

**I4PRJ4 – IHA**

**RoboGO**

**Dato: 22/03 – 2012**

## **Sorting Industrial Robot Projektrapport**

### **Vejleder:**

#1	
Projektvejleder:	Navn: Poul Ejnar Røvsing

### **Deltagere:**

#1	
Studienummer: 10778	Navn: René Høgh Thomsen
#2	
Studienummer: 10517	Navn: Cong Thanh Dao
#3	
Studienummer: 10430	Navn: Søren Howe Gersager
#4	
Studienummer: 10791	Navn: Michael Batz Hansen
#5	
Studienummer: 10898	Navn: Sam Luu Tong
#6	
Studienummer: 10754	Navn: Nicolaj Quottrup
#7	
Studienummer: 10568	Navn: Yusuf Tezel
Dato:	Godkendt af:

## **SLETTES VED FÆRDIGE VERSION**

Jeg har som guide markeret områder alt efter hvornår, de skal laves.

Dette er for at vi hurtigere kan komme i gang med rapporten. Med det menes at vi undervejs under projektet kan lave på rapporten, for at spare tid til sidst, samt at det så ligger klarere i hovedet, hvad vi gjorde og hvorfor.

**I STARTEN(Før i gang med Construction)**

**UNDER UDVIKLING(Use Case lavet)**

**TIL SIDST(Lavet produktet)**

Nogle punkter blandet sammen, da dele af dem kan laves under forskellige trin.

## Resumé

Formålet med projekt SIR er at implementere en Scrobot ER-4U for firmaet RoboGO. Denne robot med tilhørende programmel har til formål at automatisere en eksisterende manuel proces, der angår sortering og registrering af dimensioner af forskellige klodser med forskellige farver og masser samt massefylder.

Registreringsdelen foregår i en database, der er udviklet til projektets formål om automatiseret registrering. Måden, som registrering bliver foretaget på, er gennem målinger af klodsens størrelser, hvorefter klodsen bliver flyttet over til vejecellen.

Det ligger endvidere i projektgruppens ansvar at udvikle en forstærker til vejecellen, som er en vigtig del af systemet. Det er muligt ud fra klodsens masse og dimensioner at beregne en massefylde for den enkelte klod, som herefter kan kategoriseres i en kategori.

For at opnå succes med dette system anvendes erfaring opnået ud fra Ingeniørhøjskolen Aarhus Universitets kurser "Software test", "Windows Programmering", "Interfacing" samt "Databaser". Alle nævnte fag har hver især spillet en speciel rolle i projektet.

## Abstract

Tekst.

# Indholdsfortegnelse

SLETTES VED FÆRDIGE VERSION.....	2
Resumé.....	3
Abstract.....	3
1. Forord.....	5
2. Indledning.....	5
3. Opgaveformulering.....	6
4. Projektbeskrivelse.....	6
4.1 Afgrænsning.....	6
4.2 Projektgennemførelse.....	6
4.3 Metoder.....	6
4.4 Designprocessen.....	6
4.5 Udviklingsværktøjer.....	7
Kode:.....	7
Unit testning:.....	7
Design:.....	7
Version kontrol:.....	7
Kommunikation:.....	8
Dokumentation:.....	8
Opgaver:.....	8
4.6 Resultater.....	8
4.8 Fortræffeligheder.....	8
4.9 Opnåede erfaringer.....	8
4.10 Forbedringer.....	8
5. Konklusion .....	8
6. Referencer.....	8

## 1. Forord

Dette er et 4. semester projekt, som er udarbejdet af syv IKT studerende på Ingeniørhøjskolen Aarhus Universitet (ASE), hvilket til den enkelte studerende har til formål at:

- Kombinere viden, teknikker og værktøjer fra både tidligere semestre og 4. semester i et større udviklingsprojekt.
- Vælge og tilpasse metoder til anvendelse i forbindelse med projektarbejde, herunder at tilegne sig ny viden der er nødvendig for at løse en opgave.
- Analysere, designe og planlægge en større udviklingsopgave på både proces- og produktsiden.
- Implementere og dokumentere de valgte løsninger på både proces- og produktsiden.

## 2. Indledning

Dette projekt har til formål at udvikle et automatiseret system til en robot, som kan foretage sorteringer af elementer med forskellige massefylder. Systemet er implementeret til en Scrobot-ER-4u robot. Der er stillet krav til, at der skal være en visuel brugergrænseflade til Windows, samt at der skal persisteres data i en database. Projektets problemformulering er givet af underviserne på ASE på studieretningen IKT 4. semester og ses i næste punkt.

Valget af litteratur læner sig opad kurserne på 4. semester for IKT-studerende, som danner grundlag for arbejdet i projektet. Der henvises til, at den brugte litteratur i form af bøger kan findes i kravspecifikation punkt 1.2. Til dette punkt står, hvilke bøger der er brugt i de diverse kurser, samt skal det siges, at der er brugt diverse, hurtige internetopslag til f.eks. programmering af Windows brugergrænsefladen. Desuden har der været anvendt en bog fra 3. semester, "Applying UML and Patterns: An introduction to Object-Oriented Analysis and Design and Iterative Development", hvor denne blev benyttet til at se på forskellige arkitekturer og designmønstre.

