

KI-Projekt im WS 04/05

Maschinelles Lernen am Laufroboter ELFE

Zusammenfassung

Es ist ein schnelles Bewegungsmuster für den elfbeinigen Roboter ELFE zu erzeugen, dazu sind verschiedene aus der Vorlesung bekannte Verfahren einzusetzen.

1 Einführung

Der elfbeinige Roboter ELFE wurde konstruiert, um eine definierte Morphologie beim Testen der automatischen Erstellung von Bewegungsmustern einsetzen zu können. Insbesondere verbietet der Roboter vermutlich die manuelle Erstellung eines exzellenten Bewegungsmusters und zwingt so zu automatischen Verfahren. Ziel des Projektes ist die Anlage einer Bibliothek ladbarer Bewegungsmuster für diesen Roboter, insbesondere zur schnellen Fortbewegung. Es ist weiter zu prüfen, ob erfolgreiche Muster durch Rotation für andere Richtungen der Bewegung anwendbar sind. Dabei sollen verschiedene Ansätze zum Einsatz kommen, ein Extrem wäre z.B. die manuelle Erzeugung eines Musters. Voraussetzung für den Vergleich ist eine Testumgebung aus Hard- und Software, die im ersten Projektabschnitt erstellt wird.

2 Versuchsaufbau

Der Roboter besteht aus einem AKSEN-Board und 11 äquidistant auf einem Radius von 300 mm angebrachten Servomotoren. Die Stromversorgung des AKSEN erfolgt getrennt von den Servos über Kabel. Zusätzlich befindet sich eine vertikal bewegliche Maus am Roboter, die zur Fitness-Bestimmung von Laufmustern dienen kann. Die Maus wird ebenfalls über ein Kabel an einen PC geführt. Zur seriellen Verbindung des AKSEN-Boards soll ein Bluetooth-Empfänger konfiguriert werden.

3 Projektablauf

- 1. Woche: Einführung: Bekanntmachen mit dem Roboter, erste Ansteuerungsprogramme, Strombeobachtung, Identifizierung anwendbarer Verfahren (Fokus Maschinelles Lernen, z.B. GP, GA, Reinforcement, det. Optimierung), Analyse vorangegangener Projekte

- 2.-4. Woche Entwurf der Systemarchitektur (Hard- und Software), Aufteilung in Arbeitsgruppen (z.B. Versionsmanagement, Hardware, Testumgebung, Maus etc.), Herstellen der Einsatzbereitschaft der Hardware,

1. Meilenstein: Roboter und Odometrie einsatzbereit

- 5. Woche: Spezifikation der Funktionen der Testumgebung und Beispielm- odul (z.B. Monte Carlo),

2. Meilenstein: Systemarchitektur mit Verantwortlichkeiten und Funktionsliste,

- 6.-10 Woche: parallele Implementierung, Test, Dokumentation

3. Meilenstein: Versuchsaufbau einsatzbereit zur Erzeugung und Sicherung von Bewegungsmustern

- 11.-vorletzte Woche: Erzeugung von Bewegungsmustern, Anlegen einer attributierten Bewegungsbibliothek, exakte Dokumentation aller Versuche

- letzte Woche: Dokumentation der Ergebnisse in einem Plakat, Präsentation bei der Projektbegehung

4. Meilenstein: Plakat und Präsentation

4 Projektschein

Voraussetzung für den Projektschein ist eine selbständige, engagierte Mitarbeit, sowie durch Dokumentationen (pdf) ausweisbare Eigenanteile am Projektergebnis.