

## 2 Stellen für Universitätsassistenten/innen

### Institut für Technische Informatik Arbeitsbereich Cyber-Physical Systems (CPS)

sind voraussichtlich ab 01.02 / 01.03 2020 bis 31.01 / 28.02 2024 mit einem Beschäftigungsausmaß von 30 Wochenstunden zu besetzen. Gegebenenfalls besteht über Projektaktivitäten die Möglichkeit, das Beschäftigungsausmaß auf maximal 40 Wochenstunden zu erhöhen.

#### Aufnahmebedingungen

- Ausgezeichnete Deutsch- und Englischkenntnisse.
- Ausgezeichneter Abschluss des Masterstudiums (Magister-, Diplom-) der Fachrichtung Informatik bzw. gleichwertiges Universitätsstudium im In- oder Ausland.

#### Sonstige Kenntnisse

- Kenntnisse und Interesse an der Forschung in mehreren der nachstehenden Schwerpunktbereiche der Arbeitsgruppe:
  - Modeling, analysis, and control of cyber-physical and biological systems.
  - Machine learning, deep neural networks, optimization techniques.
  - Concepts and hardware implementation of various Internets of Things.
- Ein wichtiger Teil der Forschungsaktivitäten des Instituts ist die Entwicklung von Tools und Techniken für die Modellierung, Analyse und Kontrolle von smarten, robusten, anpassbaren, und autonomen Agenten, insbesondere Drohnen und Rovers.
- Vorteilhaft sind Erfahrungen bei der Hardwareentwicklung, z.B. PCB, FPGA, und Logiksynthese, Robotik, und autonomen Systemen, z.B. autonome Drohnenschwärme und Rover Platoons.
- Erfahrung beziehungsweise großes Interesse an der Abhaltung und Betreuung von Lehrveranstaltungen des Institutes, insbesondere: Autonomous Racing Cars, CPS Stochastic Foundations (CPS-SF) und CPS Logical Foundations (CPS-LF).
- Erfahrung im Umgang mit komplexer Hardware und Software. Co-Design Entwicklungstools, und Betriebssysteme, z.B. TensorFlow, Altera Quartus, Xilinx ISE, Mentor QuestaSim, Mathworks Matlab, Linux Betriebssystem und Pintos Lehrbetriebssystem.
- Erfahrung bei der Programmierung von Betriebssystemen und Mikrocontrollern. Sehr gute Kenntnisse in Programmiersprachen C/C++, Python, TensorFlow. Gute Kenntnisse in Programmiersprachen Lisp, und Prolog sind ebenfalls vorteilhaft.

#### Aufgabenbereiche

Beide Bewerber/innen sollten hohes Interesse in den Schwerpunktbereichen der Arbeitsgruppe.

- Der/die erste Bewerber/in sollte sich für die Modellierung, Simulation, maschinelles Lernen, und Verifikation von Roboterkoordination und Selbstorganisation interessieren. In einem ersten Einsatzgebiet soll der Doktorand neue Methoden entwickeln um simulierte Dronen (Quadkopter oder Vogeldronen) in bestimmte Formationen zu bringen. Dies soll erst mittels eines globalen Kontrollers und danach mit verteilten Controllern die nur einzelne Quadkopter oder Vogeldronen steuern, erreicht werden. Selbstorganisierende Methoden sollen als weitere Ansatz implementiert und evaluiert werden. Nachdem diese Methoden zuerst mit Hilfe von Simulationen überprüft wurden, sollen die Vielversprechendsten Ansätze auch noch auf realen Quadkopter oder Vogeldronen

implementiert und entsprechend evaluiert werden. Dabei besteht die Möglichkeit eigenständig Drohnen und entsprechende Steuerelemente selbst zu entwickeln.

- Der/die zweite Bewerber/in sollte sich für die Modellierung, Simulation, maschinelles Lernen, Abstraktion, und Verifikation von biologischen Systemen interessieren.

