

Kurzcharakterisierung der Abschlussarbeiten der Preisträger des Preises für hervorragende Absolventinnen und Absolventen im Gebiet des VDE Rhein-Ruhr 2021

Eigenbedarfsanlagen müssen wiederkehrend geprüft werden, wofür aber keine einheitlichen Vorgaben bei Westnetz GmbH vorliegen. Herr **B.Eng. Anton Fritz Euhus** hat in seiner Bachelorarbeit im praxisintegrierten Studium an der Technischen Hochschule Georg-Agricola zu Bochum „**Erarbeitung einer Handlungsanweisung für die Prüfung an ortsfesten Betriebsmitteln des Eigenbedarfs unter Berücksichtigung der DGUV V3 und Erstellung einer Gefährdungsbeurteilung auf Grundlage einer Bestandsermittlung**“ einen Vorschlag für zukünftige einheitliche Prüfungen erarbeitet. Die Prüffristenermittlung zeigte, dass Eigenbedarfsanlagen sicherheitsmäßig als durchschnittlich zu beurteilen sind, womit eine Frist von 4 Jahren angemessen ist. Es ist zu prüfen, ob eine – bisher apparativ nicht vorgesehene - dauernde Überwachung langfristig wirtschaftlicher ist als die recht aufwändige Prüfung nach VDE 0105-100. Die Arbeit wurde von Prof. D. Brakensiek betreut. Herr Euhus hat sich entschlossen, eine Stelle als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der THGA anzutreten.

Herr **M. Sc. Sven Miya** hat sich in seiner Abschlussarbeit an der Uni Duisburg-Essen unter Betreuung von Prof. St. Ding mit der „**Regelung und Zustandsschätzung bei unterschiedlichen Abtastraten in Sensorik und Aktorik**“ befasst. In komplexen industriellen Anwendungen ist es oft nicht möglich, dass die Sensoren und Aktoren mit der gleichen Abtastrate wie die Regelung arbeiten. Herr Miya zeigt, dass solche Mehrgrößen-Zustandssysteme zuerst in ein periodisch-zeitvariantes System überführt werden können, dessen Abtastzeit sich als das kleinste gemeinschaftliche Vielfache aller Abtastzeiten der Komponenten ergibt. Dieses System kann nach der Lifting-Technik von G. M. Krancz (1957) in die gewohnte zeitinvariante (LTI-) Systemdarstellung überführt werden, woraus sich nach Standardverfahren ein LQ-optimaler Regler und ein Beobachter zur Schätzung nicht gemessener Zustandsgrößen entwerfen lässt. Vorteilhaft ist, dass dieser Entwurf „offline“ erfolgen kann, die Verstärkungsmatrizen also nicht „online“ bestimmt werden müssen. Die erhoffte größere Genauigkeit der Zustandsschätzung konnte in der implementierten Simulation aber nicht nachgewiesen werden.

Ein maßgeblicher Aspekt der energietechnischen „Sektorenkopplung“ ist der Ersatz von verbrennungsmotor-getriebenen durch batterieelektrische Fahrzeuge. Eine Voraussetzung dafür ist die Bereitstellung einer bedarfsgerechten Ladeinfrastruktur. In seiner Abschlussarbeit am Lehrstuhl für Elektrische Energieerzeugung und -verteilung der FH Dortmund unter Prof. G. Harnischmacher (in Kooperation mit ef.ruhr GmbH) mit dem Titel **„Ermittlung und Regionalisierung des Schnellladeinfrastrukturbedarfs eines Betrachtungsgebiets“** entwickelt Herr **M.Eng. Michael Pietruschka** eine „Toolchain“ zur Analyse des Schnelllade-Infrastrukturbedarfs für ein durch eine beliebige deutsche Gemeinde dargestelltes Gebiet auf Basis von pragmatischen Annahmen. Sie erfasst einen Teilausschnitt aller potentiellen Nutzer; in der Arbeit wurden Berufspendler sowie Übernachtungs- und Tages-Touristen gewählt.

