

Specifications of Bachelor project for students at Electronic Engineering, Information and Communication Technology, Power Engineering and Health Care Engineering.

Date	28/04/2016	Project no. (will be filled out by IHA)	16118
Project title:	Automatiseret brystscreening med robotstyret ultralyds-elastografi		
The project applies to at least two students with a specialisation in (please indicate the number of students that will be ideal for the project. You can write your comments here): This can be a collaborative project between students with specialization in electronic engineering, imaging, mechanical engineering, and design.			
Electronic Engineering	Students: Names and student numbers		
Information and Communication Technology	Students: Names and student numbers Mathias Siig Nørregaard (201270810)		
Power Engineering	Students: Names and student numbers		
Health Care Engineering	Students: Names and student numbers Marie Kirkegaard (201370526) Charlotte Søgaard Kristensen (201371015)		
Has project been pre-qualified by specific ASE staff? -Indicate name of staff	Samuel Alberg Thrysøe (sat@ase.au.dk)		
Special demands to: - equipment - place - confidentiality	Projektet kræver en 3D Kinect skanner, som Ingeniørhøjskolen allerede har liggende. Derudover kræves en ultralydsskanner (også tilgængelig på Ingeniørhøjskolen) samt en vejecelle, som skal købes. Ideelt set, skal der anvendes en ultralydsskanner, som kan optage Shear Wave elastografi – dette ville skulle ske ifm. samarbejde med en klinisk afdeling – men projektet afhænger ikke af dette.		
Project provider Company, ASE staff or Students	Company	Name	Telephone
	Robotic Ultrasound ApS	Søren Pallesen	24675648
	Title	Email	Mobile phone
		sorenpallesen@hotmail.com	
ASE supervisor To be approved later by ASE	Company	Name	Telephone
	Title	Email	Mobile phone

Project description

Kvinder mellem 50 og 69 år tilbydes i dag rutinemæssigt mammografiscreening. Imidlertid lider metoden af en række svagheder, herunder en høj falsk positivrate, hvorfor det kunne være fordelagtigt at anvende en mere sikker metode med færre falsk positive.

Et godt bud herpå er ultralydselastografi. Her kan man, ved at kombinere måling af tryk og resulterende deformation, måle vævs elastiske egenskaber. Kræftsvulster vil ofte være stivere end det omkringliggende brystvæv, hvorfor deres elastiske modulus vil være højere. Denne metode har allerede været afprøvet i relation til brystkræft med lovende resultater (REF). Metoden anvendes allerede i dag som et supplement til kvinder, der har meget kirtelvæv.

Desværre er ultralyd i udpræget grad operatørfafhængigt. De resultater en operatør opnår, kan ikke nødvendigvis reproducere af en kollega.

Projektet går derfor ud på, at lave automatiserede elastografisk ultralydsskanninger af bryster med henblik på at kunne udføre reproducerbare diagnostiske screeningsundersøgelser.

For at kunne udføre robotarms styrede ultralydsskanninger, vil det kræve, at robotten ved hvilke bevægelser den skal udføre. Dette vil kræve information om brystets geometri, hvilket kan opnås via 3D overflade skanninger, som fx kan udføres med en prisbillig Kinect skanner tilkoblet en computer. De opnåede data skal herefter behandles og bruges til at styre robotarmens bevægelser.

For at kunne opmåle brystvævet mekaniske egenskaber skal såvel tryk som deformation registreres. Deformationen opnås via ultralydsskannerbillederne, men selve trykket skal registreres på anden vis. Dette kan fx ske ved at montere en vejecelle (strain gauge fuldbro) på holderen til ultralydsstransducere. En anden og bedre metode, er at anvende shear wave elastografi, hvilket nogle typer for avancerede ultralydsskannere har indbygget. Såfremt man gennem projektet kan få adgang til klinisk afdeling med sådanne skannere ville man med fordel kunne anvende dem, men projektet afhænger ikke deraf.

Projektet vil kræve, at I:

- Udvikler software til at optage og behandle 3D data
- Kan styre robotarmens bevægelse i forhold til 3D data, så en komplet brystskanning kan gennemføres automatisk
- Registrerer tryk/deformation simultant så elastografiske billeder kan konstrueres, enten via vejecelle og ultralyd eller med shear wave elastografi
- Afprøver løsningen på egen-konstruerede fantomer mhp. at registrere reproducerbarhed og nøjagtighed