



# Slutrapport

## SAF 28 AP4 Rettidig udvikling af produktions-IT

7. juni 2024  
Proj.nr. P2010402  
Version: 1  
Init. DBN/MT

### *Baggrund*

Rettidig udvikling af produktions-IT er en arbejdsopgave i projektet "Sporbarhedsteknologi".

"Sporbarhedsteknologi" består af fire arbejdsopgaver:

- AP1. Track gris fra landmand til slagteri
- AP2. Automatisk registrering af leverandørnummer og kønskode
- AP3. Sporbarhed med visiontracking
- AP4. Rettidig udvikling af produktions-IT

Krav fra både kunder og myndigheder til sporbarhed i grisekødsproduktionen stiger. Det er essentielt at kunne bevise, at produkterne lever op til de aftalte vilkår. Virksomheders behov for sporbarhed stiger parallelt med automatisering og fleksibilitetsønsker i produktionen, hvilket optimerer råvareudnyttelsen, men der kan være logistiske begrænsninger som gør det svært at opnå en højere grad af råvareudnyttelse. Mere detaljeret sporbarhed kan gøre produktionen mere fleksibel og være vigtig i tilbagekaldssituationer.

Sporbarhed sikrer også korrekt afregning til leverandører, enten via skinketatovering eller gruppevis levering af umærkede slagtesvin. Begge metoder er imidlertid forbundet med omkostninger og fejlmuligheder og understøtter ikke individuel sporbarhed fra leverandør til produkt. Ny teknologi og viden gør det muligt at understøtte sporbarheden på individniveau, med individuel indlevering af grise og sporbarhed frem til produktniveau.

For at sikre sporbarhed er det således relevant at udbrede produktions-IT-systemer og digitalisere de forskellige processer, hvor det kan skabe værdi. Projektet undersøger muligheder for at skabe IT-løsninger til forskellige processer igennem slagteriet for dermed at understøtte behovet for sporbarhed.

### *Overordnet projektmål for alle arbejdsopgaver*

Formålet er at forbedre produktiviteten i værdikæden ved at effektivisere sporbarhedsprocesser samt fastholde fødevarer sikkerhed og markedsadgang ved at øge sporbarhedsomfang og -sikkerhed samt forbedre dyrevelfærd og bæredygtighed ved at reducere omfanget af skinketatoveringer og mængder ved tilbagekald.

Målet i denne arbejdsplan er at udvikle og implementere nye teknologiske IT-løsninger til at understøtte sporbarheden på slagteriet.

## Målgruppen

## Slagterierne

Der har været gennemført en række aktiviteter i arbejdsplanen AP4. *Rettidig udvikling af produktions-IT.*

- Analyse og vurdering af fyldte mave-tarmsæt
- Konfigurationsprogram

## Analyse og vurdering af fyldte mave-tarmsæt

### AP4. Rettidig udvikling af produktions-IT

Fyldte mave-tarmsæt er problematiske på slagterier på grund af forurening, ineffektivitet og tunge løft. Årsagen til fyldte mave-tarmsæt er uvis, og derfor ønskes mere viden på området og en metode til automatisk registrering og dokumentering af problemet.

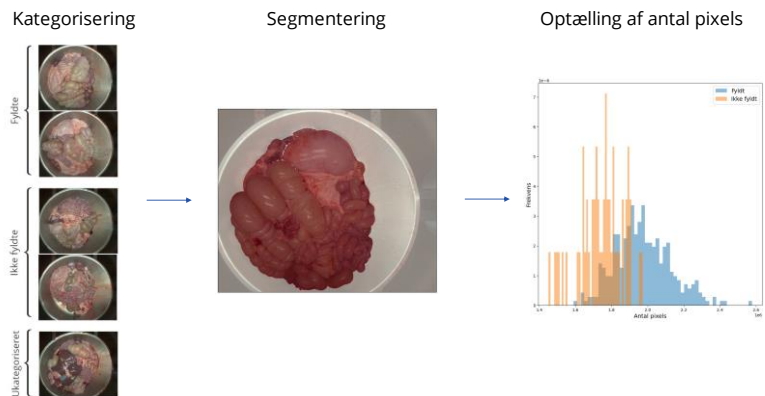
Målet med projektaktiviteter for 2023 er bl.a. foretaget på baggrund af dialog med slagtemesteren, der mener, at fyldte mave-tarmsæt kan føre til bristninger, som kan ses i gødningsprocenten. Det er vigtigt at sikre sporbarhed af grise med fyldte mave-tarmsæt for bedre at forstå problemstillingen.

