



---

Übungsblatt 4

Abgabetermin : 13./14. 12. 2005

---

**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

Der Begriff „Scheduling“ beschreibt die Koordination von Ressourcen in Bezug auf verschiedene neben- oder nacheinander zu erbringende Aufgaben.

- a) Erklären Sie den Begriff des optimalen Schedule. Wann ist eine Menge von Aufgaben planbar?
- b) Benennen Sie drei gängige Kostenfunktionen, die es beim Scheduling zu minimieren gilt und beschreiben Sie dafür Anwendungsbeispiele.
- c) Ist die folgende Menge von nicht unterbrechbaren Tasks planbar? Welche der notwendigen oder hinreichenden Bedingungen für die Planbarkeit werden verletzt.

$T_i$	$\Delta e_i$	$r_i$	$d_i$
1	3	2	6
2	6	0	10
3	4	10	15

- d) Ein Netzwerk von 9 Aufgaben sei in seinen Vorrangrelationen wie folgt beschrieben:

$$\begin{array}{cccc}
 t_6 > t_1 & t_2 > t_1 & t_3 > t_1 & \\
 t_8 > t_6 & t_3 > t_2 & t_4 > t_2 & t_7 > t_6 \\
 t_5 > t_4 & & & \\
 t_9 > t_5 & & & \\
 t_1 \rightarrow t_2 & t_1 \rightarrow t_3 & t_1 \rightarrow t_6 & \\
 t_6 \rightarrow t_8 & t_6 \rightarrow t_7 & t_2 \rightarrow t_4 & \\
 t_4 \rightarrow t_5 & & & \\
 t_8 \rightarrow t_9 & t_7 \rightarrow t_9 & t_3 \rightarrow t_9 & t_5 \rightarrow t_9
 \end{array}$$

Leiten Sie aus diesen Angaben einen Graphen der Struktur ab und bestimmen Sie die Mindestlaufzeit unter der Annahme  $\Delta e_i = 1$ .

Punkteverteilung

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