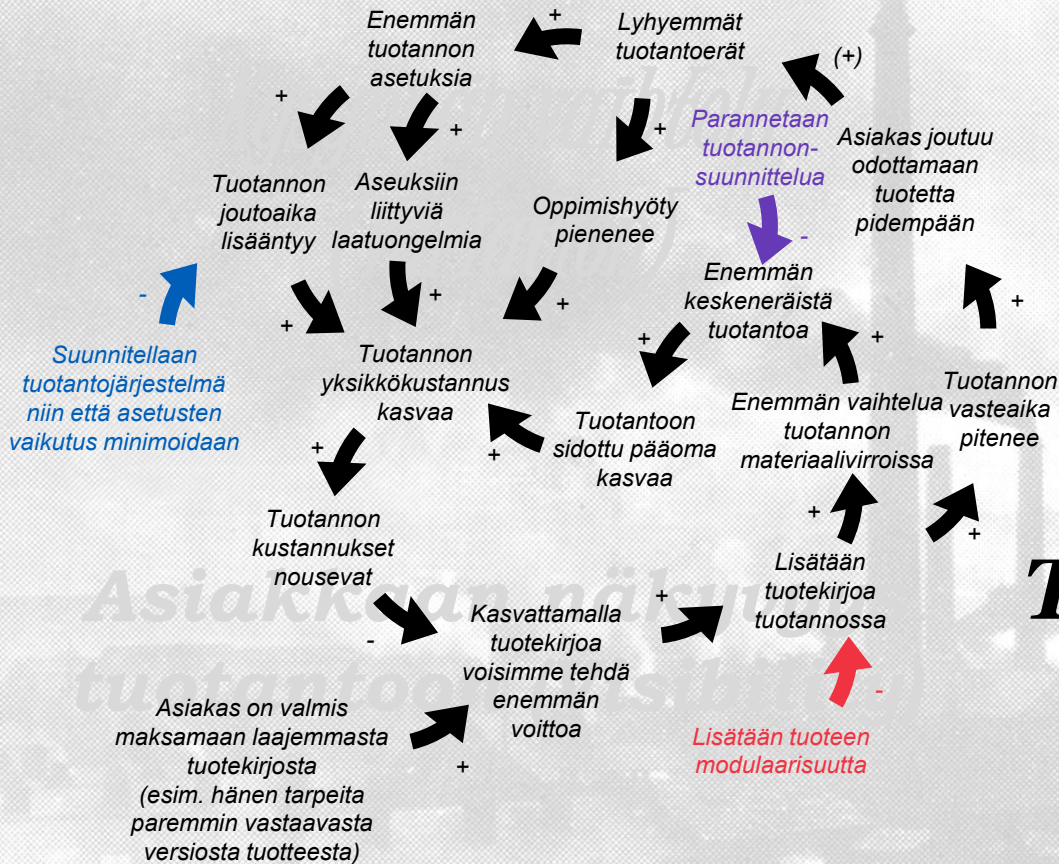
Tehokkuuden ja joustavuuden välillä tehdään tuotantojärjestelmässä perustavaa laatua oleva kompromissi

VARIETY



The Hayes and Wheelwright-matriisi

Voidaanko kuitenkin jollakin tavalla saada molemmat?



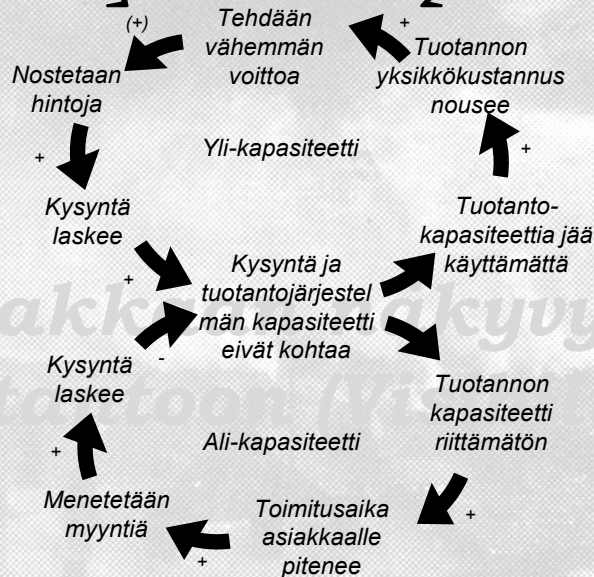
*Tuotekirjo
(Variety)*

&

*Tuotantovolyyymi
(volume)*

Vaihteleva kysyntä on haasteellista kenelle tahansa. Miten se hanskataan...

