



Referat

31. marts 2016
2004337
EVO

Referencegruppe for resultatkontrakten:

“Teknologi til ressourceeffektiv produktion af kvalitetsfødevarer”

3. marts 2016, kl. 10-15, Teknologisk Institut/DMRI i Tåstrup

Deltagere:

- Jacob Dilling-Hansen, IHFood
- Jens Michael Carstensen, Videometer
- Tom Pedersen, Danish Crown
- Stig Nielsen, Espersen
- Henrik Andersen, Carometec
- Peter Dohlmann, Attec
- Jesper Hjortshøj, Marel
- Rasmus Erkstrøm Christensen, Rose Poultry
- Michael Sehested Lund, JAI
- Jens Jacobsen, TiCan
- Christian Rosenkrantz de Lasson, FOSS
- Jørgen Rheinländer, InnospeXion
- Erling Nielsen, Niels T. Madsen, Lars Bager Christensen, René Stentebjerg, Mikkel Engbo Jørgensen, Chris Claudi-Magnussen, Dennis Brandborg Nielsen, Eli V. Olsen, DMRI (faglig introduktion og referat)
- Lars Hinrichsen, DMRI (introduktion)
- Peter Hesseldahl, foredragsholder

Afbud fra:

- Kurt T. Petersen, Preben Kruise Jensen, Danish Crown
- Jeanette Helmer Madsen, Peter Madsen, Daloon
- Per Jensen, Stryhns
- Andreas Iskov Jensen, Attec
- Henrik Kæmpe, Arla
- Henning Jørgensen, Linco
- Bent Svenningsen, Vilsund
- Michael Larsen, Tulip
- Holger Dirac, Peter Bisgaard Andersen, DMRI

Dagsorden:

- 1 Introduktion til referencegruppens arbejde ved direktør Lars Hinrichsen
- 2 Et bud på den teknologiske fremtid ved Peter Hesseldahl, fremtidsforsker.
- 3 Introduktion til projektet med emnerne:
 - a. Automatisk eliminering af fremmedlegemer

- b. Berøringsfri måling af kernetemperatur
- c. Minimal vedligeholdelse og maksimal opetid på produktionsapparatet
- d. Augmented reality til service- og arbejdsinstruktioner
- e. Optimering og simulering af råvareflow og -anvendelse
- f. Smart dataregistrering og effektiv kvalitetskontrol

4 Networking – Behov, ønsker og anbefalinger til projektet

5 Eventuelt

Ad. 1

Resultatkontrakten baseres på antagelsen:

Danmarks position som storeksportør af fødevarer kan udbygges, hvis produktionsapparatet opdateres med relevant ny teknologi.

Det forventes, at resultatet af arbejdet vil resultere i nye kompetencer, rådgivningsydelser og teknologiske løsninger rettet mod fødevarereproducenter og udstyrsleverandører inden for følgende centrale områder:

- Automatisering af komplicerede produktions- og kvalitetssikringsprocesser.
- Overvågning og vedligehold af produktionsudstyr.
- Optimale processer (bl.a. design, simulering og optimering af processer og råvareflow samt ny IKT).

Formålet med referencegruppen er:

- Bistå med forslag til potentielle cases
- Medvirke i evalueringen af resultater
- Understøtte arbejdet med demonstrationscases:
 - Kravspecifikation
 - Evt. udvikling af løsninger
 - Test af teknologier og demonstratorer
- F&U ansøgninger
- Årlig workshop og/eller seminar

Det er en stor glæde, at en bred vifte af både fødevareraktører og teknologileverandører udviser interesse for at deltage i arbejdet.

Ad 2.

Peter Hesseldahl har som journalist dækket fremtiden og teknologiens frontlinje igennem tyve år – i radio (Harddisken og Orientering), TV, aviser, online. De seneste ti år har han som fremtidsforsker arbejdet med trends, scenarier og strategi for en stribe store danske og udenlandske virksomheder – først og fremmest LEGO VisionLab og Danfoss Universe.

