

# Tuotanto osana toimitusketjua

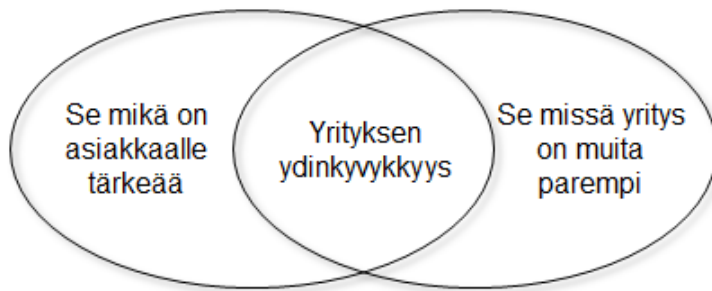
## Ydinosaaminen ja toiminnan ulkoistaminen

Mitä yrityksen kannattaa tuottaa itse ja mitä hankkia ulkopuolisilta toimittajilta? Nämä ovat tärkeitä päätöksiä, joilla vaikutetaan merkittävästi yrityksen kilpailukykyyn. Keskittymällä itse oikeisiin asioihin ja hyödyntämällä tehokkaasti ulkopuolisia resursseja on mahdollisuus maksimoida tuottoja, minimoida kustannuksia, parantaa yrityksen joustavuutta ja ketteryyttä, vähentää yrityksen toimintaan sidottua pääomaa ja vauhdittaa yrityksen innovaatiotoimintaa. Kun päätetään hankitaanko ulkopuolelta jotakin, jota on aiemmin tehty itse, puhutaan ulkoistamisesta. Kun mietitään esim. uuden tuotteen kohdalla sitä, mitä osia siitä tullaan tekemään itse ja mitä hankkimaan ulkoa, puhutaan ostaa-valmistaa päätöksenteosta. Kummassakin tapauksessa päätökset siitä, mitä tuotetaan itse ja mitä hankitaan ulkoa on syytä tehdä systemaattisesti ja harkiten.

## Ydinkyvykkyys

Yritys saavuttaa erinomaisen suorituskyvyn ja kilpailuedun mikäli sillä on resursseja, jotka ovat arvokkaita sekä vaikeasti kopioitavia, siirrettäviä, ja korvattavia. Resurssit ovat yrityksen hallinnassa olevia aineellisia ja aineettomia tekijöitä, kuten tietoa ja taitoa tai fyysisistä ja inhimillistä pääomaa. Kykyä tuottaa näitä arvokkaita resursseja kutsutaan yrityksen ydinkyvykkyudeksi, johon yrityksen tulisi pyrkiä keskittymään.

Ydinkyvykkyuden tunnistaminen on haasteellinen mutta äärimmäisen tärkeä asia yritykselle. Ydinkyvykkyuden määrittelyssä on kaksi keskeistä kriteeriä: sen tulee olla tärkeää yrityksen asiakkaille ja yrityksen tulee olla siinä muita parempi. Ydinkyvykkyksiä tulee olla melko pieni määrä, jotta yritys voi keskittää voimavaroja niihin ja ylläpitää ja kehittää omaa asemaansa niissä. Ydinkyvykkyudet eivät kuitenkaan saa olla liian kapeasti määriteltyjä, esim. jonkin nykuteknologian osaamiseen, koska tällöin yritys saattaa menettää kilpailuetunsa teknologian kehittyessä. Ydinkyvykkyysien tulisi sen sijaan olla joustavia ja niitä tulee kyetä kehittämään ja sopeuttamaan muuttuvaan ympäristöön pitkällä aikavälillä. Tulee myös muistaa, että ydinkyvykkyudet ovat osaamista ja tietoa, eivät tuotteita tai toimintoja. Ydinkyvykkyysien tulee myös olla juurtuneita yvälle organisaation – niiden ei pidä olla vain muutamien organisaatiossa olevien yksilöiden kyvykkyksiä.



