|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | |
| Horw, 22. Februar 2016  Seite 1/3 |
| **Diplomarbeit im Fachbereich Elektrotechnik** | |

Aufgabe für Frau Stefanie Schmidiger

# Sensoranbindung via IO-Link

**Fachliche Schwerpunkte**

Automation & Embedded Systems

**Einleitung**

Laserschweisssysteme verfügen über eine Vielzahl von externen Sensoren zur Prozessüberwachung. Verwendet werden z.B. Pyrometer oder Kraft- und Wegmesssensoren. Diese Sensoren werden von einer zentralen Steuereinheit angesteuert und deren Daten ausgelesen. Bis heute werden die Sensoren über individuelle Schnittstellen angebunden. Im Rahmen der Arbeit soll ein Demonstrator-Setup erstellt werden, mit dem die Einsetzbarkeit des IO-Link-Standards für diesen Zweck gezeigt werden soll. Die Evaluation entsprechender Komponenten und deren Einbindung in das bestehende Software-Framework sind hierbei wichtige Aspekte.

**Aufgabenstellung**

In dieser Arbeit wird ein IO-Link Slave entwickelt. Dieser Slave wird die Daten von 2 unterschiedlichen Sensoren empfangen, bearbeiten und der IO-Link Schnittstelle zur Verfügung stellen. Er wird mit einem IO-Link Demoboard realisiert und programmiert. In einem zweiten Schritt wird dieser IO-Link Slave über einen Beckhoff IO-Link Master eingelesen.

**Projekt- und Terminplan**

Erstellen Sie einen Projekt- und Terminplans mit Meilensteinen. Stellen Sie einen Plan auf, wie Sie die Arbeit aufteilen.

**Pflichtenheft**

Ein detailliertes Pflichtenheft muss in Absprache mit Leister geschrieben werden. Es muss abgeklärt werden, mit welcher Zykluszeit und mit welcher Auflösung die Daten der 2 Sensoren erfasst werden müssen. Müssen die Daten noch lokal bearbeitet werden? Es muss abgeklärt werden, ob nur ein IO-Link Slave für die 2 Sensoren ausreichend ist oder ob es ein IO-Link Slave pro Sensor braucht. Andere Aspekten wie die mechanische Integration im Laserschweisssystem, die Verkabelung, die Kosten, die Speisung, den Arbeitsbereich (Temperatur, Feuchtigkeit, Vibrationen, usw.) müssen auch diskutiert werden. Wie lange müssen die Bauteile der Lösung in die Zukunft noch lieferbar sein?

**Wahl der Elektronik**

In diesem Arbeitspaket müssen die elektronischen Komponenten und die Softwareentwicklungsumgebung gewählt werden. Idealerweise wird eine Demonstrationsboard gefunden, die die Entwicklung eines IO-Link Slave Prototyps vereinfacht.

**Programmieren**

Der IO-Link Slave muss in der gewählten Softwareentwicklungsumgebung programmiert werden. Die Daten der Sensoren werden über I2C und/oder SPI empfangen, bearbeitet und der IO-Link Schnittstelle zur Verfügung gestellt.

**Test mit einem Beckhoff IO-Link Master**

Der neue IO-Link Slave wird mit einem Beckhoff IO-Link Master verbunden. Dieser Master nimmt die Form einer EtherCAT Klemme, die über eine Beckhoff SPS konfiguriert und angesprochen wird. Es wird ein SPS Programm geschrieben um den neuen Slave zu testen. Es muss geprüft werden, dass der neue Slave die Anforderungen vom Pflichtenheft erfüllt.

**Design, Layout und Realisation der Elektronik**

Wenn genug Zeit vorhanden ist, wird einen ersten Hardware Prototyp für den Slave entworfen. Eine eigene Schaltung wird zu diesem Zweck gezeichnet, produziert, bestückt, programmiert und in Betrieb genommen.

**Termine**

Start der Arbeit: Montag 22.2.2016

Zwischenpräsentation: Zu vereinbaren im Zeitraum 11.4. -13.5.2016

Abgabe Broschüre-Doku: Freitag 27. Mai 2016, per Mail an Betreuer und H. R Andrist

Abgabe Schlussbericht: Freitag 10. Juni 2016, vor 16:00 im Sekretariat

Abgabe Poster-File: Montag 20. Juni 2016 per Mail an Betreuer und H. R. Andrist

Abschlusspräsentation: Zu vereinbaren im Zeitraum 13.6. – 1.7.2016

**Dokumentation**

Der gebundene Schlussbericht ist in 4-facher Ausführung zu erstellen. Er enthält zudem zwingend

* 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 Textausschnitte, Zitate oder Inhalte anderer Verfasser wurden ausdrücklich als solche gekennzeichnet.   
  Horw, Datum, eigenhändige Unterschrift"*
* einen englischen Abstract mit maximal 2000 Zeichen.
* Ein Titelblatt mit: Name des Studierenden, Titel der Arbeit, Abgabedatum, Dozent, Experte, Abteilung, Klassifikation (Einsicht/Rücksprache/Sperre)
* Eine CD-Hülle, innen, auf der Rückseite des Berichtes

Alle Exemplare des Schlussberichtes müssen termingerecht abgeben werden. Zusätzlich muss zu jedem Exemplar eine CD mit dem Bericht (inkl. Anhänge), dem Poster und den Präsentationen, Messdaten, Programmen, Auswertungen, usw. unmittelbar nach der Präsentation abgeben werden.

Ein Poster sowie Unterlagen für eine Diplomarbeitsbroschüre sind gemäss den offiziellen Layout-Vorgaben termingerecht einzureichen.

**Fachliteratur/Web-Links/Hilfsmittel**

**Geheimhaltungsstufe:**  Einsicht/Rücksprache/Sperre

**Verantwortlicher Dozent/Betreuungsteam, Industriepartner**

**Dozent**  Prof. Dr. Thierry Prud‘homme [thierry.prudhomme@hslu.ch](mailto:thierry.prudhomme@hslu.ch)

**Industriepartner** Leister Technologies AG

Laser Plastic Welding

Galileostrasse 10

CH-6056 Kaegiswil

Dr. Jens Rauschenberger  
jens.rauschenberger@leister.com Tel. 041 662 7537

Experte

Dr. Piotr Myszkorowski   
[piotr.myszkorowski@sigmatek.ch](mailto:piotr.myszkorowski@sigmatek.ch) Tel +41 52 354 50 50

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
| Hochschule Luzern  Technik & Architektur |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Prof. Dr. Thierry Prud‘homme |  |