

Name: _____

Aufwand (h): _____

Punkte: _____

Aufgabe 1 (3 + 3 + 2 = 8 Pkt): Modellierung einer Mondlandung

- (a) Modellieren Sie in SIMULINK die Landung einer Landefähre, wie sie in den Unterlagen zur Vorlesung (idealisiert und vereinfacht) formuliert ist.
Gehen Sie von einer anfänglichen Sinkgeschwindigkeit von 10 m/s und einer Ausgangshöhe von 1000 m aus; die Bremskraftkoeffizienten der beiden verfügbaren Bremsstufen seien 42,000 und 34,000, und die Masse der Landefähre 20,000 kg.
Ermitteln Sie durch simulationsgesteuerte Optimierung optimale Start- und End-Zeitpunkte für die Bremsphasen; dokumentieren Sie Ihre optimalen Ergebnisse in Bezug auf Landezeitpunkt und Geschwindigkeit beim Aufsetzen.
- (b) Wirken sich Änderungen am Solver bei der Simulation Ihres Modells signifikant aus? Dokumentieren Sie Veränderungen durch die Verwendung von anderen Integrationsmethoden und veränderten Schrittweitereinstellungen. Wie erklären Sie sich dieses Ergebnis?
- (c) Nehmen Sie an, daß durch die Bremsung die Masse der Landefähre verringert wird (mit Faktor 0.001). Adaptieren Sie Ihr Modell entsprechend und dokumentieren Sie Auswirkungen in Bezug auf die Landung Ihrer Landefähre.
Ermitteln Sie erneut optimale Bremsparameter, und dokumentieren Sie Ihre neue Landezeit und Aufsetzgeschwindigkeit.

Aufgabe 2 (8 + 4 + 4 = 16 Pkt): Optimierung von Simulationsmodellen mit ES

- (a) Implementieren Sie in MATLAB einen Optimierungsalgorithmus basierend auf einer Evolutionsstrategie, der die Simulation der Mondlandung aus Aufgabe 1 optimiert.
- (b) Dokumentieren Sie Ihre Implementierung sowie Ihre Überlegungen zu den folgenden Fragen:
- Was muß *optimiert* werden, was ist eine geeignete Fitnessfunktion?
 - Welche Parameter können *modifiziert* werden?
 - Warum gerade soll gerade eine Evolutionsstrategie verwendet werden und nicht z.B. ein genetischer Algorithmus, Tabu Suche, oder Ant Colony Optimization?
- (c) Welche algorithmischen Parametersetzungen führen zu eher guten, welche zu eher schlechten Ergebnissen? Wie bewerten Sie die Performance eines solchen Optimierungslaufes?
Wirkt sich die Anpassung der Mutationsweite aus?
Dokumentieren Sie Ihre Ergebnisse mit unterschiedlichen Parameter-Settings, zeigen Sie Statistiken (Graphiken, Tabellen, ...).

Hinweise: Geben Sie Ihre Ausarbeitung gedruckt auf Papier ab.
Abgegebene Beispiele müssen in der Übungsstunde präsentiert werden können.