



Vision til kødkontrol

Jeppe Seidelin Dam

INTRODUKTION

I dag bliver hver slagtet gris inspiceret manuelt af kødkontrollen på slagteriet. Kødkontrollen ser efter at grisene er egnede til konsum, og hvad der evt. skal ordnes ved grisen før den kan godkendes. Grundlæggende kigger kødkontrollen efter 2 typer af bemærkninger – forureninger og kropsbemærkninger. En forurening kan være olie eller gødning som ved en fejl er havnet på slagtekroppen. Kropsbemærkninger kan fx være lungehindear eller slagtefejl. Forureninger skal naturligvis renses af før grisen kan godkendes og lungehindear skal fjernes.

METODE

Teknologisk institut har udviklet et multispektralt kamera som kan finde og skelne forskellige typer forureninger. På slagtelinjen skal der opsættes 4 kamera-tårne med 3 kameraer i hver som fotograferer alle synlige overflader på alle grise. Der skal så udvikles algoritmer til at analysere billederne, så gødning, lungehindear osv. automatisk kan blive genkendt.

RESULTATER

I mindre test er kameraet testet på aktuelle eksempler på forureninger fundet af den manuelle kødkontrol. Ud fra test-billederne er der udviklet en algoritme som i testen finder alle eksempler på synlig gødningsforurening. Kamera-tårnene skal nu testes og opsamle større mængder data på slagtelinjen og korreleres med resultater fra den manuelle inspektion.

KONKLUSION

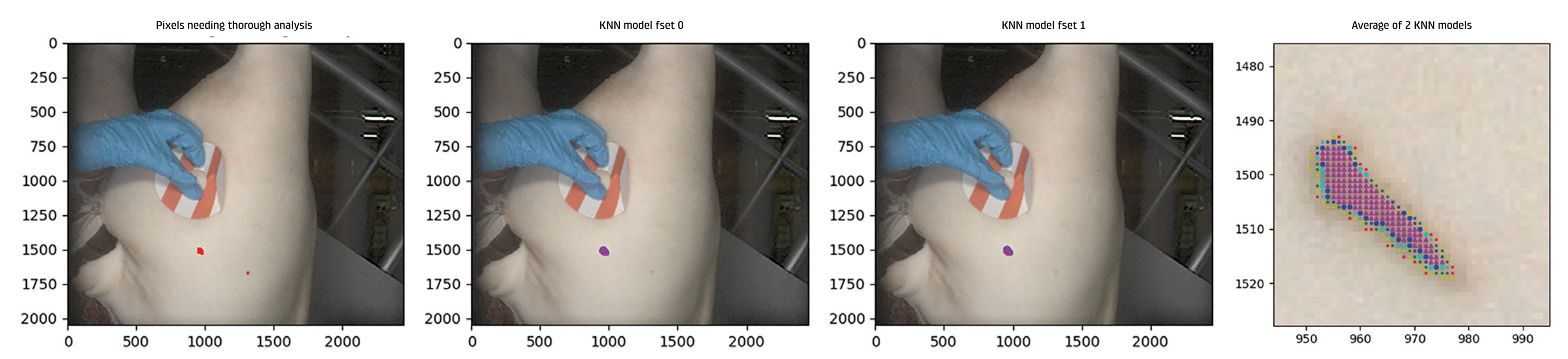
En vision-assisteret kødkontrol kan medføre en bedre produktkvalitet, bedre holdbarhed af produkter samt automatisk feedback til slagteriet, så de hurtigt kan reagere på opståede problemer på en linje. Det hjemmesamlede kamera har væsentligt bedre opløsning og følsomhed end kommercielt tilgængelige løsninger, samt en markant bedre ydelse til en meget lavere pris.



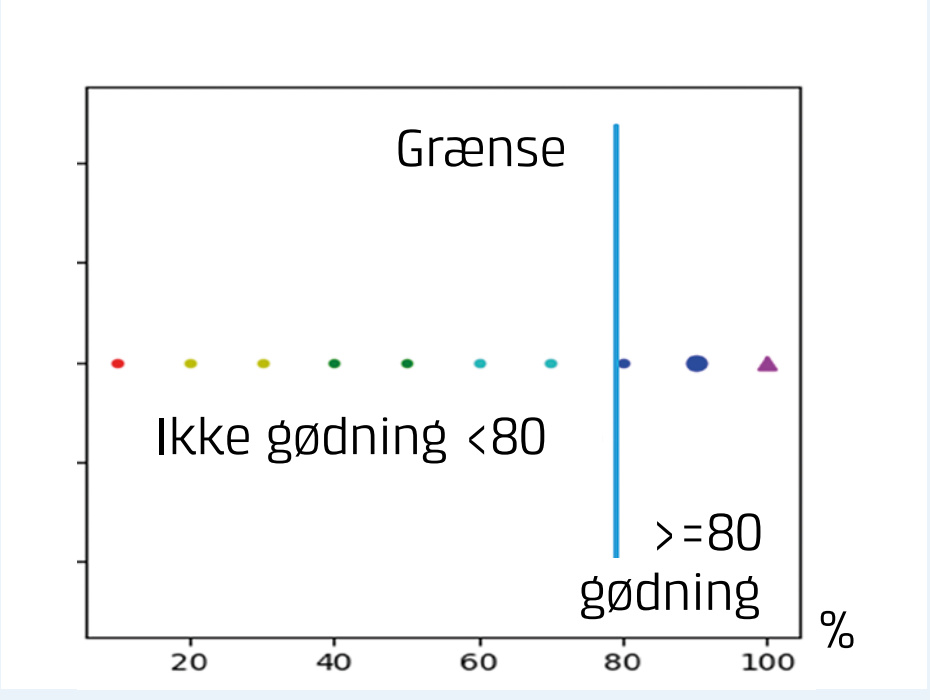
Figur 1. System af kamera-tårne udviklet af Frontmatec (til fotografering af kreatur-kroppe). Vi har købt nogle mindre tårne af dem, som er velegnede til svinekroppe.