Yrityksen ydinkyvykkyys

## Ulkoistamispäätös

Yrityksen ei koskaan tulisi ulkoistaa ydinkyvykkyksiään eikä myöskään mitään mikä suojaaa niitä. Esimerkiksi jos tehtaalla valmistusprosessiin liittyvä osaaminen on yrityksen ydinkyvykkyyttä, voi olla viisasta pitää itsellä myös tehtaalla huolto ja kunnossapito, jotta valmistusprosessiin liittyvä tieto ei ulkopuolisen kunnossapitoyrityksen kautta pääse valumaan kilpailijoille. Sen sijaan kaikki mikä ei ole ydinkyvykkyyttä tai sitä suojaavaa on kannattavaa pyrkiä hankkimaan ulkoa. Ennen päätöksentekoa on kuitenkin vielä huomioitava useita asioita.

Ensimmäiseksi tulee arvioida tarjontaa ja toimittajamarkkinoiden toimintaa. Täytyy varmistua ulkoa hankittavan tuotteen tai palvelun saatavuudesta, ja että toimittajien välillä on riittävästi kilpailua. Onko ostettava tuote tai palvelu toimittajille strategisen tärkeä, jotta he ovat valmiita panostamaan sen jatkuvaan kehittämiseen ja parantamiseen? Kykenevätkö toimittajat todennäköisesti pääsemään korkeaan laatuun ja alhaisiin kustannuksiin? Pitää myös arvioida omaa asemaamme suhteessa toimittajiin. Liian suuri riippuvuus muutamista toimittajista voi tehdä yrityksen haavoittuvaksi markkinatilanteen muutoksissa. Myös toimittajien kyvykkyksiä tulee arvioida ja verrata yrityksen omiin kyvykkyksiin. Mitkä toimittajat kykenevät tuottamaan ostettavan tuotteen tai palvelun luotettavimmin ja alhaisimmilla kustannuksilla? Keillä toimittajilla on käytössään parhaat resurssit ja paras osaaminen? Jos toimittajat ovat meitä parempia, kannattaa pyrkiä hyödyntämään heidän kyvykkyksiään. Täytyy kuitenkin myös arvioida, olemmeko toimittajille riittävän houkutteleva asiakas, jotta saamme heiltä kaiken tarvitsemamme tuen.

Päätöksenteon tueksi täytyy myös tehdä taloudellisia laskelmia. On tärkeää huomioida kaikki hankintaan liittyvät kustannukset pitkällä aikavälillä ja verrata niitä kustannuksiin, jotka jäävät yritykseltä itseltään pois, mikäli tuote tai toiminto hankitaan ulkoa. Itseltä pois jäävistä kustannuksista on helpointa laskea muuttuvat kustannukset eli suorat materiaali- ja palkkakustannukset, jotka yritys säästää ostaessaan ulkoa. Vaikeampaa on arvioida vaikutuksia kiinteisiin kustannuksiin, jotka muodostuvat esim. tiloista ja laitteista sekä tukipalveluista. Näissä vaikutukset konkretisoituvat usein vasta viiveellä. Hankintakustannuksia arvioitavissa on tärkeää ennakoita hankintahinnan kehitystä pitkällä aikavälillä sekä hankinnasta itselle aiheutuvat kustannukset. Toimittajien etsintä, sopimusten teko sekä toimittajaverkoston johtaminen vaativat yritykseltä resursseja, joista aiheutuu kustannuksia. Lisäksi on huomioitava hankinnasta aiheutuvat logistiikan ja laadunhallinnan kustannukset, kuten kuljetukset, varastointi, ja laatutarkastukset.

Ennen lopullista päätöstä hankkia tuote tai palvelu ulkoa on vielä varmistettava siitä, että organisaatiolla on kyky johtaa hankintoja ja ulkoisia toimittajia, sekä organisaatioiden välisiä prosesseja.

