BAND 4_2010
THE INSTITUTE
MOBILITY
ENERGY
SAFETY & SECURITY

AUSTRIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

TOMORROWTODAY

/// ZUKUNFT SICHERN

WELCHE ANTWORTEN UNS DIE IKT-SICHERHEITSFORSCHUNG AUF DIE HERAUSFORDERUNGEN VON MORGEN LIEFERT

03 EINLEITUNG
Warum das Gefühl „Sicherheit" für jeden etwas anderes bedeutet.

06 WARUM IKT-FORSCHUNG UNSER SICHERHEITSGEFÜHL ERHÖHT
IKT-Lösungen zur Sicherstellung von operativer Effizienz und Zuverlässigkeit aller kritischen Infrastrukturen.

10 SICHERHEIT IM (VIRTUELLEN) LEBEN
Mit welchen Sicherheitslösungen Personen und sensible Daten auch in Zukunft ausreichend geschützt sind.

14 „GESUNDHEIT", SAGT DIE IKT
Zukunfsorientierte Gesundheitssysteme werden immer stärker von Telemedizin bestimmt.

18 ERHALTEN ODER UNTERGEHEN
Bei der digitalen Langzeiterhaltung des kulturellen Erbes ist das AIT führend.

22 SO SIEHT UNSERE ZUKUNFT AUS
Kein anderes Medium ist für die moderne Informationsgesellschaft so wichtig, wie das Bild.

26 INNOVATIVE TESTMETHODEN FÜR AUTONOME SYSTEME
AIT-WissenschaftlerInnen arbeiten an intelligenten Steuerungssystemen, die sich schon bald selbst überprüfen können.

28 ANKURBELUNG DER INNOVATIONSDYNAMIK
Was es bei Industriekooperationen im Security-Bereich zu berücksichtigen gilt und auf welchen Gebieten das AIT eine zentrale gestalterische Rolle in Europa einnimmt.

IMPRESSUM. **Medieninhaber und Verleger**_Bohmann Druck und Verlag GesmbH & Co. KG., A-1110 Wien, Leberstraße 122, Tel.: +43 1 740 95-0, E-Mail: austria-innovativ.zv@bohmann.at. **DVR:** 0408689. **Geschäftsführung**_Gabriele Ambros, Gerhard Milletich. **Herausgeber**_AIT Austrian Institute of Technology, Tech Gate Vienna, Donau-City-Straße 1, 1220 Wien, Tel.: +43 (0) 50550-0. **Chefredaktion**_Michael Hlava, E-Mail: michael.hlava@ait.ac.at, Christian Klobucsar, E-Mail: klobucsar.zv@bohmann.at. **Redaktion**_Margit Noll, Daniel Pepl, Victoria Reinicke. **AutorInnen dieser Ausgabe**_Sylvia Anner, Christian Zillner. **Layout**_Marion Karasek. **Druck**_Leykam Druck Ges.m.b.H. & Co KG. **Titelfoto**_istockphoto.com. **Erscheinungsweise**_6-mal jährlich. Alle Rechte, auch die Übernahme von Beiträgen nach § 44 Abs. 1 und 2 Urheberrechtsgesetz, sind vorbehalten. ISSN1994-5159 (Print), ISSN 1994-5167 (Online). **Gratis Abo via E-Mail**_julia.kaefinger@ait.ac.at.

SICHERHEIT. GARANTIERT!

/// Der Markt für Sicherheitstechnik und -dienstleistungen wächst nicht nur in Österreich deutlich stärker als die Wirtschaftsleistung – getragen vom Bedürfnis der BürgerInnen nach mehr Sicherheit. Diese sicherzustellen, ist eine der zentralen Aufgaben der Bundesregierung. Sie setzt dabei in erster Linie auf innovative Forschungsansätze – wie sie beispielsweise das AIT Austrian Institute of Technology liefert. ///

