



Rapport 2017

Visionhjælpeværktøjer til kødkontrol på kreaturer

Dato ult.dec.
2017
Proj.nr. P2005258
Version 1.0

Formål

Problemstilling

Detektion af gødningsforurening på kreaturslagtekroppe er i dag en visuel inspektion, der foretages af en person. Det er et krævende arbejde og da slagtekroppen er meget stor, er det en tidskrævende opgave.

Det ønskes at lave et vision udstyr, som automatisk kan detektere gødningsforurening til hjælp i den manuelle inspektion. Det skal være et hjælpværktøj, der kan støtte og effektivisere slagteprocessen, således gødningsforurening kan lokaliseres nøjagtigt på slagtekroppen, hvorved den hurtigere kan fjernes.

Formålet i projektet 2017 er at afdække de teknologiske muligheder for et vision udstyr samt hvilke perspektiver og potentialer et sådanne udstyr kan have.

Iterativ proces

Udvikling af algoritme

Udvikling af algoritme til detektion af gødningsforurening forudsætter at man har billeder af det der ønskes at blive detekteret. Det er nødvendigt at have mange billeder af den naturlige forekomst af gødningsforurening for at kunne udtale sig om variansen af gødningsforureningen og dermed evaluere, hvor godt algoritmen vil virke i virkeligheden.

Teknisk rapportering

Spektrum analyse

En leverance i projektet er en spektrum analyse i forhold til undersøge vision karakteristikken af gødning og kreaturslagtekrop.

Der er udført en spektrum analyse med hyperspektral kamera på DMRI, dvs. en opløsning på 224 bands i bølgelængdeområderne 400-1000 nm og 900-1700 nm.

Det hyperspektrale kamera er en ny teknologi, dvs. det er inden for de sidste par år hyperspektrale kameraer med opstilling er kommet på markedet til en fornuftig pris. Sandsynligvis er det derfor der ikke syntes at eksistere litteratur, som beskriver en fuld spektrum analyse for kreatur gødning. Der

findes litteratur for forskning med kyllinger i hyperspektrale sammenhænge.

Formål

Formålet er at undersøge spektrum for gødning, da der har været i fokus om et multispektralt kamera med fordel kan anvendes. Multispektralt er flere kanaler, dvs. udover rød-grøn-blå som i et traditionelt kamera, haves nær-infrarødt lys (NIR kanal).

Der tages forbehold for analysen baseres på én slags gødning og kun to samples anvendes. Det betragtes som et fingerpeg om hvordan spektrum for gødning, kød og fedt ser ud fra et kreatur.

Lysets spektrum

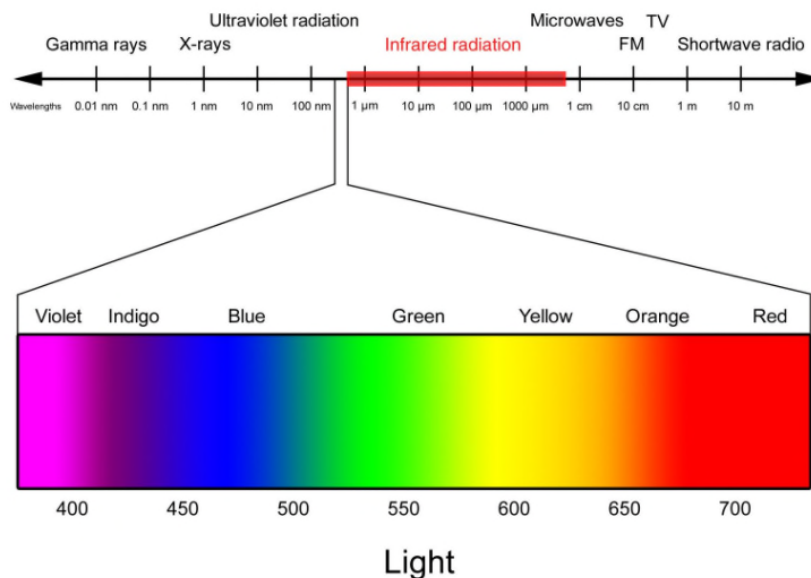


Illustration af lysets spektrum, hvilket skal ses i relation til bølgelængderne i resultaterne, som skal give overblik over hvilke farver der fremtræder.

Dataopsamling

Der anvendes et hyperspektralt kamera system fra Specim, som består af to kameraer:

- Specim FX 10 med bølgelængde 400-1000 nm
- Specim FX 17 med bølgelængde 900-1700 nm

Der tages forbehold for analysen baseres på én slags gødning og kun to samples anvendes. Det betragtes som et fingerpeg om hvordan spektrum for gødning, kød og fedt ser ud fra et kreatur.

Objekterne lægges på et bånd, der kører dem under kameraet i tilpas hastighed for systemet at danne et billede. Kameraerne er linjeskans kameraer, dvs. de optager en linje ad gangen, når objektet føres forbi kameraet kan det danne et helt billede.

