



Rapport – KAF

Visionudstyr til detektion af slagtekropsforureninger

17. december 2018
Proj.nr. 2006250
Version 1.0
RIH/MT

Rikke Hjort Hansen

Formål Formålet med projektet er at fastlægge et samlet målekoncept, der benytter kamerateknologi som hjælpeværktøj til på slagtekroppen at identificere forekomst af primært fækal forurening, som efterfølgende skal fjernes. Udstyret skal kunne indgå i den nuværende produktion på et kreaturslagteri og skal dermed umiddelbart kunne skabe værdi i de daglige processer. Derfor sigtes der efter at udvikle et simpelt og stabilt udstyr, der er nemt at integrere i produktionen som følge af lav kompleksitet og lave omkostninger.

Det skal klarlægges, i hvilket omfang billeder, billedbehandling og detektionsalgoritme kan anvendes til automatiseret identifikation af fækal forurening.

Projektet fortsætter i 2019, hvorfor denne rapport er udformet som en status på leverancerne i 2018. Videre arbejde følger i 2019.

Funktionsmodel Der er bygget et system, som består af kamera og lys i en kasse. Kameraet trigges til at tage et billede ved hver slagtekrop. Der er således optaget mange billeder, som er nødvendig for at udvikle en algoritme til automatisk identifikation.

Der er anvendt en sort afskærmende plade for at skærme for direkte lys, så systemet ikke er til gene for medarbejderne.



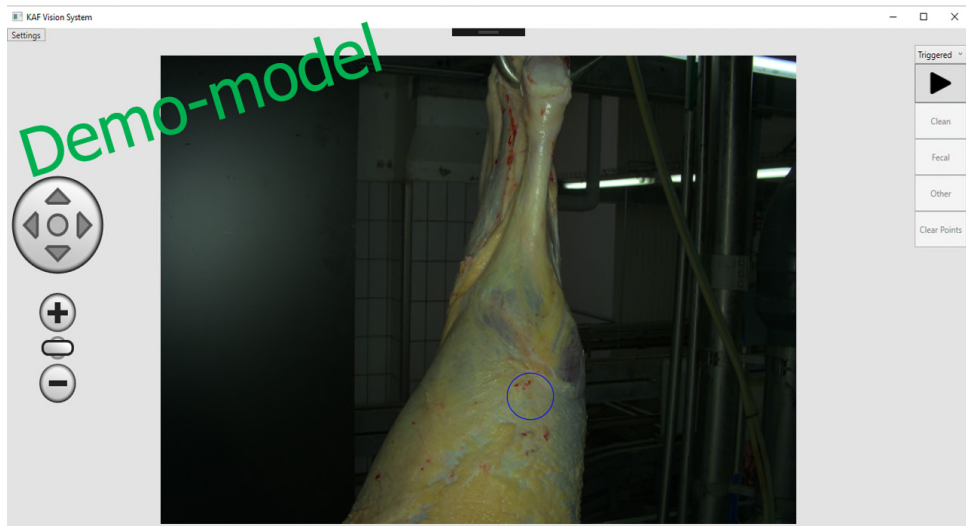
Billedoptagelse Billedoptagelsen sker med et industrielt kamera med en høj opløsning, hvilken er nødvendig for at se gødningsforureningen, der kan være meget lille.

Lyset er en udfordring, da meget lys er at foretrække for at opnå bedste billedkvalitet. Der er her anvendt et ring-lys, som giver et punktformet lys, men med en diffuser-dækning for at sprede lyset jævnt på billedet.

Lyset er forstærket via en controller, hvormed der kan opnås en stor effekt. Altså der kan gives et meget kraftigt lys, men lampen kan kun tåle en stor belastning i kort tid, dvs. lyset blitz'er for hvert billede. Det kan være mere til gene for medarbejderne med

Det bør overvejes i en prototype, hvordan mere lys kan opnås.

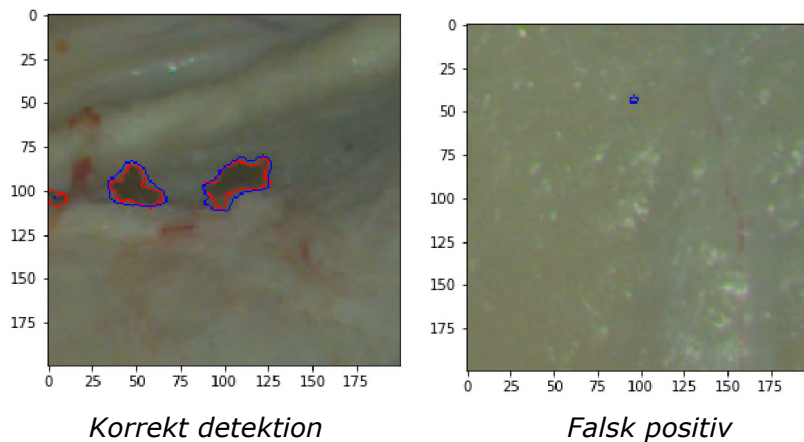
Skærmbrugeflade Et udkast til en demomodel for en skærmbrugeflade er blevet anvendt til at stå på produktionslinjen og udpege gødningsforurening, men den vil også kunne anvendes til at se, *hvor* gødningsforureningen er blevet detekteret af en algoritme. Eksempelvis således, at der bliver tegnet en blå ring om det område, hvor gødning er blevet detekteret.



Algoritme

Første version er udarbejdet af en algoritme, som baserer sig på en deep learning-metode. Det kræver rigtig meget data, hvor gødning er annoteret, og der arbejdes på at forbedre datasættet.

Resultaterne er meget lovende og viser, at algoritmen er god til at detektere gødningsforureningen. Udfordringen er falske positive, dvs. algoritmen detekterer gødning, hvor der ikke er gødning.



Blå er detekteret af algoritme.

Rød er manuelt indtegnet på billede.

Det er vigtigt, at data er annoteret korrekt, dvs. at det på billederne er indtegnet, hvor gødningsforureningen befinder sig. Det er en subjektiv vurdering samt meget tidskrævende proces.

Da projektet fortsætter til næste år, vil det være en naturlig forlængelse, at dataopsamling fortsætter, og algoritmen forbedres.

Målekoncept Målekonceptet består af lys og et kamera, der tager et billede af slagtekroppen. Idéen er, at billedet vises på en skærm, og med en online detektionsalgoritme er det muligt for computeren at markere, hvor den har detekteret gødningsforurening. Dette koncept kan således skaleres til et større areal af slagtekroppen. Hvorledes et større areal af slagtekroppen kan dækkes, tages der fat på i næste års projekt.

Kreditering Rapporten er udarbejdet som resultat af arbejdet i projektet *Visionudstyr til detektion af slagtekropsforureninger – udvikling af koncept*. Projektet er finansieret af primært Kvægafgiftsfonden og HKScan i 2018. Da projektet fortsætter til næste år, er der kun givet en kort status her.

Deltagere i projektet:

Rikke Hjort Hansen (hovedforfatter til rapporten)

Per Black

Karsten Nedergaard Rasmussen

Glenn Gunner Brink Nielsen

Michael Skjølstrup (praktikant)

Emil Tralov (praktikant)