Im Hinblick auf den exponentiellen Zuwachs der Anzahl mobiler Endgeräte untersucht Herr **M.Sc. Robert-Jeron Reifert** in seiner Masterarbeit **“Energy Efficiency Optimization in Downlink Multi-Cloud Radio Access Networks ”** am Lehrstuhl Digitale Kommunikationssysteme der Ruhr-Universität Bochum (Prof. A. Sezgin) Mehrfach-Cloud-Mobilfunkzugangsnetze auf energieeffiziente dezentrale Strukturierung, die ihre Ressourcen wie z. B. Basisstationen autonom verwalten. Die verschiedenen Clouds kommunizieren dabei nur minimal. Der vorgestellte Algorithmus zeigt nicht nur deutlich höhere Energieeffizienz im Vergleich zur heutigen Technik, sondern auch eine bessere Aufgabenverteilung und schnelleren Zugriff. Herr Reifert arbeitet mittlerweile am Bochumer Lehrstuhl an resilienten 6G-Systemen auf eine Promotion hin.

Herr **M.Sc. Felix Schneider** hat sein Masterstudium an der Hochschule Bochum mit der Arbeit **„Entwicklung, Evaluierung und echtzeitfähige Implementierung eines Korrelationsalgorithmus zur optischen Längenmessung mit geringem Messfehler“** bei Prof. A. Bergmann abgeschlossen. Klassische Verfahren für industrielle Anwendungen basieren auf dem Ortsfrequenzfilterverfahren oder auf einem Laser-Doppler-Verfahren. Herr Schneider untersucht bildverarbeitende Korrelationsverfahren und vergleicht die erzielbare Messgenauigkeit; der entwickelte echtzeitfähige Korrelationsalgorithmus verarbeitet Bilder einer Zeilenkamera in einem System-on-Chip mit programmierbarer Logik und ARM-Prozessor. Für kurze Messstrecken von 10 cm – wo die oben genannten Verfahren sich schwertun – werden Messunsicherheiten von 1‰ erreicht. Von besonderem Interesse ist dabei zukünftig die Sensorfusion aus beiden Verfahren. Herr Schneider ist inzwischen an der FH Dortmund als Wissenschaftlicher Mitarbeiter tätig.

In Ad-hoc-Mobilkommunikationsnetzwerken können alle Teilnehmer zum Weiterleiten des Datenverkehrs genutzt und somit effiziente und zuverlässige Routen gefunden werden. Die Netzwerke können flexibel in Betrieb genommen werden, die Netzwerksleistung wird bedarfsgerecht bereitgestellt und es können in Katastrophensituationen die Gefahrengebiete schnell identifiziert werden. In seiner Masterarbeit „**Design and Performance Evaluation of a Reinforcement Learning-Based Mobile Ad-hoc Network Routing Protocol** " untersucht Herr **M.Sc. Cedrik Schüler**, betreut von Prof. G. Wietfeld von der TU Dortmund, wie sich die Netzwerktopologien durch die Mobilität der Teilnehmer hochdynamisch verändern. Erfasste Metriken sind nur mehr sehr begrenzt gültig, was zu großen Problemen für die gängigen Routingprotokolle, z. B. zu Paketverlusten, führt. Herr Schüler hat daher ein neuartiges Routingprotokoll entwickelt, das Kontextinformationen mit in Betracht zieht und die Trajektorie des Agenten prädiziert. Dies ermöglicht ein Routing, das proaktiv und autonom die Routingpfade auf Robustheit hin optimiert und damit die Routenverfügbarkeit erhöht und die durchschnittliche Übertragungslatenz verringert. Herr Schüler forscht seit Januar 2021 als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der TU Dortmund zum Themengebiet der vernetzten Fahrzeuge mit Cellular-V2X und nachfolgender Technologien.

Prof. Dr.-Ing. Andreas Steimel
27. 05. 2022