Fotos: istockphoto, BMVIT, AIT Austrian Institute of Technology, IV

WER DAS GEFÜHL VON „SICHERHEIT" TREFFEND UND UNMISSVERSTÄNDLICH DEFINIEREN MÖCHTE, wird rasch erkennen, dass dies nahezu unmöglich ist. Wenn jemand heute von Sicherheit spricht, wird nicht mehr der militärische Schutz gemeint, wie es noch vor knapp zwei Generationen unsere Großeltern taten. Heute wird darunter vielmehr verstanden, beispielsweise auch nachts völlig angstfrei unterwegs sein zu können, dass die Überweisung via Telebanking auch wirklich am Zielort ankommt, oder dass das Hab und Gut vor drohenden Überschwemmungen geschützt ist. Aber Sicherheit ist noch viel mehr. Sie spielt praktisch in jeden Aspekt des täglichen Lebens hinein und ist daher immer mehr zu einem zentralen Querschnittsbegriff geworden. Sicherheit hat damit gesellschaftlich zumindest die gleiche Bedeutung wie die Bereiche Arbeitsmarkt, Gesundheit und Pflege bzw. Umweltschutz. Dementsprechend umfassend muss auch die Sicherheitsforschung betrieben werden, will sie all diesen Ansprüchen gerecht werden.

KOMPLEXE HERAUSFORDERUNGEN

Und die Herausforderungen, denen die Sicherheitsforschung gegenübersteht, sind durchaus komplex. Nicht zuletzt aufgrund der zunehmenden Technisierung der für das Funktionieren einer Gesellschaft erforderlichen Systeme. Hier würde schon ein kleiner Störfall ausreichen, um den Alltag völlig zum Erliegen zu bringen. Ein derartiges Gebrechen kann sehr rasch kaskadenartig zum nahezu unkontrollierbaren Ausfall der kritischen Infrastruktur führen. Beispielsweise der Ausfall zentraler

Energieversorgungsknoten – und sei es auch nur für wenige Stunden – würde speziell in einer Millionenstadt wie Wien dramatische Folgen nach sich ziehen. Vom Zusammenbruch der Verkehrsregelung über den Ausfall der Stromanbindung für Krankenhäuser bis hin zu den Auswirkungen in den Einzelhaushalten wäre das Resultat fatal. Und dass dieses Szenario keine Fiktion ist, hat der komplette Zusammenbruch der Stromversorgung in Italien oder New York gezeigt und damit über die Grenzen hinaus deutlich gemacht, wie wichtig eine ausfallsichere Infrastruktur ist, und dass das Thema Sicherheit nur ganzheitlich betrachtet werden kann. Im Zuge der immer stärkeren Globalisierung ist aber nicht nur die weltweite Vernetzung viel enger geworden, sondern synchron dazu auch die Abhängigkeit und Verletzlichkeit des Systems.

Infrastrukturministerin Doris Bures: „Sicherheit ist mehr als der Schutz vor Bedrohungen – sie hat auch einen sozialen Aspekt. Unser Ziel muss demnach auch sein, den Wohlstand und die Lebensqualität der Menschen zu gewährleisten. Daher setzen wir auf innovative Forschungsansätze – wie sie beispielsweise das AIT liefert."

KNOW-HOW-FÜHRER IN EUROPA

Österreich hat sich daher diesen forschungstechnischen Herausforderungen – übrigens als eines der ersten Länder Europas – bereits vor vielen Jahren gestellt und nimmt heute in der Sicherheitsforschung eine führende Rolle in Europa ein. Während sich andere europäische Staaten diesem Thema erst seit kurzem nähern, kann die Alpenrepublik bereits auf zahlreiche Forschungsergebnisse, die unter anderem auch im Rahmen des nationalen Forschungsprogrammes KIRAS erarbeitet wurden, zurückblicken.

