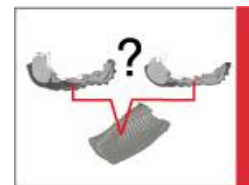


8. oktober 2011



Statusrapport

CT skanner til udbytteoptimeret fødevareproduktion

14. oktober 2011

J.nr. 045-2009-3

Parter: Teknologisk Institut/DMRI,
Unisensor A/S, Danish Crown,
Købehavns Universitet/eScience

Projektperiode: 15. februar 2010 – 15. februar 2013

Totalbudget: DKK 22m

HTF-investering: DKK 11m

OVERORDNET VISION/SUCCESKRITERIER¹

At udvikle en robust og omkostningseffektiv CT skanner, som kan måle on-line under de miljø-betingelser og kapacitetskrav, der er på et slagteri.

Skanneren skal måle den eksakte struktur af midterstykker, det vil sige fordelingen af kød, fedt og knogler.

Hoved succeskriterium for projektet

- Implementering af CT-skanneren (prototype) på en opskæringslinie.
- Skanneren er robust og er udstyret med funktionskontrol og egen-diagnosticering
- Kapacitetskrav: 700 midterstykker fra svineslagtekroppe kan måles pr. time.
- Designet af skanneren er modulært og fleksibel med henblik på andre anvendelser
- Skanneren kan produceres og levere information til slagteriets produktionsplan, som medfører en tilbagebetalingstid på mindre end 12 måneder.

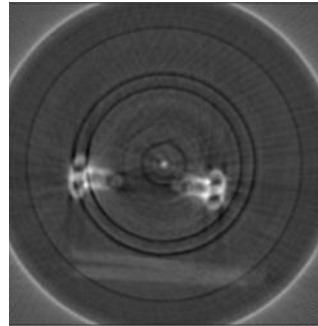
Delmål for projektet

- Kravspecifikation
- Prototype af on-line CT-skanner, som er
 - Testet og godkendt med hensyn til specificerede måleegenskaber, robusthed, kapacitet
- Specifikation af 0-serie, stilet mod
 - Serieproduktion af skannere til måling på midterstykker af svineslagtekroppe
 - Grundmodul som basis for alternative anvendelser
- Estimation af salgspris (forventet størrelsesorden 1,5-2,0 mill. kroner)
 - Vurdering af tilbagebetalingstid på basis af kunde-undersøgelse og produktionsomkostninger
- Salgsorganisation, kontrakt er aftalt og underskrevet

¹ Er der sket en revidering af den overordnede vision/succeskriterierne i projektet/platformen, anføres den oprindelige version som formuleret i bilag 1 til Medfinansieringsaftalen her.

INDHOLD

1. Projektlederens status – resumé
2. Teknologi – forskning og innovation
3. Marked – kommercialisering
4. Entrepreneurship – organisation og ledelse
5. Økonomi – regnskab og budget d.d. og fremadrettet
6. Parternes status
7. Bilag

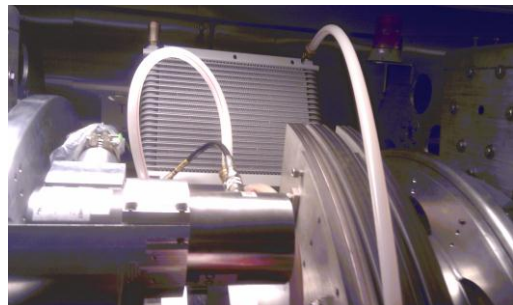
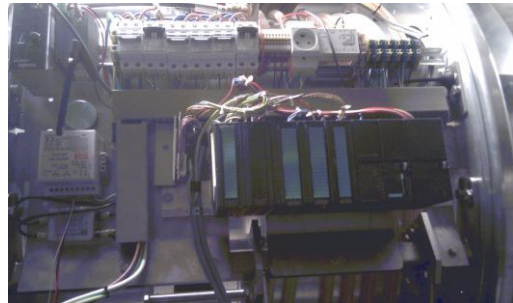


Det første Online CT billede

1. PROJEKTLEDERENS STATUS - resumé

Styregruppemødet markerer halvvejsmærket for projektet. Målet var, at det første billede kunne rekonstrueres medio august – det blev i stedet medio september.

Med dette håndgribelige projektresultat har vi vist, at en lang række udfordringer er overkommet. For det første er konstruktionstegningerne blevet omsat til et fysisk apparat i den rigtige målestok. Mange af delkomponenterne, generator, røntgenkilde, kølesystem, motor og så videre, er karakteriseret ved stor masse, og samtidig kræves, at det roterende gantry, som alle komponenterne er monteret på, har en jævn og kontrolleret omdrejningshastighed. Røntgenkilde og detektor er monteret med stor præcision i forhold til hinanden. Den endelige billedopløsning er bestemt af detektorens design, som igen er fastlagt ud fra brugerkravene. Scintillatorens udformning er tilpasset detektordesignet. Scintillatoren skal sikre, at røntgenbølgerne bliver omsat til synligt lys i tilstrækkelig mængde. Den består af et array af celler, der svarer til detektorens array og konstrueret på en sådan måde, at lys fra flere celler ikke bliver blandet.



Først, da alt dette var på plads, kunne vi begynde at detektere signaler. I tiden inden dette, måtte billedgruppen nøjes med data, som kunne simulere det endelige resultat. Det var lykkedes så godt, at det første rigtige billede kunne rekonstrueres få timer efter det første sinogram var opsamlet. Skarpheden er måske ikke overvældende. Men når man ved, hvad der skal være på billedet, kan vi se, at vi er godt på vej.