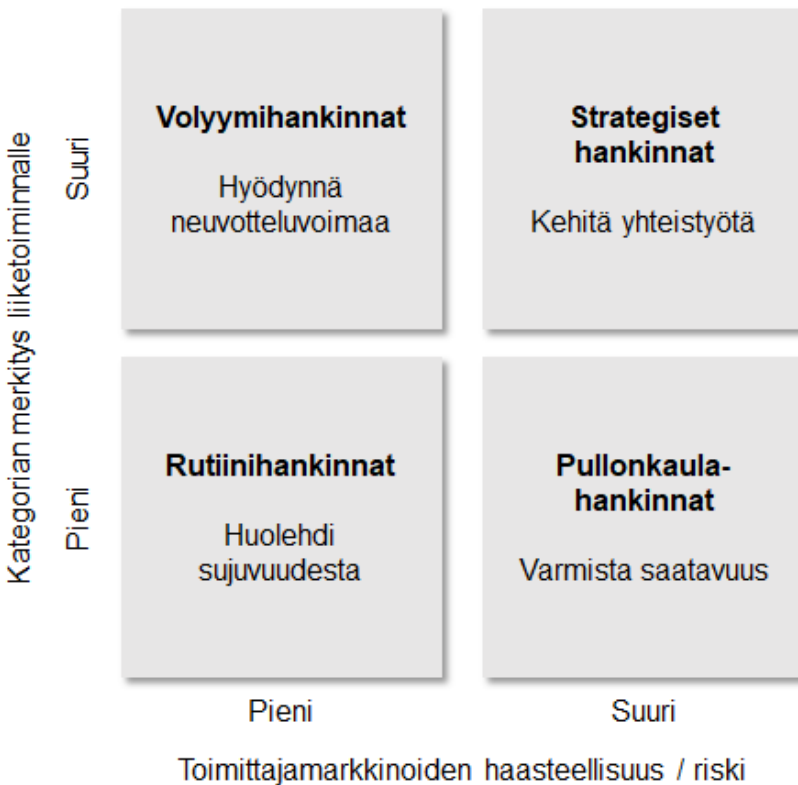
Lopullinen päätös siitä tehdäänkö itse vai hankitaanko ulkoa perustuu synteisiin edellä käsitellyistä tarkasteluista: oman ydinosaamisen arviointi, toimittajamarkkinoiden arviointi ja niiden keskinäinen vertailu. Ydinosaamiseen kuuluvat alueet sekä ne, joissa hankintaan liittyvät riskit ovat korkeat, kannattaa pitää omassa kontrollissa ja tehdä itse. Sen sijaan ydinosaamisen ulkopuolella olevat alueet joissa hankinnan riskit ovat alhaiset kannattaa ostaa ulkoa. Näiden väliin jää usein alue, joka on yritykselle strategisesti melko tärkeää mutta ei ole sen ydinosaamista, ja jossa markkinoilta löytyy kyvykkäitä toimittajia mutta hankintaan liittyy kohtalaisia riskejä. Tällaisissa tapauksissa suositeltavinta on pyrkiä järjestelyyn, jossa yritys hyödyntää ulkopuolisia toimittajia mutta säilyttää osan kontrollista. Tämä voidaan toteuttaa erilaisten kumppanuussopimusten tai yhteisyritysjärjestelyjen avulla.

