

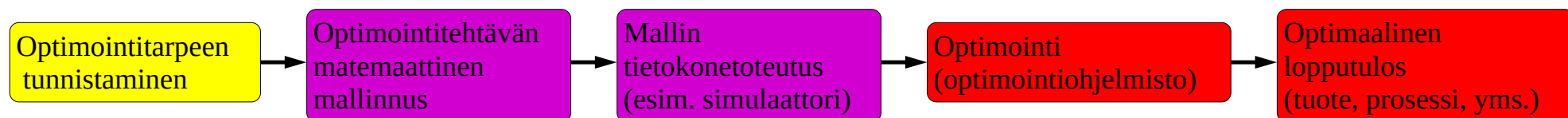
Teollinen optimointi

Optimointi = tieteellinen lähestymistapa päätöksentekoon (Saul I. Gass)

Optimointi on **matemaattisten** ja muiden tekniikoiden kuten **tietotekniikan** käyttöä päätösongelmiin eri sovellusaloilla (mm. liike-elämässä, teollisuudessa, hallinnossa ja maanpuolustuksessa); se on systemaattinen tapa saada/taata paras mahdollinen ratkaisu.

Monet optimointiongelmien, kuten lyhimmän tai nopeimman ajoreitin valinta, ovat meille arkipäivää. Rajalliset resurssit ja kiristynyt kilpailu kuitenkin korostavat optimoinnin ja erilaisten optimointimenetelmien tarvetta.

Teollinen optimointi on optimoinnin soveltamista erityisesti teollisuuden ongelmassa; esimerkkeinä tuotteen ominaisuuksien parantaminen, tuotantoprosessien ja niiden säätöjen tehostaminen sekä parhaan muodon tai rakenteen etsiminen.



Optimoinnin mahdollisuuksia

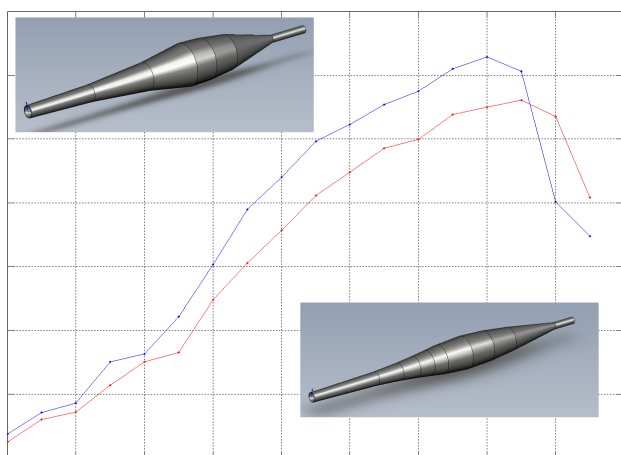
Teollisuuden ongelmiin liittyvässä suunnittelussa käytetään usein simulointimalleja. Perinteinen suunnittelu kokemuksen tai yrityksen ja erehdyksen kautta ei takaa ratkaisun optimaalisuutta. Aidosti paras ratkaisu löydetään soveltamalla **optimointimenetelmiä**.



Kemiallinen erotteluprosessi. Kuva: <http://www.pharmaceutical-technology.com>

Esimerkkejä optimointitehtävistä:

- resurssien jakaminen
- prosessien ohjaaminen
- tuottavuuden tehostaminen
- datan sovitus
- optimaalisen muodon suunnittelu
- osakesijoittaminen
- koneiden suunnittelu
- elintarvikkeiden koostumuksen suunnittelu
- liikennevalojen ohjaaminen
- robottien ohjaaminen
- aikataulutus
- jäteveden puhdistaminen
- sädehoidon suunnittelu
- tukiasemien sijoittelu



Moottorikelkan tehontuoton optimointi pakoputken muotoilulla: tehokäyrä ennen optimointia (punainen) ja sen jälkeen (sininen).

Lisätietoja: **Teollisen optimoinnin professori Kaisa Miettinen** (kaisa.miettinen@jyu.fi)

Optimointiryhmä www.mit.jyu.fi/optgroup



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO

Monitavoiteoptimointi

Optimoitavia tavoitteita on tyypillisesti **useita** ja ne ovat **ristiriitaisia**. Tällöin yhden tavoitteen parantaminen heikentää jotakin toista. Monitavoiteoptimoinnissa optimin sijaan etsitäänkin parasta kompromissiratkaisua.

Vaikkapa uutta tuotantoyksikköä perustettaessa voidaan tasapainoilla investointi- ja tuotantokustannusten välillä.

Samanaikaisesti voidaan tarkastella esimerkiksi

- laatua
- kestävyyttä
- luotettavuutta
- kustannuksia
- ympäristöarvoja
- hintaa

Monitavoiteoptimoinnin vahvuuksia:

- Ristiriitaiset tavoitteet otetaan huomioon samanaikaisesti (moniarvoisuus) ja saadaan kokonaisuudet hallintaan.
- Kyetään hallitsemaan monimutkaisia riippuvussuhteita ja löydetään **paras kompromissi**.
- Saadaan merkittävää kilpailuetua perinteisiin lähestymistapoihin verrattuna.

Interaktiivisessa monitavoiteoptimoinnissa

- Tuetaan päätöksentekijää aktiivisesti parhaan kompromissin löytämisessä.
- Päätöksentekijä oppii tarkasteltavasta ilmiöstä/tehtävästä ja tavoitteiden riippuvuussuhteista.

Ohjelmistoja:

- WWW-NIMBUS nimbus.it.jyu.fi
- IND-NIMBUS ind-nimbus.it.jyu.fi

