



Fachbereich 12 – Elektrotechnik und Informatik
Institut für Echtzeit Lernsysteme
Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Kuhnert



Studien- oder Diplomarbeit

Entwicklung eines 3D-Laser-Meßsystems unter Verwendung eines planaren 2D-Laser-Meßsystems und eines rotierenden Spiegels

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Kuhnert, Dipl.-Inform. Lars Kuhnert

Die Erfassung von Tiefendaten in mehr als einer Ebene mit einem Laser-Meßsystem ist eine anspruchsvolle Aufgabe, die derzeit nur wenige Sensorsysteme nativ beherrschen. Als Alternative zu einem sehr kostspieligen hochintegrierten kommerziellen Sensor hat sich in der Forschung mit autonomen mobilen Robotern eine einfache mechanische Lösung für dieses Problems durchgesetzt. Dabei wird ein planarer 2D-Laserscanner so geschwenkt oder rotiert, dass durch eine Kombination der entstandenen Messpunkte ein 3D-Abbild der beobachteten Szene entsteht. Der Nachteil dieser Vorgehensweise ist, dass immer die gesamte Masse des Laserscanners bewegt und beschleunigt werden muss.

In dieser Arbeit soll im Zusammenhang mit dieser Problematik ein 3D-Laser-Meßsystem entwickelt werden, das durch die Kombination eines planaren 2D-Laserscanners der Firma SICK mit einer rotierenden Spiegelmechanik die Erzeugung eines 3D-Szenenabbilds ermöglicht. Daraus entsteht der große Vorteil, dass ausschließlich die geringe Masse des rotierenden Spiegels bewegt werden muss.

Generell gliedert sich die Arbeit in folgende Teilaufgaben:

- Auswahl, Vergleich und Bewertung verschiedener Komponenten für den mechanischen Aufbau des Systems mit Schwerpunkt auf der Realisierung eines präzise justierbaren, robusten Meßsystems
- Entwicklung eines Hardwareknotens nach dem Vorbild eines bereits bestehenden Hardware-Knotens zur synchronisierten Bereitstellung von Tiefendaten
- Anpassung eines bereits bestehenden Software-Clients für die Nutzung mit dem neuen Sensorsystem, so dass Messdaten anwendungsseitig über eine Socket-Schnittstelle abgefragt werden können
- Entwurf und Implementierung eines Software-Pakets, welches die automatisierte Eichung des Sensorsystems sowie die Vorverarbeitung der Sensordaten umsetzt
- Test der realisierten Anordnung Systems im realen Einsatz auf dem Roboter AMOR

Die gesamte Software ist in C++ unter Linux zu implementieren und vollständig zu dokumentieren. Daher sind neben der Bereitschaft sich in neue Themengebiete einzuarbeiten, grundlegende Programmierkenntnisse in C++ und Kenntnisse im Umgang mit Mikrocontrollern hilfreich. Einige Codebeispiele und unser hilfsbereites Team unterstützen bei der Einarbeitung in die Soft- und Hardware-Entwicklung und die Handhabung von AMOR.