

Prosessit ja tuotantojärjestelmät

Paul Lillrank

Käsitteet

Tuotantoprosessi – Tuotannossa tapahtuvan transformaation aktiviteetit ja niiden keskinäinen järjestys. Tuotantoprosessia voidaan tarkastella tuotantoresurssien integraationa, eli mitä resursseja (input), ja missä järjestyksessä, kukin tuotos (output) tarvitsee. Tuotantoprosessia voidaan myös tuotantoresurssien koordinaationa, eli mitä resursseja yksittäinen tuotos käyttää minäkin hetkenä, jotta yksittäinen aktiviteetti toteutuu.

Tuotannon virtaus – Tuotantoprosessin ajallinen tarkastelu, transformaation kokevan, tulevan tuotoksen näkökulmasta. Tarkastelun kohteena olevaa tuotosta tai sen osaa kutsutaan *virtausyksiköksi*. Virtaustarkastelussa mielenkiinto kohdistuu yleensä virtausyksikön *läpimenoaikaan*, eli miten kauan tuotannossa tapahtuva transformatio kestää. Transformaation todellinen kesto on pidempi, kun transformaatioon tarvittavien aktiviteettien kestojen summa, jos virtausyksikkö joutuu transformaation aikana odottamaan seuraavaan aktiviteettiin tarvittavan resurssin vapautumista. Jos odottamista on vähän, tuotantoprosessilla on hyvä *virtaustehokkuus*. Toisaalta, jos samassa tuotantoprosessissa tuotetaan monia erilaisia tuotoksia (asiakkaan aiheuttamaa vaihtelua), hyvä virtaustehokkuus tarkoittaa yleensä huonoa resurssitehokkuutta.

Kapasiteetti – Tuotantoprosessilla ja jokaisella tuotantoon kuuluvalla resurssilla on *laskennallinen kapasiteetti* jota ei voida hyödyntää kokonaisuudessaan (ainakaan pitkällä aikavälillä). Jos käytetty kapasiteetti on lähellä laskennallista kapasiteettia, prosessin *resurssitehokkuus* on hyvä ja resurssien *käyttöaste* on korkea. Tämä tosin saattaa tarkoittaa, että prosessin virtaustehokkuus on huono, varsinkin jos tuotantoprosessissa tuotetaan (pitkällä aikavälillä) monia eri tuotoksia (asiakkaan aiheuttamaa vaihtelua). Koko tuotantoprosessin (tuotoskohtainen) laskennallinen kapasiteetti määräytyy tuotoksen vaatiman, hitaimman resurssin, eli *pullonkaulan* mukaan.

Eräkkö – Virtaustehokkuutta ja resurssitehokkuutta voidaan pyrkiä tasapainottamaan eräkoon kautta, joka käytännössä merkitsee päätöstä siitä, miten paljon tiettyä tuotosta tuotetaan ennen kuin vaihdetaan seuraavaan, niin että pitkällä aikavälillä tuotetaan halutut eri tuotokset (*tuote mix*). Isommat eräkoot ovat houkuttelevia, mikäli resurssien mukauttaminen seuraavaan tuotokseen (*asetus*) kestää kauan, tai mikäli erän aikana resurssin tehokkuus nousee (*oppiminen*). Tuotosten kirjosta riippuen, eräkoon kasvattaminen kuitenkin kasvattaa *tuotannon vasteaikaa*, eli aika joka kuluu tilauksesta toimitukseen.

Tuotannon ohjausperiaate – *Imu-ohjauksessa* tuotanto vastaa todelliseen kysyntään, eli tuotanto aloitetaan tilauksesta, kun tuloksesta maksava asiakas on tiedossa. *Työntö-ohjauksessa* tuotanto vastaa odotettuun kysyntään, eli tuotanto aloitetaan kysynnän ennusteen perusteella tehdyn suunnitelman mukaan.

Vaihtelu – Tuotannossa esiintyvä vaihtelu voidaan karkeasti jakaa kahteen eri tyyppiin; *asiakasvaihteluun* ja *virhevaihteluun*. Näistä jälkimmäinen johtuu edelleen *yleisistä syistä* (prosessissa esiintyvä luonnollinen vaihtelu) ja erityisistä (prosessin ulkopuolelta tuleva häiriö). *Teknisen laadun* hallinnalla tarkoitetaan virhevaihtelun hallintaa – tuotos vastaa sitä mitä yritettiin tuottaa, kun taas *asiakaslaatu* on laajempi – koettu arvo vastaa, ja mieluiten ylittää odotetun arvon.

Lounasharjoitus

Keskustelkaa ryhmänne kanssa / pohdi itse lounaalla ennen luentoa seuraavia kysymyksiä havainnoiden lounasruokalaa tuotantolaitoksena:

- Mikä transformaatio lounasruokalassa tapahtuu?
- Mitä aktiviteetteja lounasruokalan tuotantoprosessissa toteutuu?
- Mitä resursseja tuotantoprosessi tarvitsee?
- Minkä virtausyksikön kautta on merkityksellistä tarkastella lounasruokalan tuotantoprosessia?
- Jos virtausyksikkö on asiakas, ja tuotanto prosessi tekee nälkäisistä asiakkaista kylläisiä, niin mitkä tekijät vaikuttavat läpimenoaikaan?
- Minkä arvelisit lounasruokalan tuotantoprosessin kapasiteetin olevan?
- Mikä on lounasruokalan tuotantoprosessin pullonkaula?
- Miten parantaisit lounasruokalan virtaustehokkuutta?
- Miten parantaisit lounasruokalan resurssitehokkuutta?
- Näetkö ruokalan toiminnassa merkkejä tuotannonohjauksesta?
- Mitä tuotannon ohjausperiaatetta sanoisit ruokalan noudattavan?
- Miten tuotekirjon kasvattaminen vaikuttaisi lounasruokalan toimintaan?
- Näetkö esimerkkejä asiakkaan aiheuttamasta vaihtelusta lounasruokalan tuotantoprosessissa?
- Näetkö esimerkkejä siitä miten asiakkaan aiheuttamaa vaihtelua pyritään lounasruokalan toimesta hallitsemaan?
- Miten määrittelisit laadun lounasruokalan toiminnassa?