

**Bachelorarbeit/Masterarbeit:**

**GPU basierte Parallelisierung stützstellenbasierter nichtlinearer modellprädiktiver Regler für autonome Roboterschwärme unter Wissensbeschränkungen**

**Xx Xx, Matrikelnummer: xxxxxx**

Einzelne autonome Robotersysteme werden zunehmend entwickelt und verwendet, um Unterstützungsaufgaben zu erledigen. Jedoch werden zur Bewältigung komplexer Missionen eine Vielzahl von kooperativen autonomen Robotersystemen benötigt, um die Aufgaben überhaupt oder in einer angemessenen Zeit zu lösen. Aktuelle Herausforderungen sind die automatische Missionsplangenerierung, die eigenständige Verteilung der Unteraufgaben sowie die Koordinierung der Gesamtheit der Systeme (fortan als Schwarm bezeichnet) ohne zentrale Instanz und unter Beschränkung des Wissens über die Gesamtsituation und der Kommunikationsmöglichkeiten.

Ein modernes, fortschrittliches Konzept zur Regelung eines Schwarms ist die verteilte nichtlineare modellprädiktive Regelung, die ein dezentrales verteiltes Potentialfeld zur Bestimmung der Kostenfunktion unter Berücksichtigung einer beschränkten Kommunikation verwendet.

Ziel dieser Arbeit ist die Adaption und Optimierung modellprädiktiver Regelungsalgorithmen für GPUs unter Ausnutzung der parallelen Lösungsstruktur der Optimierungsprobleme.

Folgende Vorgehensweise zur Bearbeitung der Aufgabenstellung wird empfohlen:

- 1) Literaturrecherche und Einarbeitung in die Thematik und Softwareumgebung
- 2) Aufbereitung und Analyse der Parallelisierungsmöglichkeiten der Algorithmen
- 3) Implementierung der modifizierten Algorithmen in C++, CUDA/OpenCL, (OpenMP)
- 4) Entwicklung/Verwendung von Leistungsvergleichen/Benchmarks
- 5) Evaluation und vergleichende Analyse der entwickelten Ansätze
- 6) Dokumentation der Ergebnisse

**Beginn:** xx.xx.xxxx

**Ende:** xx.xx.xxxx

Der Umfang der Arbeit variiert je nach Art (BA oder MA).

Empfohlene Literatur:

- 1) Nach Absprache