**Hausarbeit 2 - Gewonnenen Erkenntnisse**

Die zweite Hausarbeit war eine weitere interessante und doch sehr anspruchsvolle Praxisaufgabe. Die Literatur aus dem Unterricht zur Hausarbeit „Lokalisierung“ gab zwar einige Anhaltspunkte, worum es geht und einen groben Abriss, wie die Lokalisierungsmethode funktioniert, allerdings war es schwer dies in die Praxis umzusetzen. Für die Lokalisierung des mobilen Objektes und der Umgebung gehörten mehrere Disziplinen wie: Das Auslesen und Verarbeiten der Sensordaten, der Iterative-Closest-Point (kurz ICP) Lokalisierungsalgorithmus, das Mapping, die Positionsbestimmung und schlussendlich die Visualisierung. All diese Bereiche mussten im Programm umgesetzt werden und erschwerten durch ihre Komplexität einen strukturierten Einstieg. Sobald das Prinzip im Detail verstanden war, konnten wir auf dem Erfolg von kleinen Teilschritten aufbauen.

Für den ICP-Algorithmus ist es wichtig, dass jeweils die Punkte, die am nächsten zueinander sind, miteinander zu verarbeiten. Dies erkannten wir sehr spät, was zu Verzögerungen führte. Nach der Ergänzung erwies sich jedoch die Annäherung der Punktwolken als teilweise funktionsfähig. Eine weitere Problematik war die Handhabung der Fehlmessungen in den Datenfiles und Punkte, die aufgrund der Verschiebung nicht auf die vorherige Wolke gematched werden können (z.B neu auftauchende Hindernisse). Dies müsste durch weitere Zwischenkontrollen überprüft werden, um die Zuverlässigkeit und resultierende Genauigkeit des Programmes zu erhöhen. Um das Problem mit den neu auftauchenden Hindernissen zu umgehen, könnte man Randpunkte wegschneiden. Aus Zeitgründen wurde der Fokus auf die Grundfunktion gelegt und daher nicht mitimplementiert. Als vergleich wurde der ICP Algorithmus von Matlab herangezogen. Abhängig vom Scan waren die Resultate von dem selbst implementierten Algorithmus und dem von Matlab zwischen sehr ähnlich bis zu etwas vollkommen anderes. Somit erwies sich unser Algorithmus als unzuverlässig und für das Mapping wurde mit dem Matlab-ICP weiterverfahren. Jedoch können im Programm via UI ausgewählt werden welcher Algorithmus verwendet werden soll. Das Erstellen der Karte war nicht erfolgreich. Als erstes wurde der Weg des Roboters aufgezeichnet. Diese Daten könnten stimmen, konnten jedoch leider nicht überprüft werden. Jedoch ist das Schlussresultat der Karte offensichtlich falsch. Da dies sowohl beim Matlab-ICP wie auch beim eigenen der Fall ist, gehen wird von einem Fehler im Erstellen der Karte aus. Wird vermuten den Fehler im Mapping vom aktuellen Scan auf den ersten Scan, da die einzelnen Rotationen und Translationen ein besseres Ergebnis liefern.  
Das verbessern des ICP mithilfe von Punktpriorisierung würde das Gesamtergebnis bestimmt positiv beeinflussen.

In der Hausarbeit 2 war neben der Funktionalität ebenfalls ein praktisches User Interface, sowie ein nachvollziehbarer Programmcode Priorität. Somit konnte bei Schwierigkeiten mit dem ICP-Algorithmus, dennoch ein solides Programm erarbeitet werden. Der Umfang der Arbeit war wie die erste Hausarbeit über der Schmerzgrenze. Dies leitet sich vor allem durch die geringe Fachliteratur du diesem Thema, die fehlende Praxiserfahrung und das Fehlen der mathematischen Grundkenntnisse ab. Dadurch mussten anfänglich viele Zeitressourcen in die Einarbeitung investiert werden. Trotzdem lernten wir sehr viel über die Lokalisierung und das Mapping von mobilen Objekten, was sehr interessant ist. Durch den nachsichtigen Erlass der dritten Hausarbeit, wurde uns zudem entgegengekommen und wir konnten uns voll auf die zweite Hausarbeit konzentrieren. Dies war eine grosse Entlastung und Steigerung der Qualität der zweiten Hausarbeit.