

Informatik an der HSR

EDITORIAL

Vor 40 Jahren brachte die Firma Intel den Intel 8088 auf den Markt, einen 8-Bit-Prozessor, der zwei Jahre später in den ersten IBM-PCs verbaut werden sollte. Damals schlossen zahlreiche InformatikerInnen ihr Studium ab, die heute vor ihrer Pensionierung stehen. Wie sehr hat sich das Berufsbild des Informatikers gewandelt: Aus den Pionieren und Einzelkämpfern der ersten Tage, die mit einfachsten Mitteln kleine Softwareanwendungen für Einzelplatzrechner mit kleinem Anwenderkreis programmierten, sind grosse Software-Engineering-Teams geworden, die mit bequemen Tools ausgefeilte verteilte Softwaresysteme erstellen, die direkt von Hunderten von Millionen Benutzern verwendet werden. Komplexität und Wartbarkeit von Software dominieren heute das Bild, aber auch die Flexibilität der Software-IngenieurInnen, sich an ständig neue Technologien anzupassen. In kaum einer anderen Branche gelten Technologien nach fünf Jahren als veraltet. Ein zentrales Anliegen des Studiengangs Informatik ist es deshalb, den Studierenden aktuelle Technologien und fundamentale Konzepte zu vermitteln, damit sie auch am Ende ihrer Karriere immer noch in der Lage sein werden, mit der dann jüngsten Generation Schritt zu halten. Wer weiss schon, wie die Welt in 40 Jahren aussieht, wenn unsere heutigen AbsolventInnen vor ihrer Pensionierung stehen?



Prof. Stefan Richter
Studiengangleiter
Informatik

FOKUSTHEMA SECURITY

Sicherheit in der Informatik hat viele Dimensionen. Es geht nicht nur darum, wie sichere Computer und Netze mit einem Fokus auf die Effizienz im Betrieb entworfen werden. In Betrieb, Wartung und Weiterentwicklung spielt die Sicherheit von Computer- und Telekommunikationsnetzen ebenso eine Rolle, wie bei Architekturen, in denen Cloud-Infrastruktur verzögerungsfrei und mit einem Fokus auf Datensicherheit mit lokalen Applikationen zusammenarbeiten muss. An der HSR beschäftigen sich alle Leistungsbereiche mit verbesserten Angeboten im Bereich Cyber Security. Ausbildung, Weiterbildung, Forschung arbeiten daran, aktuelles Security-Know-how mit spezifischen Weiterbildungen an Berufsleute weiterzugeben und Software-Ingenieurinnen und -Ingenieure mit aktuellstem Wissen auszubilden. Eine Auswahl der neuesten Security-Angebote aus der HSR Weiterbildung werden auf den nächsten Seiten vorgestellt. Die Übersicht finden Sie auf www.hsr.ch/weiterbildung/technik-und-it

CAS ICT Interceptor

Die HSR ermöglicht erfahrenen Ermittlungsbeamten, die einem Schweizer Polizeicorps angehören, akademische Credits (10 ECTS – European Credit Transfer System) im Rahmen des Certificate of Advanced Study (CAS) «ICT-Interceptor» zu erlangen. Der berufsbegleitende Lehrgang besteht aus einem Grundlagenmodul mit Fokus «Grundlagen IT Überwachung» und zwei Vertiefungsmodulen mit den Schwerpunkten «Überwachung Telefonie Netzwerke» und «Überwachung Daten Netzwerke». Darin wird das Verständnis über grundlegende Abläufe bei durch Kriminelle gerne verwendeten Anwendungen wie Chat-Programmen (Whatsapp, Skype, Viber, Threema usw.), bei Webzugriffen (z.B. Tor Netze), bei Peer-to-Peer Anwendungen (z.B. Tauschbörsen) sowie bei Telefonie und

Mobilfunk vermittelt. Diese Weiterbildung befähigt die Teilnehmer, selbstständig Überwachungsaufgaben durchzuführen sowie abgefangene Daten zu analysieren und auszuwerten. Der Abschluss aller drei Module wird mit dem Certificate of Advanced Studies zum «ICT-Interceptor» durch die HSR Hochschule für Technik Rapperswil bestätigt.



