

Autonomer Laufroboter Igel

Diplomand



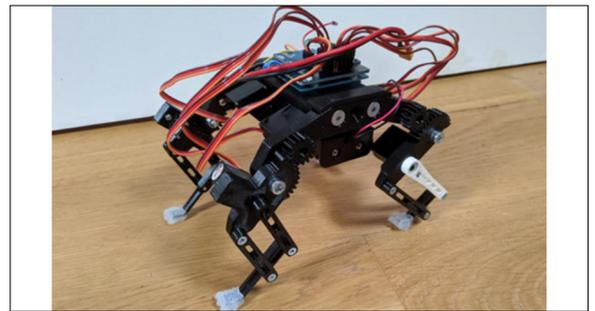
Yves Schmidlin

Ausgangslage: Laufroboter bewegen sich mit Hilfe von Beinen. Sie werden vorzugsweise in unwegsamem Gelände eingesetzt, wo eine Fortbewegung mit Radfahrzeugen kaum möglich ist. Die Koordination der Gliedmasse ist äusserst anspruchsvoll und verlangt ein hohes Mass an technischem Verständnis hinsichtlich der Kinematik und Kinetik des Bewegungsablaufs. Die Bewegungsvorgänge werden dabei anhand von Sensoren (z.B. zum Erfassen der Umgebung) beeinflusst und über eine Software mit geeigneten Algorithmen gesteuert/geregelt.

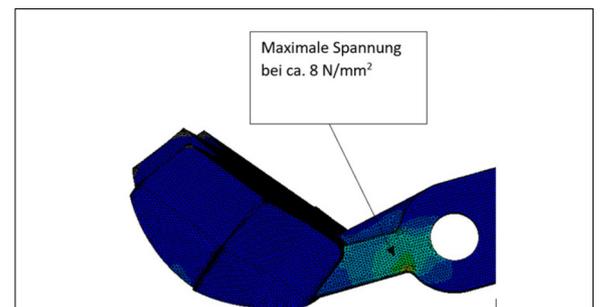
Ziel der Arbeit: Der Fachbereich "Mechanische Systeme" entwickelt einen kleinen vierbeinigen Laufroboter, welcher für Schulungszwecke eingesetzt werden kann und anschaulich das Zusammenspiel von Mechanik, Elektronik und Software aufzeigt. Im Rahmen dieser Arbeit soll ein möglichst spielfreier und leichtgängiger Mechanismus für den Bewegungsapparat entwickelt werden. Die zu entwickelnde Struktur soll mit Hilfe von numerischen Festigkeitsanalysen gewichtsoptimiert werden. Anschliessend sollen die Teile hergestellt und der Roboter zusammengebaut werden.

Ergebnis: Das hier vorgestellte Modell orientiert sich hinsichtlich der Dimensionen, der Abmessungen der Gliedmasse, sowie des Bewegungsablaufs an einem Igel. Die Bewegungen der Beine werden dabei jeweils über einen zentralen Controller koordiniert und mit je zwei Servos angesteuert. Die filigrane mechanische Struktur wird mit additiven Fertigungsverfahren hergestellt. Die Inbetriebnahme hat gezeigt, dass die Koordination der vier Beine sehr komplex ist, um einen stabilen Gang zu erzielen. Die aktuell noch ruckartig ablaufenden Bewegungen machen das System instabil und belasten die Servos übermässig. Zur Verbesserung des Gangbildes muss die Bewegung der Beine feiner koordiniert und elastischer gestaltet werden. In einem nächsten Schritt sollen zudem über Sensoren Umgebungseinflüsse erfasst und so die Bewegung beeinflusst werden.

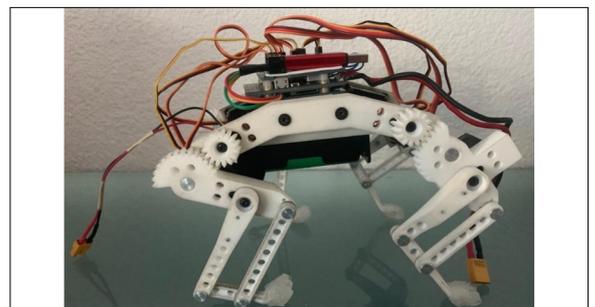
Igel-Laufroboter der Vorgängerarbeit
BA Dokumentation von der Vorgängerarbeit



FE-Analyse: maximale Spannung beim Mittelfuss
Eigene Darstellung



Optimierter Igel-Laufroboter
Eigene Darstellung



Referent

Prof. Dr. Markus Henne

Korreferent

Prof. Dr. Michael Niedermeier,
Hochschule Ravensburg-Weingarten,
Weingarten, BW

Themengebiet

Produktentwicklung