I den efterfølgende tid er der foretaget finjusteringer og de første forbedringer er gennemført.

Fremgangsmåde for validering af forsøgsmodellen er beskrevet i et særskilt testdokument. Det tager udgangspunkt i beskrivelsen af samspillet mellem krav og design. Hovedformålet er at få afklaret flest mulige problemstillinger, så implementering af prototypen på slagteriet kan blive så smidigt og problemfrit, som muligt.

Arbejdet i røntgenlaboratoriet skal naturligvis udføres med de nødvendige sikkerhedsforanstaltninger. Til det formål er der udarbejdet et sikkerhedsdokument, som er gennemgået med de medarbejdere, som skal arbejde med udstyret. Dokumentet er vedlagt som bilag.

Overvejelser i forbindelse med det endelige design har resulteret i en indledende dialog med en industridesigner, "BraheDesign". Formålet med at inddrage en industridesigner som sparringspartner skal være at opnå den mest hensigtsmæssige udformning med hensyn til vedligehold, operatørdialog, hygiejne og udseende. Der er endvidere truffet aftale med den tidligere projektpartner, Innospexion, med henblik på en kritisk vurdering af det strålehygiejniske design.

Parallelt med udviklingsarbejdet er der arbejdet med forslag til, hvordan den efterfølgende kommerialisering skal håndteres. Der er udarbejdet et forslag til plan for *produktion af kommercielle Online CT udstyr og plan for markedsføring af kommercielle Online CT udstyr*. Begge dokumenter er udsendt til styregruppen sammen med statusrapporten.

Milepæle siden sidste styregruppemøde:

18.8.2011	1. prototype billede	Første version af prototypen/forsøgsudstyret er funktionsdygtig. Der kan rekonstrueres billeder på basis af 256x8 kanals fanbeam sinogram-data og "step-and shoot" fremføring.
1.9.2011 1.10.2011	1. design udkast til prototype	På baggrund af den første version af prototypen kan ydeevne og omkostning simuleres og optimeres med henblik på at indfri hovedkravene.
1.9.2011 1.10.2011	Kommercialiseringsplan	Kommercialiseringsplan foreligger. Planen skal indeholde plan for produktion samt markedsføringsplan.

I forbindelse med milepælen den 18. august 2011 udsendtes en status, hvor vi konstaterede, at vi ikke kunne nå at indfri det opsatte mål. Det blev indfriet en måned senere. Samtidig blev de næste to milepæle udsat.

Konklusionen er, at målet om 1. design udkast til prototype er nået i form af forsøgsudstyret og den tilhørende dokumentation. Forsøgsudstyret (første version af prototypen) vil danne baggrund for det endelige design, herunder en vurdering af hvorvidt hovedkravene kan indfries.

Endvidere foreligger et udkast til plan for produktion og markedsføring.

Indstilling til styregruppen

Det indstilles til styregruppen, at godkende, at de stillede mål er indfriet på et acceptabelt niveau.

Projektets status dags dato perspektiveret i forhold til bl.a. overordnet vision/succeskriterier:

- 5 vigtigste resultater/erfaringer dags dato i projektet.
 1. Konstruktion af forsøgsmodel (prototype version 1) til et niveau, der kan danne baggrund for design af prototype
 2. Beslutning om at erstatte den oprindelige løsningsmodel med en "løsning B"
 3. Anvendelse af *risikomatrix* er under indarbejdelse, men vurderes allerede nu som et vigtigt værktøj i projektledelsen. Det giver alle projektdeltagere mulighed for at formulere deres bekymringer og få diskuteret kritiske forhold inden de bliver til reelle problemer.
 4. Fastlæggelse af brugerkrav, hvor relativt simple krav til måling skaber stor værdi.
 5. Fastlæggelse af kravspecifikation
- Vigtigste resultater/begivenheder/aktiviteter i den forløbne periode.
 1. Den ny projektorganisation har fungeret meget tilfredsstillende resulterende i et funktionsdygtigt udstyr i løbet af sommermånederne
 2. Optagelse og rekonstruktion af det første billede med Online CT
- De kritiske aktionspunkter og største udfordringer for projektets samlede fremdrift i den kommende periode.
 - Validering af forsøgsmodellen, herunder at få kommunikeret erfaringer til rette part.
 - Koordinering af de enkelte aktiviteter, som skal resultere i design af prototype-versionen.
 - Design af prototype på alle niveauer.
 - Tilstrækkelig dialog mellem alle parter. Der er en risiko for at TI/DMRIs dominerende rolle i projektet medfører, at den innovative effekt fra samarbejdet mellem flere partnere reduceres.
 - Budgetoverholdelse

Der tænkes på tværs af projektet: resultater, erfaringer, udfordringer og kritiske aktionspunkter kan ligge inden for alle områder af projektet (marked, teknologi, entrepreneurship).

2. TEKNOLOGI – forskning og innovation

- En kort beskrivelse af, hvad der er sket i periodens aktive arbejdsplaner, herunder status på resultater i relation til projektplan og milepæle mv. Dette suppleres med information vedrørende konkurrerende forskergrupper og konkurrerende teknologi, der kan have indflydelse på projektet ('state-of-the-art' inden for projektets fagområde).
- Vigtigste opgaver, udfordringer og eventuelle løsningsforslag for projektet i forhold til projektplan og milepæle i den kommende periode. Hvis der er brug for større justeringer af projektplan og milepæle, forventes projektlederen at fremlægge forslag til ændringer. Eventuel uddybning af forslag eller bagvedliggende materiale kan vedlægges som bilag.