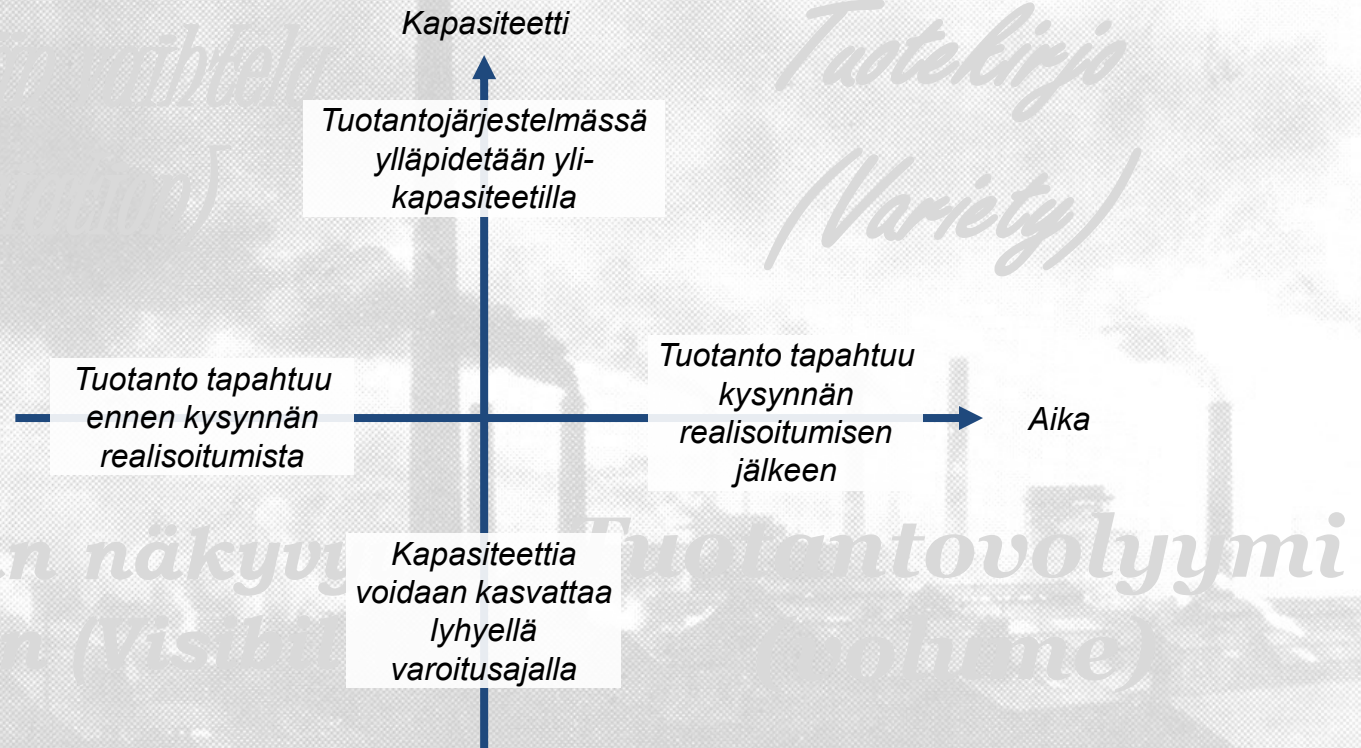
Kysynnän vaihtelu (Variation)



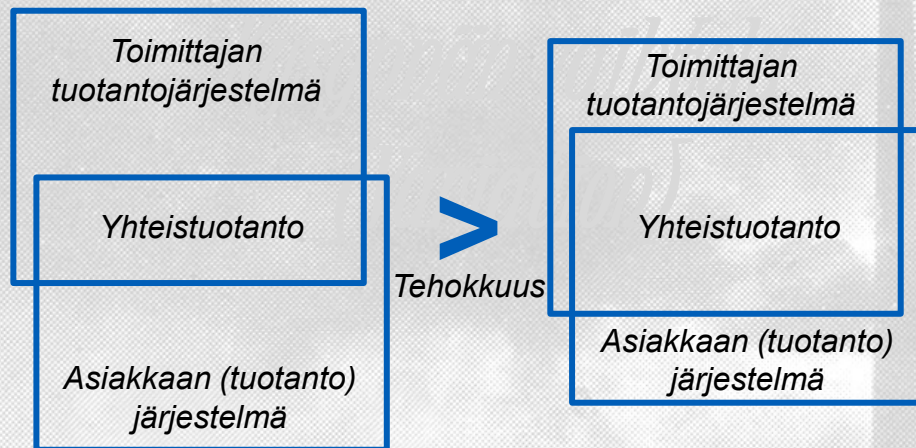
... riippuu siitä

- **Minkä tyyppisiä tuotantoresursseja käytetään**
 - Ihmisresurssit (erityisesti käsityövoima) voidaan mieltää kapasiteetiltaan suhteellisen joustavaksi
- **Minkä arvoisia valmistettavat tuotteet ovat**
 - Varastot ovat hyviä, kunhan niihin sidottu pääoma pysyy kohtuullisena
- **Miten erikoistunut tuotantojärjestelmä on**
 - Kysynnältään (määrällisesti) toisiaan täydentäviä tuotteita on hankala tuottaa hyvin erikoistuneissa tuotantojärjestelmissä
- **Kysynnän kiireellisyys**
 - Joissakin tuotantojärjestelmissä yli-mitoitettu kapasiteetti on hyväksyttävä(ä)

Vaihtelevaan kysyntään varaudutaan puskuroimalla tuotantojärjestelmä



Kun asiakas on mukana tuotannossa tehokkuus jää haaveeksi...

