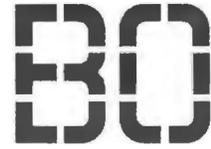


Hochschule Bochum
Bochum University
of Applied Sciences



Erfahrungsbericht Praxisauslandssemester

Magna Electronics 2050
Auburn Road Auburn
Hills, MI, 48326
USA

26.03.2018 - 31.08.2018



Ich habe mein Praxisauslandssemester bei Magna Electronics in Auburn Hills (Michigan, USA) absolviert. Magna ist einer der größten Automobilzulieferer der Welt und Magna Electronics ist ein Tochterunternehmen, welches sich hauptsächlich auf die Entwicklung von Fahrerassistenzsystemen konzentriert. Als Beispiele sind Kamerasysteme zur Unterstützung bei automatischem Einparken, Fahrbahnkontrolle und Verkehrszeichenerkennung zu nennen. Der Standort Auburn Hills beschäftigt ca. 300 Angestellte in deren Haupttätigkeit in der Entwicklung liegt. Die Produktion findet in einem naheliegenden Nachbarwerk statt. Ich war in der Abteilung "Far Field" dem "Core Software"-Team zugeteilt. Die Verantwortung der Abteilung konzentriert sich auch die Entwicklung eines Frontkamera-Moduls. Mein Team übernimmt hierbei die Erstellung und Wartung von Software zum Betrieb des Moduls auf unterstem, der Hardware am nächsten liegenden, Level.

Um meine Tätigkeit während des Praktikums zu erklären, werde ich zunächst das Kameramodul grob beschreiben. Das Modul wird als in Fahrtrichtung ausgerichtete Kamera zur Spur- und Objekterkennung eingesetzt. Es lassen sich 3 Hauptkomponenten unterscheiden: Bildsensor (Imager), Bildverarbeitungsprozessor (DSP) und Steuerungsprozessor (MCU). Die vom Imager erfassten Bilder werden vom DSP analysiert und alle Objekte (Straße, Verkehrszeichen, Fahrbahnstreifen etc.) extrahiert. Diese Information werden vom MCU genutzt, um Befehle daraus abzuleiten die dem Fahrer zu assistieren. Dazu gehören beispielsweise Anweisungen die Fahrtrichtung zu korrigieren oder einen Bremsvorgang einzuleiten. DSP und MCU müssen daher intensiv miteinander kommunizieren. Dies geschieht über einen SPI-bus (Serial Peripheral Interface). Während des Betriebs werden über diesen Bus eine große Anzahl von Nachrichten verschickt. Um die korrekte Funktion von Soft- und Hardware während der Entwicklung zu überprüfen, müssen alle verschickten und empfangenen Nachrichten aufgezeichnet und ausgewertet werden. Diese Nachrichten werden über den SPI-bus als Folge von Bytes transportiert. Der Inhalt ist darin nach bestimmten Regeln (Protokoll) in dieser Folge enkodiert. Um die Informationen lesbar zu machen, müssen dieselben Regeln zur Dekodierung angewendet werden.

Bisher stand dem Team dazu nur ein primitives Gerät zur Verfügung, welches lediglich die transportierte Bytefolge aufzeichnen konnte. Sämtliche Informationen mussten manuell extrahiert werden. Damit war ein erheblicher Zeitaufwand und Fehleranfälligkeit verbunden. Da dies keine zufriedenstellende Lösung darstellt, entstand der Wunsch eine bessere Alternative zu finden. Die Aufgabe für mein Praktikum war daher die Entwicklung einer Software, die den gesamten Ablauf von Aufzeichnung, Dekodierung und Visualisierung der SPI-Kommunikation automatisiert.

Der erste Schritt war die Funktionsweise und Inhalt der Kommunikation zu verstehen. Dazu musste ich mich die Dokumentation zu MCU und DSP einlesen und in Gesprächen mit Kollegen wichtige Aspekte und Be-

sonderheiten des Systems aufnehmen. Der zweite Schritt bestand in der grundsätzlichen Konzeption des Projektes. Dazu habe ich die von meinen Teammitgliedern gewünschten Funktionen, zu dem die fertige Software in der Lage sein sollte, gesammelt um eine grobe Vorstellung von der Struktur des Projektes zu erhalten. Als Nächstes habe ich das Projekt in Teilaufgaben zerlegt. Dadurch konnte ich mich auf jede Funktion einzeln konzentrieren und musste nur gewährleisten, dass am Ende alle Teilfunktionen zu einer Applikation zusammengefügt werden können. Es war sehr interessant Softwareentwicklung auf professionellen Level kennenzulernen und die Kenntnisse meiner Kollegen in mein Projekt einfließen zu lassen. In der Implementierung wurden mir große Freiheiten eingeräumt. Solange die Anforderungen an die einzelnen Funktionen erfüllt sind, blieb die Umsetzung mir überlassen. Diese Freiheit unterstützte die eigene Kreativität und Motivation. Die Applikation ist eine Mischung aus Python- und C++-Code und besteht zum größten Teil aus neu erstellten Komponenten, aber auch bereits vom Team verwendete Module wurden genutzt. Zur Analyse des SPI-Busses muss das Programm auch mit spezieller Hardware, einem Logic-Analyzer, kommunizieren. Dieses Tool war zwar schon zum Einsatz geplant, aber bisher gab es noch keine definierten Schnittstellen, die eine komfortable Kommunikation möglich machen. Die Einarbeitung in die Hardware und auch die anschließende Erkenntnisvermittlung an meine Teammitglieder war ein spannender Teil meiner Arbeit. Das Projekt gestaltete sich daher sehr vielfältig und ich konnte viele im Studium erlangte Fähigkeiten einsetzen. In wöchentlichen Meetings konnte ich meinen Fortschritt und Zwischenergebnisse präsentieren. Zusätzlich waren alle Teammitglieder gewillt jedes neue Feature zu testen. Auf diese Weise erhielt ich wertvolles Feedback und Verbesserungsvorschläge. Somit verlief die gesamte Entwicklung in einem ständigen Kreislauf von Implementierung, Test und Korrektur.