Peter Hesseldahl fortalte om de store trends, som understregede relevansen af de emner, som indgår i resultatkontrakten.

Peter Hesseldahl nåede ikke den sidste del af foredraget. Han har efterfølgende informeret om, at det ville have omfattet nogle overvejelser omkring forretningsmodeller i en økonomi, hvor vægten i højere grad ligger på løsninger og processer end produkter. Han vurderer, at den del ikke var relevant for dagens emne.

Ad. 3,4,5

Hver af de seks emner blev introduceret af én af DMRI's medarbejdere. Til hvert emne var formuleret en række spørgsmål, som dannede grundlag for diskussion i fire grupper, som alle havde mindst én repræsentant fra en fødevarevirksomhed og en teknologileverandør. Spørgsmålene var primært tænkt som inspiration for diskussionerne, og kan findes i særskilt dokument.

Referater fra de fire grupper er sammenskrevet nedenfor.

Emne: 1 Automatisk eliminering af fremmedlegemer

En række nye 3D-vision, tomografiske, og multispektrale måleteknikker er ved at være modne til fødevarer. De muliggør dels at bestemme emnernes placering og orientering i realtid, dels at se ind i produkter og råvarer, og dels at måle nye egenskaber og finde svært detekterbare fremmedlegemer.

Problemstilling fra fiskeindustri:

Der er et generelt kundekrav om at antallet af fremmedlegemer skal reduceres markant, emnet er derfor under konstant fokus. Der skelnes mellem fremmedlegemer, som er eller ikke er en potentiel risiko for kunden. Eksempel på risikofyldte emner er ben, knivstykker, metalspån, injektionsnåle samt parasitter. Samtidig opfattes hvidhinden på store torsk (>= 5kg) som fremmedlegemer på lige fod med blå plast, fordi opfattelsen i munden er ens.

Problemstilling fra kyllingeslagteri:

Der er et ønske om at arbejde med røntgen/visionstyper som kan finde bloodspots samt knogler med lavt kalciumindhold, i kyllingebranchen.

- Plast fra produktionen forekommer sjældent
- Biologisk fremmedlegemer (ben) forekommer ofte, detekteret nu, men kender ikke sammenhæng til størrelse/flok/leverandør/alder ell lign., kræver manuel arbejde at fjerne dem
- Andet, typisk sten eller hvad kyllinger kan få spist, forekommer hyppigt, men der bliver taget hånd om det i processen

Der er kun krav om detektore af metalstykker, men glas/plast har interesse og kan blive et kundekrav.

Udfordringen er den høje hastighed.

Problemstilling fra svineslagteri:

Der anvendes manuel inspektion for fremmedlegemer i form af blå plast, metalstykker, aluminium samt benrester. Værdien af en automatiseret løsning er primært pålidelighed (den skal virke!) og kunne indgå uden forstyrrelser i den øvrige proces.

Fremmedlegemer er en stor udfordring. Varer returneres. Produkterne kontrolleres, men det går for stærkt.

Japanske kunder stiller store krav. Fravær ønskes af fragmenter af ben, plast, fnuller, kanyler.

Der er generel interesse for samarbejde om nye løsninger og test.

Teknologivirksomheder:

Innospection arbejder med røntgen og arbejder en del med billedopløsninger til fisk og kylling, f.eks. 2x2x2 mm.

IHFood arbejder også med detektion af fremmedlegemer gennem vision.

JAI er kameraleverandør.

Emne: 2 Minimal vedligehold og maksimal opetid

Antagelse: Fødevarerindustrien mangler nye værktøjer til at optimere forebyggende vedligehold og til at give beslutningsstøtte i fejlsituationer i forhold til de komplekse sammenhænge i produktionen. Der er brug for optimeringsmodeller, der statistisk tager højde for nedbrudssandsynlighed og -omkostninger sammenholdt med omkostninger til planlagt service og vedligehold. I forhold til at bestemme det optimale servicetidspunkt er der behov for at inddrage teknologi til overvågning, analyse af kritiske komponenter og udstyr samt serviceinstruktioner.

