

## Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft

### Fellowships für Innovationen in der Hochschullehre

### Bericht für Stipendiaten der Joachim Herz Stiftung

<b>Fellow</b>	Dr. Olena Kuzmicheva
<b>Projekt</b>	„FoLstaRob- Forschendes Lernen statistischer Methoden in Forschungsprojekten zu Brain-Computer-Interfaces und zur Robotik“
<b>Förderzeitraum</b>	01.01.2013 – 31.03.2014

#### Projektbeschreibung und Verlauf

- Auf welche Fächer/Kurse/Inhalte haben Sie sich im Rahmen des Projekts, für das Sie ein Stipendium erhalten haben, konzentriert? Welches Ziel haben Sie verfolgt?
- Entsprachen die Inhalte des Projekts Ihren Erwartungen und haben deren Inhalte dazu beigetragen, dass Sie Ihre akademischen Ziele erreichen konnten?
- Haben Sie bislang Verbesserungsvorschläge für dieses Projekt?

Das Projekt FoLstaRob – „Forschendes Lernen statistischer Methoden in Forschungsprojekten zu Brain-Computer-Interfaces und zur Robotik“ hat die Einführung in die wichtigen Grundlagen der Statistik und der Automatisierungstechnik am Beispiel von nicht-invasiven Brain-Computer-Interfaces (BCI) und von (semi)-autonomen Robotiksystemen sowie die Vertiefung dieser Inhalte durch die gezielte Anwendung in Forschungsprojekten zu BCI und zur Robotik zum Ziel. Inhaltlich ist das Projekt an die Vorlesungen „Netzwerk- und Systemtheorie II – Stochastische Signale“, „Brain-Computer-Interfaces“ sowie „Process Automation I“ angelehnt, welche entsprechend die Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung, die Methoden der Signalverarbeitung zur Extraktion nützlicher Informationen aus nicht-invasiv erfassten EEG-Signalen sowie die Modellierung von automatisierungstechnischen Systemen mittels Automaten behandeln. Die regulären Prüfungsergebnisse der beiden Grundlagenvorlesungen und die darauf aufbauende praktische Anwendung der Methoden im Rahmen weiterführender Vorlesungen, Projekt- und Abschlussarbeiten zeigen von Jahr zu Jahr, dass klassische Unterrichtsmethoden, trotz hinreichend vieler Anwendungsbeispiele, für die praktische Anwendung der gelernten Methoden nicht immer zielführend sind. Die Lösung des Problems wurde im forschenden Lernen gesehen. Im Rahmen des vorliegenden Projektes wurden daher keine Lehrveranstaltungen im klassischen Vorlesung / Übung – Schema angeboten, sondern es erfolgte eine Erarbeitung der betreffenden Themen innerhalb einer Projektarbeit. Die Studierenden durchliefen hierbei alle Phasen eines Forschungsprojektes, angefangen von der Erfassung des Standes der Technik über die Formulierung der Problemstellung und des Lösungsvorschlags für das ausgewählte Problem bis hin zur praktischen Realisierung der Lösung unter Anwendung aktueller Methoden und Verfahren. Durch die gezielte praktische Anwendung sollte ein besseres Verständnis der Methoden erreicht werden. Darüber hinaus sollte sich das selbstbestimmte Lernen und Arbeiten in einer Gruppe positiv auf die sozialen Kompetenzen der beteiligten Studierenden auswirken.

Die Teilnahme am Projekt wurde den Studierenden auf freiwilliger Basis angeboten. Trotz hoher Erwartungen (das Projekt war ursprünglich auf die Teilnahme von ca. 30 Studierenden ausgelegt) haben sich nur neun Personen zur Teilnahme motivieren lassen. Die teilnehmenden Studierenden

gehörten zu unterschiedlichen Studiengängen: vier Studenten „Systems Engineering Bachelor“, ein Student „Systems Engineering Master“, vier Studenten des internationalen Studiengangs „Information and Automation Engineering Master“, drei davon mit Migrationshintergrund und englischsprachig. Durch die hohe Diversität der Studierenden und die Notwendigkeit, die projektbezogenen Arbeiten in drei Studiengänge zu integrieren, ist es nicht möglich gewesen, die ursprünglich angedachte dreitägige Blockveranstaltung abzuhalten. Stattdessen wurden wöchentliche Treffen in Seminarform (Dauer ca. 2-3 Std) abgehalten. Dieses hat keinen negativen Einfluss auf den Projektverlauf genommen. Die Inhalte des Projektes haben sich dadurch nicht verändert sondern thematisch eher ausgeweitet. Die Bereitschaft der Studierenden in der vorgeschlagenen Form zu arbeiten sowie ihr Engagement bei der Ausarbeitung der Themen haben positiv überrascht. Bei einigen Studierenden war auch der persönliche Fortschritt bei der Analyse, Präsentation und Erläuterung von Inhalten sehr deutlich festzustellen.

