



Kartenroboter

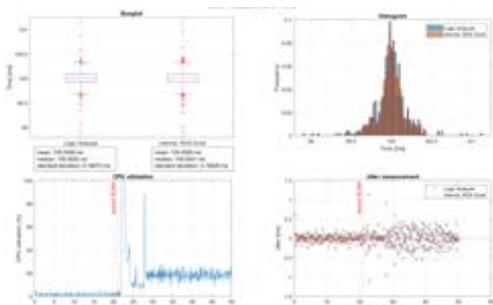


Abb. 1 Jitter Vergleichsmessung mit 10 Hz

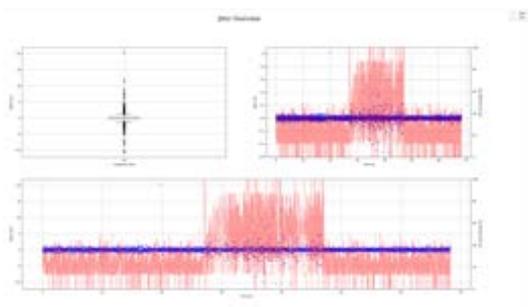


Abb. 2 Jitter Messung mit 50 Hz auf dem erstellten GUI

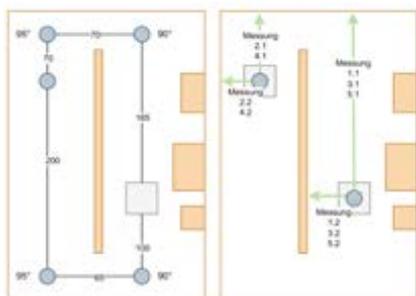


Abb. 3 Geplante Teststrecke mit eingezeichneter Route

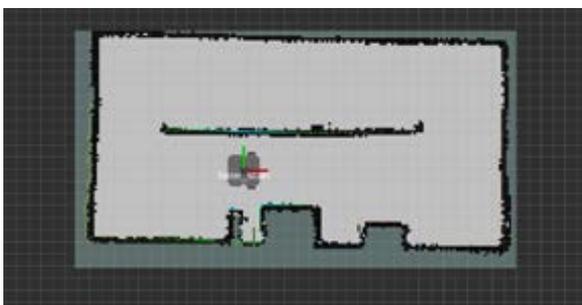


Abb. 4 Aufgezeichnete Karte

Problemstellung

Die Firma Stettbacher Signal Processing AG entwickelt Lösungen für anspruchsvolle Probleme der Robotik. Viele Systeme basieren dabei auf selbstentwickelter Software. In Zukunft werden Robotiklösungen basierend auf dem Robot Operating System (ROS) in Betracht gezogen. Das Ziel der Arbeit ist es, das Betriebssystem auf dem zur Verfügung gestellten Roboter in Betrieb zu nehmen. Anschliessend wird die Echtzeitperformance des Betriebssystems analysiert. Ein mögliches Anwendungsszenario vom ROS ist das Kartografieren einer Testumgebung. Dazu sollen verschiedene Möglichkeiten getestet und verglichen werden.

Lösungskonzept

Es wird eine Jitter Vergleichsmessung durchgeführt. Diese Messung verifiziert die Genauigkeit der Zeitmessung des Betriebssystems. Anschliessend folgt eine Messung des Jitters, um Aussagen über die Echtzeitperformance des Betriebssystems zu machen. Mit Unterschiedlichen Simultaneous Localization and Mapping (SLAM) Algorithmen wird eine Testumgebung kartografiert. Die Karten werden im Anschluss miteinander verglichen. Zudem erfolgt eine Driftmessung. Die Driftmessung überprüft die Genauigkeit zwischen der Position des Roboters in der realen Welt und der Position auf der erstellten Karte.

Realisierung

Um die Messungen durchzuführen, wurde der Roboter zusammgebaut und das Betriebssystem aufgesetzt. Anschliessend wurde ein Package für das Betriebssystem entwickelt, mit dem die Messungen durchgeführt werden können. Das Package liefert dem Anwender ein Graphical User Interface (GUI). Das GUI liefert die Möglichkeit die CPU zu belasten und die Belastung anzuzeigen, die Jitter-Messung durchzuführen, den Roboter im Raum zu bewegen und die erstellten Karten anzuzeigen.

Ergebnisse

Die Messung des Jitters hat gezeigt, dass bei Frequenzen von bis zu 200 Hz gewisse Echtzeitbedingungen eingehalten werden können. Das Kartografieren der Umgebung, sowie die Driftmessung, liefern bei allen getesteten Algorithmen ein ähnliches Resultat. Aus der Arbeit resultiert ein Package, welches für künftige Messungen mit dem ROS verwendet werden kann.