

Institut für Mechanik und Thermodynamik

Professur Technische Mechanik/Dynamik

Einleitung

Die Modellierung des zweibeinigen Gehens ist ein wichtiges Forschungsthema bei der Entwicklung von Prothesen und in der Sportmedizin. Obwohl der zweibeinige Gang ein komplexer dynamischer Vorgang ist und neben Fortbewegung und Gelenkbewegung auch zum Beispiel Stöße enthält, ist ein diskretes Minimalmodell sehr verbreitet. Ein Beispiel ist das elastische, inverse Pendelmodell. Bei diesem Modell wird jedes Bein durch ein Feder-Element beschrieben und der Rumpf als Massenpunkt im Erdschwerefeld.



Aufgabenbeschreibung

Ziel dieser Arbeit ist die Bestimmung der Zeitverläufe der ebenen Bewegung des Rumpfes, dessen Gesamtenergie und die der Kräfte im Boden, da diese Verläufe mit vorhandenen experimentellen Ergebnissen verglichen werden können. Dazu sollen die Bewegungsgleichungen der Bewegungsphasen mittels der Newton-Eulerschen Bewegungsgleichungen ermittelt werden. Diese Differentialgleichungen zweiter Ordnung sollen dann numerisch in MATLAB gelöst werden. Dazu liegen neue numerische Verfahren bereits vor und müssen nur angepasst werden. Diese Verfahren bewahren die Gesamtenergie des Rumpfes zu jeder Zeit exakt. Dabei sind Anfangsbedingungen und Übergangsbedingungen von Phase zu Phase einzuhalten.

Die neuen Zeitverläufe sollen dann in MATLAB graphisch dargestellt und die Bewegung des Rumpfes animiert werden. Diese Kurven sollen dann mit bereits vorhandenen Zeitverläufen aus früheren numerischen Simulationen und Experimenten verglichen werden. Die vorhandenen numerischen Ergebnisse wurden mittels einfacher numerischer Verfahren bestimmt, sodass die neuen Zeitverläufe die experimentellen Ergebnisse genauer abbilden sollten. Zur Niederschrift der Arbeit soll LATEX nach den aktuellen TMD-Richtlinien verwendet werden. Dazu liegt eine LATEX-Vorlage bereits vor.

StudentIn: N.N.

BetreuerIn: Francesca Concas, Torsten Buschner

Gutachter: Michael Groß