Brugergruppen

Hovedaktiviteterne i denne gruppe har bestået i arbejdet med kommercialiseringsplaner. De udarbejdede planer er vedlagt statusrapporten. Planerne er blevet diskuteret i en gruppe med repræsentant fra Unisensor (Tom Olesen) og repræsentanter fra TI/DMRI (Niels T. Madsen (ansvarlig), Holger Dirac, Eli Olsen).

Der er flere muligheder for organisering af salget. I udgangspunktet er planen, at DMRI vil fokusere på en introduktion på de nære markeder ved egen salgsindsats. På fjernere markeder kan det være en fordel at samarbejde med virksomheder som har lokal repræsentation.

Aktiviteter, der skal gennemføres:

Illustration af installations scenarier – business case

For at kunne lave prospekter omkring udstyret og relevante business cases, foreslås tidligt, og parallelt med virksomhedstestene, at beskrive typiske installations scenarier og kalkuler med tilbagebetalingstid. Scenarierne skal ikke kun afspejle danske virksomheders indretning, men være gangbare internationalt.

Markedssegmentering og afklaring af evt. markedsopdeling

Forudsat at installation af Online CT skal have en tilbagebetalingstid, som er under to år ved en pris på ca. 2 mill.kr ved hjælp af målinger, som akkumuleret kan medføre en benefit på for eksempel 2 kr per midterstykke, begrænses markedet til slagterier, som håndterer mindst 500.000-1.000.000 slagtinger per år. Den indledende markedsføring skal fokuseres på virksomheder i denne størrelse.

Intern salgsorganisering

DMRI har i dag organiseret salgsindsatsen ved at opgaven med udførende salg til nye kunder ligger i center Forretningsudvikling (FU) med support til/fra de udførende/produserende centre. Online CT er et forholdsvist komplekst produkt og dyrt at introducere, idet det introducerer nye processer og skal sælges ind på flere beslutningsniveauer i slagterierne.

Business case beregning

DMRI vil etablere en business case beregning på Online CT som forretning for DMRI, som løbende opdateres. Den skal indeholde forventninger til salg, investeringer i dokumentation og salg og service, som ligger efter udviklingsprojektet. Prissætning ud fra opdaterede styklistepreiser, underleverandør leverancer, overhead til dækning af omkostninger og profit. Cashflow analyse. NPV mv.

På grund af lille restbudget for resten af året udsættes dette arbejde til 2012.

Teknikgruppen

Teknikgruppens arbejde har resulteret i en funktionsdygtig forsøgsmodel af Online CT skanner. Skanneren skal danne baggrund for test og føre frem til det endelige design. Det er derfor vigtigt, at den første udgave er detaljeret dokumenteret. Det er aftalt, at parterne i projektgruppen opbevarer dokumentation lokalt og blot stiller en oversigt til rådighed.

Designdokumenter TI/DMRI

Y:\Projects\P2000254_SAF 10 CT-skanner til udbytteoptimeret fodevareproduktion\Designdokumenter
Oversigt:

- U0092-D000004 CT scanner detector software description.doc, som beskriver kort snitfladen og opsætningen af detektoren.
- Beregning af G-påvirkning under acceleration af gantry.xlsx: Excel ark hvori man kan se G-påvirkningen som funktion af accelerationen ved opstart
- Beskrivelse af SF net protokollen på TCP-IP.docx: Beskrivelse af den protokol som der på sigt skal benyttes til kommunikation mellem Panel PC og detektor, samt mellem Panel PC og evt. rekonstruktionsserver.
- CTscannerParameters.pdf: Kort beskrivelse af User.xml som på detektorboardet benyttes til at sætte primært integrationstiden. Udarbejdet af Kasper Stovgaard.
- Designdokument - seneste.docx: Overordnet designdokument for hele skanneren.
- Designdokument Milepæl 15-3-2010 - seneste.docx: Designdokument for den nuværende version af skanneren. Er ikke tilpasset virkeligheden.
- Designdokument, koordinator komponenten - seneste.docx: Design af det centrale styringsprogram som kører på Panel PC'en. Indeholder bl.a. dokumentation af hvorledes PackML er tænkt implementeret.
- Designdokument, Virtuel del af Online CT skanneren - seneste.docx: Design af hele den virtuelle/logiske del af skanneren, dvs. tilstandsmaskiner i de enkelte moduler, snitflader, håndtering af fejl og generel opførsel af program.
- Ekspansion af kølevand i kølesystem til røntgenkilde.xlsx: Uffe Borups beregning af hvordan vand udvider sig når det opvarmes.
- Fortrådning til NI USB6218.vsd: Diagram over fortrådningen af IO signaler til vores "IO boks", dvs. den der varetager pulser o.a.
- Funktionsbeskrivelse - Opstart af højspændingsforsyning og røntgenkilde samt nedlukning - seneste.docx: Selvforklarende J inkl. diagram over tilstandsmaskine.
- Kravspecifikation til analyse i uge 33.docx: Min kravspec. Til unisensors analyse, kød-fedt fordeling.
- Nyt bitbustelegram.docx: Definition af det telegramformat der benyttes til kommunikation over SfSocket protokollen, se Beskrivelse af SF net protokollen på TCP-IP.docx.
- Operatørpanel - design - seneste.docx: Design af operatørpanelet, inkl. oversigt over hvilke skærbilleder der er til rådighed, sikkerhedsniveauer og login.
- PackML_Definition_Document_V3.0_Final.docx: Definition af PackML, udarbejdet af OMAC.
- PackML_Demo_Rev8.xls: Demo på PackML, Excel med makroer.
- PackML_Producing_Koordinator.pdf: PackML tilstandsdiagram specifikt til koordinatoren i Producing mode.

