

Popular science summary of the PhD thesis

PhD student	Herle Kjemtrup Juul-Nyholm
Title of the PhD thesis	Multi-Objective Design Indicators
PhD school/Department	DTU Construct

Science summary

* Please give a short popular summary in Danish or English (approximately half a page) suited for the publication of the title, main content, results and innovations of the PhD thesis also including prospective utilizations hereof. The summary should be written for the general public interested in science and technology:

Moderne produkter indeholder i stigende grad funktioner, som er fysisk integrerede. Produkterne er formgivet, så flere funktioner afhænger af de samme komponenter. Det betyder, at hver komponent skal udvikles til at udføre flere funktioner på en gang og at komponenterne er afhængige af hinanden. Ved dyb funktionel integration, for eksempel når mange funktioner skal integreres i meget små produkter, er komponenterne direkte afhængige af hinanden og skal formgives samtidigt. Designkriterierne for komponenterne kan være modsatrettede. Fordi designingeniørerne skal finde et kompromis mellem de modsatrettede kriterier, er udviklingen af dybt integrerede produkter en udfordrende opgave. Eksempler kunne være det klassiske kompromis mellem vægt og styrke, kompromiset om kvalitet mellem høj funktionalitet og varierende funktionsniveau, eller et kompromis mellem størrelsen på to komponenter, der begge skal passe ind i et meget lille produkt. I nogle tilfælde kan det være svært at finde et acceptabelt kompromis, hvilket kan føre til længere udviklingstider og højere omkostninger til produktion.

I litteraturen er designmetoder ofte enten målrettet idégenerering eller detaljerede analyser. Hverken metoder til idégenerering eller detaljerede analyser hjælper designingeniører med at identificere årsagerne til svære kompromiser på det tidspunkt i udviklingsprocessen, hvor de er lettest og billigst at undgå. Denne problematik handler denne forskning imidlertid om.

Dette forskningsprojekt indeholder tre centrale bidrag: (1) Beviser for at udvikling af integrerede produkter er en udfordring på tværs af forskellige industrielle sektorer, (2) metoden Multi-Objektive Designindikatorer, der kan hjælpe designingeniører med at sammenligne alternative løsninger på dybt integrerede produkter, og (3) eksempler på at idéerne bag de Multi-Objektive Designindikatorer, der kan gøre designingeniørernes opgave med at vælge og optimere et dybt integreret produkt til en lettere opgave.

De Multi-Objektive Designindikatorer er baseret på matematisk modellering og optimeringsteori. De måler løsningernes funktionalitet, konflikter mellem designkriterier, det bedste kompromis, sensitivitet overfor variation samt løsningsrummets størrelse. Indikatorerne kan bruges til at vurdere og udvælge alternative løsninger i udviklingen af dybt integrerede produkter, men kræver ikke samme detaljegråd som detaljerede analyser. De er et lovende supplement til eksisterende metoder til produktudvikling med målet om både at nedbringe udviklingstiden og omkostninger til produktion.



Please email the summary to the PhD secretary at the department