Sidst skal det nævnes, at SCRUM blevet valgt som det fortrukne framework til projektarbejdet. De forskellige elementer i SCRUM blev til dels fulgt, men der var visse dele, som blev fravalgt eller ikke vedligeholdt. Arbejdet i gruppen har dels været på enkelt-

eller tomandshånd, medens de store beslutninger ang. f.eks. arkitekture, dokumentationen, standarder m.m. ang. kodeskrivning har været under fælles beslutninger.

### 3. Opgaveformulering

Til dette punkt vælges der at blive referere til følgende link, hvor opgaveformuleringen ligger: <http://kurser.iha.dk/eit/i4prj4/Projektoplaeg.doc>

## 4. Projektbeskrivelse

Tekst.

### 4.1 Afgrænsning

Tekst.

### 4.2 Projektgennemførelse

Tekst.

### 4.3 Metoder

Tekst.

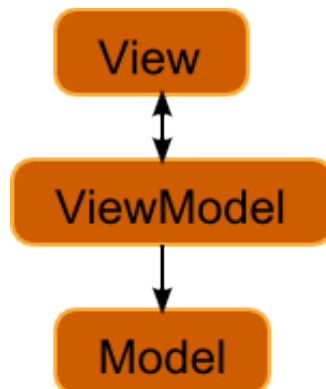
### 4.4 Designprocessen

#### Brugergrænsefladen:

Til at starte med blev der skabt et overblik over, hvilke vinduer der skulle laves (se evt. kravspecifikation for første udkast af brugergrænsefladen). Derefter blev vinduerne én for én skitseret ud fra de funktioner, de skulle indeholde. Ud fra skitserne blev vinduerne så modelleret i Visual Studio 2010 ved hjælp af WPF, og til sidst samlet i et hovedvindue med tabkontrol. Elementerne i hvert vindue er organiseret i forhold til hinanden med et grid panel som i det omfang det var muligt er blevet genbrugt fra vindue til vindue. Grunden til den store brug af grid panelet gør det lettere at sætte tingene ind gennem designeren, men i løbet af senere design kan muligvis skabe problemer, hvis noget skal resized. Dette betyder, at nogle af de store tekstbokse (brugt som editorer) er blevet sat de samme sted.

Desuden er der blevet tænkt på, at menulinjen er meget ens for hinanden, så disse er blevet placeret de samme steder i de samme vinduer.

Programmet er blevet implementeret med MVVM pattern:



#### FigurX

Som vi valgte, da det var en af de design mønstre, som der var godt understøttet i WPF, samt det fjernede afhængighed mellem komponenterne.

## 4.5 Udviklingsværktøjer

### Kode:

Visual Studio har været det primære værktøj under udviklingen af programmet, da programmet skulle implementeres i C# samt biblioteket WPF skulle bruges som krav til programmet.

### Unit testning:

Addons til VS er der blevet brugt, da der skulle laves unit tests som en del af processen. Til det formål har vi brugt NUnit sammen med Rhino Mocks. ReSharper og dotCover har så samtidig hjulpet med refactoring og udføre testene, men er ikke musts for at kunne bruge NUnit og Rhino Mocks.

### Design:

Til design er der blevet brugt alt fra papir og tavler ved de første skitser, men derefter til dokumentation er der blevet brugt Visio, da det kunne integreres og laves af Visual Studio.

### Version kontrol:

Til version kontrol har vi brugt Git sammen med Github.

Dette er valgt, da vi ville se fordelene ved at bruge noget andet end standard SVN, som vi har brugt i projekter før og ville så samtidig eksperimentere med fordelene ved branching.

### **Kommunikation:**

Til kommunikation i gruppen, når en eller flere ikke var samlet, blev der brugt Skype og TeamViewer, da vi førhen har haft gode oplevelser med dem, og folk kan finde ud af at bruge dem.

### **Dokumentation:**

Alle vores tekstdokumenter er enten blevet udviklet i LibreOffice eller OpenOffice, da vi har brugt dem før, samt alle kan bruge dem, da de er gratis.

### **Opgaver:**

Til at holde styr på opgaver, der skal laves i løbet af et sprint, har vi brugt gratis værktøjet ScrumWise<sup>1</sup>, som er et online værktøj til Scrum.

## **4.6 Resultater**

Tekst.

## **4.7 Diskussion**

Tekst.

## **4.8 Fortræffeligheder**

Tekst.

## **4.9 Opnåede erfaringer**

Tekst.

## **4.10 Forbedringer**

Tekst.

## **5. Konklusion**

Tekst.

## **6. Referencer**

Tekst.

---

<sup>1</sup> [www.scrumwise.com](http://www.scrumwise.com)