

Fjärrstyrning av målningsrobot

- Från idé till ett fungerande koncept

Idag kretsar den industriella utveckling till stor del kring automatisering av traditionella tillverkningsprocesser. Även om utvecklingen nått otroliga framsteg de senaste åren är det vissa processer som inte riktigt går att automatisera fullt ut. Lösningen på detta kan vara automatiserade robotar med möjlighet för fjärrstyrning.

Den tekniska utvecklingen inom industriteknik har de senaste åren gått kraftigt framåt, med Internet-of-Things, automatisering och industri 4.0 som nyckelord. I Trelleborg ligger Metso Sweden AB, ett stort industriföretag inom den finska Metso koncernen. Trelleborgsfabriken tillverkar bland annat plast-och gummiprodukter. Denna artikel behandlar ett led i den ovan nämnda produktkategorin, mer exakt sprutmålningen som förbereder produkter av metall med bindemedel för att gummi skall fastna.

Idag sker sprutmålningen för hand vilket har varit en vision av Metso att förändra eftersom att sprutmålning för hand inte är särskilt ergonomiskt. Man gjorde för många år sedan ett försök med att automatisera denna process, men nådde inte en fullgod lösning. Den tekniska utvecklingen har nu lett till möjligheter Metso inte hade på den tiden. Problematiken man stötte på var det enorma sortiment av olika produkter som Metso tillverkar. Hel-automatiserad sprutmålning blir därför en väldigt kostsam lösning då kostnaden för programmering av alla dessa tusentals varianter hade blivit för stor. En idé som la grunden till detta examensarbete blev därför en fjärrstyrd robot med möjlighet till automatisering.

Roboten är en så kallad kartesisk robot som styrs med styrspakar och med kamera för visuell återkoppling så att man kan se vad man gör. På så sätt kan operatören sitta i en

trivsamt och ergonomisk miljö utanför målningsrummet. Ursprungligen var även VR-glasögon med i lösningen, men på grund av svårigheter med att få en bild i denna släpptes denna idé.

För själva användningen av roboten togs mycket inspiration från datorspel där man siktar och skjuter med handkontroller. Resultatet blev att robotpositionen över produkterna styrdes med en styrspak som tillhörde VR-glasögonens handkontroll. För att sikta på produkterna användes sensorer i handkontrollerna. Sensorerna kopierade handens rörelser och roterade sprutpistolen på samma sätt som handleden med hjälp av servomotorer. På en datorskärm framför sig såg operatören bilden av vad han siktade på med ett kryss i mitten som visade var färgen skulle hamna om han tryckte av.

För den automatiserade målningen togs ett mindre program fram. Programmet målade över ett område som operatören definierade genom att spara två hörn, ett godtyckligt hörn och hörnet diagonalt över på andra sidan. Programmet räknade då fram vilka rörelser den skulle göra för att täcka alla produkter på bordet mellan dessa hörnen.

För att utvärdera resultatet tillfrågades två operatörer att prova roboten i en simulerad miljö. Responsen var väldigt positiv och båda operatörerna kunde se sig själva använda denna robot. Dessvärre kunde roboten inte provas i en verklig miljö på grund av tidsbrist. Den simulerade miljön påvisade dock intressanta möjligheter som borde undersökas vidare. Genom att fjärrstyra slipper Metso problematiken med att programmera för tusentals produkter, samtidigt som de kan köra automatiserade program för produkter med stora volymer.