Specifikation på højspændingsforsyning og kilde under hhv. \Projektgrupper og data\Teknikgruppe\HV supply og \Projektgrupper og data\Teknikgruppe\X-ray Tubes

Designdokumenter mekanik TI/DMRI

Følgende væsentlige dokumenter er oprettet.

Oversigt:

- Y:\Projects\P2000254_SAF 10 CT-skanner til udbytteoptimeret fodevareproduktion\Projektgrupper og data\Motor_Gear: Udveksling.xls: Gearing mellem tromle og motor.
- Y:\Projects\P2000254_SAF 10 CT-skanner til udbytteoptimeret fodevareproduktion\Projektgrupper og data\Matlab: Motorsim.mdl: Simulink opstilling af udbalancering.
- Y:\Projects\P2000254_SAF 10 CT-skanner til udbytteoptimeret fodevareproduktion\Projektgrupper og data\Matlab\Afbalancering: Deformation.m: Matlab beregning af kontra vægtplacering.
- Y:\Projects\P2000254_SAF 10 CT-skanner til udbytteoptimeret fodevareproduktion\Designdokumenter\Leje.xls: Lejedimensionering

- Y:\Projects\P2000254_SAF 10 CT-skanner til udbytteoptimeret fodevareproduktion\Projektgrupper og data\CAD\Upddates_Mekanisk.doc: Opdaterings dokument for CAD model.
- Y:\Projects\P2000254_SAF 10 CT-skanner til udbytteoptimeret fodevareproduktion\Projektgrupper og data\CAD\Workspace: 2000254_2200.iam er øverste samlingstegning for hele Forsøgsmodellen. PDF og DXF/STEP/IGES etc for arbejdstegninger ligger også i dette bibliotek.
- Y:\Projects\P2000254_SAF 10 CT-skanner til udbytteoptimeret fodevareproduktion\Projektgrupper og data\CAD\Workspace\Tromle_B / Tromle_B.avi: Rotations animationer.
- Y:\Projects\P2000254_SAF 10 CT-skanner til udbytteoptimeret fodevareproduktion\Projektgrupper og data\CAD\Workspace\Nedbøjning.xls: Nedbøjningberegning af tromle.
- Y:\Projects\P2000254_SAF 10 CT-skanner til udbytteoptimeret fodevareproduktion\Projektgrupper og data\Fremføringsbånd.pdf: Skitse mål af fremføringsbånd
- Y:\Projects\P2000254_SAF 10 CT-skanner til udbytteoptimeret fodevareproduktion\Designdokumenter\Køling_Rør.xls: Dimensionering af kølesystem.
- Y:\Projects\P2000254_SAF 10 CT-skanner til udbytteoptimeret fodevareproduktion\Designdokumenter\Pumpedimensionering.xls: Dimensionering af pumpe til kølesystem.
- Y:\Projects\P2000254_SAF 10 CT-skanner til udbytteoptimeret fodevareproduktion\Projektgrupper og data\CAD\Workspace\2000254_2200_Layout.pdf: Layout
- Y:\Projects\P2000254_SAF 10 CT-skanner til udbytteoptimeret fodevareproduktion\Projektgrupper og data\CAD\Stykliste.pdf: CAD stykliste

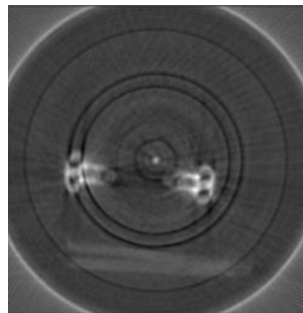
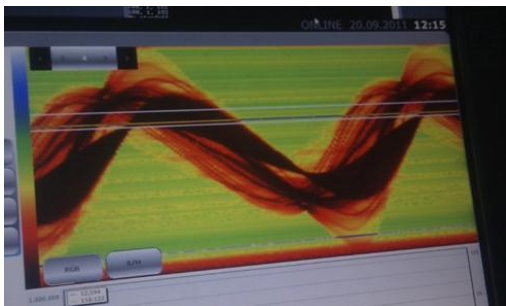
Følgende validering og performance dokumenter er oprettet

Oversigt:

- Y:\Projects\P2000254_SAF 10 CT-skanner til udbytteoptimeret fodevareproduktion\Projektgrupper og data\Forsøgsdata\sinogrammer\Mørkestrøm med ny skærm - 2011-10-05\ProjektionsData med stel: De første målinger af mørkestrøm og egenstøj med det fulde detektorpanel
- Y:\Projects\P2000254_SAF 10 CT-skanner til udbytteoptimeret fodevareproduktion\Projektgrupper og data\Forsøgsdata\sinogrammer\Milepæl - første sinogrammer - 2011-09-20: Som mappeteksten antyder, er her gemt de første projektionsdata (sinogrammer) af forskellige objekter bl.a. en kam med svær og ben.

Dokumentation Unisensor

- HW Concept - with current-input ADC.vsd outline
- Schematics of electronic hardware (.PDF)
- Bill of materials (.xls)
- Production material for print production (GREP)
- U0084-D000040 Device Drivers Software Design Specification 0.5





Sinogrammer af den første kam med svær og ben

Forskergruppen

Gruppen har forberedt arbejdet med rekonstruktion og billedtolkning baseret på simulerede data.