Det vil være muligt at foretage registreringer af fyldte mave-tarmsæt flere steder i slagteprocessen fx efter opsprætteren eller senere i tarmbakkerne. Billeder fra tarmbakkerne minimerer risikoen for, at dele af mave-tarmsættet er dækket og blev derfor valgt som en oplagt mulighed. Yderligere ville løsningen lettere kunne implementeres på flere slagterier end efter opsprætning.



- Slagteribesøg**
  - Afdækning af praktiske forhold og slagteriet problemstilling
  - Konkluderet at tarmbakke kameraet kunne bruges i stedet for at opsætte endnu et kamera
- Klassificering af billeder fra tarmbakker – fyldte, ikke fyldte, ukategoriseret**
- Træning og test af vision detektions model af fyldte maver på baggrund af klassificering og pixel størrelse af tarmbakken indhold → forsøget har vist gode præliminære resultater**
- Undersøgelse af slagtebladsdata → stor variation i estimeret maveindhold, kan understøtte visuel detektion af fyldte maver**
- Nødvendigt at koble ID ved tidsstempel fra tarmbakkebillede og slagtedata**

Kategorisering af billeder fra tarmbakker. Billederne blev kategoriseret i *fyldte, ikke-fyldte* og *u-kategoriseret* for at undersøge muligheden for at træne en automatisk visionalgoritme.

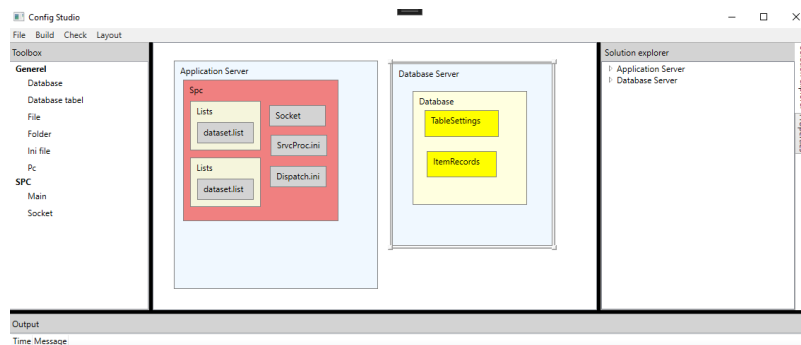


Træning og test af vision detektionsmodel af fyldte maver blev udført på baggrund af klassificering og pixelstørrelse af tarmbakkens indhold. Efter kategoriseringen blev billederne segmenteret i bakke og indhold af bakke for at kvantificere, hvor mange pixels mave-tarmindholdet fyldte. En del af det kategoriserede materiale blev brugt som træning til algoritmen, og den sidste del blev brugt til test af algoritmen. Resultatet viser gode præliminære resultater, men algoritmen kræver et større træningsmateriale. Foruden den visuelle vurdering af tarmbakkerne blev slagtebladsdata undersøgt for vægtvariation af estimeret mave-tarmsæt.

For at et endeligt system til klassificering af fyldte maver-tarmsæt samt med fuld sporbarhed skal kunne fungere i drift er der behov for følgende: Mere træningsmateriale skal annoteres til bedre at kunne kategorisere fyldningsgraden af mave/tarmsæt. Det vil også kræve en kobling af ID fra slagtekroppen til tarmbakkebillederne. Med ID-kobling og en mere præcis visionalgoritme vurderes det muligt, at der kan skabes et robust system til automatisk detektion af fyldte mave-tarmsæt.

