

ROV Hovering

Bildbasierte autonome Schwebekontrolle eines Remote Operated Vehicle (ROV)

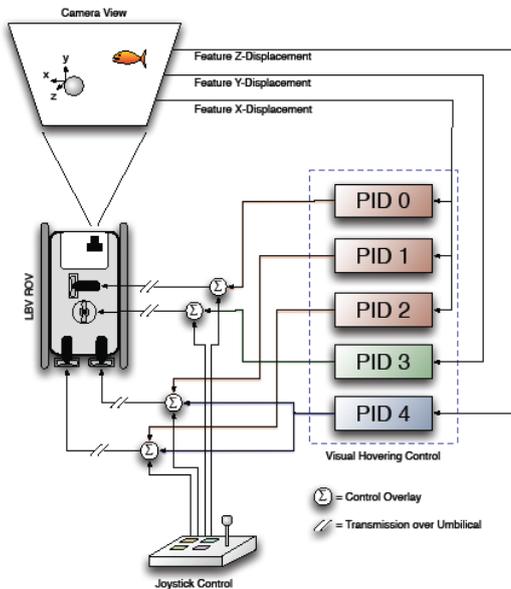


Abb. 1: Reglerstruktur des ROV Hovering Systems



Abb. 2: Einsatz der autonomen Schwebekontrolle auf einem LBV 150B² im Unterwasser-Teststand des Robotics Innovation Center.

ROV Hovering

In den vergangenen Jahren hat die Anzahl an kleinen und mittelgroßen teleoperierten Unterwasserfahrzeugen (ROV) stark zugenommen. Die Hauptaufgabe dieser Systeme ist die Inspektion von Unterwasserstrukturen, wie z.B. Schleusen oder Pipelines. Aufgrund ihres geringen Gewichts und ihrer relativ kleinen Größe sind ROVs im Allgemeinen recht anfällig für externe Störungen, wie beispielsweise Strömung oder das Einwirken des Umbilicals (Steuerungskabel). Dementsprechend ist es für den Piloten eines solchen Fahrzeugs sehr schwierig, eine stabile Position vor der jeweiligen Unterwasserstruktur zu halten.

An diesem Punkt setzt das Projekt ROV Hovering an. Vergleichbar mit den Fahrerassistenzsystemen in modernen PKWs, wurde im Rahmen des Projekts eine bildbasierte, autonome Schwebekontrolle entwickelt. Aktiviert der ROV-Pilot die Schwebekontrolle vor einer Unterwasserstruktur, wird das Fahrzeug automatisch auf Position gehalten, und der Pilot kann sich vollkommen auf seine Inspektionsaufgabe konzentrieren.

Kern dieses Assistenzsystems ist ein Bildverarbeitungsalgorithmus, der die automatische Auswahl von markanten Bildbereichen im Videobild des ROVs ermöglicht. Anschließend wird die Bewegung dieser Bildbereiche verfolgt und daraus auf die Bewegung des Fahrzeugs zurückgeschlossen. Insgesamt fünf PID-Regler steuern die Thruster des ROVs (Abb. 1) und kompensieren die detektierten Bewegungen.

In der Entwicklung der entsprechenden Bildverarbeitungsalgorithmen liegt ein besonderer Schwerpunkt auf einer möglichst robusten Auslegung, die den Einsatz in unterschiedlichsten Umgebungen erlaubt, ohne dabei eine Justierung des Systems vornehmen zu müssen. Diese Ausrichtung bildet die Grundlage für einen raschen Transfer der entwickelten Technologien vom Labor in die Anwendung.

Als erste Testplattform wurde ein LBV 150B² der Firma Seabotix mit einer autonomen Schwebekontrolle ausgerüstet. Abbildung 2 zeigt das Fahrzeug mit aktivierter Schwebekontrolle im Unterwasser-Teststand des DFKI.

Kontakt:

DFKI Bremen & Universität Bremen
Robotics Innovation Center

Direktor: Prof. Dr. Frank Kirchner
E-Mail: robotik@dfki.de
Internet: www.dfki.de/robotik