Nach dem Abschluss der Seminarphase wurde von Studierenden eine gemeinsame Aufgabenstellung erarbeitet, die die Anwendung der diskutierten Methoden in einem realen System vorsah. Im zweiten Projektsemester haben die Studierenden in Gruppen (je 3 Personen) einen Lösungsvorschlag für das gestellte Problem erarbeitet, praktisch implementiert und getestet. Die Projektfortschritte wurden in regulären Statustreffen vorgestellt und ausführlich diskutiert. Die Entwicklungen wurden in einem schriftlichen Bericht zusammengefasst und in einer Tagesabschlussveranstaltung vorgestellt. Die Präsentation wurde von einer Live-Vorführung der implementierten Lösung begleitet. Zur Bewertung der vorgeschlagenen Lösung haben alle Teilnehmer der Abschlussveranstaltung (sowohl zuschauende wissenschaftliche Mitarbeiter des Instituts als auch die im Projekt teilnehmende Studierende und deren Kommilitonen) einen Bewertungsbogen erhalten, in dem eine separate Bewertung für die mündliche Präsentation und für die live-Vorführung der Implementierung abgegeben werden konnten.

Es hat sich im Laufe des Projektes, insbesondere in der Implementierungsphase, gezeigt, dass die innerhalb einer Gruppe gemeinsam lernenden Studierenden unterschiedliche Ansprüche an die Qualität der eigenen Arbeit haben und auch eine unterschiedliche Bereitschaft zeigten, Zeit für das gemeinsame Lernen zu investieren. Diese Tatsache hat für einige Krisensituationen innerhalb einer Gruppe geführt, die durch gemeinsame Gespräche und viel Unterstützung seitens betreuender WiMis zwar gelöst wurden, haben aber die Notwendigkeit der vorerst nicht vorgesehenen Einzelbenotung der Leistungen erfordert. Trotz der aufgeführten Schwierigkeiten haben alle Studierende das Projekt erfolgreich abschließen können. Die Bewertung der Leistungen erfolgte durch Bewertung aller Leistungen der einzelnen Studierenden im gesamten Projektverlauf (Inhalt, wissenschaftlicher Anspruch, Tiefe, Art der Präsentationen) sowie durch Bewertung der praktischen Implementierung unter Einbezug der Voting-Ergebnisse der Abschlussveranstaltung.

Zusammenfassend kann man das Projekt als erfolgreich bewerten. Die inhaltlichen Befragungen ließen auf eine bessere Beherrschung der angewandten Methoden schließen. Das bestätigen auch die persönlichen Statements der Studierenden am Ende des Projekts. Alle gaben an, mehr Zeit in das Lernen investiert zu haben und sich intensiver mit den Methoden auseinandergesetzt zu haben. Darüber hinaus wurden die Erfahrungen in der Gruppenarbeit, insbesondere im Projekt- und Konfliktmanagement in Gruppen mit stark variierenden Hintergründen und Ansprüchen der Mitglieder, als eine wichtige Grundlage für die weitere professionelle Tätigkeit gesehen.

Da das Projekt insgesamt auf eine gute Resonanz gestoßen ist, wurde die Veranstaltung in diesem Jahr wieder angeboten. Es haben sich zunächst 12 Studierende für die Teilnahme am Projekt gemeldet. Allerdings haben sechs davon bereits in der ersten Woche das Projekt unter Angabe

verschiedener Gründe wieder verlassen. Die verbliebenen sechs befinden sich gerade in der Mitte der Seminarphase. Der Abschluss des zweiten Laufs ist für Ende des Sommersemesters 2015 geplant.

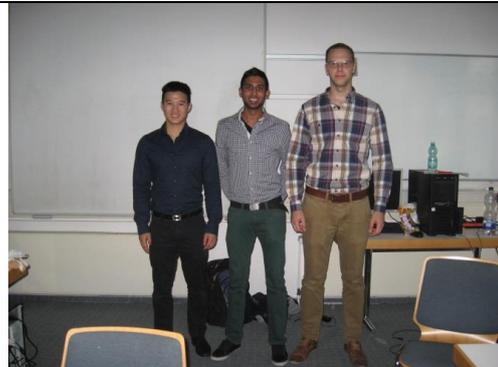
### Verbesserungsvorschläge

Das Projekt dient der Verbesserung der Lehre und entsprach voll und ganz meinen Vorstellungen. Die organisatorische Bearbeitung ist zweckmäßig und unbürokratisch und lässt den Stipendiaten viel Freiraum, um die Arbeiten nach eigenem Ermessen gestalten zu können. Das Projekt habe ich innerhalb der Universität und im lehrenden Bekanntenkreis weiterempfohlen.

### Fotos aus der Abschlussveranstaltung



Teilnehmer des Projektes



Gruppe 1



Gruppe 2



Gruppe 3



Demonstration der Lösung der Gruppe 1



Benutzerinterface bedient durch BCI bei der Live-demo der Gruppe 1