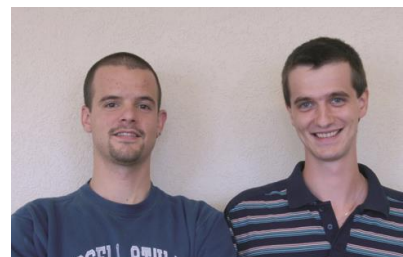


Regelung einer Doppelwippe mit inversem Pendel

Ziel dieser Arbeit war es, die Kombination zweier instabiler Systeme zu regeln. Das eine System besteht aus einem Pendel, welches an einem Wagen befestigt ist, der sich mittels eines Motors auf einer Zahnschiene fortbewegt. Das andere System besitzt zwar kein Pendel, dafür wird die Zahnschiene auf einer Wippe montiert. Für beide Systeme wurde eine Zustandsregelung ausgelegt, um beim ersten System das Pendel senkrecht und beim zweiten System die Wippe waagrecht zu halten. Die Positionsregelung wurde bei beiden Systemen mit einer konventionellen Regelung realisiert. Für die Kombination der Systeme wurde eine weitere Wippe verwendet, auf welcher dann der Wagen mit Pendel installiert wurde. Die Regelstruktur für das so entstandene MIMO-System war grundsätzlich die gleiche, wie bei den Einzelregelungen. Vor allem bei der Wippe bereitete die Reibung zwischen Wagen resp. Motor und Zahnradschiene Probleme. Um diese Problematik zu beheben, wurde unter anderem die Motorsteuerspannung um den Nullpunkt der Reibungscharakteristik des Wagens angepasst. Schwierig war auch, anhand der Simulation auf die Realität zu schliessen. Die Linearisierung des Systems führte dazu, dass die Simulation stabil sein konnte, das reale angesteuerte System war es aber schliesslich nicht.



Diplomierende
Patrick Fah
Lukas Inhelder

Dozierende
Domenico Mignone
Jurg Wild

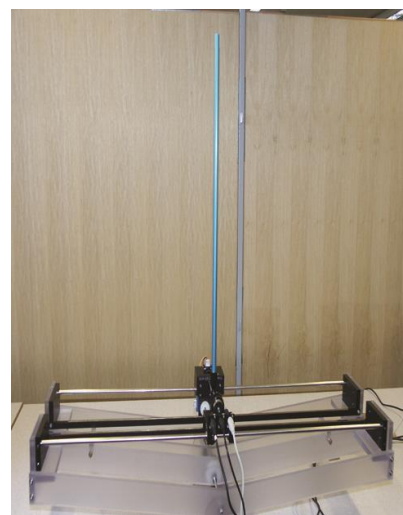


Bild der geregelten Doppelwippe mit
inversem Pendel