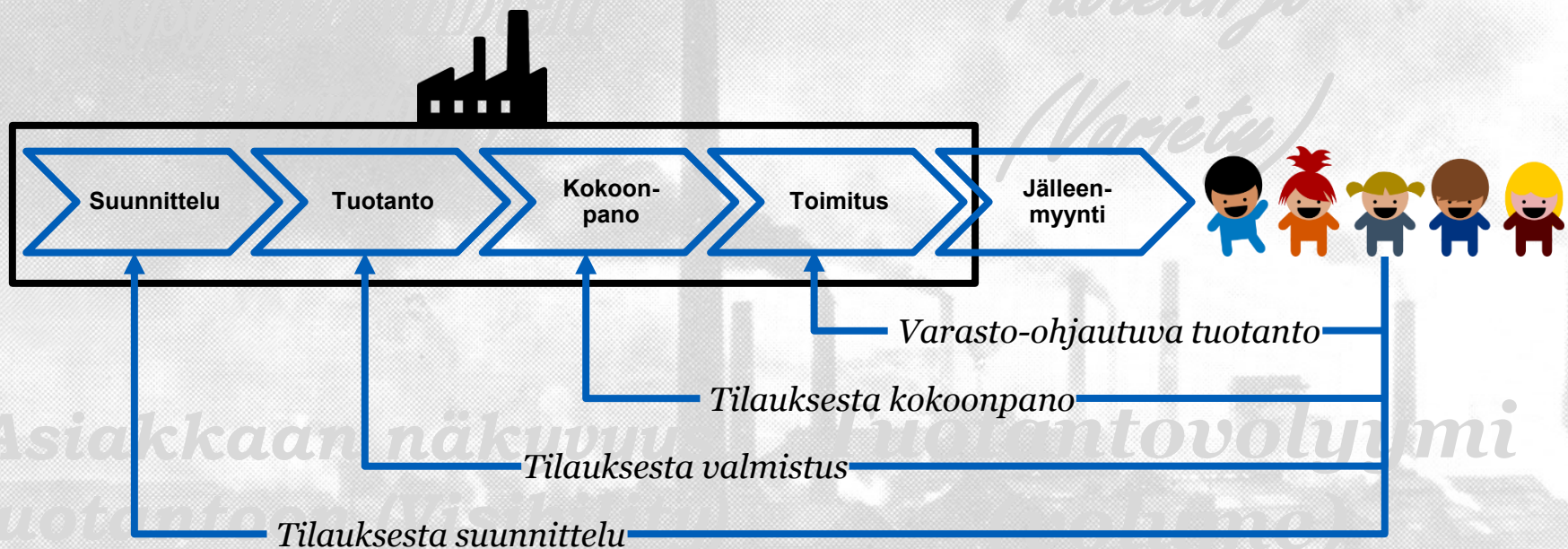


Asiakkaan näkyvyys tuotantoon (*Visibility*)

... vai jääkö?

- **Tehokkuus ei välttämättä ole relevantein mittari, kun asiakas on osa tuotantoa**
- Asiakaskokemuksella voi olla suurempi vaikutus kannattavuuteen kuin tuotantokustannuksilla
- **Tuotantojärjestelmä voidaan jakaa kahteen osaan**
- Se osa jossa asiakas on mukana tuotannossa voi keskittyä asiakaskokemukseen
- Kun taas taustatuotannossa voidaan keskittyä tehokkuuteen
- Näiden kahden osan välinen rajapinta on ratkaisevan tärkeä tehokkaan toiminnan kannalta

Asiakkaan tilauksen kohdennuspiste kuvaa myös asiakkaan vaikutusta tuotantojärjestelmään



Pari sanaa tuotannon virtauksesta



"The second pooh stick" by Lenny&Meriel is licensed under [CC BY-NC-ND 2.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/)

Tuotantojärjestelmän kapasiteetti

- Tuotantojärjestelmän pienimmän kapasiteetin omaava tuotanto-resurssi määrittää koko järjestelmän kapasiteetin
 - ts. tuotannon pullonkaula
- Suuremman tuotekirjon järjestelmissä pullonkaula saattaa muuttua valmistettavasta tuotteesta riippuen
 - Tuotantosunnittelun painajainen

*Tuotekirjo
(Variety)*

