



Eingebettete Mobile Systeme (EMS)

Theoretisches Aufgabenblatt 1

Abgabetermin: 7.-8.Mai 2012

Aufgabe 1

Nach welchen Kategorien können Robotersysteme eingeteilt werden?

Aufgabe 2

Wo sehen Sie, ausgehend vom Regelkreis (Sensor, Filter, ..., Aktuator), der in der Vorlesung als Orientierung dient, die wichtigsten Unterschiede zwischen einem Serviceroboter und einem modernen Smartphone?

Aufgabe 3

Auf Seite 9 der Vorlesungsfolien wird ein Experiment der Universität des Saarlandes vorgestellt, dass die Möglichkeiten der laserbasierten Lichtübertragung untersucht. Abbildung 2 zeigt die Abhängigkeit des Leistungsdichte vom horizontalen Auftreffpunkt des Laserlichtes.

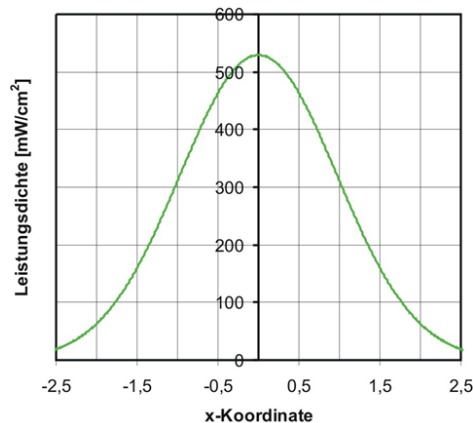


Abbildung 1: Leistungsausbeute der Photozelle in Abhängigkeit zur horizontalen Ausrichtung des Lasers [Uni Saarland]

Welcher maximale Winkelfehler ist für die auf der Vorlesungsfolie genannten Entfernungen [35m, 55m, 130m, 230m] zulässig, wenn sichergestellt werden soll, dass die Leistungsdichte nicht unter die Hälfte des Maximalwertes fällt.

Aufgabe 4

In Abbildung 2 sehen Sie die experimentell ermittelte Kennlinie eines Elektromotors, der über eine H-Brücke angesteuert wird.

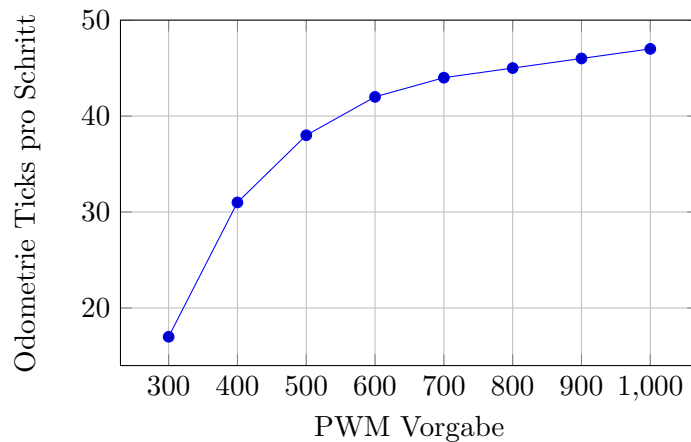


Abbildung 2: Kennlinie eines Roboterantriebes

- Wie kommt nach Ihrer Auffassung das nicht-lineare Verhalten zustande?
- Welches Verhalten ist für eine PWM Vorgabe kleiner als 500 zu beobachten?
- Entwerfen Sie konzeptionell eine Funktion, die die Kennlinie linearisiert.

Aufgabe 5

Abbildung 3 zeigt beispielhaft eine im Rahmen des ersten praktischen Aufgabenblattes erzeugte Darstellung der Verzögerung einer ROS Nachricht. Offenbar liegt die Verzögerung bei etwa 1ms.

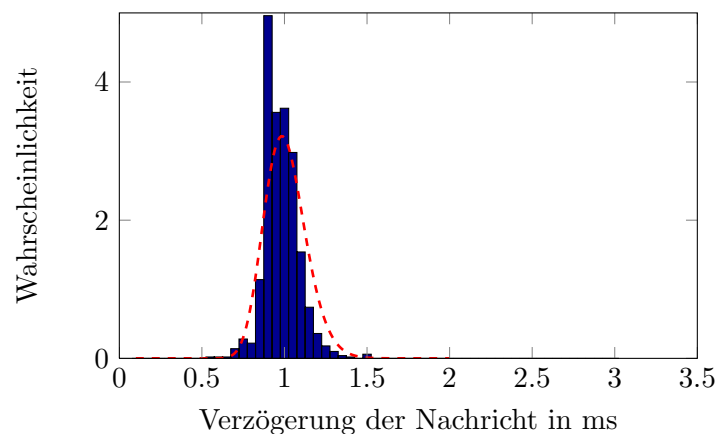


Abbildung 3: Kennlinie eines Roboterantriebes

Die unterbrochene rote Linie approximiert die Verteilung des Histogramms mit einer Logarithmischen Normalverteilung:

$$p(t) = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \pi \cdot \sigma \cdot t}} \exp - \frac{(\ln(t) - \mu)^2}{2 \cdot \sigma^2}$$

unter der Bedingung $x > 0$ und den Parametern $\mu = 0$ und $\sigma = 0.125$.

- a) Wie groß ist der Anteil der Nachrichten die länger als $t=1.2$ ms/ $t=1.3$ ms verzögert werden?
- b) In welchem Zusammenhang ist die Analyse der Verzögerung der Nachrichten wichtig?
- c) Warum sind die Ergebnisse dieser Untersuchung „mit Vorsicht zu genießen“?

Hinweis: Sie müssen für die Lösung der Aufgabe keine Integration der Dichtefunktion $p(t)$ durchführen. Unter Wikipedia - Logarithmische Normalverteilung sind alle nötigen Informationen zu finden.