

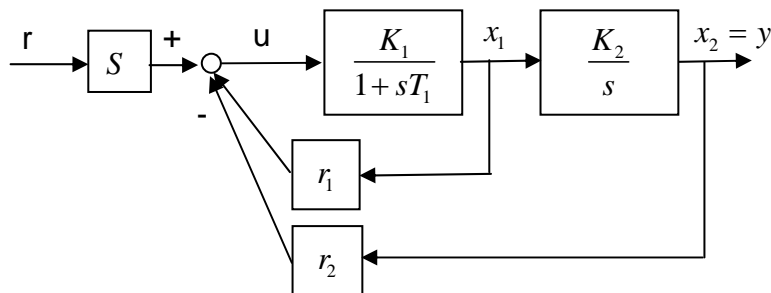
Übung 8

MRT+A

Dr. Christoph Eck

Aufgabe 1

Gegeben ist folgende Strecke mit Zustandsregler und Vorverstärkung



mit den Parametern

$$K_1 = 1.25$$

$$T_1 = 2.5s$$

$$K_2 = 0.8 \text{ sec}^{-1}$$

a) Führen Sie für dieses System einen LQR-Reglerentwurf durch mit dem Gütekriterium

$$I(x) = \int_0^{\infty} \{x^T Q x + u^T R u\} dt$$

Wählen Sie für die erste Auslegung

$$Q = I$$

$$R = 1$$

und simulieren Sie den geschlossenen Regelkreis unter Matlab/Simulink.

Beantworten Sie dabei folgende Fragen:

Wie lautet der Vorfilter S?

Wie lautet der Vektor r^T des Zustandsreglers?

Wie lauten die Eigenwerte des geschlossenen Regelkreises?

b) Simulieren Sie die Sprungantwort des geschlossenen Regelkreises. Variieren Sie nun die Systemmatrix Q und die Gewichtung R. Zeichnen Sie ebenfalls die erhaltene Stellgröße $u(t)$.

Aufgabe 2

Simulieren Sie das Beispiel der Laufkatze aus dem Skript im Kapitel 13. Verifizieren Sie die gezeigten Simulationsergebnisse.

Führen Sie einen LQR-Reglerentwurf für die Laufkatze durch indem Sie zunächst

$$Q = c \cdot c^T$$
$$R = 1/100$$

wählen.

Welches Simulationsergebnis erhalten Sie, wenn Sie für Q die Einheitsmatrix verwenden?

Wählen Sie aus den folgenden Matlab-Befehle:

place(...)
care(...)
lqr(...)
lqry(...)