Der planlægges publikationer og forskning i den kommende periode under følgende overskrifter:

- Undersøgelse af - og evt implementering af iterative metoder og dertil hørende artikel
- Offentliggørelse af generisk CT toolbox og en tilhørende artikel
- Arbejde på en platform, der gør beregningskomponenterne mere fremtidssikrede overfor ændringer i processorteknologi.

Plan for kommende periode: 14. oktober 2011 – primo februar 2012

Milepæl for sidste halvdel af projektperioden:

Dato	Milepæle	Succeskriterium
1.11.2011	Fuld rotationshastighed	Afbalancering og trigger-styret udlæsning er etableret, så den krævede rotationshastighed kan opnås og testes.
18.11.2011	Helix-rotation	Udlæsning af data optaget med helix-rotation med henblik på test af rekonstruktionsalgoritmen.
9.12.2011	Step-and-shoot + fuld rotationshastighed.	Skanneren er færdig til et niveau så funktionaliteten kan sluttetests på alle væsentlige punkter inklusiv robusthedstest.
9.12.2011	Stykliste version 1	Delkomponenter med lang leveringstid ordres
Medio jan.2012	Design seminar	Døgn-arrangement, hvor designspecifikationerne gennemgås
3.2.2012	Design af prototype	Designet af prototypen er afsluttet og godkendt.
1.5.2012	Prototype klar til validering	Prototypen baseret på Helix fremføring er færdiggjort til et niveau, så validering mod kravspecifikationerne kan udføres (laboratorium).
1.6.2012	Implementering på slagteri	Prototypen er færdiggjort og testet, så den kan implementeres på et slagteri (off-line).
15.8.2012	Validering version 1	Resultatet af første validering foreligger. Detaljeret plan for online validering.
15.8.2012	Produktions- og salgsorganisation	Der er indgået endelige kontrakter med de firmaer, som skal varetage produktion og salg.
15.11.2012	Validering version 2	Resultatet af anden validering foreligger
15.2.2013	Projektet er gennemført	Dokumentation af prototypen efter alle valideringstest er udført. Specifikationen af 0-serie-udstyret er udarbejdet.

Hovedopgaven frem til nytår 2011/2012 bliver test og validering med efterfølgende designperiode i januar 2012.

- Afklaring af evt. problemer ved nuværende design, dette gøres af alle udstyrets delkomponenter, dvs. rotation/stabilitet, signal/støjforhold på detektor, lys fra scintillator, udlæsningshastighed fra detektor over trådløst net, rekonstruktion og analyse.

- Optimering af køling og strømforbrug på detektor samt generelt mekanisk og elektromekanisk design og validering af placering af kilde/detektor i forhold til rotationscentrum, hygiejne. Herunder er strømovertførsel gennem slæberinge fritaget, samt stabilitet af røntgenkilden og højspændingsforsyning. Beregningshastighed skal valideres, men er allerede nu meget positivt.

Resultaterne skal danne baggrund for udformningen af prototypen, som designes i januar 2012.

På grund af lange leveringstider, skal testplanen prioriteres, så den mest kritiske viden med hensyn til leveringstid, bliver afklaret først.

- Designfase, hvori nuværende design justeres i forhold til ovenstående afprøvninger. Et antal store spørgsmål skal afklares: Strømovertførsel, en vs. to støttepunkter på tromlen, serverstruktur. Softwaremæssigt skal det afklares hvor stor en mængde logik der kan placeres i detektoren, dvs. selvdagnosticering, kalibrering, etc., samt hvordan styringen af højspændingsforsyningen skal foregå fremover.
- I designfasen skal også indgå mere håndgribelige testmetoder til validering af udstyrets kunnen *inden* det placeres i opskæringsgangen. Dvs. vandfantomer, geometrisk fantom til validering af kilde/detektor placering, andet? Ud fra vores erfaringer kan man overveje at indbygge små deltestprocedurer, som kan validere delkomponenter inden det hele sammensættes i systemet.

Når designet er godkendt:

- Implementerings- og opbygningsfase. Herunder evt. deltest som beskrevet ovenfor.
- Første testperiode, offline.
- Inline test og validering.

Test og validering er beskrevet i et testdokument og tager udgangspunkt i beskrivelsen af binding mellem krav og design. Et uddrag fra indledningen er gengivet nedenfor:

FORMÅL

Forsøgsudstyret/prototype version 1 skal testes med henblik på at designe prototype version 2, der skal implementeres på en opskæringslinje i DC.

Prototypens version 1 skal således ikke nødvendigvis leve op til kravspecifikationen, men afklare detaljer, så version 2 kan leve op til kravspecifikationen.

Oversigt

Strukturen i testplanen tager udgangspunkt i beskrivelsen af binding mellem krav og design.

Hovedkravet er krav 100:

Skanneren skal måle den gennemsnitlige spæktykkelse for midterstykket med en præcision på +/- 2.4 mm (\approx std.afv. 0.8 mm).

