

November  
2022

# VFIAS Infobrief

Ausgabe  
27



Verein der Freunde und Förderer des Instituts für  
Automatisierungstechnik und Softwaresysteme (VFIAS) e.V.  
c/o IAS, Pfaffenwaldring 47, 70550 Stuttgart  
vfias@ias.uni-stuttgart.de

## Grußwort des Vorsitzenden

**Liebe Mitglieder des VFIAS,  
liebe Interessierte am IAS,**

**"Wer immer tut, was er schon kann, bleibt immer das, was er schon ist."** war eine kluge Beobachtung vom vielseitigen Gründer und Industriellen Henry Ford. Er stimuliert uns dazu, mit dem Erreichten nie zufrieden zu sein, sondern Neuland zu betreten. Das ist die Mission des IAS. Am 21. Juli trafen wir uns zur Mitgliederversammlung – nach drei Jahren wieder in Präsenz. Genau 53 Jahre zuvor, am 21. Juli 1969, betrat Neil Armstrong als erster Mensch den Mond. Es war ein kleiner Schritt für einen Menschen, aber ein großer Schritt für die Menschheit. Für den VFIAS war diese Jahresversammlung ein großer Schritt, denn wir arbeiten nun komplett hybrid. Mitglieder können aus der ganzen Welt teilnehmen, wie auch die Studierenden im Wintersemester bei allen Vorlesungen des IAS.

Prof. Michael Weyrich stellte gemeinsam mit Junior-Professor Andrey Morozov die aktuelle Entwicklung des IAS vor. Das IAS ist weiter gewachsen und hat mit seinen Projekten zur Automatisierung und Absicherung beispielsweise in der Produktion, Software-Defined-X und bei autonomen Fahrzeugen eine weit beachtete Reputation erreicht. Mit digitalen Zwillingen werden Analyse und Wartung im Fehlerfall erleichtert.

Die Auszeichnung **herausragender Studienarbeiten mit dem VFIAS-Preis** war wieder das Highlight. Die VFIAS-Preise 2022 zur Auszeichnung herausragender Bachelorarbeiten gingen an Herrn Daniel Arnold für seine Arbeit „Konzept zum Einsatz der Verwaltungsschale für modellbasiertes Testen“, Herrn Timo Liebelt für die Arbeit „Refactoring der Simulation eines modularen Produktionssystems“, Herrn Niklas Hug für eine Arbeit „Realisierung einer Simulationsumgebung für Roboter zur Evaluierung von Trajektorienvorhersagen“, sowie an Herrn Thorben Schey für die Arbeit „Implementierung und Integration eines Moduls für Bayes'sche Netze in das probabilistische Risikoanalyse-Framework OpenPRA“. Herzlichen Glückwunsch an die Preisträger, die eine glatte Eins für Ihre Arbeiten erhalten haben – und an ihre Betreuer, denn gute Resultate brauchen gute Führung!

In der wissenschaftlichen Keynote erläuterte **Eberhard Klotz von Festo** die Möglichkeiten und Potenziale von AI in der Automatisierungstechnik. Mit vielen Beispielen aus seiner Praxis zeigte er Anwendungen und konkrete Nutzeneffekte. Schön bei seiner Keynote war der Fokus auf messbare Nutzen und den Business Case der AI. Das wird in der Praxis gerne schöngerechnet, denn AI hat auch Lebenszykluskosten (TCO), beispielsweise für die Prüfung und Absicherung von Lernvorgängen.

Bei unserer Mitgliederversammlung haben wir unseren Schriftführer Andreas Löcklin verabschiedet und ihm für sein Organisationstalent gedankt. Wir begrüßen Lennard Hettich als Nachfolger in dieser wichtigen Aufgabe.

Mit einer **Spende** wurde 2022 eine Team-Building- und Team-Bonding-Event des IAS unterstützt. Geplant ist eine Geocaching-Tour durch die Stadt Heilbronn.

