

Die HANNING Elektro-Werke GmbH & Co. KG entwickelt, fertigt und vertreibt kundenspezifische Antriebstechnik. Aktuell sind rund 1500 Mitarbeitern an 5 internationalen Fertigungsstandorten beschäftigt. Zu den Produkten gehören elektronisch regelbare Asynchron- und Synchronmotoren, Frequenzumrichter und elektronische Steuerungen sowie Softwarelösungen, die eine direkte Integration des Antriebsstrangs in die Anwendung ermöglichen.

Für eine neu entwickelte Produktgruppe suchen wir engagierte Studenten, die Interesse an der Entwicklung innovativer Lösungen für Indoor- und Outdoor-Navigationslösungen haben.

## **Ausschreibung einer Bachelorarbeit zum B.Sc. oder B.Eng.**

### **Thema: Pfadplanung (path planning) auf der Basis dynamischer Gridmaps**

Eine optimierte Pfadplanung ist eine Grundvoraussetzung für einen effektiven Materialfluss in einer Industriefertigung. In dieser Arbeit sollen in einem ersten Schritt verschiedene Algorithmen für die globale und lokale Pfadplanung untersucht werden. Nach Auswahl eines geeigneten Algorithmus soll dieser auf Basis eines dynamischen Gridmaps implementiert werden. Durch die Einbeziehung der Umgebungsdynamik soll eine kostenoptimierte Pfadplanung unter realistischen Bedingungen erreicht werden.

Was soll genutzt werden?

- Lokale und globale Costmaps auf Basis von dynamic gridmaps und dynamic object tracking
- Auswahl eines geeigneten Algorithmus für die Auswahl geeigneter Pfade:
  - random tree
  - (hybrid) A-Star
  - rapidly exploring random tree
- Für lokale Planung:
  - Dynamic Window Approach (DWA)
  - DWB planner
- Für die Pfadbewertung werden Costmaps genutzt

Aufgaben:

- Definition von Randbedingungen:
  - Festlegung von Risikobereichen durch den Einsatz von Inflation Layers
  - Kurven-Radius
  - Vorzugsfahrtrichtung
- Implementierung von Algorithmen für die Pfadauswahl auf Basis dynamic gridmaps
- Implementierung von Costmaps unter Berücksichtigung der Randbedingungen
- Test der Algorithmen in einer realen Industrieumgebung

Zielhardware ist beispielsweise ein IPC i3 oder i5 Prozessor, z.B. 6100U Dual Core 2,3 GHz, DDR4 2133 MHz, 16 GB RAM.

Softwareumgebung ist ROS2 und entsprechend angepasste Navigation Packages.

Für die abschließende Testphase steht eine Robotikplattform in einer frei veränderbaren Testumgebung zur Verfügung.

---



**Beginn der Arbeit:**

**Ansprechpartner:**

Daniel Salman (Hanning Elektro-Werke)

Erol Bernstein (Hanning Elektro-Werke)

**Bewerbung bitte an:**

HANNING ELEKTRO-WERKE GmbH & Co. KG

Holter Straße 90, D-33813 Oerlinghausen

E-Mail [Goran.Nisic@hanning-hew.com](mailto:Goran.Nisic@hanning-hew.com)

[www.hanning-hew.com](http://www.hanning-hew.com)