Cyber Lehrgang

Die Sicherstellung des Schutzes einsatzrelevanter Netzwerke und Systeme sowie die erfolgreiche Abwehr von Cyber-Angriffen sind im heutigen Umfeld von zentraler Bedeutung. Ein effektiver Schutz vor Hackern und Cyber-Kriminellen stellt für jedes Unternehmen eine grosse Herausforderung dar. Die Compass Security hat gemeinsam mit der HSR Hochschule für Technik Rapperswil die Cyber Security Ausbildungsplattform für die Schweizer Armee entwickelt. Im Frühling 2018 wurde erfolgreich der erste Cyber Lehrgang durchgeführt. Der Cyber Lehrgang des VBS richtet sich an IT und IT Security interessierte Jugendliche mit einem Flair für Informatik. Sie lernen, Cyber-Angriffe zu verstehen und einzudämmen sowie fachkundig zu reagieren. Die Rekruten werden gezielt darauf vorbereitet, in einem Umfeld komplexer Netzwerke und Computing-Umgebungen sowie verschiedener Bedrohungssituationen die ordnungsgemässe Funktionsweise kritischer Systeme aufrecht zu erhalten. Am Ende ihrer Ausbildung erhalten die Teilnehmer des Cyber Lehrgangs die Möglichkeit, einen eidgenössischen Fachausweis zu erwerben.

CISSP Ausbildung

Der Certified Information Systems Security Professional ist eine Zertifizierung, die vom International Information Systems Security Certification Consortium, Inc. angeboten wird. Die HSR Hochschule für Technik Rapperswil ergänzt im 2019 ihr Weiterbildungsangebot mit diesem berufsbegleitenden Lehrgang, um die Teilnehmer auf dem komplexen Gebiet der Informationssicherheit zu schulen und auf die CISSP Prüfung vorzubereiten. Das Themenspektrum ist weitreichend. Es umfasst die Fachgebiete Security and Risk Management, Asset Security, Security Architecture and Engineering, Communication and Network Security, Identity and Access Management (IAM), Security Assessment and Testing, Security Operations, Software Development Security. Das CISSP Zertifikat ist ein international anerkannter Weiterbildungsstandard. Es attestiert Informationssicherheitsexperten umfangreiche technische und organisatorische Kenntnisse sowie bescheinigt die Erfahrung im effektiven Designen, Entwickeln und Planen firmeninterner Sicherheitsanforderungen.

CCNA Cybersecurity Operations Lehrgang

Mitarbeiter im Cybersecurity Operations Center nehmen bei der Überwachung von Informationssystemen eine Schlüsselrolle ein, weil sie bei Angriffen sehr schnell reagieren müssen. Mit der Lancierung dieses brandneuen Weiterbildungsangebots an der HSR Hochschule für Technik Rapperswil unterstreicht unsere Institution die herausragende Bedeutung entsprechender Weiterbildungsmaßnahmen und eröffnet IT Fachleuten neue Karrieremöglichkeiten im Bereich Security Operations. Im berufsbegleitenden, praxisorientierten Lehrgang werden wichtige Betriebssystem- und

Netzwerkgrundlagen sowie fundamentale Kenntnisse über Cybersecurity und Cybersecurity Operations erarbeitet. Die intensive Auseinandersetzung mit diesen aktuellen Themengebieten befähigt die Teilnehmer, Cyberkriminalität, Cyberspionage, Insiderbedrohungen, fortgeschrittene und dauerhafte Bedrohungen, gesetzliche Anforderungen sowie weitere Cybersecurity relevante Anliegen zu überwachen, entdecken, analysieren und darauf zu reagieren. Die CCNA Cyber Ops Zertifizierung umfasst zwei Prüfungen (210-250 und 210-255). Bei erfolgreicher Absolvierung wird den Teilnehmern das international anerkannte Zertifikat von Cisco verliehen. (STE)



STRONGSWAN, DIE OPEN SOURCE VPN LÖSUNG

strongSwan, abgeleitet von «**strong** Secure **wide** area network» und nicht von den starken Schwänen auf dem Obersee, ist eine Open Source Implementation des IPsec Standards, mit dem Virtual Private Networks (VPNs) aufgesetzt werden können. Ein VPN erlaubt den sicheren und vertrauenswürdigen Austausch von IP Paketen in verschlüsselter Form zwischen zwei Endpunkten im Internet. Der Grundstein zum strongSwan Projekt wurde im Herbst 2005 gelegt, als zwei HSR Studenten in einer aus-

sergewöhnlichen Diplomarbeit die soeben veröffentlichte Version 2 des Internet Key Exchange Protokolls (IKEv2) als Prototypen in nur acht Wochen realisierten. Dank einer Anschubfinanzierung durch die Hochschule konnte einer der Diplomanden, angestellt als Institutsmitarbeiter, das für den IPsec Verbindungsaufbau notwendige IKEv2 Protokoll im nachfolgenden Jahr komplett implementieren.

