

Resume (danish)

Denne afhandling præsenterer vores arbejde i det danske projekt Unique Concrete Structures (Unikabeton) and EU projekt Tailor Made Concrete Structures (TailorCrete) med at automatisere udvalgte processer for konstruktion af unike beton bygninger.

Vi har primært fokus på robotfræsning af komplekse Expanded Polystyrene (EPS) formwork og fremstilling af jernarmerings gitter til formwork med robotter, som er vores to hovedprocesser i denne afhandling.

Fræsning med robotter kræver en intelligent konvertering fra normale kartesiske koordinater til robotens roterende ledkoordinater for at undgå kollisioner og andre problemer under operationer med robotter.

Vi præsenterer en ny algoritme for løsning af dette problem baseret på en patentansøgning fra SDU. Vi præsenterer også en metode til at minimere positionfejlen fra de dynamiske krafter tilføjet fra fræse processen. Denne metode er beskrevet i to publikationer, hvor den ene beskriver den matematiske model for robotkompensation når en ekstern kraft påvirker robotten. Den anden publikation præsenterer et komplet off-line framework for robotkompensation for high speed fræsning.

I afhandlingen præsenterer vi ligeledes en komplet løsning for fremstilling af dobbeltkurvede armerings gitter med to samarbejdende robotter, hvor delprocesserne er bøjning, transportering og binding af armeringsstænger. Robotinstallationen er baseret på et off-line simuleringsprogram med dynamisk simulerings support for stangnedbøjning og samtidigt robot control for at reducere produktionstiden. De to mindre processer som varmetråd skæring af EPS blokke før fræsning og sprøjtning af slipmiddel på de færdige formwork blokke er også præsenteret efter de to hoved processer.

Til sidst præsenterer vi en række af real life betonstrukturer baseret på vores arbejde i denne afhandling for at demonstrere relevansen af brug af robotter i konstruktionsindustrien i dag.