## Hankintojen kategorisointi

Pitkäaikainen kehitys yrityksissä on ollut siihen suuntaan, että keskitytään itse tekemään harvempia asioita entistä paremmin, ja hyödynnetään yhä enemmän ulkoisia toimittajia ja kumppaneita. Hankinnat muodostavat jo keskimäärin 70-90% Suomalaisen yritysten liikevaihdosta. Tämän vuoksi hankinnat ja ulkoisten resurssien johtaminen on noussut yhdeksi tärkeimmistä yrityksen toiminnoista. Yritykset hankkivat ulkoa tyypillisesti kymmeniä tuhansia hyvin erilaisia tuotteita ja palveluita tuhansilta eri toimittajilta. Koska hankittavat tuotteet ovat hyvin erilaisia, niitä tulisi hankkia ja johtaa eri tavoin. Jotta hyvin laaja ja heterogeeninen hankittavien tuotteiden joukko saadaan johdettavaksi, on ne aluksi ryhmiteltävä hankintakategorioiksi. Hankintakategoria muodostuu joukosta tuotteita ja palveluita, jotka hankitaan samoilta toimittajamarkkinoilta, ja joilla on samankaltaiset ominaisuudet. Hankintakategoriat muodostavat hierarkkisen rakenteen, jossa ylimmän kategorian muodostavat tyypillisesti suorat ja epäsuorat hankinnat. Suorat hankinnat ovat kaikkia yrityksen tuotteeseen liittyvät hankinnat, kuten raaka-aineet ja komponentit. Epäsuoria hankintoja ovat kaikki muut yrityksen liiketoimintaa tukevat hankinnat, kuten tietojärjestelmähankinnat, markkinointipalvelut ja matkustuspalvelut. Nämä on edelleen jaettu alakategorioihin, esimerkiksi tietojärjestelmähankinnat voidaan jakaa ohjelmistoihin, laitteisiin ja palveluihin.

## Kraljicin matriisi

Kun hankinnat on saatu jaettua järjellä tavalla kategorioihin, tulee muodostaa niille kullekin sopiva hankintatapa. Tässä voidaan käyttää apuna Kraljicin matriisia, jossa hankintakategoriat luokitellaan kahden kriteerin mukaan: Mikä on hankintakategorian tärkeys yrityksen liiketoiminnan kannalta ja miten suuri on hankintariski. Hankintariski on suuri, mikäli markkinoilla on vain harvoja toimittajia ja niillä on suuri valta ostajiin nähden. Kategoriat, jotka ovat yrityksen liiketoiminnalle tärkeitä ja joissa on pieni hankintariski, keskeinen periaate on pyrkiä maksimaalisesti hyödyntämään ostajan valtaa aktiivisella toimittajien kilpailuttamisella. Liiketoiminnalle tärkeissä kategorioissa, joissa hankintariski on suuri, kannattaa sen sijaan pyrkiä mahdollisimman läheiseen yhteistyöhön toimittajien kanssa. Liiketoiminnalle vähemmän tärkeissä kategorioissa, joissa hankintariski on pieni, kannattaa huomioida kohdistaa hankintahinnan sijaan hankintaprosessien tehokkuuteen, sillä niistä aiheutuvat kustannukset voivat olla hankintahintaa korkeammat. Liiketoiminnalle vähemmän tärkeät hankinnat, joissa hankintariskit ovat suuret, muodostavat pullonkaulan, jossa prioriteettina on varmistaa saatavuus kaikilla käytettävissä olevilla keinoilla, esimerkiksi varastoinnilla ja pitkällä hankintasopimuksilla. Kannattaa myös harkita, onko mahdollista alkaa itse valmistaa pullonkaulatuetta.



Kraljicin matriisi

Kirjoittaja: Kari Tanskanen

Luentoon valmistavat tehtävät L5 (1/2)