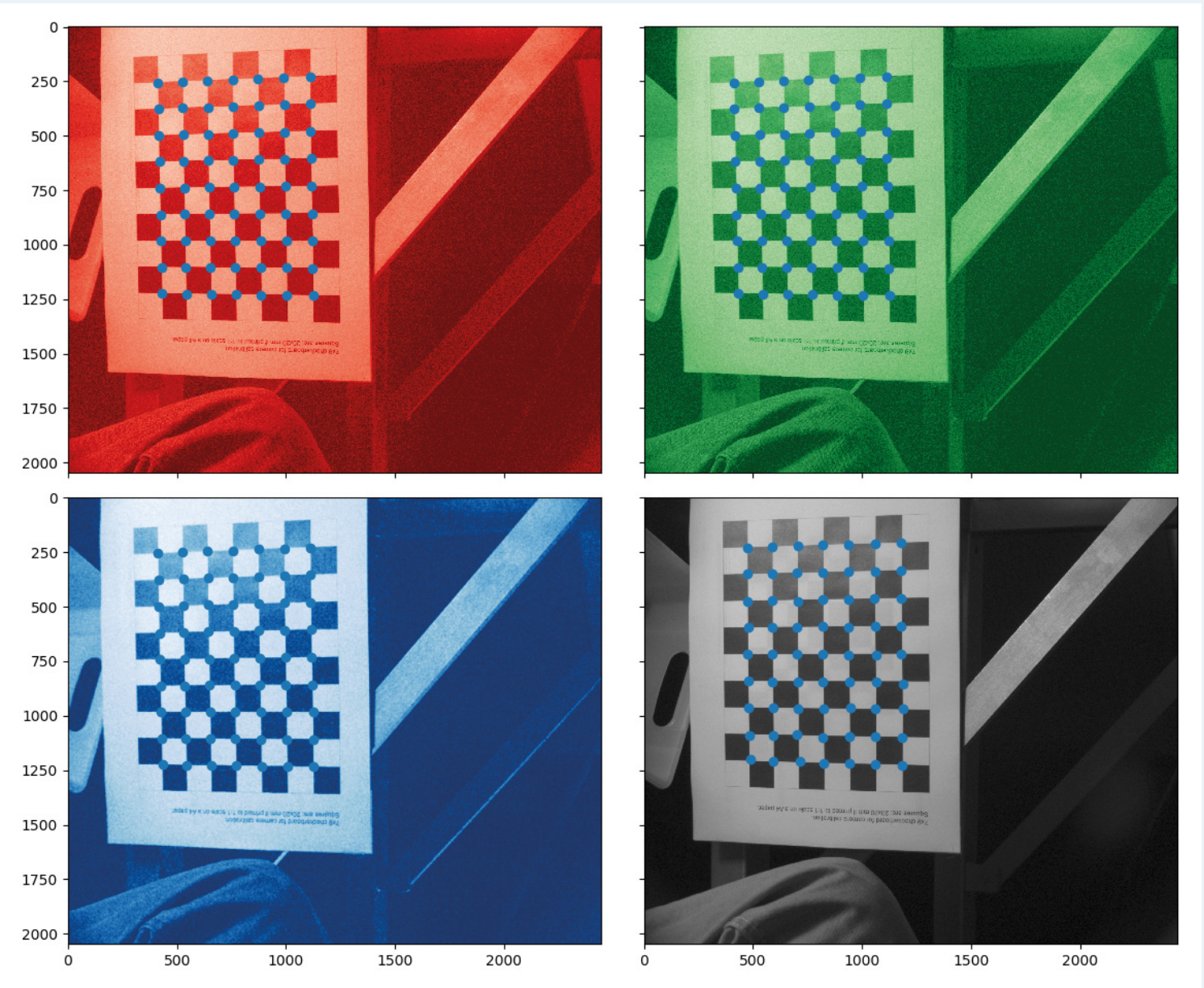
Figur 2. Hjemmesamlede multispektrale kameraer. Samlet af kommercielt tilgængeligt optik og optomekanik, samt almindelige industrielle kameraer. Har høj opløsning (5 MPixel) og fremragende følsomhed.