Am 1. Januar hatten wir 212 Mitglieder aus ganz verschiedenen Unternehmen und Branchen. Sie haben inzwischen die Mitgliederliste und den IAS-Jahresbericht erhalten. Zudem können Sie auf den IAS-Publikationsband online zugreifen. **Nutzen Sie den VFIAS zum Netzwerken.** Sind Sie neu im VFIAS? Sprechen Sie uns mit Impulsen zur Verbesserung unserer Arbeit an.

Unsere **Ringvorlesung „Forum Software und Automatisierung“** mit Experten aus der Industrie läuft jetzt im Wintersemester im Hybrid-Format. Planen Sie jeweils Donnerstag 14-15 Uhr für Ihren Gedankenaustausch mit Unternehmen und aktiver Forschung ein.

Für Ihr Engagement im VFIAS nochmals ein großes Dankeschön! Nutzen Sie die Krise als Angebot für die eigene Veränderung. Dazu wünsche ich Ihnen alles Gute und freue mich auf Ihr weiteres Engagement im VFIAS.

## Ihr Prof. Dr. Christof Ebert

Vorsitzender  
[@ChristofEbert](#)

VFIAS Homepage:  
[www.ias.uni-stuttgart.de/  
institut/freunde\\_und\\_foerderer/](http://www.ias.uni-stuttgart.de/institut/freunde_und_foerderer/)

VFIAS in Xing:  
[https://www.xing.com/communities/  
groups/vfias-44a4-1026306](https://www.xing.com/communities/groups/vfias-44a4-1026306)

Ringvorlesung:  
<https://www.ias.uni-stuttgart.de/lehre/vorlesungen>



## Jahresveranstaltung 2022

Auch dieses Jahr begrüßte unser 1. Vorsitzender Professor Christof Ebert am 21. Juli um 18 Uhr die Teilnehmenden zur VFIAS-Jahresveranstaltung 2022. Nach zwei Jahren Corona-bedingtem Online-Format konnte die Veranstaltung wieder in Präsenz stattfinden, gleichzeitig wurde sie in virtueller Form ausgestrahlt.

Zum Auftakt präsentierte Professor Michael Weyrich die aktuelle Entwicklung am IAS. So ermöglichte die Entschärfung der Corona-Situation im vergangenen Jahr eine stückweise Rückkehr zum Präsenzbetrieb in Lehre und Arbeit. In gleichberechtigter Weise wird zeitgleich dennoch die Arbeit aus dem Home-Office heraus gefördert, um das Beste aus beiden Welten zu verbinden.

Neben einer erfolgreichen Umsetzung dieses Arbeits- und Lehrkonzepts kann das IAS auch in Bezug auf den Abschluss von Promotionen und mit Blick auf den hinzugewinn neuer Forschungsprojekte Erfolge vorweisen. Im vergangenen Jahr gab es mit der erfolgreichen Promotion von Dr. Florian Biesinger großen Grund zur Freude. Zudem ist Dr. Benjamin Lindemann zur Verleihung des Dissertationspreises der Anton- und Klara-Röser-Stiftung für besondere wissenschaftliche Leistungen zu gratulieren. Über drei frisch angestoßene Förderprojekte ist das Institut in Themengebiete wie Software-definierte Mobilität, grüner Wasserstoff und synthetische Trainingsdaten-Generierung eingebunden. Über diese Projekte konnten viele neue, talentierte Ingenieurinnen und Ingenieure ihren Weg ans IAS finden. Teamsprecherinnen und Teamsprecher waren besonders für diese Neankömmlinge als zusätzliche Ansprechpartner in allen aufkommenden Fragen sehr wertvoll.