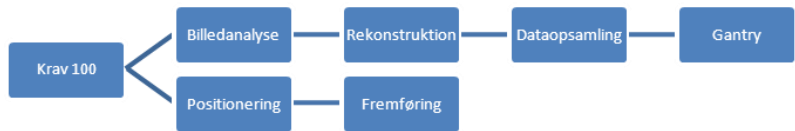
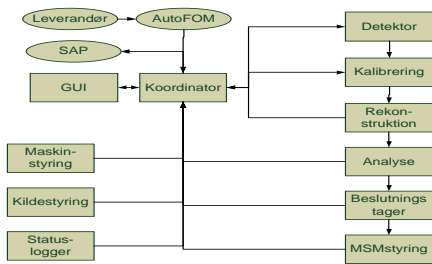
Fixpunkt for målingen er "Position 0", som er positionen (i midterstykkets længderetning) for det sidste ribbens vedhæftning til rygsøjlen (orienteret fra nakke- mod hofteende). Punktet skal fastlægges indenfor +/- 10 mm.

Den gennemsnitlige spæktykkelse er defineret som gennemsnittet af spæktykkelsen målt ved minimum to positioner, omfattende position "30" og "120" mm fra position 0 i retning mod hovedet.

Ved hver position bestemmes gennemsnittet af spæktykkelsen målt på tværs af midterstykket i intervallet 70-90 mm fra rygkanten (+/- 2 mm) målt langs sværkanten.

Henvisninger

1. CT skanner til udbytteoptimeret fødevareproduktion – Kravspecifikation.
2. Designdokument til milepæl 15-3-2011. Ver. A2.1
3. Designdokument. Ver. A3
4. Designdokument, Virtuel del af Online CT skanneren
5. Operatørpanel – design
6. Beskrivelse af binding mellem overordnet kravspecifikation og tekniske krav. 11-05-2011.

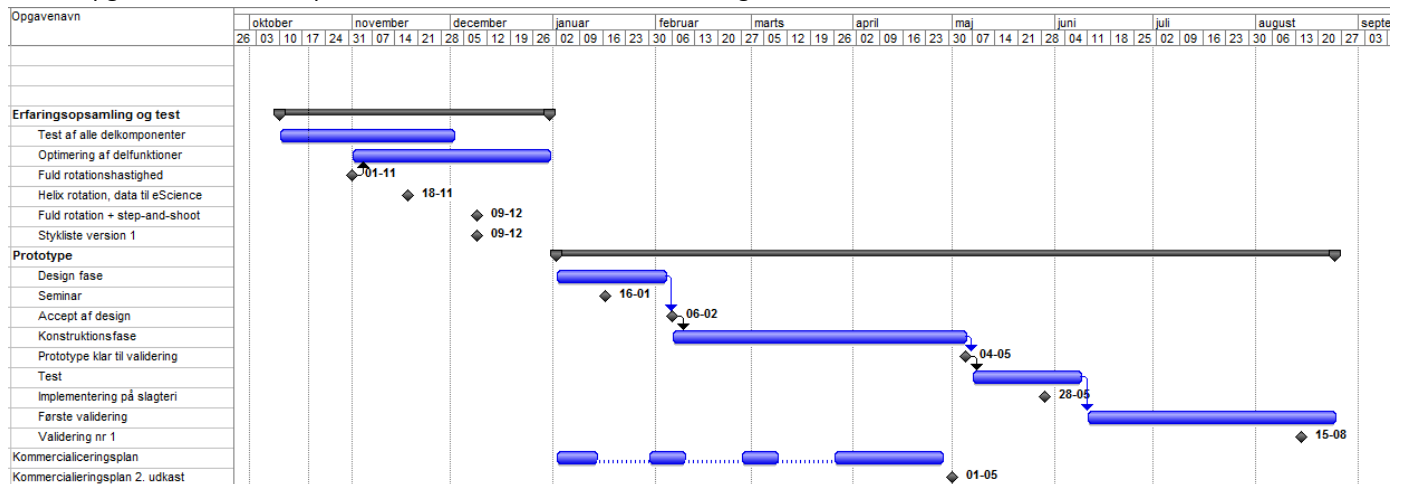


Figur 1: Illustration af afhængigheden i kravene.

Største udfordringer består i:

- Afbalancering af tromle og udlæsning fra detektormodul – stabilitet og hastighed.
- Validering og evt. fejlsøgning på rekonstruerede skiver. Den nuværende billedkvalitet er ikke god nok. Erfaringsopbygning på dette punkt er centralt.
- Generel validering af data. Ved sluthastighed bliver datamængden overvældende og vil ikke kunne vises på en skærm.
- Generel detektion af fejl/ustabilitet i systemet, det værende logiske eller mekanisk ustabilitet. Hvordan detekterer vi disse, har vi nok sensorer, gemmer vi nok data, hvem skal kigge på alle disse data og hvad skal de kigge efter?
- Langtids/robusthedstest. Hvordan finder vi ud af om det er godt nok og om det hele kan holde til de 5-6G?
- Et design, som ser godt ud og er nemt at servicere/vedligeholde.

Hovedopgaver i kommende periode er skitseret i nedenstående diagram.



Oversigt over milepæle og arbejdsopgaver samt deres indbyrdes afhængighed ('den kritiske vej') vedlægges som bilag. Bilaget *Videnskabelige produktion ajourføres* og vedlægges.

3. MARKED - kommerialisering

Projektets erhvervmæssige potentiale beskrives. Herunder skitseres kort:

- Virksomhedernes strategi for kommerialisering af projektets resultater set i forhold til den aktuelle markedssituationen, herunder forhold relateret til konkurrenter, patentsituation, markeder, kunder og samarbejdspartnere.
 - Konkrete tiltag hos virksomhederne (fx salg, produktlancering, rekruttering), som følger af projektets arbejde.
- Eventuelle konsekvenser for projektets fremdrift og retning beskrives, forslag til løsninger og justeringer vedlægges.