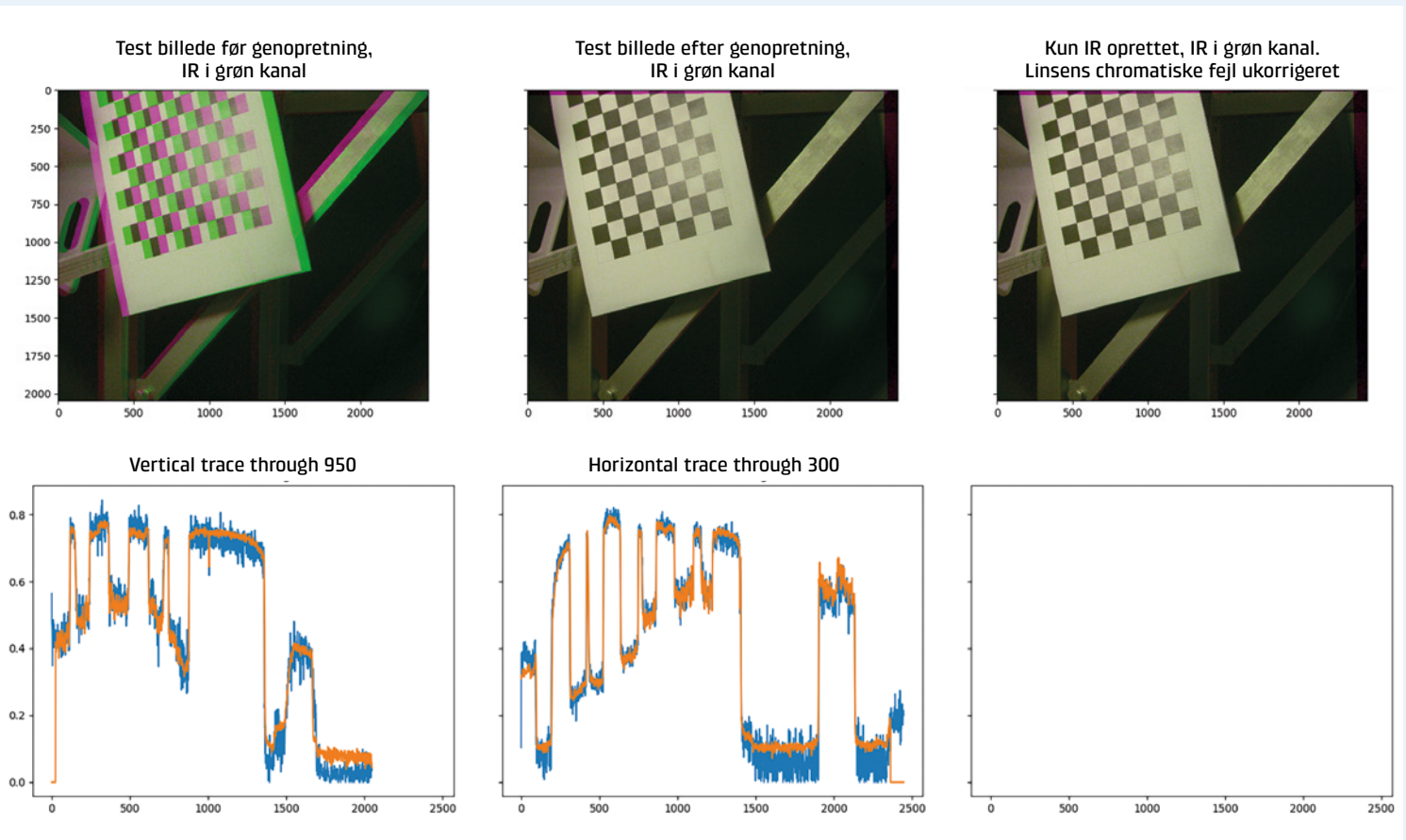
Figur 3. Eksempel på gødningsforurening. En algoritme regner på pixels i billedet og identificerer mistænkelige områder. Her findes en 2x6 mm stor gødningsklat med høj sikkerhed.



Figur 4. Blå og magenta markerede pixels i figur 3 bliver kategoriseret som gødning. %'erne kan ikke tolkes som sandsynligheder.



Figur 5. Et farvebillede af et "skakbrætsmønster" bruges til at finde de samme punkter (blå prikker) i hver af de 4 farvekanaler (rød, grøn, blå og infrarød).



Figur 6. Et genoprettet billede ud fra punkterne fundet i figur 5. Genopretningen er en såkaldt "projektiv transformation". De tre øverste billeder viser billede før genopretning, efter genopretning, og efter en genopretning af kun IR kanalen. De 2 nederste kurver viser det meget fine overlap mellem IR og den røde kanal. Når der optages flere kalibreringsbilleder bliver genopretningen meget præcis.