Im Anschluss gab Eberhard Klotz (R&D-Projektmanager, Festo) mit seinem Fachvortrag „KI in der industriellen Anwendung: Voraussetzungen und erfolgreiche Beispiele“ einen Einblick in die Chancen und Grenzen des Einsatzes von künstlicher Intelligenz in der industriellen Anwendung. Die Fortschritte bei maschinellem Lernen in den vergangenen Jahren ebnen zunehmend den Weg in Richtung autonomer Systeme mit einem hohem Wertversprechen. Ein Einsatz von lernenden Algorithmen ist nicht länger nur auf die Analyse beschränkt, sondern findet verstärkt auch auf der Ebene der Verhaltensvorhersage, der Entscheidungsunterstützung oder gar auf der Ebene des selbstständigen Treffens von Entscheidungen statt. Auf diesem Weg in Richtung solcher fortschrittlichen KIs kann Festo bereits eindrucksvolle Erfolge und Konzepte für verschiedene Anwendungsfälle vorweisen: KI-basierte Lösungen können beispielsweise Energiekosten und Wartungsaufwände teils um zweistellige Prozentbeträge senken. Universell auf Greifarmroboter anwendbare, lernende Algorithmen sind in der Lage, die Logistik zu unterstützen und Zeitersparnisse in der Größenordnung von Stunden zu ermöglichen. Ohne die Schaffung der dafür notwendigen Voraussetzungen können solche Wertversprechen allerdings nicht gehalten werden. Eine nahtlose Konnektivität ab dem Werkstück bis in die Cloud ist exemplarisch eine solche Voraussetzung und muss als essenzielle Zutat von Erfolg gewährleistet werden können. Besonders die "Edge" zwischen I4.0-Komponenten, die die Daten akquirieren, und der Cloud, in der die Daten ausgewertet werden, stellt für die durchgängige Konnektivität eine Herausforderung dar. Festo bietet Lösungen für diese Herausforderungen in Form einer Palette von Produkten mit Edge-Funktionen an.



### Das IAS-Team wächst

Verein der Freunde und Förderer des Instituts für Automatisierungstechnik und Softwaresysteme (VFIAS) e.V.

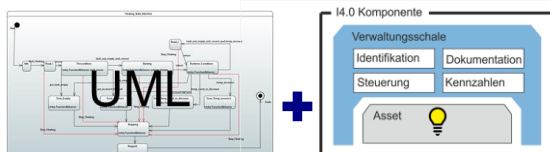
[vfias@ias.uni-stuttgart.de](mailto:vfias@ias.uni-stuttgart.de)

Ein Highlight der Jahresveranstaltung 2022 stellte die Verleihung der VFIAS Preise im Anschluss an den Fachvortrag dar. Jedes Jahr zeichnet der VFIAS herausragende Bachelorarbeiten aus. Damit schließt der VFIAS Preis eine wichtige Lücke, da die allermeisten Preise ausschließlich Masterarbeiten fokussieren. Die mit jeweils 300€ dotierte VFIAS Preise gingen 2022 an:

- **Daniel Arnold** für seine Bachelorarbeit *Konzept zum Einsatz der Verwaltungsschale für modellbasiertes Testen*
- **Timo Liebelt** für seine Bachelorarbeit *Refactoring der Simulation eines modularen Produktionssystems und Erweiterung um Monitoring Aspekte*
- **Niklas Hug** für seine Bachelorarbeit *Realisierung einer Simulationsumgebung für Roboter zur Evaluierung von Trajektorienvorhersagen*
- **Thorben Schey** für seine Bachelorarbeit *Implementierung und Integration eines Moduls für Bayes'sche Netze in das probabilistische Risikoanalyse-Framework OpenPRA*

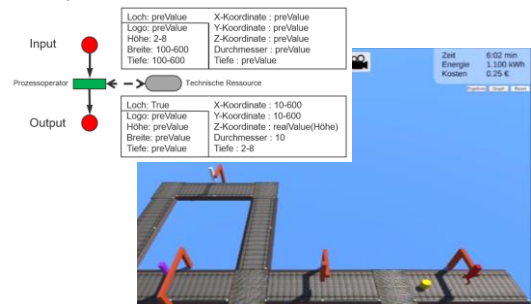
Im Folgenden werden die prämierten Arbeiten kurz vorgestellt:

