

## Der Schwarm: kooperierender Roboter

Schwärme, ein in der Natur wohlbekanntes Phänomen, bei dem sich viele kleine Geschöpfe zu einem grossen Organismus zusammenschliessen. Seien dies Ameisen die gemeinsam ein Opfer erledigen oder Fische die im Schwarm einen Feind abschrecken.

Schwarmintelligenz ist ein relativ neues Forschungsgebiet. Es kommt aber in den unterschiedlichsten Anwendungsgebieten zum Einsatz. Beispielsweise um nicht lineare Optimierungsprobleme zu lösen. Weiter wird es im Bereich der Computergraphik verwendet um Schwärme in Filmen als 3D-Animation natürlicher zu visualisieren. Problemstellungen technischer Natur wurden jedoch bis jetzt fast gelöst.

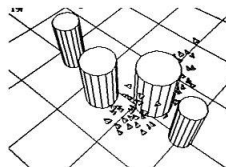
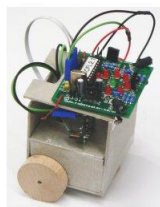
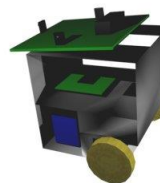
Ziel der Diplomarbeit war es nun ein solches Schwarmverhalten mit Hilfe von Robotern nach zu bilden. Die Bewegungen dieser Roboter sollen dem Verhalten eines Fisch- oder Vogelschwarms ähneln. Dazu wurden Roboter eingesetzt die in der Lage sind, vor ihnen befindliche Objekte als Hindernis zu erkennen und diesen Auszuweichen. Ebenfalls können sie eine Lichtquelle orten.

Weil die Sensorik der realen Roboter alles andere als ideal ist und einige Voraussetzungen für einen bekannten Algorithmus somit nicht erfüllt werden, wurde die Möglichkeit untersucht, das Schwarmverhalten mit Hilfe eines neuronalen Netz zu erreichen. Für das Training des Netzes in der Simulationsumgebung wurden ein Evolutionärer Algorithmus eingesetzt und die Bewegungen anschliessend bewertet.



Diplomierende  
Simon Maurer  
Raphael Studer

Dozent  
Hans Doran



Ein grobüberblick über die verschiedenen Bereiche mit denen wir uns beschäftigt hatten. Hardware mit minimaler Rechenkapazität, kreieren eines Roboters mit 2 Achsen und verschiedenen Platinen, sowie mit den theoretischen Grundlagen des Schwarmverhaltens.