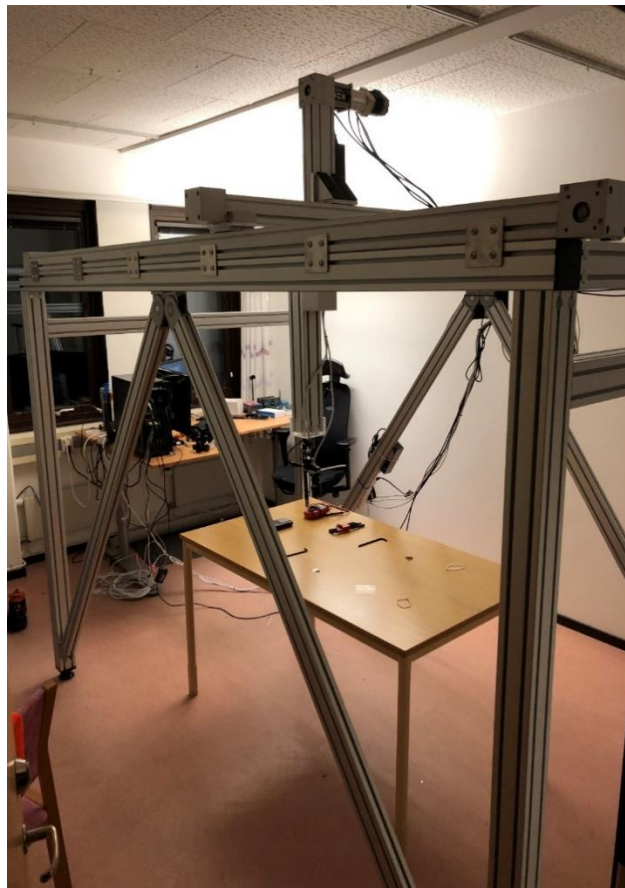


Bild 1: Den färdiga roboten

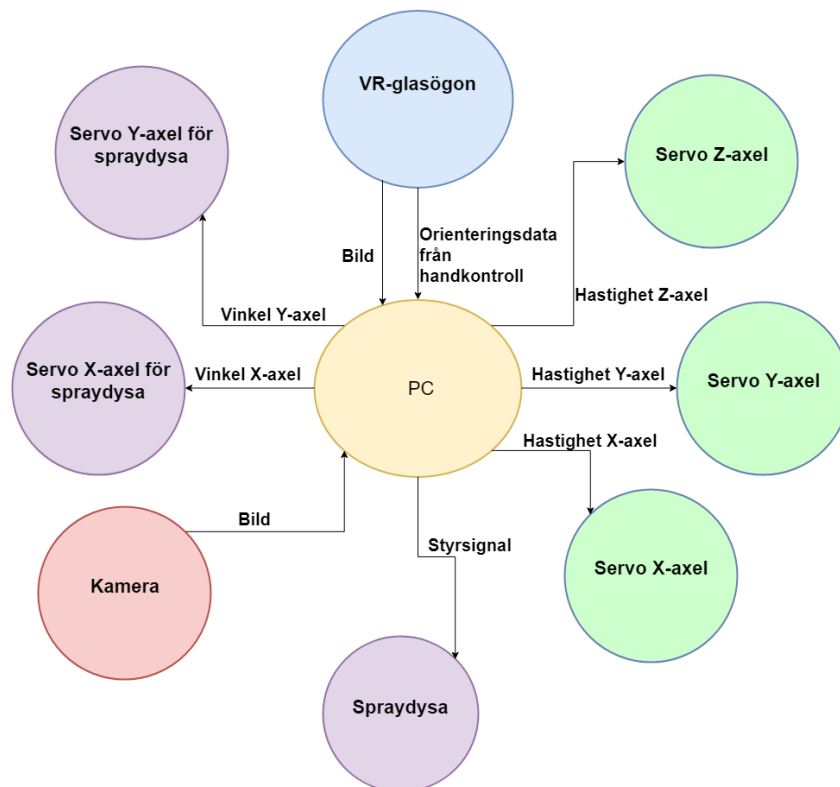


Bild 2: Helhetsbild av robotstyrningen

Referenser

Jovanovski, D. *Semi-automation of a spray painting robot*, Examensarbete TFRT-6064, Lunds universitet, Inst. Reglerteknik, Lund, 2018.