### Konfigureringsprogram

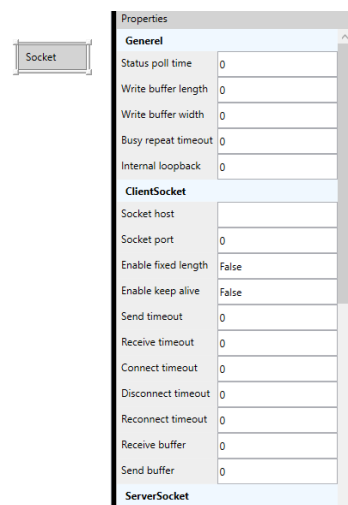
Formålet er at udvikle et konfigurationsprogram, som kan lette arbejdet og mindske fejl ved udrulning og rettelse af konfigurationer i forbindelse med slagtegangssystemet.



ConfigStudio er udviklet med fokus på et visuelt brugervenligt interface, out-of-the-box support for gængse filtyper samt understøttelse af udvidelser til mere komplekse behov.

Der tages udgangspunkt i elementer, hvor hvert element har et sæt af konfigurationer. Et element kan fx være en tekstfil, INI-fil, CVS-fil, XML-fil, mappe, database eller databasetabel. Desuden vil andre mere komplekse eller ikke-standardiserede konfigurationer kunne understøttes via udvidelser. Konfigureringsprogrammet *ConfigStudio* vil fremtidssikret udrulning eller rettelser af nye konfigurationer på slagtegangen, da hovedapplikationen ikke skal ændres, når et nyt sæt af konfigurationer skal kunne redigeres deri, vil det reducere potentielle fejl der kunne opstå.

Foruden mulighed for udvidelser har fokus også ligget på det visuelle. For at en applikation til at redigere konfigurationer, typisk tekstfiler, skal være brugbar, skal det være lettere at bruge end alternativet. Derfor skal der være fokus på brugervenligheden. Hvert element har sine egne konfigurationer, og når elementer er markerede, bliver disse vist på en let og overskuelig måde. Alle elementers konfigurationer bliver vist i samme brugerflade, uanset om der er tale om en CSV-fil eller databasetabel. ConfigStudio søger for, at alle konfigurationer bliver gemt i det ønskede format.



### Øvrige aktiviteter

I 2023 er der yderligere udviklet nye rapportfunktioner og programmer, som forbedrer overblikket over produktionshændelser og understøtter sporbarheden. Nye funktioner og innovationstiltag i MesterPC og i slagtegangssystemet er allerede implementeret og i drift:

- Udvikling af en ny registreringsløsning til at håndtere afvigende grise samt tiltag, der understøtter sporbarheden i forbindelse med gruppevis indtransport.
- "Stangoversigt" er tilpasset nye krav, herunder håndtering af en detaljeret oversigt over blokerede stænger.
- Opfølgning på salmonellaudpegningen er gennemført.
- Udvikling af flere nye rapporter i MesterPC til direkte anvendelse omfattende bl.a. håndtering af hangriseslagtninger.

### Værdiskabelse

Der er udviklet nye, digitale IT-løsninger, der støtter op om digitaliseringen og sporbarheden på slagteriet. De nye løsninger er udarbejdet for at understøtte ændringer i såvel IT-struktur som i kunde- og myndighedskrav. De nye IT-løsninger er med til at digitalisere slagterierne og øge produktiviteten.

*Kommunikation*

Slutrapport offentliggøres på Teknologisk Instituts hjemmeside.

*Kontaktinformation*

Dennis Brandborg Nielsen  
Teknologisk Institut  
Gregersensvej 9  
2630 Taastrup  
dbn@teknologisk.dk