**Daniel Arnold** hat im Rahmen seiner Bachelorarbeit die Möglichkeiten von Digitalen Zwillingen für die Testautomatisierung untersucht. Hierzu wurde eine modular aufgebaute Demonstrationsanlage der BASF in UML modelliert. Ausgehend von diesen Modellen wurden dann automatisiert Testfälle mit dem Werkzeug MoMuT erstellt. Die Verwaltung der Modelle für eine Lebenszyklus-überdauernde Bereitstellung wurde durch den Aufbau einer Verwaltungsschale realisiert. Diese sehr vielfältige Aufgabe forderte hohe Umsicht und die Berücksichtigung verschiedener Modellierungsstandards um die Übertragbarkeit und Praxisrelevanz der Ergebnisse sicherzustellen. Herr Arnold meisterte die Aufgabe perfekt und konnte Eindrucksvoll aufzeigen, wie Module Type Package und Verwaltungsschale gemeinsam für Testautomatisierung genutzt werden können.



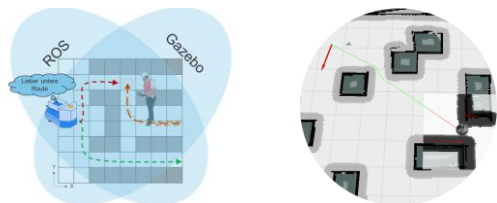
**Modellierung und Modellverwaltung  
für Testautomatisierung**

**Timo Liebelt** hat sich in seiner Bachelorarbeit mit dem „Refactoring der Simulation eines modularen Produktionssystems und Erweiterung um Monitoring-Aspekte“ beschäftigt. Hierzu wurde die bestehende Unity-Simulation um ein Modul „Senke“ zur Entnahme von Werkstücken erweitert und das automatisierte Laden eines Basis-Szenarios, sowie der Start der zur Steuerung gehörigen OPC UA Server bei der Systeminitialisierung realisiert. Das bestehende System wurde um Konfigurationsalternativen für Produktionsmodule und deren Beschreibung in XML erweitert. Insbesondere wurde ein Monitoring-Konzept zur Darstellung der nicht-funktionalen Kriterien (Zeit, Kosten, Energie) entwickelt und implementiert.



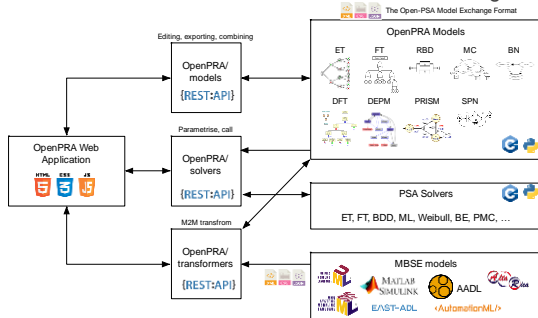
**Simulation des modularen Produktionssystems**

In seiner Bachelorarbeit hat **Niklas Hug** eine Simulationsumgebung für mobile Roboter realisiert und Algorithmen zur vorausschauenden Pfadplanung in Umgebungen mit beweglichen Hindernissen untersucht. Für die Materialversorgung kommen in der Produktion auch mobile Roboter, sogenannte AGV, zum Einsatz. Damit Roboter von A nach B kommen werden bei der Pfadplanung die statischen Hindernisse wie Wände oder Regale berücksichtigt und entsprechend eine Route in den Ortsdimensionen X und Y geplant. Damit auch beweglichen Hindernisse wie Gabelstapler oder Menschen berücksichtigt werden können, muss bei der Pfadplanung auch die Zeitdimension t ausgewertet werden. Mit seinem hohen technischen Verständnis und tollen Systematik konnte Herr Hug die gestellte Aufgabe hervorragend erfüllen.