SICHERHEIT AUCH MIT SOZIALEM ASPEKT

„Als Europas Pionier in der Sicherheitsforschung wissen wir", so Infrastrukturministerin Doris Bures, „dass ein Mehr an Sicherheit sich in vielen Bereichen positiv auswirkt, nicht zuletzt in der volkswirtschaftlichen Wertschöpfung. Gefordert sind jedenfalls Lösungen, die unsere Versorgung – die Gewährleistung von Kommunikation, Energieübertragung und natürlich das Gesundheitssystem als Ganzes – sichern. Aber Sicherheit ist mehr als der Schutz vor Bedrohungen – sie hat auch einen sozialen Aspekt. Ganz besonders im Hinblick auf die „Aging Society". Unser Ziel muss demnach auch sein, den Wohlstand und die Lebensqualität der Menschen zu gewährleisten. Daher setzen wir auf innovative Forschungsansätze – wie sie beispielsweise das AIT liefert. Das betrifft Bereiche wie sichere Arbeitsplätze ebenso wie eine gesicherte medizinische Versorgung. Themen, die ein besonderes Anliegen und damit auch festgeschriebenes Programm dieser Bundesregierung sind. Ich habe es daher sehr begrüßt, als das AIT – Österreichs größte außeruniversitäre Forschungsschmiede – im Rahmen seiner Neuausrichtung dem Thema Sicherheit oberste Priorität eingeräumt hat".

LÖSUNGSANSÄTZE AUS DER AIT-FORSCHUNGSSCHMIEDE

„Unser Ziel ist es", erklärt Anton Plimon, kaufmännischer Geschäftsführer des AIT Austrian Institute of Technology, „mittels neuer forschungstechnischer Ansätze sowohl der Wirtschaft als auch den politischen EntscheidungsträgerInnen jene Lösungsansätze in die Hand zu geben, mit denen es möglich sein wird, neue Module für sicherheitskritische Systeme zu realisieren. Unsere Forschungsanstrengungen zielen darauf ab, nicht nur immer leistungsfähigere Technologien für die heimische Sicherheitswirtschaft zu entwickeln, sondern auch die Auswir-

AIT-Geschäftsführer Anton Plimon: „Unsere Forschungsanstrengungen zielen darauf ab, nicht nur immer leistungsfähigere Technologien für die heimische Sicherheitswirtschaft zu entwickeln, sondern auch die Auswirkungen und Herausforderungen dieser Technologien für den ‚Benutzer Mensch' ins Zentrum der Überlegungen zu stellen."

kungen und Herausforderungen autonomer Systeme für den ‚Benutzer Mensch' ins Zentrum der Überlegungen zu stellen. Vielversprechende Ansätze, wie wir sie derzeit beispielsweise in der Softwarevalidierung, der Telemedizin oder der Bildverarbeitung verfolgen, werden jedenfalls auch künftig mithelfen, dem abstrakten Begriff Si-

AIT-Geschäftsführer Wolfgang Knoll: „Gerade im Bereich kritischer Infrastrukturen sind internationale Vernetzungen das Gebot der Stunde. Eine nachhaltige Begegnung allfälliger Ausfälle erfordert die Entwicklung gemeinsamer europäischer Strategien und Konzepte."

cherheitsforschung ein Gesicht zu geben. Die Arbeit an sicherheitspolitischen Lösungen bedarf allerdings eines integrativen Ansatzes, der sich nicht nur auf das Machbare im Bereich der Technologie reduziert".

INTERNATIONALE VERNETZUNG ALS GEBOT DER STUNDE

„Selbstverständlich muss Sicherheitsforschung heute", ergänzt der wissenschaftliche AIT-Geschaftsführer Wolfgang Knoll, „stets in Einklang mit dem Recht auf Privatsphäre gestaltet werden. Ein diesbezügliches EU-Projekt zur grundrechtskonformen Sicherheitsforschung läuft dazu bereits seit einiger Zeit unter österreichischer Beteiligung.
Auch weil technische Unfälle aller Art nicht an den Landesgrenzen Halt machen, sind internationale Vernetzungen speziell auf dem Gebiet der Sicherheitsforschung das Gebot der Stunde. Eine nachhaltige Begegnung allfälliger Ausfälle erfordert die Entwicklung gemeinsamer europäischer Strategien und Konzepte. Sicherheitsforschung und die Anwendung der Ergebnisse kann deshalb nur im europäischen Kontext wirksam erfolgen.
Daher setzen auch wir am AIT auf internationale Forschungsallianzen, die eine intensivere europäische Kooperation fördern und uns von den vielfältigen Ergebnissen profitieren lassen".