## Toimitusketjun hallinta

Oletko koskaan miettinyt, miten kaupasta ostamasi tuote on sinne päätynyt? Olet ehkä katsonut mikä on tuotemerkin haltija tai missä maassa se on valmistettu, mutta minkä kaikkien vaiheiden jälkeen tuote on lopulta sinulla? Otetaan esimerkiksi selkäreppu, jonka ostat läheisestä urheiluvälineliikkeestä. Se on toimitettu kauppaan todennäköisesti maantiekuljetuksena kyseisen kauppaketjun keskusvarastosta. Sinne se on puolestaan toimitettu tuotemerkin haltijan omasta keskusvarastosta tai aluejakeluvarastosta maa- tai merirahdina. Sinne se on toimitettu valmistajan varastosta, jonne se on puolestaan toimitettu selkäreppua valmistavalta tehtaalta. Tehdas on ostanut repun tekoon tarvittavat kankaat, vetoketjut, nauhat, ja muut tarvikkeet edelleen niitä toimittavilta yrityksiltä, jotka toimittavat ne tehtaalle osia valmistavilta tehtailta mahdollisesti useiden varastojen kautta eri kuljetusmuodoilla. Osia valmistavat tehtaat ovat puolestaan tilanneet niiden valmistukseen tarvittavat raaka-aineet niitä toimittavilta yrityksiltä. Näin jatkuu edelleen raaka-aineiden alkulähteille saakka kaivoksiin ja viljelmille. Toimitusketju koostuu näistä kaikista toimijoista ja operaatioista raaka-ainelähteiltä loppukäyttäjälle saakka, jotka vaaditaan, että tuote on loppukäyttäjän saatavilla. Toimitusketjua tarkastellaan yleensä jonkun toimitusketjun osapuolen, esimerkiksi valmistavan tehtaan, näkökulmasta. Tällöin toimitusketju voidaan jakaa ylävirtaan, jolla tarkoitetaan toimitusketjua raaka-ainelähteiltä kyseiseen yritykseen saakka, sekä alavirtaan, jolla tarkoitetaan toimitusketjua kyseisestä yrityksestä loppukäyttäjälle.

## Toimitusketjun virrat

Toimitusketjun voidaan katsoa muodostuvan kolmesta virrasta: tietovirrasta, materiaalivirrasta ja rahavirrasta. Näiden kaikkien on toimittava saumattomasti, jotta tuotteet saadaan loppuasiakkaiden saataville. Tietovirta sisältää mm. tilaus- ja kysyntätietoa, saatavuustietoa ja tuotetietoa ja se kulkee pääsääntöisesti kohti ylävirtaa eli asiakkailta toimittajille. Tietovirta käynnistää ja ohjaa materiaalivirtaa, joka on tuotteiden ja materiaalien liikettä toimitusketjun osapuolten välillä sekä niiden sisällä, ja joka kulkee pääsääntöisesti ylävirrasta kohti alavirtaa. Kolmantena tulee rahavirta, joka on maksua tuotteista, materiaaleista ja kuljetuksista.

Toimitusketjussa on viisi perusprosessia, jotka toistuvat jokaisella toimitusketjun osapuolella: suunnitteluprosessi, hankinta-, valmistus-, ja toimitusprosessit sekä mahdollinen palautusprosessi. Nämä liittyvät toisiinsa siten, että ketjun edellisen toimijan toimitusprosessi linkittyy seuraavan toimijan hankintaprosessiin. Suunnitteluprosessi ohjaa kaikkia muita prosesseja ja on keskeinen toimitusketjun toimivuuden kannalta. Sen vuoksi keskitymme seuraavassa siihen.

# Toimitusketjun suunnitteluprosessi

Toimitusketjun suunnitteluprosessilla on selkeät mutta haasteelliset tavoitteet: maksimoida tuotteen saatavuus asiakkaille, minimoida toimitusketjun varastoihin sidottu pääoma, ja huolehtia siitä että asiakkaille annetut toimituslupaukset saadaan pidettyä. Suunnitteluprosessin tekee haasteelliseksi kolme sen taustalla olevaa perusilmiötä. Ensinnäkin toimitusketjuun liittyy paljon epävarmuuksia, minkä vuoksi suunnittelun lähtötiedot eivät ole tarkkoja: kysyntää ei voida ennustaa 100% tarkkuudella, käytössä olevaa kapasiteettia ei usein tiedetä täysin tarkkaan ja siihen vaikuttavat erilaiset häiriöt, toimittajien toimitusvarmuus ei ole 100% ja myös kuljetuksissa voi olla erilaisia häiriöitä ja epävarmuuksia. Toisekseen toimitusketjut muodostavat systeemejä, joissa on lukuisia keskinäisiä riippuvuuksia. Pieni muutos toimitusketjun yhdessä osassa voi tällöin aiheuttaa suuria vaikutuksia toimitusketjun toiseen osaan. Esimerkki tästä on ns. **piiskavaikutusilmiö (eng. Bullwhip-effect)**, joka tarkoittaa sitä, että pieni kysynnän vaihtelu toimitusketjun alavirrassa näkyy suurina kysynnän vaihteluina toimitusketjun ylävirrassa. Tämän aiheuttavat aikaviiveet toimitusketjun eri portaiden välisessä tiedon ja materiaalin kulussa, sekä erilaiset inhimilliseen käyttäytymiseen liittyvät tekijät. Kolmas perusilmiö on toimitusketjun jäykkyys, mikä tarkoittaa sitä, että uuteen tilanteeseen sopeutuminen tapahtuu hitaasti ja vaatii ennakoitua. Jäykkyyttä voidaan vähentää erilaisin keinoin, mutta siitä ei voida päästä täysin eroon.