Den Großteil meiner Arbeit erledigte ich am PC unter zur Hilfenahme gängiger Software zur Anwendungsentwicklung und Projektverwaltung. Meine Arbeitstage waren ausgelastet, sodass kein Leerlauf entstand und ich die ganze Zeit produktiv nutzen konnte. Die mir zugeteilte Aufgabe war anspruchsvoll und fordernd. So hatte ich zu keiner Zeit das Gefühl nur mit nebensächlichen Praktikantenaufgaben beauftragt zu werden. Mit der Zeit wurde ich im gesamten Arbeitsprozess sehr routiniert und lernte auch stetig neue Kollegen und Abteilungen in der Firma kennen. Das führte dazu, dass ich meine Arbeit effektiv durchführen konnte. Der Funktionsumfang erweiterte sich stetig und meine Software wurde immer nützlicher. Das Programm kann große Datenmengen in übersichtlicher, dekodierter Form darstellen. Die SPI-Kommunikation konnte nun wesentlich übersichtlicher und vor allem in Zeit sparender Weise analysiert werden. Auch andere Teams in der Firma, die ebenfalls mit dem SPI-Bus arbeiten wurden auf mein Projekt aufmerksam und sahen darin eine sehr interessante Alternative.

Das Endergebnis meines Projektes ist ein umfangreiches Programm, welches die vorherige Methode zur Analyse des SPI-Busses erheblich vereinfacht. Mein Supervisor und Team waren sehr zufrieden mit meiner Arbeit. Dies führte auch dazu, dass mir die Gelegenheit geboten wurde mein Praktikum in der Firma zu verlängern und dies als Praxisphase für meine Bachelorarbeit zu nutzen. Magna Electronics besitzt auch Standorte in Deutschland und wir stehen mit den Teams über regelmäßige Meetings in Kontakt. Da ich mit der Zeit sehr viel Erfahrung mit meinem Thema hatte, konnte ich als Ansprechpartner dienen und mein Wissen teilen. Auch diese Teams waren an meiner Applikation interessiert und sahen darin ein Nutzen. Sogar die Zulieferfirma, welche uns den DSP zur Verfügung stellt, sah in dem Programm eine Aufwertung im Vergleich zu ihrem aktuell genutzten Analyseprozess. Dieser internationaler Austausch bereicherte die Arbeit zusätzlich.

Das Projekt ermöglichte mir tiefe Einblicke in die Funktionsweise eines Kameramoduls, wie es häufig in modernen Fahrzeugen zu finden ist. Module dieser Art benutzen standardisierte Schnittstellen (z. B. CAN, SPI, Ethernet), die in vielen Ingenieurbereichen zum Einsatz kommen. Daher hat die intensive Beschäftigung auf dem Thema durchaus eine Bedeutung für zukünftige berufliche Tätigkeiten.

Magna Electronics beschäftigt das ganze Jahr über eine gewisse Anzahl an Praktikanten. Dies bot mir die Möglichkeit mit amerikanischen Studenten in Kontakt zu kommen und so mehr über Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen dem deutschen und US-amerikanischen Hochschulsystem zu erfahren. Zudem leistet die Firma hervorragende Arbeit im Personalwesen. Die Personalabteilung stand mir zu jeder Zeit hilfreich zur Verfügung und war ein wichtiger Ansprechpartner. Häufige Veranstaltungen wie z. B. Firmenpicknick oder Bowlingabend hielten die Arbeitsatmosphäre äußerst angenehm. Der generelle Umgang in der Firma ist höflich und respektvoll. Die Belegschaft setzt sich aus Menschen aus vielen Teilen der Welt zusammen (u. a. Asien, Südamerika, Europa) und es inspirierend zu beobachten wie problemlos die Zusammenarbeit unterschiedlichster Kulturen funktioniert.

Insgesamt war das gesamte Praktikum eine unglaublich intensive und angenehme Erfahrung. In einem fremden Land für längere Zeit zu leben und zu arbeiten stellte sich als sehr erfrischend und motivierend heraus. Ich konnte das Land in einer Tiefe kennenlernen, wie es unmöglich in einem kurzen Urlaub gewesen wäre. Professionell konnte ich einen wichtigen Schritt vorwärts machen und wertvolle praktische Erfahrung sammeln. Auch akademisch war das Praktikum von großem Nutzen, da ich viele Inhalte, die mir in meinem Studium vermittelt wurden, hier praktisch anwenden konnte. Als einzigen negativen Punkt kann ich nur nennen, dass ich mein Projekt hauptsächlich allein bearbeitet habe, und mir so eventuell einige Erfahrungen, die ich in kooperativer Arbeit erleben hätte können, verwehrt blieben. Auch abseits der Arbeit habe ich während meines Aufenthalts viele Men-

schen kennengelernt, wodurch ich die amerikanische Kultur in vielfältiger Form erleben konnte. Häufige Reisen und Unternehmungen an den Wochenenden und Feiertagen waren eine zusätzliche Belohnung zu dem ohnehin schon erlebnisreichen Praktikum. Durch die tägliche Anwendung konnte ich meine Kenntnisse in der englischen Sprache stark erweitern. Ich fühle mich nun in der Lage, ohne große Schwierigkeiten, in einem englischsprachigen Arbeitsumfeld zu betätigen und kommunizieren. Das Praxisauslandssemester war aus persönlicher und beruflicher Sicht ein voller Erfolg.