Fødevarer- og teknologivirksomheder:

Service aftaler til vedligeholdelse er ofte anvendt. Men vedligehold er ikke optimalt i dag. Teknologileverandør udtrykker bekymring omkring ansvarsområde, hvis der opstår problemer eller svindel (problemet mindre i DK). Dog har de VPN adgang enkelte steder. Der savnes en mere adskilt information på maskinernes driftssikkerhed. Herunder hvad det præcist er, der går galt, når der sker nedbrud.

Kan data fra maskinerne bruges bedre og mere fornuftigt til både diagnosticering, evt. også til at regne på udbytte-fortjeneste/foringelse.

Stort antal følere på slagterierne, som i dag ikke er let kontrollerbare via IoT løsning fx. Ressourcebegrænsning i mandskab tid og indsats til forebyggende udskiftning. Skærende værktøjer kører dog i faste service-sekvenser.

Selvdiagnosticerende værktøjer kan være en løsning. Det er meget relevant. Sensorer til selvdiagnose er interessant. Men sensorer kan også gå i stykker og det gør de! Et eksempel: En vejecelle kan gå i stykker efter 14 dage eller efter 5 år.

Oppetid er en vigtig konkurrenceparameter

Teknologivirksomhed: Vi skal tænke noget kunstig intelligens ind og se på hele produktionen, som beskrevet i introduktionen.

Svineslagteri: vil gerne deltage i case.

Emne: 3 Augmented reality (AR) til service- og arbejdsinstruktioner

Der planlægges en værktøjskasse til implementering af AR til formidling af serviceinstruktioner med henblik på at opnå en mere effektiv service og fejlretning.

Instruktionsformidling baseret på AR, der faciliterer medarbejderoplæring, øger fleksibiliteten i manuelle processer gennem situationsbestemt og brugervenlig formidling, og som muliggør brugen af produktdata (fx viden om indre råvareegenskaber fra tomografiske målinger) til at maksimere ressourceudnyttelsen.

Der var et spørgsmål til hvor vidt man kan blive ukoncentreret som servicetekniker, hvis der pludselig popper information op på sin AR-brille. Da arbejdsmiljøet i forvejen er farligt, skal AR ikke bidrage med yderligere risici.

Som alternativ til DMRIs oplæg om anvendelsen af AR, blev det foreslået, at man anvender det som informationsværktøj til hele organisationen gennem beskeder på en AR brille. En alternativ anvendelse er som ekstra "spejl" til truckfører o.l. som skal dreje.

Muligheder som instruktioner til service. Planlægning af service rækkefølge (pga. store afstande kan der optimeres på rækkefølgen af service).

Til hjælp i pakkeriet vedrørende hvad der skal i de forskellige kasser og hvordan de skal pakkes.

Til anvisninger af skæreinstruktioner (eksempelvis skæring af vinger, som skæres kunde-specifikt) i stedet for billedarkiv.

Kvalitets vurdering OK/IKKE OK.

Et slagteri har en case angående etiketter, der er af forskellig udseende, og teksten kan være på mange forskellige sprog. Kunne man via AR genkende etiketten og oversætte teksten (også med kinesiske tegn) til dansk samtidig med at etiketten valideres?

Hvis AR skal indføres til instruktion, vejledning eller kontrol, kan dette være en udfordring for processen på linjen. Dette skal opvejes i forhold til i dag. Slagterierne ser størst AR potentiale i forbindelse med fejlsøgning og udstyrsreparation. Til skæreinstruktion er en umiddelbar reaktion, at hovedparten af opgaver er simple og løses effektivt ved side-mandsoplæring.

Interaktion mellem udstyr og operatør giver et nyt potentiale. Der kan være et vist potentiale ved trimning og tilskæring af produkter.

AR i pakkeriet (frie hænder kan øge effektiviteten frem for terminal-tryk) – der kan være enkelte processer, men næppe et generelt potentiale. Potentiale størst i meget simple enhedsoperationer og registreringer – knap-tryk. Måske ved skift til meget små serier.