Toimitusketjun suunnittelua tehdään kolmella aikavälillä.

- **Pitkän aikavälin suunnittelulla** luodaan perusedellytykset saatavuuden varmistamiselle mm. päättämällä tehtaiden ja varastojen sijainnista, hankkimalla strategisia resursseja ja kapasiteettia, kehittämällä tarvittavaa tuotantoteknologiaa sekä suunnittelemalla pitkän toimitusajan hankintoja.
- **Keskipitkän aikavälin suunnittelulla** tasapainotetaan kysyntää ja tarjontaa varaamalla ja säättämällä kapasiteettia sekä ohjaamalla kysyntää. Keskipitkän aikavälin suunnittelun tuloksena on konkreettiset myynti-, tuotanto- ja hankintasuunnitelmat.
- **Lyhyen aikavälin suunnittelu** keskittyy resurssien tarkempaan allokointiin, kapasiteetin hienokorimukseen, toimitusten ja tilausten aikataulutukseen ja poikkeamien hallintaan.

## Kysynnän ennustaminen

Suunnittelun lähtökohtana ovat kysyntäennusteet, jotka toimivat kysynnän ja tarjonnan tasapainottamisprosessin lähtötietoina. Kysynnän ennustaminen lähtee liikkeelle siitä, että tunnustetaan ja ymmärretään ennustamisen kohteena olevan tuotteelle tai tuoteryhmälle ominaiset kysynnän vaihtelut, jotka muodostuvat neljästä eri komponentista: trendistä, syklistä, sesonki- ja satunnaisvaihtelusta.

- **Trendi** viittaa pitkän aikavälin kehityssuuntaan.
- **Syklisyys** puolestaan on kansantalouden suhdanteisiin liittyvää pitkän aikavälin nousun ja laskun vuorottelua.
- **Sesonkivaihtelu** viittaa tyypillisesti vuoden sisällä tapahtuvaan kysynnän vaihteluun, esimerkiksi joulun- ja kesäsesonki.
- **Satunnaisvaihtelu** on puolestaan kysynnässä näkyvää "kohinaa", jolle ei ole selkeää tunnistettavaa syytä.

Kysynnän ennustamisessa on myös oleellista huomioida ulkoisten tekijöiden vaikutukset omiin operaatioihin. Esimerkiksi miten uuden kilpailijan tuleminen markkinoille tai kilpailijoiden hinnoittelumuutokset vaikuttavat yrityksen tuotteiden kysyntään. Tulee myös huomioida miten yrityksen omat liiketoimintapäätökset, kuten tuotevalikoimaan tehdyt muutokset ja myyntikampanjat, vaikuttavat kysyntään.

Kysynnän ennustamisen perimmäisenä tarkoituksena on toimia kaikkien operaatioiden – hankinta, tuotanto, myynti ja jakelu – yhteisenä suunnittelun pohjatietona. Tavoitteena on, että kaikki osapuolet perustavat toimintansa samoihin kysyntäennusteisiin, eli puhutaan ns. **"one set of numbers" –periaatteesta**.

