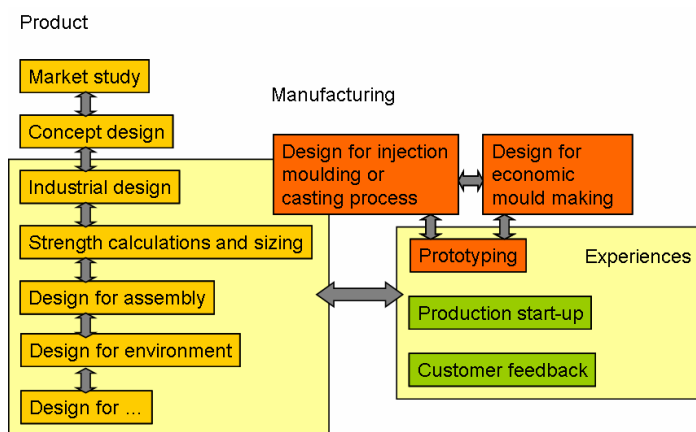


Johdanto

Tuula Höök – Tampereen teknillinen yliopisto

Muottisuunnittelua ei olisi olemassa ilman tuotesuunnittelijoita. Muotin suunnittelu voidaan ajatella erääksi keskimmäisistä tuotesuunnitteluvaiheista. Edeltäviin vaiheisiin kuuluu esimerkiksi markkinatutkimus, konseptisuunnittelu, muotoilu, lujuuslaskenta, suunnittelu helppoa asennusta varten ja mitoitus. Keskimmäiset vaiheet, joiden aikana muottisuunnittelu tavallisesti tehdään, sisältävät esimerkiksi suunnittelua valmistustekniset näkökohdat huomioiden ja prototyypin valmistuksen. Valmistustekniset näkökohdat sisältävät suunnittelun valuprosessin vaatimukset huomioiden sekä suunnittelun taloudellista muotin valmistusta varten. Viimeisenä tulevat tuotesuunnitteluvaiheet sisältävät tuotannon ylösajon ja korjaavat toimenpiteet prototyypin, tuotannon ylösajossa huomattujen asioiden ja asiakaspalautteen pohjalta. Tuotesuunnittelun vaiheet on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva 1. Tuotesuunnittelun vaiheet. Muottien suunnittelua ei tarvita ilman tuotesuunnittelua. Muotin suunnittelu tehdään puhtaasti valmistettavuuden näkökulmasta. Tuotesuunnittelija on kiinnostunut tuotteen visuaalisesta ilmeestä ja mekaanisista ominaisuuksista, mutta samalla myös valmistettavuusominaisuuksista. Ongelmat valmistuksessa lisäävät kustannuksia ja pitkittävät valmistukseen ja tuotteen markkinoille saattamiseen kuluvaan aikaan. Jos tuotteella on erityistä merkitystä, se on kallis tai monimutkainen, on tavallista valmistaa prototyyppi ennen kuin tuotantotyökalujen valmistaminen tai varsinainen tuotanto aloitetaan. Prototyyppi, tuotantohenkilöstö ja asiakkaat antavat tärkeää palautetta, joka voidaan hyödyntää seuraavaa tuotetta tai tuotantoon otettavaa tuotetta suunniteltaessa.

Tuotesuunnittelu, muottien suunnittelu ja prototyyppien valmistus voidaan organisoida monilla eri tavoilla. Tärkeimmät kysymykset liittyvät vastuisiin ja toiminnan johtamiseen: Minkä organisaation tulisi ottaa päävastuu prototyyppien tekemisestä ja minkä organisaation tulisi opastaa tuotesuunnittelijaa tuotannollisten näkökohtien huomioimisessa. Vastuullinen organisaatio ei välttämättä ole se, joka suunnittelee tuotteen. Vastuun voi ottaa myös valuyritys, muotteja valmistava yritys tai prototyyppihin erikoistunut yritys.

Joissain tapauksissa tuotesuunnittelija haluaa erikoistua pelkästään teolliseen muotoiluun tai asiakasvaatimuksiin ja jättää valmistettavuuteen liittyvät kysymyksen toisille. Joissain tapauksissa valmistettavuusnäkökohdat ovat tuotetta suunnittelevan yrityksen ydinosaamista ja yrityksessä työskentelevät suunnittelijat ovat tiiviisti mukana prototyyppien valmistuksessa ja tuotannon ylösajossa. Joissain tapauksissa tuotesuunnittelussa ei ole mukana yhtä yksittäistä suunnittelijaa tai vastuutahoa, koska tuotetta tilaavan yrityksen pääliiketoiminta on tuotekonseptien hallinnointia ja kaikki muu ostetaan alihankintana. Tässäkään tapauksessa päähankkijaa ei kiinnosta valmistettavuus muuten kuin välillisesti kustannusten muodossa. Erilaisia liiketoimintastrategioita on lukuisia.

