

MSE – Vertiefungsmodul 2

Horw, 1.Feb.2018
Seite 1/3

Aufgabenstellung für:

Stefanie Schmidiger _____ (Masterstudierende/r)

Embedded Systems und Mikroelektronik _____ (Fachgebiet)

von Prof. Erich Styger _____ (Advisor)

Dr. Christian Vetterli _____ (Experte/Expertin)

1. Arbeitstitel

Secure and Reliable Data Communication for Robotics

2. Fremdmittelfinanziertes Forschungs-/Entwicklungsprojekt

KTI Projekt LINDA „UAV Power Line Inspektion“

3. Industrie-/Wirtschaftspartner

Aeroscout GmbH, ewz

4. Fachliche Schwerpunkte

Schwerpunkt A: Kommunikation und Bus-Schnittstellen

Schwerpunkt B: Mikrokontroller

5. Einleitung

In autonomen Roboter- und Flugsystemen besteht der Bedarf an einer universellen und sicheren seriellen Verbindung. In einer Vorarbeit wurde ein universelles Kommunikationsmodul mit Hardware und Software entwickelt. Dieses System und dessen Kommunikationskanäle sollen eine zuverlässige, sichere und vertrauliche Kommunikation ermöglichen. Haupteinsatzgebiet ist der Einsatz in autonomen Flugsystemen.

6. Aufgabenstellung

Als Startpunkt der Arbeit soll die Hardware und Software aus VM1 verwendet werden. Es wird erwartet, dass keine Anpassung der Hardware selber nötig ist. Zu Beginn der Arbeit soll eine priorisierte Liste der offenen Punkte der Vorarbeit erstellt werden, dessen Behandlung auch durch Aeroscout erfolgen kann. Es sollen folgende Bereiche untersucht und bearbeitet werden:

Zuverlässige Datenübertragung: Je nach Übertragungskanal gehen Daten verloren oder werden verändert. Typischerweise gehen bei Funkverbindungen ca. 10%-20% der Bytes oder Datenpakete

verloren, wenn Sender und Empfänger weiter auseinander sind. Ein Fluggerät verändert ständig seine Lage und Position, was zu Interferenzen und somit zu Verbindungsausfällen führt. Ziel ist es eine Übertragungsart mit Fehlerkorrektur zu finden, um die fehlenden Daten möglichst zu ergänzen und eine zuverlässige Datenübertragung zu erreichen. Es stehen mehrere Datenkanäle/Modems zur Verfügung mit unterschiedlichen Übertragungscharakteristiken. Abhängig der Übertragungsqualität soll möglichst autonom immer eine zuverlässige Datenübertragung gewährleistet werden. Dabei muss von Anfang an mit realen Daten experimentiert werden um eine Wahl des Algorithmus und dessen Parametern treffen zu können. Analysieren Sie hierzu auch mögliche Einstellungen der Modems.

Vertraulichkeit: Die Datenkommunikation nicht einsehbar und vertraulich sein. Es soll möglich sein, die Datenkanäle zu verschlüsseln bevor sie über Funk/Internet übertragen werden. Dabei steht im Vordergrund dass Datenverkehr nicht von Dritten abgehört werden und im Speziellen nicht manipuliert werden kann. Zu beachten ist dabei eine geringe Rechenleistung, ein möglichst geringer zusätzlicher Datentransfer falls überhaupt erforderlich und ein generell sinnvoller Algorithmus für die Applikation zu finden. Optional soll mit oder ohne Verschlüsselung gearbeitet werden. Es soll ein praktikabler Weg zur Schlüsselgenerierung und Verteilung gefunden werden.

Datenzertifizierung: An Board von Robotiksystemen werden eine grosse Anzahl von Messwerten und Signalen gespeichert. Aus der bemannten Luftfahrt kennt man dies unter dem Namen Blackbox. Dabei wird es immer entscheidender, dass die Authentizität der Daten garantiert werden kann, und allfällige Manipulationen entdeckt werden können. Es ist denkbar die Daten der Funkstrecke zwischen Boden und UAV zusätzlich an Board abzuspeichern und mit einem Echtheitszertifikat zu versehen. Anwendungsfälle dieser Technik sind: Beweis der Einhaltung eines Flugpfades, Beweis für den Sachverhalt in einem Schadensfall etc. Es soll ein Verfahren evaluiert und implementiert werden.

Es soll ein Projektplan mit den nötigen Meilensteinen erstellt werden. Verifizieren und Testen Sie Ihre Lösung sowohl im Labor als auch beim praktischen Einsatz im Feld. Das Vorgehen, die Lösung und die Resultate sollen in einem Projektbericht dokumentiert werden.

7. Durchführung der Arbeit

Termine

Start der Arbeit:	Montag, 5.Feb.2018
Zwischenpräsentation:	Nach Absprache mit Advisor/Experten, April. 2018
Schlusspräsentation:	Nach Absprache mit Advisor/Experten, Juni 2018
Abgabe Bericht:	bis Fr. 15.06.2018 – 16.30 Uhr (D311, Prof. Erich Styger)

Organisatorisches

Advisor und Masterstudierende vereinbaren ein wöchentliche Besprechung.
Die Termine für die Präsentationen (Zwischen- und Schlusspräsentation) werden frühzeitig vereinbart.

8. Dokumentation

Die wissenschaftliche Dokumentation ist in 3-facher Ausführung zu erstellen.

- die folgende Selbstständigkeitserklärung auf der Rückseite des Titelblattes:
„Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig angefertigt und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel verwendet habe. Sämtliche verwendeten Textauschnitte, Zitate oder Inhalte anderer

Horw, 1.Feb.2018
Seite 3/3

Verfasser wurden ausdrücklich als solche gekennzeichnet.
Horw, Datum, eigenhändige Unterschrift"

- Inhaltsverzeichnis.
- eine Zusammenfassung maximal 1 A4.
- einen englischen Abstract maximal 1 A4.
- Kurzlebenslauf maximal 1 A4 (tabelarisch).

Zusätzlich muss dem Advisor eine CD mit dem Bericht (inkl. Anhänge), mit den Präsentationen, Messdaten, Programmen, Auswertungen, usw. abgegeben werden.

9. Fachliteratur/Web-Links/Hilfsmittel

Vorarbeiten (Software, Layout, PCB's).

10. Zusätzliche Bemerkungen

- keine

11. Beilagen

- Bewertungsraster

Horw, 2.Feb.2018

Advisor

Experte/Expertin

Studierende

→ eine Kopie der Aufgabenstellung ist vor Semesterbeginn an den Studiengangleiter abzugeben!