Kysynnän ennustamiseen on kolme erityyppistä lähestymistapaa : laadullinen, kausaalisuuteen ja aikasarjoihin perustuvat menetelmät.

**Laadullisessa** lähestymistavassa ennuste muodostetaan asiantuntijoiden näkemysten pohjalta. Tämä mahdollistaa useiden ulkoisten tekijöiden ja yrityksen omien päätösten vaikutusten yhtäaikaisen huomioimisen, mutta prosessi on työläs tehdä tuote- ja markkinatasolla ja se on altis vääristymiselle. Myynnin tekemät ennusteet ovat usein ylioptimistisia ja tuotannon tekemät ennusteet puolestaan usein ylivarovaisia.

**Kausaalitekniikkoihin** perustuvassa kysynnän ennustamisessa ennustettavan tuotteen kysyntä johdetaan jostain paremmin tunnetusta tekijästä tai useista tekijöistä. Esimerkiksi rakennustarvikkeiden kysyntäennusteen perustana voidaan käyttää tietoa myönnettyistä rakennusluvista tai rakennustöiden aloituksista. Tämän tyyppinen syy-seuraussuhteisiin perustuva analyysi on kaikkein luotettavin tapa, mutta kun tällaista selkeää yhteyttä ei löydy, voidaan ennuste perustaa myöskin suuren data-aineiston pohjalta havaittuun korrelaatioon tekijöiden välillä. Tällöin tulee aina muistaa, että korrelaatio ei kerro kausaalisuudesta. Esimerkiksi jäätelönsyönnin ja hukkumistapausten välillä voidaan nähdä selkeä korrelaatio, mutta hukkumiset tuskin ovat kuitenkaan seurausta jäätelönsyönnistä. Kun käytössä on suuret data-aineistot, voidaan korrelaatioihin perustuvaa ennustamista parantaa koneoppimisen avulla.

**Aikasarjamenetelmät** perustuvat oletamaan, että tulevaisuus toistaa jollakin tavalla menneisyyttä. Toteutuneen kysynnän datasta pyritään aluksi identifioimaan erilleen trendi, syklinen vaihtelu, sesonkivaihtelu ja satunnaisvaihtelu. Tämän pohjalta valitaan sopiva ennustustekniikka ja asetetaan parametrit. Aikasarjamenetelmän vahvuus on siinä, että se voidaan automatisoida. Lyhyellä aikavälillä menetelmä tuottaa yleensä hyviä ennusteita, mutta heikkoutena on se, että siinä ei kyetä ennustamaan käännepisteitä.

Ennusteen muodostamisessa voidaan myös yhdistää useampaa menetelmää. Laadullisia menetelmiä ja kausaalimenetelmiä käytettäessä käytetään lähes poikkeuksetta tukena myöskin tietoa kysyntähistoriasta. Aikasarjamenetelmällä tuotettuja ennusteita voidaan puolestaan säätää laadullisilla menetelmillä.

Tehtiin ennusteet millä menetelmällä tahansa, voidaan olla lähes varmoja siitä, että ne eivät koskaan osu täysin oikeaan. Tämän vuoksi on tärkeää kiinnittää huomio ennustamisen laatuun ja ennustetarkkuuteen. Ennustetarkkuutta mitataan ennustetun ja toteutuneen kysynnän erotukseen perustuvien mittarien kautta. Aivan kuten tuotannon laadunhallinnassa, ennusteen laadunhallinta perustuu siihen, että kysynnän luonnollisen vaihtelun aiheuttaman virheen kanssa on eletävä. Vastaavasti, ennusteen olisi kyettävä huomioimaan systemaattiset vaihtelut ja ennakoitavien tapahtumien aiheuttama vaihtelu. Ennusteen laadunhallinnassa puututaan myös systemaattisiin vääristymiin (esim. yli-optimistisuuteen, jota saattaa esiintyä eteenkin laadullisia menetelmiä käyttäessä).

*Kirjoittaja: Kari Tanskanen*

*Luentoon valmistavat tehtävät L5 (2/2)*