Hjelmprincip blev nævnt.

Emne 4 Smart dataregistrering og effektiv kvalitetskontrol

Der planlægges arbejde inden for effektivisering af registreringsarbejde, fx kvalitetssikringsregistreringer. Herunder test af mobile registreringsplatforme og talegenkendelsesteknologier med henblik på anvendelse i fødevarerproduktionsmiljøet.

Udvikling og afprøvning af dataanalyseværktøjer, der ud fra en BIG DATA tankegang kan vurdere behovet for data til kontrol af hygiejne, sikkerhed og kvalitet i fødevarerproduktionen, dvs. vurdere værdien af kontrolmålinger, og samtidig øge prædiktionsvnen med tilgængelig data.

Det er vigtigt for virksomhederne at have en effektiv kvalitetskontrol, det er et kundekrav og har derfor høj prioritet.

Visualisering af data er en af udfordringerne ved at opnå merværdi ved QC, men en nødvendighed, hvis man vil opnå større gevinst.

Samtidig er der mange systemer i spil, til registrering, behandling, etc. og der skal arbejdes mere med at få dem til at snakke sammen.

Registrering af data foretages både automatisk, manuelt-elektronisk og på papir.

Pt. meget simple/(ingen) samkøring af data og de data, der er til rådighed nu, anvendes ikke.

En yderligere registrering eller overføring fra papir til elektronisk registrering har derfor ingen værdi med mindre data anvendes.

Det blev diskuteret om datamængden er et reelt problem. Mange data ligger ubenyttet i adskilte databaser, som ikke umiddelbart lader sig samkøre på tværs, og en del kvalitetskontrolldata foreligger alene i papirform.

“Vi bruger slet ikke alle data, vi har. Vi har rigtigt mange vejedata”

Et af slagterierne mente, at deres data benyttes smart. Fx under reklamationssager er der fuld sporbarhed på produktet. De kan ikke på stående fod pege på, hvordan data kunne udnyttes bedre.

Et forslag bestod i at anvende flere billeddata til den samlede pakke under dataregistreringen af hvert dyr/produkt. Det er i stigende grad relevant at gemme produkt- evt. billeddata for enkelte produkter, som egen-dokumentation eller for kunder (reklamation). Potentiale i udnyttelse af data om fremmedlegemer og kontamineringer via kontrol kort.

Svineslagteri:

Visse værktøjer fx midtflækkesav er kritisk i produktionen og flere dataregistreringer for denne kan udnyttes til monitorering og bedre vedligehold. Ligeledes vil kommunikation til efterfølgende udstyr i produktionslinjen sikre, at en erkendt mangel i kvalitet kan håndteres bedre, enten i form af automatisk eller manuel korrektion.

En case med både optimeret vedligehold, AR og smarte dataanalysemetoder er interessant for både slagterier og teknologileverandør.

Der blev peget på et konkret problem: Sporbarhed på data fra først i processen og længe frem i produktionen til efter tre-delning (svineslagteri).

Interesse for samarbejde mellem Carometec, DTU og DMRI om en løsning.

Emne 5 Optimering og simulering af råvareflow og -anvendelse

Antagelse: I fødevareproduktion har komplicerede sammenhænge mellem processer og råvareegenskaber indflydelse på udbytter, kvalitet og sikkerhed. Der er derfor behov for værktøjer, som kan bistå med at klarlægge udbytter og overholde produktkvalitetsparametre og råvareomkostninger ved alternative råvaresammensætninger (fx ved anvendelse af biprodukter eller afvigende produkter).

Implementering af nye og ændrede processer og produktionsflow kræver ofte store investeringer i anlæg og ændrede arbejdsprocedurer. Der er derfor behov for produktionssimuleringsværktøjer som, under hensyntagen til kompleksiteten i fødevareproduktionen, så virkelighedsnært som muligt, klarlægger det optimale design.

Der er et behov for at simulere og optimere, bl.a. ved nye fabriksanlæg, men værktøjerne eksisterer allerede.

