



Boldbaner kridtes op af malerobot

Et bachelor-projekt fra Danmarks Tekniske Institut har arbejdet med udvikling af en vision-styret mobil malerobot til at kridte fodboldbaner op. En boldklub i København med 50 boldbaner har vist stor interesse for projektet

Det er vigtigt at have styr på striberne, når kampen fløjtes i gang. Det ved de i den københavnske boldklub Kløvermarkens forenede boldklubber KFB. Klubben har i alt 50 boldbaner, der alle skal optegnes 2 gange ugentligt i sæsonen. Det er en krævende proces at kridte banerne op. Lige nu anvender klubben en mekanisk løsning, men satser på fremover at kunne vedligeholde de mange hvide banestriber med en smart mobil malerobot.

Bachelorstuderende ved Danmarks Tekniske Universitet Jakob Mahler Hansen har i sit netop afsluttede bachelor-projekt arbejdet med at udvikle en prototype på en vision-styret malerobot, der hurtigere og mere præcist vil kunne kridte Kløvermarkens boldbaner op i fremtiden.

Malerobot måler striber med visionteknologi

Den automatiske løsning Jakob Mahler Hansen er kommet frem til bygger i udgangspunktet videre på den mekaniske løsning, hvor han har tilføjet en linear aktuator med en positionsservo. Prototypen skal fastmonteres på fronten eller siden af en golfbil, lige som den mekaniske løsning.

Her ud over omhandler løsningen et billedbehandlingsprogram til at lokalisere den tidligere hvide streg samt en reguleringsdel med en positionsregulator til at styre den mekaniske del, siger Jakob Mahler Hansen.

-Billedbehandlingen finder strengen ved hjælp af thresholding i et binært segmenteret billede, som gør det muligt at skelne den hvide streg fra den grønne baggrund. Strengen approksimeres til et første grad polynomium, der kan bruges til at estimere den nødvendige position af maleudstyret. Reguleringsdelen bruges til at styre maleudstyrets position i forhold til strengen, hvor der ønskes en hurtig og præcis korrektion. I prototypen er det primært billedbehandlingen, der sætter grænser for, hvor præcist der kan korrigeres. Jo bedre billedbehandlingen er til at estimere stregens position, desto mere nøjagtigt optegnes strengen.

Større præcision og mere tempo

Jakob Mahler Hansen er i sit arbejde gået efter at opnå en større præcision og hurtighed.

- Robotten kan korrigerer positionen af maleudstyret med en hastighed på 40 cm per sekund og kan opnå en præcision på to millimeter, når den tidligere streg er inden for slaglængden af den linear aktuator. Denne præcision er opnået ved simuleringstest, hvor bilen kørte syv km/t med udsving på 60 cm over en afstand på 30 meter. Disse udsving er abnormt store for kørsel, som er beregnet på genoptegning af lige streger. Så der er tale om en væsentlig forbedring både tempo- og præcisionsmæssigt sammenlignet med, hvad de er vant til KFB med den nuværende opkridtningsmaskine,



(<http://www.elektro.dtu.dk/>)



Først overføres billedet til grayscale, hvorefter det beskæres og køres igennem et median-filter. ed hjælp af thresholding findes de hvide pixels der repræsenterer strengen, og de brugbare pixels farves grå og endepunkterne af hver af de vandrette linjer noteres.

(<http://www.elektro.dtu.dk/>)



Midterpunktet af de hvide pixels, på hver vandrette linje bestemmes. Regressionslinjen estimeres og kan sendes videre (

<http://www.elektro.dtu.dk/>)

fortæller Jakob Mahler Hansen.

Videre arbejde

Prototypen har endnu noget arbejde foran sig inden den kommer ud og kridter baner op, og Jakob Mahler Hansen arbejder derfor videre med malerobotten som et specialfag på DTU som del af overbygningsuddannelsen.

Planen er, at malerobotten kan testkøres i efteråret. Hvis alt går godt, kan KFB indsætte robotten til sæsonstart i foråret 2011.

Yderligere information

Ole Ravn

Leder af Automation and Control, Institut for Elektroteknologi,
Danmarks Tekniske Universitet

T +45 4525 3560

or@elektro.dtu.dk (<mailto:or@elektro.dtu.dk>)