

DOCTORAL CANDIDATE: Kazi Shah Nawaz Ripon
DEGREE: Philosophiae Doctor
FACULTY: Faculty of Mathematics and Natural Sciences
DEPARTMENT: Department of Informatics
AREA OF EXPERTISE: Multi-Objective Optimization, Evolutionary Algorithms, Intelligent Systems, Machine Learning
SUPERVISORS: Jim Tørresen, Mats Høvin, Kyrre Glette.
DATE OF DISPUTATION: 11th of February 2013

DISSERTATION TITLE: *Pareto–Optimality in Multi–Objective Optimization of Facility Layout Problems in Manufacturing Systems*

Utleggsplanlegging av en produksjonsfabrikk er en stor utfordring, siden det er mange hensyn å ta. Plassering av maskiner og stasjoner krever omtanke for å sikre mest mulig effektiv vei for et produkt gjennom fabrikkens samtidig som sikkerhet og helsekrav må ivaretas. Problemet med planlegging av en produksjonsfabrikk er kun ett eksempel på utleggsplanlegging. Andre eksempler er utlegg av kretskort og plan for butikk, sykehus og flyplasser. Avhandlingen har vist at ved hjelp av algoritmer for kunstig evolusjon (bygger på evolusjon in naturen) kan vi finne gode løsninger for utfordringen. Dette har bestått i at evolusjonen automatisk prøver ut en rekke mulige alternativer gjennom tusener av generasjoner. Hver av dem blir vurdert ut i fra flere ulike kriterier som typisk er i konflikt med hverandre. En snakker om flerkriteriums optimalisering. Framfor å komme fram til ett enkelt alternativ, framkommer det en rekke alternative løsninger der hver av dem har forskjellig prioritering mellom kriteriene. For hver av disse løsningene som kalles "Pareto-optimale", er det ingen andre løsninger som er bedre for alle kriteriene. Deretter kan en produksjonslegger velge det alternativet som man mener gir best avveining mellom kriteriene.

Forskningen har studert en rekke forskjellige aspekter ved utleggsplanlegging som typisk møter en planlegger inkludert variabel størrelse på enhetene som skal plasseres. Videre, de fleste produksjonsbedrifter trenger å kunne omstille seg fortløpende for å møte markedsendringer og nye produksjonsmetoder. Derfor har forskningen også studert både forutsigbare og ikke-forutsigbare endringer i produksjonsparametrene. De utviklede metodene har gjennom dette arbeidet vist seg å være robuste for en rekke forskjellige scenarioer (inkludert når fordeling av produksjonsjobber tas med i betraktningen). Derfor synes metodene å være lovende å anvende innen framtidige produksjonsplanlegginger for å oppnå kostnadsbesparende produksjon gjennom effektivt utnytting av produksjonslokalet.