



APPLY NOW

## Dissertation

**Virtual Vehicle Research GmbH** ist ein international agierendes Forschungs- und Entwicklungszentrum, das sich mit der anwendungsnahen Fahrzeugentwicklung und zukünftigen Fahrzeugkonzepten für Straße und Schiene befasst. Mittlerweile sind rund 300 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter am Standort in Graz beschäftigt - ihre Expertise ermöglicht die effiziente Entwicklung von leistbaren, sicheren und umweltfreundlichen Fahrzeugen.

**Siemens Healthineers** mit Sitz in Kemnath/DE ist ein Hersteller von Medizintechnik und umfasst die Aktivitäten von Siemens AG in diesem Bereich. Der Schwerpunkt der Entwicklung und von Vertrieb liegt auf Produkten für die bildgebende Diagnostik und Therapie, Produkten für die in-Vitro Diagnostik, sowie Services in der Medizintechnik.

Im Rahmen einer langfristigen Forschungskooperation wird eine Dissertation zum Thema **Agentic Control** ermöglicht. Die wissenschaftliche Betreuung erfolgt durch universitäre Partnerinstitute. Für die Dissertation ist eine **Vollzeitanstellung am Forschungszentrum in Graz** vorgesehen; das Projekt wird in enger Abstimmung mit den Standorten **von Siemens Healthineers in Kemnath** und am **Forschungszentrum** durchgeführt.

## Dissertation „Agentic Control“

**Entwicklung einer adaptiven, agentenbasierten Regelungsmethodik für komplexe mechatronische Antriebssysteme in der Medizintechnik**

Moderne Regelungstechnik bemüht Vorwissen in Form von mathematischen Modellen, um das relevante Systemverhalten der Regelstrecke abzubilden. Auf dieser Grundlage

lassen sich sogenannte modellbasierte Regelungsmethoden anwenden, welche aufgrund des Modellwissens die Leistungsfähigkeit des Regelungssystems wesentlich verbessern. Die Art und der Umfang des hierzu benötigten Modells wirkt direkt auf die Leistungsfähigkeit und die Komplexität des Reglers aus, womit die Wahl des mathematischen Verhaltensmodells für den Reglerentwurf entscheidend ist. Neben der benötigten hohen Expertise eines Regelungstechnikers erfordert dieser Regelungsentwurf vor allem eine typisch aufwändige mathematische Modellbildung und Kalibrierung.

Im Rahmen dieser Dissertation soll gegenüber dem klassischen Entwurf eines modellbasierten Reglers ein neuer Ansatz erforscht werden. Anstatt der typisch sehr aufwendigen Vorarbeiten für Modellbildung, Versuche und Regelungsentwurf, sollen intelligente Ansätze bemüht werden, um das Modell und den Regler kontinuierlich über den Lebenszyklus des Regelungssystems zu adaptieren. Mittels verfügbarer Messdaten soll das Systemverhalten erlernt und der Regler entsprechend adaptiert werden. Dies entspricht einem „Agenten-basierten“ Ansatz, wo Agenten intelligenten und modellbasierten Teilsystemen entsprechen und mit der Umgebung (der Regelstrecke) interagieren. Initiierte (neue) Bewegungen liefern über Messdaten (neue) Einblicke in das System, welche zur Verbesserung des Regelsystems herangezogen werden können. Initiale Versuche zum Vortrainieren werden typischerweise in einer virtuellen, simulierten Systemumgebungen durchgeführt.

Dieser neue „agentische“ Regelungsansatz soll anhand eines industriellen Angiographie-Systems erforscht, prototypisch umgesetzt und evaluiert werden. Für dieses System wird parallel in einer weiteren Dissertation ein klassischer Mehrgrößenregler entworfen und steht zum Vergleich der Regelungsansätze zur Verfügung. In dieser Arbeit ist das System durch den Einsatz von industriellen Standardreglern (achspezifische PID Reglermodule) „konservativ“ (moderate Bewegungen) betriebsfähig. Paralleles Lernen des Systemverhaltens und der vorherrschenden Abhängigkeiten zwischen den Achsen soll eine robuste Adaption der Regelungsparameter der Standardregler erlauben, um stetig die Leistungsfähigkeit des Angiographie-Systems kontinuierlich zu steigern.

## Forschungsfragen

- Mit welchen Ansätzen lässt sich das Systemverhalten adaptiv in seiner Struktur und den Parametern zum Zweck einer modellbasierten Regelung modellieren? Welche Ansätze sind dabei speziell für die Eigenschaften von Angiographie-Systemen geeignet?
- Welche Ansätze existieren, um aus einem gegebenen Modell direkt einen Regler abzuleiten bzw. zu parametrieren? Welche Einschränkungen ergeben sich aus den

unterschiedlichen Ansätzen und müssen bereits bei der Modellierung des Systemverhaltens berücksichtigt werden?

- Ist das Lern- bzw. Konvergenzverhalten für einen praktischen Einsatz adäquat und lässt sich eine merkliche Leistungssteigerung gegenüber einem klassischen modellbasierten Mehrgrößenregler erkennen?
- In welcher Form und in welchem Umfang lassen sich für die unterschiedlichen, betrachteten und ausgewählten Modellierungs- und Regelungsansätze adaptiv Stabilität und Leistungsfähigkeit belegen?
- Ist der Umsetzungs- und Rechenaufwand für einen produktiven Einsatz und Betrieb des Regelungssystems hinsichtlich der Leistungsfähigkeit gerechtfertigt?

## Qualifikation

- Abgeschlossenes Studium (Master of Science) in Elektrotechnik, Telematik, Technische Informatik, o. Ä.
- Fachkompetenz in Regelungstechnik, maschinellem Lernen (agentenbasierte Ansätze) und Simulation.
- Kenntnis und Erfahrung in der Anwendung von aktuellen Entwicklungsumgebungen, z.B. Matlab/Simulink, Python.
- Interesse an angewandter Forschung und der prototypischen Umsetzung im Labor.
- Hohes Maß an Eigeninitiative und eine selbständige Arbeitsweise.
- Fähigkeit zur Lösung komplexer Aufgaben in Kooperation mit externen Partnern.
- Reisebereitschaft (10%) zwischen Graz und Region Kemnath zur Förderung des Wissenstransfers.
- Deutsch C2 und Englisch.

## Das bieten wir

- Möglichkeit zur Dissertation im anwendungsorientierten Forschungsbereich.
- Qualifizierte Betreuung und die Möglichkeit, theoretisches Wissen mit praktischer Erfahrung zu kombinieren.

- Sehr abwechslungsreiche und vielseitige Aufgaben in einem internationalen Forschungszentrum.
- Ein spannendes und interdisziplinäres Arbeitsumfeld mit viel Gestaltungsspielraum.
- Ein Umfeld mit flachen Hierarchien, das Freiraum für Verantwortung schafft und kreative Zusammenarbeit ermöglicht.

Das jährliche Mindestgehalt beträgt je nach Qualifikation und Einstufung **EUR 44.450, - brutto (bei Vollzeitbeschäftigung)**. Eine **Überzahlung** ist möglich und richtet sich nach Qualifikation und der vorliegenden speziellen Erfahrung.

APPLY NOW and JOIN OUR TEAM

## Contact

Barbara Cappello / Recruiting / [+43 316 873 9028](tel:+433168739028)

Virtual Vehicle Research Center, Inffeldgasse 21a, 8010 Graz, [+43 316 873 9001](tel:+433168739001),  
[https://www.virtual-vehicle.at/](http://www.virtual-vehicle.at/)