De første arbejder med henblik på at afklare detaljer af den kommerialisering af projektet, er påbegyndt, se ovenfor. Udfordringen vedrørende finansiering af videreudvikling rettet mod anvendelser, der rækker ud over basismodulet, skal overvejes. En løsningsmodel kan være at indgå i udviklingsamarbejde med interessenter.

TI/DMRI indhenter i øjeblikket erfaringer fra salg af andre udstyr til slagterierne, herunder erfaringer med e-handel. <http://dmri-shop.dk/shop/eng/frontpage.html>

4. ENTREPRENEURSHIP – samspil, organisation og projektledelse

Relevante oplysninger om ledelse og organisation, herunder personale, ændringer i ledelse, rekruttering, studerende mm.. Samspelet og samarbejdet mellem parterne i projektet beskrives. Særlige udfordringer og eventuelle konsekvenser for projektet i forhold til ledelse, samspil og organisation i den kommende periode beskrives, inklusive forslag til.

Organisationsændringen, som medførte at TI/DMRIs center for Slagteriteknologi overtog arbejdet med den mekaniske opbygning, medførte et muligt, men stramt budget for indeværende år. Men et særdeles godt og tæt samarbejde har karakteriseret den forløbne periode. Medarbejdere, som ikke tidligere har deltaget i projektet, har udført et godt og professionelt arbejde i samarbejde med projektets sædvanlige medarbejdere. Korte ugentlige statusmøder lokalt hos Unisensor henholdsvis DMRI har medvirket til effektiv anvendelse af tiden.

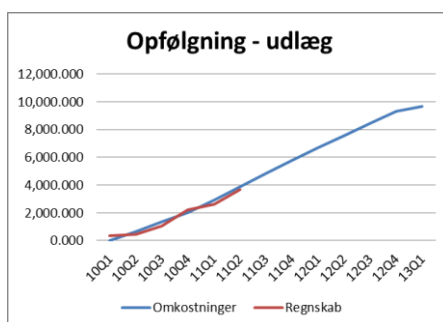
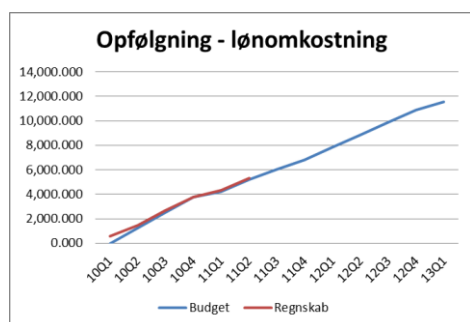
Personaleudviklingen på TI/DMRI omfatter et kursus i Salgsplanlægning og Kundeforståelse. En af projektmedarbejderne (Mikkel E. Jørgensen) bruger en spin-off case fra Online CT i sin efteruddannelse. Mikkel skal skrive en rapport, hvori han belyser problemstillingerne og det markeds-mæssige potentiale i CT skanneren. Specifikt kigger Mikkel på, om DMRI kan lave en forretning på at lave datamodeller, som udnytter CT data ud over det oplagte, som er sortering og maskinstyring. Eksempler kunne være sygdomsdetektion (bylder), længdemåling og detektion af brusrester i enderne, som feedback til 3-delingen.

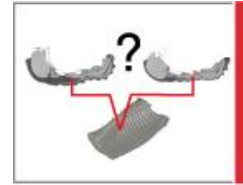
5. ØKONOMI

Projektets økonomi for perioden, herunder eventuelle afvigelser fra budgettet, beskrives. Der redegøres for både projektets samlede og de enkelte parters økonomi i forhold til det gældende budget, herunder redegøres for under- og overforbrug. Giver den aktuelle situation eller det hidtidige projektførløb anledning til, at der skal foretages fremadrettede justeringer i budgettet, beskriver projektlederen forslag til budgetændringer.

Der er aflagt regnskab for de seks første kvartaler.

Nedenstående figurer viser det aktuelle budget samt indberetningerne fra projektets seks første kvartaler.





8. oktober 2011

		Sandsynlighed		
		1	2	3
Betydning	3	<ul style="list-style-type: none"> >For kort levetid af Røntgenkilder og andre komponenter (LBC) >Modstand mod Røntgen fra slagterimedarbejdere (STE) >Ringere/flere data => længere regnetid (JB) >I drift: Reservedele + hurtigt rep./vedligehold? (LBC) >Brugerkrav for upræcise (EVO) >Konkret kravspecifikation (EVO) >Holdbarhed overfor rotation mht. elektronik og poweroverførsel (LBC) 	<ul style="list-style-type: none"> >Opinion mod Røntgen på slagteri fra forbruger (EVO) >Roterende kilder: ikke tilstr. Robust (LBC) >Reel<>virtuel (EVO) >Prioritering af projekt/overholde plan (EVO) > Patenthindringer (EVO) > Aftastning af rotations hastighed for upræcis til detektorudlæsning 	<ul style="list-style-type: none"> >Mgl. erfaringer mht. elektronikkens følsomhed overfor Røntgen (TO) >For store produktionsomkostninger (EVO)
	2	<ul style="list-style-type: none"> >Manglende erfaring - leverandør (HD) >Krav til hygiejne og materialer (EVO) >Ansvar i forhold til hastighed og styring af MSM? (FCN) >Omdrejningshastighed for høj? (LBC) 	<ul style="list-style-type: none"> >Prototype ikke tilstr. gennemarbejdet til serie0 (EVO) >Beskrivelser til simulering for upræcise (MEJ) >Mgl. Erfaring med scintillatormateriale (LBC) >Areadetektor bliver for dyr (TO) >Simulering af billedopløsning kan give for optimistisk vurdering af brugerkrav (Deformalyze) > Uklar grænseflade mellem delopgaver/moduler (EVO) > Markedsføring (NTM) > Brug af open source helix kode > Dæmpning af rør > Afskærmning - operatør sikkerhed 	
	1	<ul style="list-style-type: none"> >Løsningsmodel forældet ved projektets afslutning (EVO) 		