In einem ersten Einsatzgebiet soll der/die Doktorand/in neue Modelle erlernen, die C.elegans Neuronen und deren Synapsen bis zu einer bestimmten Genauigkeit erfassen. Dies soll erreicht werden, indem die vorhandenen Daten für die Kalziumkonzentration in den C.elegans-Neuronen ausgenützt werden.

Danach sollte der/die Doktorand/in die Neuronen- und Synapsenmodelle verwenden, um verschiedene neuronale Schaltkreise in C.elegans zu erfassen.

Durch maschinelles Lernen, Simulation und Abstraktion soll danach der/die Doktorand/in herausfinden, welche Schaltungsmotive am wichtigsten sind, wie sie sich hierarchisch in komplexeren Verhalten strukturieren, und welche Mannigfaltigkeiten diese komplexen Verhaltensweisen in niedrigere Dimensionen aufweisen.

## Dienstplichten

- **20% Mitarbeit in der Forschung:** Forschungs- und Publikationstätigkeit sowie nach Maßgabe der wissenschaftlichen Erfordernisse auch Implementierungen in den Forschungsgebieten des CPS Arbeitsbereichs.
- **30% Selbständige Forschungstätigkeiten:** Selbständige Forschungstätigkeiten (insbesondere Arbeiten an der Dissertation): Forschungs- und Publikationstätigkeit in den Bereichen der Cyber-Physical und Biological Systems, IoT.
- **40% Lehre:** Gemäß Vorgabe des Kollektivvertrags, gegebenenfalls selbständige Abhaltung von Lehrveranstaltungen im Bereich der Technischen Informatik, im Rahmen einer allfälligen Beauftragung sowie jedenfalls - unabhängig von Beauftragungen - die Mitwirkung an Lehrveranstaltungen des Arbeitsbereichs, des Instituts und ggf. auch der Fakultät. Dies umfasst gegebenenfalls das Abhalten von Lehrveranstaltungen sowie jedenfalls die Mitwirkung an Lehrveranstaltungen anderer Universitätslehrer/innen inkl. Vorbereitung, das didaktische Aufbereiten von relevanten Inhalten und das Erstellen von Unterlagen, etc.
- **10% Verwaltung:** Allfällige Mitgliedschaft zu Universitätsorganen. Mitwirkung an Organisations- und Verwaltungsaufgaben des Instituts und der Fakultät. (Anmerkung: zusätzlich zu diesem fixen Satz können die Institute ergänzende Aufgaben im Rahmen der Verwaltungstätigkeit anführen).

## Bezahlung

Das monatliche Mindestentgelt für diese Verwendung beträgt derzeit EUR brutto 2.148,40 (14x jährlich). Aufgrund tätigkeitsbezogener Vorerfahrungen kann sich das Entgelt erhöhen.

## Bewerbungsfrist

Bis 20.12.2019 (Datum des Poststempels)

Bewerbungen richten Sie an die Personaladministration, Fachbereich wiss. Personal der TU Wien, Karlsplatz 13, 1040 Wien. Onlinebewerbungen an [veronika.korn@tuwien.ac.at](mailto:veronika.korn@tuwien.ac.at)

Die Bewerber und Bewerberinnen haben keinen Anspruch auf Abgeltung angefallener Reise- und Aufenthaltskosten, die aus Anlass des Aufnahmeverfahrens entstanden sind.

## 2 Positions for Scientific Assistants

### Computer Engineering Institute Cyber-Physical-Systems Group (CPS)

are expected to be filled from 01.02 / 01.03 2020 up to 31.01 / 28.02 2024 with an employment level of 30 hours per week. Where appropriate, project activities may increase the level of employment to a maximum of 40 hours a week.

#### Admission conditions

- Excellent German and English skills.
- Excellent Master's degree (Magister, Diplom) in computer science or equivalent university studies in Germany or abroad.

