

## Populærvidenskabeligt abstract (Engelsk):

Improving a robot's accuracy increases its ability to solve certain tasks, and is therefore valuable. Practical ways of achieving this improved accuracy, even after robot repair, is also valuable.

In this work, we introduce methods that improve the robot's accuracy and make it possible to maintain the accuracy in an easy and accessible way. The required equipment is accessible, since the cost is held to a minimum and can be made with conventional processing equipment.

Our first method calibrates the kinematics of a robot using known relative positions measured with the robot itself and a plate with holes matching the robot tool flange.

The second method calibrates the kinematics using two robots. This method allows the robots to carry out the collection of measurements and the adjustment, by themselves, after the robots have been connected.

Furthermore, we also propose a method for restoring the functionality of a non-calibrated robot when the robot's physical structure changes due to repairs.

In order to improve the robot's accuracy, we have also analysed the encoder and introduced a self-calibration method to identify and compensate for encoder eccentricity in joints of the robot.

This dissertation is our contribution to push the boundaries of user-friendly maintenance of industrial robots without expensive equipment.

## Populærvidenskabeligt Resume (Dansk):

Ved at forøge en robots nøjagtighed, øges også dens evne til at løse flere typer opgaver. Men hvis nøjagtigheden er svær at vedligeholde, vil robotens bidrag ikke være pålidelige.

I denne afhandling introducerer vi metoder, der forbedrer robotens nøjagtighed, og gør det muligt at vedligeholde nøjagtigheden på en brugervenlig og tilgængelig måde. Udstyret til metoderne er let tilgængeligt, da udgifterne til udstyr er holdt på et minimum og kan laves med almindeligt forarbejdningsudstyr.

En metode benytter sig af kendte, relative positioner opmålt med robotten selv og en plade med huller, der passer til robotens værktøjsflange.

En anden metode benytter og kalibrer to robotter samtidig. Med metoden er robotterne i stand til selv at udføre opmålingen og justeringen, efter at robotterne er blevet forbundet.

Vi foreslår også en metode til at genskabe en ukalibreret robots funktionalitet, hvis robotens fysiske konstruktion ændre sig som følge af reparationer.

For at øge robotens nøjagtighed har vi også set nærmere på dens vinkelsensorer og introduceret en selvkalibrerende metode til at identificere og kompensere for encoderekscentricitet i robotleddene.

Denne afhandling er vores bidrag til at sætte fokus og flytte grænser for brugervenlig vedligeholdelse af industrirobotter, uden brug af dyrt udstyr.