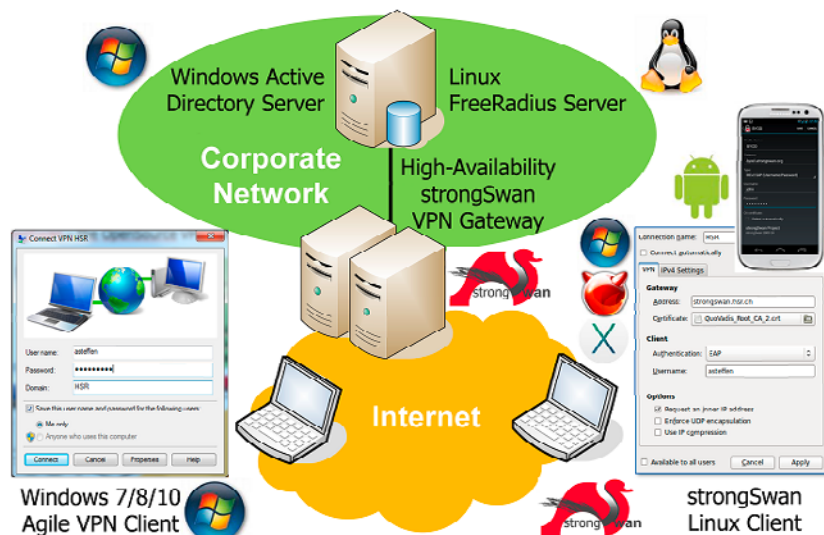
Obwohl strongSwan in der hardwarenahen Programmiersprache C geschrieben ist,

garantiert die durch die Studenten gewählte objektorientierte Architektur eine exzellente Softwarequalität und das innovative Plugin-Konzept bietet einen hohen Grad an Modularität. Deshalb fragten bald Firmen, die strongSwan einsetzen wollten, nach bezahlten Zusatzentwicklungen und das strongSwan Projekt stand schon nach zwei Jahren finanziell auf eigenen Füßen.

Nach 14 Jahren Weiterentwicklung und Projektbetreuung am INS wird strongSwan von unzähligen Firmen und Organisationen weltweit in ihren Kommunikationsprodukten, respektive Netzwerken eingesetzt. Zu den Kunden gehören u.a. AT&T, Cisco, Ericsson, Google, Intel, Nokia und Samsung.

Seit ein paar Jahren findet auch eine Zusammenarbeit mit dem U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST) auf dem Gebiet der Security Automation statt. Auf der Basis mehrerer Bachelor- und Masterarbeiten ist strongSwan nun zusätzlich in der Lage den aktuellen Gesundheitszustand eines Endpunkts zu bestimmen.

Das erfolgreiche strongSwan Projekt zeigt, dass es mit hochqualifizierten Institutsmitarbeitenden und unter Einbezug von studentischen Arbeiten möglich ist, Software für den Weltmarkt herzustellen. (SFF)

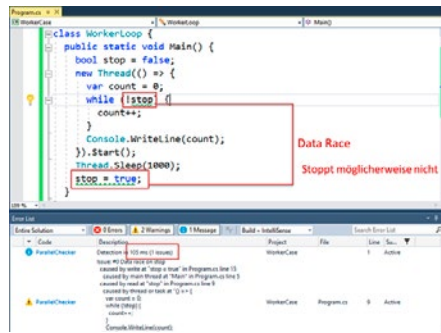


Heimtückische Software-Fehler eliminieren

Software-Fehler sind leider weit verbreitet: Während umfassendes Testen dagegen helfen kann, gibt es etliche Fehlerfälle, die nicht reproduzierbar auftreten und dadurch in Tests unerkant bleiben. Besonders häufig sind diese sogenannte nicht-deterministische Fehler in der parallelen und nebenläufigen Programmierung. Sie sind besonders heimtückisch und haben in der Vergangenheit bereits zu ernsthaften Konsequenzen geführt

Erkennungstool entwickelt

Um solche Fehler möglichst frühzeitig zu erkennen, hat die HSR im Concurrency Lab von Prof. Dr. Luc Bläser ein Erkennungstool entwickelt: Der HSR Parallel Checker. Das Tool läuft direkt in der Entwicklungsumgebung Visual Studio und markiert bereits zur Programmierzeit solche Parallelitäts- und Nebenläufigkeitsfehler in C#-Code. Mittels eines neuartigen Algorithmus geschieht die



