

Forprojekt

Quadrocopter-tracking

Rasmus Bækgaard

Rasmus Berg Kloster

3. juni 2013

Indhold

1	Opgavebeskrivelse	2
2	Udkast til kravspecifikation	3
2.1	User Stories	3
2.1.1	Story 1	3
2.2	Eksterne grænseflader	7
2.2.1	Waypoint	7
2.2.2	Drone	7
2.3	Krav til ydelse	7
2.4	Kvalitetsfaktorer	8
3	Projektplan	9
3.1	Undersøgelser af tilsvarende projekter og relevant litteratur	9
3.2	Forventet arbejdssted og tid	10
4	Konklusion på det indledende arbejde med forprojektet	11

Kapitel 1

Opgavebeskrivelse

Projektet vil bestå i, at få en quadrocopter, af typen AeroQuad Cyclone, til autonomt at flyve imellem 3 waypoints, udstyret med en sender og en FM-trasmitter hver. Quadrocopteren udstyres med en sender, der kan kobles på de 3 objekter, samt 3 FM-modtagere, der kan triangulere hvor ét af de 3 waypoints står. Quadrocopteren skal således flyve til det aktive waypoint og ved ankomst flyve til det næste objekt.

For at quadrocopteren ikke støder ind i objekter på sin vej, udstyres den med 3 sonar sendere, der kan detektere forhindringer foran den, samt en sonar under den, således den ikke rammer jorden.

Noget nyt

Kapitel 2

Udkast til kravspecifikation

2.1 User Stories

2.1.1 Story 1

Som en sikkerhedsvagt, der skal patruljere store områder, ønskes det at en quadrocopter kan sættes til at patruljere et område for at lette sin arbejdsbyrde med områder der skal patruljeres.

2.1.1.1 Use Case 1.1

Use Case 1	Opsætning af waypoint
Mål	Sæt waypoint op
Initiering	Use Case initieres af installatør
Slutbetingelser for succes	Waypoint er sat op og des indikationslys for aktiv lyser.
Slutbetingelser ved undtagelser	Microcontroller kan ikke få fat i radiomodul og indikationslys lyser for fejl.
Normalforløb	<ol style="list-style-type: none">1. Installatør sætter dip switch og tænder for strømmen.2. System initierer3. System udfører intern systemtest. <i>Undtagelse: Fejl i intern systemtest.</i>4. System indikerer ved lys i aktiv.
Undtagelser	<ol style="list-style-type: none">1. System indikerer fejl i opstart.

2.1.1.2 Use Case 1.2

Use Case 2	Aktivering af drone
Mål	Drone begynder at patruljere.
Initiering	Use Case initieres af brugeren
Slutbetingelser for succes	Drone begynder at patruljere.
Slutbetingelser ved undtagelser	Drone patruljere ikke.
Normalforløb	<ol style="list-style-type: none"> 1. Brugeren tænder drone. 2. Drone initierer <i>Undtagelse: Fejl i initiering</i> 3. Drone letter 4. Drone lokaliserer waypoint <i>Undtagelse: Ingen waypoints fundet</i> 5. Drone påbegynder flyvning til waypoint <i>Undtagelse: Forhindring på vej til waypoint</i> <i>Undtagelse: Mister forbindelse</i> <i>Undtagelse: Lavt batteriniveau</i> <i>Undtagelse: Drone bliver beskadiget</i> 6. Drone ankommer til waypoint <i>Undtagelse: Kan ikke finde flere waypoints</i> 7. Drone looper til punkt 4 <i>Undtagelse: Kun ét waypoint fundet</i>

Undtagelser	<p><i>Undtagelse: Fejl i initiering</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Drone indikerer at opstart ikke er muligt. <p><i>Undtagelse: Ingen waypoints fundet</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Drone indikerer at opstart ikke er muligt. <p><i>Undtagelse: Forhindring på vej til waypoint</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Drone starter Extended Use Case 2.1.1.4 <p><i>Undtagelse: Mister forbindelse</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Drone lander og venter på signal. <p><i>Undtagelse: Lavt batteriniveau</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Drone lander og indikerer lavt batteriniveau. <p><i>Undtagelse: Drone bliver beskadiget</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Drone identificer beskadning. 2. Drone udfører sikker landing på baggrund af beskadning. <p><i>Undtagelse: Kan ikke finde flere waypoints</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Drone flyver til første waypoint. <p><i>Undtagelse: Kun ét waypoint fundet</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Drone cirkuler waypointet.
-------------	---

2.1.1.3 Use Case 1.3

Use Case 3	Standstning af drone
Mål	Drone stopper patruljering og slukker.
Initiering	Use Case initieres af brugeren
Slutbetingelser for succes	Drone er slukket.
Slutbetingelser ved undtagelser	Ingen.
Normalforløb	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bruger trykker på stopknap 2. Drone slukker for sine motorer.