**Robotersteuerung mit ROS samt  
Simulation in Gazebo**

**Thorben Schey** hat sich im Rahmen seiner Bachelorarbeit mit Bayes'schen Netzen für die probabilistische Risikoanalyse beschäftigt. Hierbei hat er ein Backend-Softwaremodul für das OpenPRA-Projekt programmiert, mit dessen Hilfe Bayes'sche Netze angelegt und berechnet werden können. Außerdem wurde ein Standard zum Austausch der Datenstrukturen geschaffen und ein Parser zum Einlesen dieser geschrieben. Neben den ausgezeichnet gelösten Aufgabenstellungen beeindruckte Herr Schey mit einer entworfenen Fallstudie, die reale Daten eines Versanddienstleisters miteinbezug.



### OpenPRA Framework für die Risikoanalyse

Die Preisübergabe fand kurz vor der Jahresveranstaltung statt, der VFIAS beglückwünscht die Preisträger und wünscht ihnen alles Gute für Ihre vielversprechende Zukunft! Im Anschluss an die Würdigung der VFIAS Preisträger im Rahmen der Jahresveranstaltung folgte die Mitgliederversammlung des VFIAS. Das Protokoll zur Mitgliederversammlung sowie das Programm sind online unter der Rubrik Jahresveranstaltung abrufbar ([Link](#)). Teilnehmenden den Abend gemeinsam beim gemütlichen Beisammensein ausklingen lassen.



**Herzlichen Glückwunsch an Herrn Arnold, Liebelt, Hug und Schey**

Verein der Freunde und Förderer des Instituts für Automatisierungstechnik und Softwaresysteme (VFIAS) e.V.

[vfiass@ias.uni-stuttgart.de](mailto:vfiass@ias.uni-stuttgart.de)

## Termine

### Ringvorlesung im Wintersemester 22/23

Die von Studierenden sehr geschätzte Ringvorlesung „Forum Software und Automatisierung“ findet im kommenden Wintersemester erneut Donnerstags um 14 Uhr statt, dieses mal wieder als Webkonferenz, der Link wird rechtzeitig auf der unten stehenden Webseite bekannt gegeben.

Wie üblich stellen Experten eines Unternehmens ein Fachgebiet in einem einstündigen Vortrag vor. Im Anschluss gibt es Gelegenheiten zur ausführlichen Diskussion.

Als VFIAS-Mitglied erhalten Sie zur Ringvorlesung rechtzeitig eine Einladung. Nutzen Sie die Termine, um Ihr Netzwerk zu pflegen und neue Kontakte aufzubauen. Weitere Informationen zur Ringvorlesung finden Sie rechtzeitig auf der Webseite des Instituts ([Link](#)).

### VFIAS Jahresabschlussfeier

Seit 2018 findet im Dezember die kombinierte IAS und VFIAS Jahresabschlussfeier in den Räumlichkeiten des IAS statt. Aktuell wird ein Konzept erarbeitet und geprüft, mit dem wieder eine solche Veranstaltung in Präsenz möglich ist und wir uns wieder am IAS treffen können. Mit konkreten Informationen melden wir uns schnellstmöglich.

### VFIAS Jahresveranstaltung 2023

Wie schon im vergangenen Jahr wurde dieses Jahr ein Termin in der ersten Woche nach Vorlesungsende des Sommersemesters gewählt. Auch zukünftig soll die Jahresveranstaltung im Sommer stattfinden. Sehr gerne können Sie sich schon jetzt den **27.07.2023** (Donnerstag) vormerken. In einer hybriden Veranstaltung soll das Beste aus beiden Welten verbunden werden und die Teilnahme aus der Ferne sowie der persönliche Austausch vor Ort ermöglicht werden. Wir freuen uns drauf!