Analyse mit sehr hoher Präzision und ist sekundenschnell. Dazu ist sie reproduzierbar und kann auch unvollständiger oder z.T. noch anderweitig fehlerhaften Code analysieren. Das Tool wurde an der führenden Konferenz in dem Gebiet, an dem ACM International Symposium on Software Testing and Analysis 2018, als wissenschaftliches Paper publiziert und präsentiert. Es steht im

Visual Studio Marketplace zur Verfügung und hat bereits mehr als 3500 Installationen. Es ist das einzige wirksame Erkennungstool, das interaktiv zur Programmierzeit geeignet ist. Zudem ist es das weltweit einzige unterhaltene Data-Race-Erkennungstool für C#. Mittels des HSR Parallel Checkers konnten bereits etliche Fehler in den weltweit relevantesten C#-Software Open-Source Projekten gefunden und gemeldet werden. (BLL)

WEITERE INFORMATIONEN

Paper:

- Luc Bläser. Practical Detection of Concurrency Issues at Coding Time. ACM SIGSOFT International Symposium on Software Testing and Analysis (ISSTA) 2018, Amsterdam, The Netherlands, In ACM Digital Library, July 2018.

Links:

- HSR Parallel Checker: <http://parallel-checker.com>
- Concurrency Lab @ INS: <http://concurrency.ch>

PORTRAIT

Prof. Dr. Olaf Zimmermann



Prof. Dr. Olaf Zimmermann leitet die Forschungsaktivitäten des Instituts für Software in den Bereichen IT-Architektur und Cloud Solutions. Sein besonderes Interesse gilt agilen Architekturpraktiken, z.B. für die Entscheidungsfindung in Entwurfsprozessen, und der Zerlegung von komplexen Anwendungen in schlanke Netzkomponenten (sog. Microservices). Prof. Zimmermann untersucht zurzeit, wie Kopplungskriterien die Service-Granularität beeinflussen. Es gibt keine Patentlösungen für diese seit langem offene Forschungsfrage; digitales Service

Design gilt als eine der grossen Herausforderungen im modernen Software Engineering. Zusammen mit Industriepartnern und Institutsmitarbeitern stellt sich Prof. Zimmermann dieser Herausforderung und entwickelt eine Mustersprache sowie Methoden und Werkzeuge für den Entwurf von Web-Applikationsschnittstellen auf Basis der Kopplungskriterien und Zerlegungsstrategien.

In der internationalen Softwarearchitekturszene gilt Prof. Zimmermann als Pionier der Entscheidungs- und Serviceorientierung. Er publiziert seine Forschungsergebnisse und Erfahrungsberichte regelmässig auf führenden Konferenzen (Bsp. ICSSA und ESOC)

und in wissenschaftlichen Journalen (Bsp. JSS). Prof. Zimmermann widmet sich neben seiner Lehr- und Forschungstätigkeit an der HSR auch dem Wissensaustausch zwischen Industrie und Praxis. So hat er eine eigene regelmässige Kolumne im Fachmagazin IEEE Software und war Mitorganisator der Konferenzen OOPSLA, SATURN, und CBSE. Er arbeitet als Gutachter für Verlage und Konferenzen, zuletzt als Programmkomiteemitglied der OOP. Auch für den Educators Track der ICSE, der weltweit ältesten und wichtigsten akademischen Konferenz für Software Engineering, und wissenschaftliche Journale war er schon als Reviewer tätig.

(FUC)

IN KÜRZE

Swiss PG Day

Das IFS Institut für Software organisiert den Swiss PGDay, die einzige Schweizer Konferenz zu PostgreSQL. Die Konferenz umfasst Vorträge zu geschäftlichen und zu technischen Aspekten

dieses bekannten Open Source-Datenbanksystems. Nicht nur die Vorträge, sondern auch die Pausen mit Ausblick auf den Zürcher Obersee werden sehr geschätzt. www.pgday.ch
https://twitter.com/swiss_pgday

OpenStreetMap

Das IFS hat sich auch einen Namen im Bereich Open Data und OpenStreetMap gemacht. OpenStreetMap ist ein internationales Crowdsourcing-Projekt mit dem Ziel, eine freie Weltkarte

zu erschaffen. So betreibt das IFS beispielsweise die bekannte Nebelkarte.ch sowie einen Downloaddienst für weltweite Geodaten.

<http://nebelkarte.ch>