Muotin valmistus ja suunnittelu ovat erillisiä toimintoja, jotka voidaan organisoida samaan yksikköön, mutta tarpeen mukaan myös erillisiin yksiköihin. Useimmiten suunnittelu ja valmistus toimivat samassa yrityksessä, mutta on olemassa muotin valmistajia, jotka tilaavat suunnittelun ulkoa. Tällaiset muotteja suunnittelevat yritykset voivat valmistaa myös prototyyppit. Toisinaan muottisuunnittelija työskentelee ruisku- tai painevalu yrityksessä ja muotin valmistus tilataan alihankintana.

Niillä suunnittelijoilla, jotka muokkaavat tuotteen helposti ja taloudellisesti valmistettavaksi, tulisi olla syvälinen käsitys valmistukseen liittyvistä asioista. Muotteja valmistavat yritykset ja ruisku- tai painevalu yritykset voivat tarjota kaiken tarpeellisen tiedon. Jotta yhteistyö toimisi hyvin, sen tulisi olla tiivistä. Rinnakkaissuunnittelun menetelmät tarjoavat hyviä tekniikoita tuotantotiedon jakamiseen tuotesuunnittelijoiden, muottisuunnittelijoiden ja tuotantoinsinöörien välillä. Menetelmät mahdollistavat tietotaidon kehittämisen myös laajemmassa kontekstissa esimerkiksi siten, että asiakkailta ja markkinointihenkilöstöltä tuleva palaute käsitellään tietyllä järjestelmällisellä tavalla suunnitteluinsinöörien kanssa.

Koska tuotesuunnittelun eri vaiheiden parissa työskentelee useita suunnitteluinsinöörejä ja mukana on useita yrityksiä, on tärkeää löytää toimivat tavat jakaa dokumentaatiota, tietoa ja suunnitteluparametreja. Tähän tarpeeseen on kehitetty suunnittelutiedon hallintajärjestelmiä. Laajoissa CAD –järjestelmissä on ohjelmistopaketteja, joiden avulla voidaan jakaa tarvittavaa tietoa, mutta useimmiten nämä ohjelmistot ottavat sisälleen ainoastaan CAD –järjestelmän omassa tallennusmuodossa olevia tiedostoja ja joitakin lisätietoja. Muotin suunnittelijoilla tulisi olla järjestelmiä, jotka käsittelevät useita tiedostomuotoja.

Muotin suunnittelija saa tuotetiedostot yleensä IGES, STEP, Parasolid tai SAT - tiedostomuodossa. Ne ovat tavallisimmat eri järjestelmien väliseen tiedostojensiirtoon käytetyt neutraalit tiedostomuodot. Joissain tapauksissa tuotesuunnittelijoilla on sama ohjelmisto kuin muotinsuunnittelijoilla, jolloin voidaan käyttää natiivitiedostoja. Molemmissa tapauksissa kaikki tarvittavat muutokset tulee tehdä tuotetiedostoon tuotetta suunnittelevassa yrityksessä. Näin siitä huolimatta, että tuotesuunnitteussa on suositeltavaa käyttää rinnakkaissuunnittelun menetelmiä. Muotinsuunnittelutiedostot ovat monimutkaisempia ja alttiimpia muodostamaan virheitä kuin tuotesuunnittelutiedostot. Tästä syystä kaikki muutoksien tekemiseen tähtäävät neuvottelut täytyisi tehdä ennen kuin muotin suunnittelu aloitetaan.

Tehokas muotin suunnittelu edellyttää, että kappaleen suunnittelu on tehty asiantuntevasti valmistuksen näkökulmasta (mukaan luettuna muotin valmistus) sekä kaikki muutkin näkökulmat huomioiden, esimerkiksi mekaaninen suunnittelu, visuaalinen ilme ja kokoonpantavuus. On hyviä suunnittelijoita, jotka osaavat huomioida kaikki erilaiset näkökulmat, mutta useimmiten tuotesuunnittelijat tarvitsevat konsultaatiota monilta asiantuntijoilta.

Koska tuotteet pitäisi saada yhä lyhenevissä ajoissa markkinoille, konsultaatioiden tulisi kestää mahdollisimman lyhyen aikaa ja ne tulisi käydä ennen kuin muotin suunnittelu aloitetaan. Johtopäätöksenä voi todeta lyhyesti, että on erittäin tärkeää säilyttää vakaat ja hyvät suhteet tuotesuunnitteluverkostossa. Asiaa ei voi liikaa korostaa.