Notat

5. oktober 2011

2000254

EVO

Sikkerhedsdokument: CT skanner til udbytteoptimeret fødevareproduktion

Sikkerhedsdokument	Side 1 af 2
Projekt påbegyndt	15.2.2010
Ansvarlig ved forsøg	Lars Bager Christensen
Version af målesystem	Prototype version 1 UDEN røntgen-kilde monteret/aktiveret
Forsøg påbegyndt	1.7.2011

Delfunktion	Slagrisiko	Klem- risiko	Strålings- risiko	Afhjælpning	Dato
Roterende tromle uden tændt røntgenkilde	Ja	Ja	Nej	Sikkerheds-procedure 1	
Transportbånd	Nej	Ja	Nej	Sikkerheds-procedure 1	
Motorer	Nej	Ja	Nej	Sikkerheds-procedure 1	

Generelt

Alle monterede dele på tromlen skal være fastspændte. Tromlen skal være afbalanceret således at den i afbrudt tilstand ikke kan bevæge sig ved egen drift. Et nødstop er etableret og alle deltagere skal instrueres om hvordan nødstopet fungerer.

Før opstart

Før et forsøg påbegyndes, oplyses deltagerne om, at nødstopet er frigjort og at der ikke på arbejdes på mekanismer.

Efter forsøg

Tromlen bringes til stop gennem styring af motor. Nødstopet aktiveres.

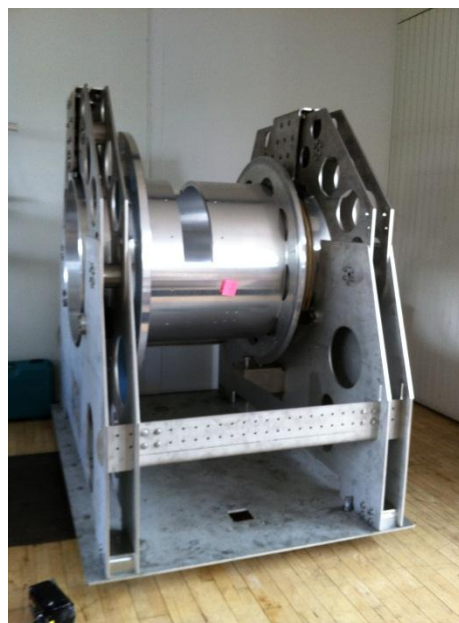
Sikkerhedsprocedure 1

Forsøgslederen skal forsikre sig om

- at ovennævnte er opfyldt
- at nødstopet fungerer og
- at alle deltagere (på nær forsøgslederen) befinder sig uden for nå-afstand til udstyret
- at alle deltagere befinder sig uden for centrifugalkraftens felt

Forsøgslederen står under hele forsøget indenfor rækkevidde af nødstopet, så udstyret kan standses i tilfælde af at en utilsigtet situation skulle opstå.

Når udstyret forlades eller der arbejdes på udstyret, skal nødstopet være aktiv og eventuelle motorer være deaktiveret gennem software.



Godkendt af sikkerhedsgruppen:

Sikkerhedsdokument	Side 2 af 2
Projekt påbegyndt	15.2.2010
Ansvarlig ved forsøg	Lars Bager Christensen
Version af målesystem	Prototype version 1 MED røntgen-kilde monteret/aktiveret
Forsøg påbegyndt	1.9.2011

Delfunktion	Slagrisiko	Klem- risiko	Strålings- risiko	Afhjælpning	Dato
Roterende tromle med tændt røntgenkilde	Ja	Ja	Ja	Sikkerheds-procedure 2	

Generelt

Alle sikkerhedsforhold fra side 1 er også gældende her.

Alle deltagere skal have gennemgået en instruktion vedrørende strålingsfare og sikkerhedssystemet i laboratoriet. Ingen deltagere må opholde sig i den blyafskærmede del af laboratoriet, når røntgenkilden er tændt (lampe er tændt). Interlock mekanisme skal være kontrolleret ved alle indgange til blyafskærmet del. Nødstop er tilkoblet interlock.

Før opstart

Før et forsøg påbegyndes, oplyses deltagerne om,

- at nødstoppet er frigjort og
- at alle deltagere skal forlade den blyafskærmede del af laboratoriet

Efter forsøg

Røntgenkilde slukkes og nødstoppet aktiveres.

Sikkerhedsprocedure 2

Forsøgslederen skal forsikre sig om,

- at ovennævnte er opfyldt
- at laboratoriets sikkerhedssystem inkl. interlock og nødstop fungerer
- at alle deltagere bærer dosimeter

Forsøgslederen har under hele forsøget en finger på nødstopknappen, så udstyret kan standses i tilfælde af at en utilsigtet situation skulle opstå.

Når udstyret forlades eller der arbejdes på udstyret, skal interlock mekanismen være aktiveret, forstået som at røntgenkilden ikke kan tændes.



Godkendt af sikkerhedsgruppen:
