

# Airrobot

Moos Hueting  
Robrecht Jurriaans  
Martijn van der Veen

November 9, 2009

## 1 Doelstellingen

De doelstelling van ons honeursproject is om de airrobot autonoom een kaart te laten construeren, met sonar als input, voor de andere robots uit het Safe- & Rescue-team. Dit zonder a-priori kennis van de ruimte. In een reddingsmissie is tijd een belangrijke factor en het is dan ook zaak dat het algoritme om de kaart op te bouwen zo snel mogelijk is. Een optimale zoekstrategie is er niet, omdat de er van tevoren geen kennis is van de omgeving (obstakels e.d.) en de sonar maar 5 meter ver kan zien. Door het beperkte zicht ziet de airrobot obstakels pas als hij vlakbij is, en hij kan hierdoor dus niet te snel vliegen. De doelstelling die wij gesteld hebben is om een behaviour te implementeren die zowel in een binnen als in een buitenomgeving zo snel mogelijk zo veel mogelijk van een ruimte verkent en in kaart brengt. Verder is het de bedoeling dat er zowel een 2d kaart wordt getekend voor de reddingswerkers als een kaart waar de robots uit het team iets aan hebben.

## 2 Aanpak

We zijn begonnen om het programma te bekijken en een “feel” voor de controls van de Airrobot te krijgen. Na de eerste tests begonnen we de sonar data uit te lezen en te gebruiken om op de kaart de posities/waarden van de sonar te visualiseren. Ondertussen schetsten we een aantal mogelijke algoritmes om een kaart te verkennen. Daarna besloten we om er eerst voor te zorgen dat de relevante sonarwaardes worden getekend op de kaart. Er zijn twijfels of het nodig is om de kaart in 3d te visualiseren, dit zou bijvoorbeeld kunnen door de hoogtes<sup>1</sup> mee te geven aan de patch en bij het opnieuw tekenen van de kaart alleen de hoogte waarin de robot zich bevindt te tekenen. Voorlopig laten we dit nog even en gaan we ervan uit dat de obstakels die de airrobot tegenkomt waarschijnlijk ook ergens aan de grond vast zitten.

---

<sup>1</sup>Gebruik makend van de sonar aan de onderkant, dit kan problemen opleveren omdat alles boven de 5 meter als dezelfde hoogte wordt gezien

### 3 Status

Het project en onze doelstellingen hebben wat vertraging opgelopen omdat het toch meer werk was om het programma enigszins door te hebben. Toen het eenmaal lukte om de sonar data op te slaan in de patches werd het tijd om aan behaviours te beginnen. Het algoritme dat wij hadden gekozen om een labyrint te doorlopen bleek alleen nog te complex te zijn om met onze basiskennis van het programma en Visual Basic direct uit te voeren, dus zijn we (vrij recent) begonnen het simpele bounce-algoritme te implementeren waarbij de airrobot rechtdoor vliegt tot hij een obstakel tegenkomt en dan draait (kaatst) en weer rechtdoor vliegt. Deze tactiek gecombineerd met een maximum op de straal van operatie leverde minder problemen op dan de complexere algoritmes voor binnen en buiten toe te voegen. De hoek kan ofwel random, ofwel ongeveer de hoek van binnenvliegen zijn.

### 4 To do

Wat er nog over blijft is in de eerste plaats het implementeren van de verschillende behaviours. Hierbij is het vooral belangrijk om te kijken op welke kaarten de algoritmes beter werken dan anderen. Ook is het de bedoeling om ervoor te zorgen dat de kaart gebruik maakt van statistiek: op het moment is een enkele meting van een obstakel genoeg 'bewijs' om een cirkel te tekenen. We overwegen dit te verbeteren door met statistiek een probabilistische kaart te maken.