Det er i høj grad den ”operationelle simulering/optimering”, som er interessant, altså kan det betale sig at indgå i et givent projekt, med givne risici, eller kan det totalt set betale sig at ændre på arbejdsgangen et sted, givet parametre såsom omkostninger, påvirkninger over til andre arbejdspladser, etc.

Simulering af mulige fabriksændringer ud fra planlagt produktion. Kunne også eventuelt løses som en optimeringsopgave.

Dynamisk planlægning af produktionsafvikling for at minimere overkapacitet og personale. Der blev peget på områder, hvor slagterier er udfordret mht. optimering:

- Produktionsomkostninger

- Fremmedlegemer
- Øgede kundekrav
- Mange nationaliteter i produktionen, der giver udfordring omkring kommunikationen.

I dag er hovedparten af værktøjer til planlægning excel-beregninger og -skemaer
 Det er en kompleks opgave at planlægge ordrel levering på bedste råvare til bedste pris.
 Der ligger produktkalkulation for varenumre, men der er bindinger mellem faktisk råvare, salg og planlægningsfunktion, samt ændringer i ordre eller nedbrud af produktionsanlæg, som kan gøre, at der hurtigt skal ændres i planerne. Her er tidlig udmelding og kommunikation afgørende, samt kendskab til kalkulationspriser og de praktiske muligheder, og begrænsninger i pakkeriet, som oftest er udnyttet over normal kapacitet.

En teknologivirksomhed anvender i dag eksterne firmaer til at simulere produktionsflow til kunder på større anlæg.

Emne 6 Kernetemperatur

Tomografiske teknikker til måling eller prædiktions af indre temperaturfordelinger. Herunder klarlæggelse af state of the art af teknologier til ikke-destruktiv måling af råvarers og produkters indre temperatur med henblik på både dokumentation af produktsikkerhed og på procesoptimering. Denne aktivitet har høj teknisk risiko i forhold til, om der kan findes en metode, som både måler tilstrækkeligt nøjagtigt, og som er forenelig med fødevarerproduktion. En af metoderne (μ -bølgetomografi) vil ud over temperatur potentielt også kunne bestemme vandaktivitet, som ligeledes er en vigtig fødevarer sikkerhedsparameter. Hvis der ikke findes en egnet metode til en direkte måling af temperatur, vil indsatsen koncentrere sig om metoder til automatisk bestemmelse af produkternes termiske centrum og prædiktions af temperatur til processtyring.

Til færdigvarer, der er friturestegt, er det meget interessant, fordi man her skal opnå en perfekt tyggeoplevelse i kombination med smag, og her er temperaturen altafgørende.

Mange fisk sælges som frosne varer, så flere af teknologierne kunne være interessante, bl.a. ultralyd, som et alternativ til at måle på/i emnet.

Pt. udføres temperaturmåling som destruktiv stikprøvekontrol med indføringstermometer. Udfordringerne er størst på frostvarer.

Interessant - men krav til hastighed, båndhastighed under 20m/min.

Mulighed for at estimere kernetemperaturen ud fra kendskab til ekstern miljø og produktet er interessant.

Kontrol af kernetemperatur er ikke udbredt på slagterierne. Der er kun krav til temperaturen på produkterne, når de forlader slagteriet og matriklen. Der kunne være en mulighed for temperaturmåling under koge- og rygningprocesser ifm. fx bacon.

I kyllingeslagterier, bliver kyllinger vandkølet i vandkar. Hvorvidt der måles på temperatur før/efter vides ikke.

Temperatur - 7C og 3C for indmad - er kritiske for påbegyndelse af produktion og udlæsning. Fars: 14C. Vigtig for forarbejdede varmebehandlede varer (pølser, skinke, LTLT, pulled pork), hvor temperatur har betydning for svind, kvalitet og ernæring, energiforbrug
 Dynamisk måling er vigtigt.

Bageriindustriens bage-processer mixer hævning ved hjælp af temperatur.