Resultater

Resultaterne giver en indikation af at gødning på fedt og kød ser ud til at have de samme karakteristika. Mens kød og fedt ser signifikant forskellige ud. De primære forskelle ses i det synlige område, dvs. ca. 400-800 nm. I det nær-infrarøde område 900-1700 nm ses ingen umiddelbare signifikante forskelle mellem, hverken gødning, kød eller fedt.

Konklusion

Det kan derfor konkluderes at 400-800 nm, synes at indeholde de væsentligste forskelle mellem spektrene, mens over 800 nm ikke umiddelbart ser ud til at bidrage med mere information.

400-800 nm er det synlige område, hvilket er repræsentativt med rød-grøn-blå, dvs. et almindeligt RGB kamera.

Dataindsamling

Billedoptagelse

Der er gennemført indledende billedoptagelser med forskellig teknologi. På slagteriet er der anvendt det almindelige håndholdte spejlrefleks kamera.

Spejlrefleks kamera

Der anvendt et Canon EOS 705D type 22,3 x 14,9 mm CMOS med ca. 24 Megapixels. Det er et almindeligt kamera RGB spejlrefleks med rigtig god kvalitet og at det er håndholdt giver en stor fleksibilitet ved optag på slagtelinjen, hvor det er muligt at tage mange billeder.

Der er taget mange billeder af naturlig forekomst af gødningsforurening på slagtekroppen.

Disse anvendes til videre analyse samt til at vurdere billedkvaliteten i forhold til hvad man kan se på billedet.

Billedanalyse

Metodevalg til automatisk billedanalyse af hvad der er slagtekrop og hvad der er gødning

I forhold til billedanalyse findes flere forskellige tilgange til valg metode og software, eksempelvis:

- Multivariat datanalyse
- Deep learning
- Klassisk tærskel værdi sætning for farve evt. kombineret struktur/farveovergange
- Eller kombination af ovenstående

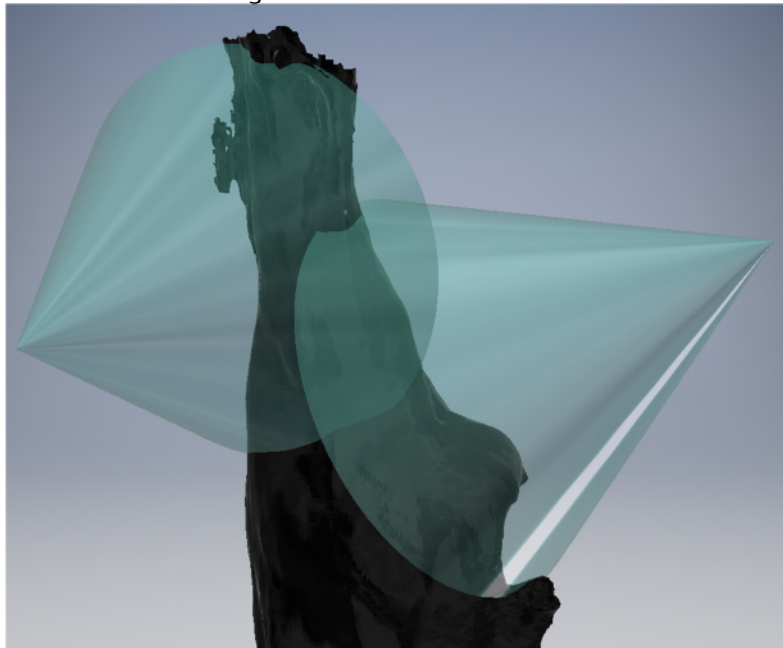
Der er testet indledningsvist på flere af teknikkerne, men det kræver et større billedmateriale fra en slagterioptstilling for at afdække det bedste valg som er robust og ikke giver for mange falsk positive.

*Helkrops-
dækning*

Afdækning af slagtekroppen

Det er dernæst interessant at fastslå, hvor mange kamera skal der til for at dække hele eller dele af slagtekroppen, med hvilken opløsning. Den del uddybes yderligere primo 2018 i forbindelse med forberedelse af testopstilling på et slagteri.

Her ses eksempel på hvordan man med et 3D model af en slagtekrop kan vurdere hvor mange kameraer der skal til for at dække hele kroppen.



Det skal analyseres nærmere hvor mange kameraer det kræver at dække en fuld slagtekrop samt hvorledes et system kan håndtere forskellige størrelser af slagtekroppe.

Udbytte

Forventet positivt udbytte

Det primære positive udbytte er en sikring af at fødevarer sikkerheden er i top. Slagteriet vil kunne effektivisere slagteprocessen, da tidskrævende opgaver lettes.

Man vil ligeledes opnå ensartet bedømmelser på tværs af personale og slagterier, da det en computerbaseret billedanalyse er objektiv og alle billeder analyseres ens.

Forventet negativt udbytte

Der findes falske positive, dvs. systemet detektere gødningsforurening, som ikke er gødning men eksempelvis størknet blod eller lignende, som er en del af produktet.

Dette kan give unødvendigt ekstra arbejde for de korrigerende handlinger, som fejlagtigt får udpeget gødningsforurening.