Undtagelser	1. System indikerer fejl i opstart.
-------------	-------------------------------------

2.1.1.4 Extended Use Case 1.4

Use Case 4	Forhindring på vej til waypoint.
Mål	Drone finder alternativ rute.
Initiering	Drone registrerer forhindring.
Slutbetingelser for succes	Finder vej til waypoint.
Slutbetingelser ved undtagelser	Drone lander og tuder...
Normalforløb	<ol style="list-style-type: none"> 1. Drone scanner forhindring 2. Drone validerer bedste rute rundt om forhindring 3. Drone forsøger at komme uden om. <p><i>Undtagelse: Drone kan ikke finde vej uden om</i></p>
Undtagelser	<p><i>Undtagelse: Drone kan ikke finde vej uden om</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Drone lander og tuder.

2.1.1.5 Use Case 1.5

Use Case 4	Opladning af drone.
Mål	Drones batteri er opladt.
Initiering	Bruger.
Slutbetingelser for succes	Opladt batteri til drone.
Slutbetingelser ved undtagelser	Batteri ikke opladt.

Normalforløb	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bruger fjerner batteri fra drone 2. Bruger sætter batteri i oplader 3. Bruger venter til batteri er opladt <p><i>Undtagelse: Batteri lader ikke op</i></p>
Undtagelser	<p><i>Undtagelse: Batteri lader ikke op</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bruger aflæser display på oplader om, at batteriet ikke er opladt.

2.2 Eksterne grænseflader

2.2.1 Waypoint

Et waypoint er en sender, der kommunikerer med dronen. For at kunne kommunikere kræver det nogle komponenter for hvert waypoint:

- En sender med 433 MHz frekvens
 - Dette vil kunne forstyrre andet udstyr.
- Dip switch er en 4-bit dip switch
- Strømforsyning

2.2.2 Drone

- Tænd/sluk knap

2.3 Krav til ydelse

Følgende er krav til dronen og dennes waypoints:

- Drone kan flyve i minimum 10 minutter.
- Drone skal kunne $25 \frac{cm}{s}$.
- Drone skal som minimum kunne registrere waypoint uden forhindringer på 30 meters afstand

2.4 Kvalitetsfaktorer

Kvalitetsfaktorer til systemet

Kapitel 3

Projektplan

3.1 Undersøgelser af tilsvarende projekter og relevant litteratur

- Sikkerhedsrobot - rocketnews24.com
 - Drone, meget lig den gruppen skal arbejde på, er udstyret med et kamera og sensorer, der gør den i stand til at genkende mennesker og følge efter dem i sikker afstand, mens den filmede med lys og sendte til en vagt.
- Lifeguard - engadget.com
 - Drone, der patruljere det australske kyster med en redningsvest. Hvis dronen finder en person vil den i vandet vil den kaste en sikkerhedsring ud til dem.
- Regler og historier - ing.dk
 - Artikel om hvad man ikke må med en drone – inklusiv nogle af de regler der gælder herfor.
- Overvågnings droner - bbc.co.uk
 - Droner man sætter op i Tyskland for at overvåge statsbanernes toge mod graffiti.
- Overvågning i USA med droner - csmonitor.com
 - Artikel om overvågning i USA med droner.
- AeroQuad manual - aeroquad.com
 - Manual fra AeroQuad om opsætningen af deres Cyclone Kit.

3.2 Forventet arbejdssted og tid

Gruppen forventer at bruge tid på skolen i et af deres grupperum der kan aflåses, grundet det pågældende udstyrs høje værdi. Ligeledes forventes det, at gangene i Shannon-bygning og / eller auditorierne kan benyttes til testflyvning.

Gruppen forventer ligeledes at arbejde, som udgangspunkt, fra 8:15 - 16:00, på nær når medlemmerne har andre lektioner. Arbejdet forventes ligeledes at starte på frivillig basis i juli og august måned, da gruppens medlemmer på skift er på ferie og har lektioner. Herefter arbejdes der fra slutningen af august til én måned før aflevering på dronen, hvorefter rapportskrivning bliver det eneste fokus.

Kapitel 4

Konklusion på det indledende arbejde med forprojektet

Det indledende arbejde med forprojektet har vist gruppen, at der hersker de samme forventninger om, hvad projektet skal indebære og at arbejdsmotivationen ligger på samme niveau. Projektet med dronen vil blive en udfordring og der ikke vil være trivielle opgaver, som gruppens medlemmer allerede har forsøgt udført på tidligere semestre.