

## Arbeitszeugnis

Herr Simon Bachhuber, geboren am 19.08.1995 in Rothalmünster, war vom 01.09.2021 bis zum 31.08.2024 am Department Artificial Intelligence in Biomedical Engineering (AIBE) als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl Intelligent Sensorimotor Systems tätig.

Das AIBE ist ein Department der Technischen Fakultät der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg. Es arbeiten über 60 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter an elf Lehrstühlen und entwickeln KI-Methoden für Medizintechnik für diverse aktuelle Forschungsthemen wie z.B. Bildverarbeitung von MRT Scans, Neuroimaging mit EEG/MEG Daten, Prothesensteuerung mit EMG Daten, Sprachsignalverarbeitung mit Spektrogrammen, und Bewegungsanalyse mit Inertial Sensoren.

Herr Bachhuber wirkte während seiner Zeit am AIBE an verschiedenen Forschungs- sowie Lehrprojekten mit. Der Schwerpunkt seiner Arbeit lag im Bereich der Bewegungsschätzung mit Inertialsensoren, in dem er wertvolle, ausgezeichnete Forschungsergebnisse erzielt hat. Darüber hinaus konnte Herr Bachhuber auch in einem zusätzlichen Forschungsschwerpunkt der Regelung nichtlinearer Systeme hervorragende Ergebnisse und Publikationen erzeugen. Hierbei übernahm Herr Bachhuber hauptverantwortlich die folgenden Aufgaben:

- **Projektleitung**
  - Projektplanerstellung (Herausarbeiten konkreter Projekt- und Forschungsziele, Zeitplanerstellung, Kollaborationsplanung)
  - Koordination und Kommunikation der Ergebnisse mit Projektpartnern und Betreuern
  - Einstellung, Koordination, und Anleitung studentischer Hilfskräfte und Mitarbeiter:innen sowie Betreuung studentischer Arbeiten
  - Mentoring für andere Promovierende in den frühen Jahren
  - Organisation von Lehrveranstaltungen (Vorlesungs- und Lehrbetrieb), Planung von Lehrinhalten
- **Projektdurchführung**
  - Umfassende Recherche und Aufarbeitung zu den Forschungsschwerpunkten: Simultane Parameter- und Zustandsschätzung, KI-Methoden für Zeitreihen-Regression und dateneffiziente Modellierung, Neuronale ODEs für selbstlernende Regelung
  - Entwicklung neuer Architekturen für Neuronale Netze (NN) speziell für Mehrkörpersysteme basierend auf rekurrenten NN und Self-attention Transformers

- Umsetzung der Algorithmen in der Programmiersprache Python, insbesondere unter der Verwendung von JIT Kompilierung mit JAX, Numba und Cython für die Echtzeitanwendung
- Umsetzung von NN und der Deep Learning Pipeline mit PyTorch und JAX
- Training der NN mit SLURM auf multi-GPU nodes. Große RNN mit 10M+ Parameter wurden auf 8xA100 mit 90%+ Auslastung trainiert
- Der gesamte Code-Bestand wurde als Open Source veröffentlicht – und entwickelt unter Berücksichtigung diverser bewährter Programmierpraktiken, wie z.B. automatisches Formatieren, Linting, Type safety und Unit testing, um eine hohe Code-Hygiene zu gewährleisten. Kontinuierliche Integration mit GitHub Actions und Veröffentlichung auf PyPI.
- Umfassende simulative Validierung der entwickelten Methoden mit MuJoCo
- Planung und Durchführung von Experimenten (Optical Motion Capture + IMUs; Softe Roboter) zur Generierung von Datensätzen zur experimentellen Validierung. Anschließende Veröffentlichung der dokumentierten Datensätze (mit DOI)
- Remote Kollaboration mit Wissenschaftlern der TU Berlin und der Leibniz Universität Hannover
- Publikation der Forschungsergebnisse auf herausragenden internationalen Konferenzen (IROS, FUSION) und Journals (TMLR, LCSS, Sensors Letters)
- Unterstützung beim Verfassen von Anträgen zur Förderung von Forschungsvorhaben (DFG)
- Organisation und Übungsleitung der Master-Lehrveranstaltungen „Inertial Sensor Fusion“, „Artificial Motor Learning“, und „Introduction to Explainable Machine Learning“
- Eigenständige Organisation und Durchführung als Dozent der Vollvorlesung „Introduction to Explainable Machine Learning“ mit 296 Prüfungsteilnehmern im Sommersemester 2023. Die Vorlesung wurde im Rahmen der studentischen Lehrevaluation mit „sehr gut“ bewertet

Herr Bachhuber erledigte die ihm übertragenen Aufgaben stets zu meiner vollsten Zufriedenheit. Er verfügt über ein äußerst umfassendes und hervorragendes Fachwissen, das er zur Bewältigung seiner Aufgaben stets sehr sicher und erfolgreich einsetzte. Herr Bachhuber hat sich innerhalb kürzester Zeit in den ihm gestellten Aufgabenbereich eingearbeitet. Er verfolgte die vereinbarten Ziele nachhaltig und mit höchstem Erfolg. Er führte alle Aufgaben stets selbständig, äußerst sorgfältig und planvoll durchdacht aus. Er beeindruckte stets durch qualitativ und quantitativ hervorragende Ergebnisse. Dabei war er auch höchstem Zeitdruck und Arbeitsaufwand stets gewachsen. Gegenüber Vorgesetzten, Mitarbeitern und Projektpartnern verhielt Herr Bachhuber sich stets vorbildlich. Er trug zu einer hervorragenden und effizienten Teamarbeit bei.

Herr Bachhuber verlässt das Department AIBE der FAU Erlangen-Nürnberg nach Ablauf seines vereinbarten befristeten Arbeitsvertrages. Ich danke ihm für die stets hervorragende Zusammenarbeit und bedaure sein Ausscheiden außerordentlich. Für den weiteren Berufs- und Lebensweg wünsche ich Herrn Bachhuber alles Gute und weiterhin viel Erfolg.

