



Übungsblatt 4

Abgabetermin: 05. 12. 2006

Aufgabe 1

Insbesondere bei sicherheitsrelevanten Steuerungs- und Regelungsaufgaben wird die Umwelt von automobilen Plattformen, wie im folgenden Bild dargestellt, zur Pfadplanung und Kollisionsvermeidung mit einer Vielzahl von Ultraschallsensoren und einem Laserscanner analysiert.



Abbildung 1: Reinigungssystem auf der Basis eines mobilen Roboters [Siemens - SINAS Website]

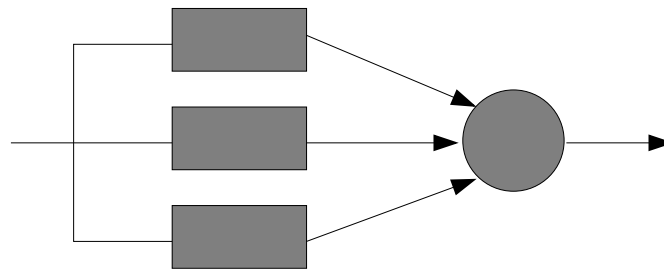
Für ein solches, in einer dynamisch veränderliche Umgebung arbeitendes System, bestehen schematisch gesehen drei zentrale Aufgaben: die Erfassung aller (wichtigen) Umgebungsparameter, die Gewinnung der eigentlichen Informationen aus den elektrischen Signalen und die Entscheidungsfindung.

- a) Unter welchen grundsätzlichen Zielstellungen werden Sensoren redundant eingesetzt?
- b) Für die Zusammenfassung von Messwerten und zur Merkmalsextraktion unterscheidet man zwischen der komplementären, konkurrierenden und kooperativen Fusion. Beschreiben Sie die Verfahren unter Benennung eines Einsatzszenarios.

- c) Die den Sensorsystemen zur Umgebungswahrnehmung nachgeordneten Strukturen zur Entscheidungsfindung lassen sich in zwei grundsätzliche Entwürfe - die Weltmodellidee und den verhaltensbasierten Ansatz - unterteilen. Vergleichen Sie beide Systeme anhand von Beispielen.

Aufgabe 2

- a) Der ENIAC (einer der ersten Rechner) enthielt etwa 18.000 Vakuumröhren. Berechnen Sie die MTBF der Maschine unter der Annahme, dass jede einzelne Röhre eine MTBF von zwei Jahren hat.
- b) Sie wollen ein System konstruieren, das eine Intaktwahrscheinlichkeit von 99% hat. Die Komponenten, die Ihnen zur Verfügung stehen, haben allerdings nur eine Intaktwahrscheinlichkeit von 95%. Berechnen und konstruieren Sie ein k-aus-n-System mit Voter. Welche Annahmen müssen für die Entscheidungskomponente (Voter) gemacht werden?
- c) Sie habe sehr unzuverlässige Komponenten, deren Intaktwahrscheinlichkeit bei 0,5 liegt. Kann die Zuverlässigkeit des Gesamtsystems durch eine TMR-Architektur gesteigert werden? Geben Sie die Gesamtintaktwahrscheinlichkeit an, wenn der Voter eine Intaktwahrscheinlichkeit von 0,999 hat.



Punkteverteilung

Aufgabe	Punkte
1	3 / 3 / 4
2	3 / 3 / 2