#### Other Skills

Very good knowledge and interest in research in several of the following priority areas of the CPS working group:

- Modeling, analysis, and control of cyber-physical and biological systems.
- Machine learning, deep neural networks, optimization techniques.
- Concepts and hardware implementation of various Internets of Things.
- An important part of the institute's research activities is the development of tools and techniques for the modeling, analysis, and control of smart, robust, adaptive, and autonomous agents, particularly drones and rovers.
- Experience in hardware development, e.g. PCB, FPGA, and logic synthesis, robotics, and autonomous systems, e.g. autonomous drone swarms and rover platoons.
- Experience and/or great interest in the organization and supervision of courses of the institute, in particular: Autonomous Racing Cars, CPS Stochastic Foundations (CPS-SF) and CPS Logical Foundations (CPS-LF).
- Experience in dealing with complex hardware and software. (Co-)Design development tools, and operating systems, e.g. TensorFlow, Altera Quartus, Xilinx ISE, Mentor Ouestasim, Mathworks/Matlab, Linux OS and Pinto's Teaching OS.
- Experience in programming operating systems and microcontrollers. Very good knowledge of programming languages C / C ++, Python, TensorFlow. Good knowledge of programming languages Lisp, and Prolog are also beneficial.

#### Responsibilities

Both applicants should be very interested in the priority focus areas of the CPS group.

- The first applicant should be interested in modeling, simulation, machine learning, and verification of robot coordination and self-organization.

In a first field of application, the doctoral student should develop new methods to bring simulated drones (quadcopters or bird drones) into specific formations.

This should first be achieved by means of a global controller and then with distributed controllers controlling only individual quadcopter or bird drone. Self-organizing methods should be implemented and evaluated as a further approach.

After these methods were first checked by means of simulations, the most promising approaches should also be implemented on real drones and evaluated accordingly. It is possible to independently develop drones and corresponding controls themselves.

- The second applicant should be interested in the modeling, simulation, machine learning, abstraction, and verification of biological systems.

In a first step, the doctoral student should learn new models that capture *C. elegans* neurons and their synapses to a certain degree of accuracy. This is to be achieved by exploiting the available data for the calcium concentration in the *C. elegans* neurons.

In a second step, the doctoral student should use the neuron and synapse models learned so far, to capture various neuronal circuits in *C. elegans*.

Finally, in the last step, the doctoral student should use machine learning, simulation, and abstraction, to find out which circuit motifs are most important, how are they hierarchically structured into more complex behaviors, and what are the lower-dimension manifolds of these complex, hierarchical behaviors.

## Duties

- **20% Participation in research:** Research and publication activities and, in accordance with scientific requirements, also programming and hardware implementation activities in the research areas of the CPS group.
- **30% Independent research activities:** Independent research activities (in particular work on the dissertation). Research and publication activities in the areas of cyber-physical and biological systems, and IoT.
- **40% Teaching:** According to the collective-agreement specifications, if necessary, independent teaching of courses in the field of computer engineering (in the context of a possible commissioning). In any case - regardless of assignments - the participation in courses of the CPS group, the institute, and possibly the faculty. This includes, where applicable, teaching of courses, and in some cases, the participation in courses of other university teachers including preparation, didactic preparation of relevant content, and preparation of documents, etc.
- **10% Administration:** Possible membership to university organs. Participation in organizational and administrative tasks of the institute and the faculty. (Note: in addition to this fixed rate, institutions may also cite supplementary administrative tasks).

## Salary

The minimum monthly salary for this use is currently EUR gross 2.148,40 (14x annually). Activity-related prior experience may increase the fee.

## Application deadline

Until 20.12.2019 (date of postmark)

Applications should be addressed to the Personnel Administration, Department of Human Resources of the Vienna University of Technology, Karlsplatz 13, 1040 Vienna. Online applications to [veronika.korn@tuwien.ac.at](mailto:veronika.korn@tuwien.ac.at). Applicants are not entitled to compensation for accrued travel and subsistence expenses incurred on the occasion of the admission procedure.