WIRTSCHAFTLICHE ASPEKTE

Neben dem hohen nationalen Interesse spricht aber auch der wirtschaftliche Aspekt für den Ausbau der heimischen Sicherheitsforschung. Gleich mehrere Studien zeichnen diesbezüglich ein deutliches Bild. So hat etwa die „4C-Foresee Management Consulting" erhoben, dass öffentliche Stellen in Österreich rund eine Milliarde Euro für den Schutz kritischer Infrastrukturen investieren. Damit liegt unser Land international im Spitzenfeld und bei den Pro-Kopf-Ausgaben sogar noch vor den USA oder Deutschland! Gleichzeitig zeigt eine weitere Studie der „PlanConsult Holding" auf, dass von diesen Investitionen in erster Linie heimische Unternehmen profitieren. Aber nicht nur die wirtschaftliche Bedeutung der Sicherheitsforschung wurde erhoben. Auch die Awareness dafür in der Bevölkerung ist regelmäßig Thema von Befragungen. So hat beispielsweise eine aktuelle Mitropa-Untersuchung gezeigt, dass Herr und Frau Österreicher die vielfältigen Sicherungsmaßnahmen der Regierung durchaus schätzen. Selbst der immer wieder kritisierten Videoüberwachung an neuralgischen Punkten steht die Mehrheit der heimischen Bevölkerung durchaus positiv gegenüber, da sie diese Maßnahme eher als Schutz denn als Überwachung interpretiert.
Peter Koren, Vize-Generalsekretär der Industriellenvereinigung: „Das Thema 'Sicherheit' ist zweifelsfrei in der

Peter Koren, Industriellenvereinigung: „Der Staat als Premium-Nachfrager für Sicherheitslösungen hat es in der Hand, einen Pioniermarkt zu schaffen und so heimischen Anbietern die Einführung von neuen Technologien zu erleichtern."

Lage, einen Beitrag zur nationalen Wertschöpfung zu leisten, sowie bestehende qualifizierte Arbeitsplätze in Österreich zu sichern bzw. neue zu schaffen. Internationale Wettbewerbsfähigkeit der heimischen Sicherheitstechnik ist jedoch nur gewährleistet, wenn industrielle Kernfähigkeiten in Österreich gehalten und gestärkt werden. In dem Fall hat auch der Staat als Premium-Nachfrager für Sicherheitslösungen einen Beitrag zu leisten, hier einen Pioniermarkt zu schaffen und so heimischen Anbietern die Einführung von neuen Technologien zu erleichtern". ///

WARUM IKT-FORSCHUNG UNSER SICHERHEITSGEFÜHL ERHÖHT

/// Das AIT Safety & Security Department leistet einen wesentlichen Beitrag im IKT-Kontext und widmet sich schwerpunktmäßig der Sicherstellung von operativer Effizienz und Zuverlässigkeit aller kritischen Infrastrukturen – sowohl im privaten als auch öffentlichen Sektor – vor allem in Zeiten möglicher ökologischer, wirtschaftlicher und politischer Krisen. ///

DAS AIT SAFETY & SECURITY DEPARTMENT verpflichtet sich dem Ausbau der nationalen Infrastruktur sowie der Entwicklung von State-of-the-Art-Technologien im Bereich öffentlicher Verwaltung (eGovernment, eEnvironment), Stromversorgung, Gesundheitsbereich (eHealth, AAL), Übertragungsnetze, Zahlungssysteme, Telekommunikation, Internet sowie auf dem Unternehmens- und Industriesektor, mit dem Ziel, Österreich an vorderster Front der europäischen IKT-Branche zu positionieren.
Safety & Security sind jene beiden Aspekte, die in unserer heutigen Welt ständig an Bedeutung gewinnen und vor allem aus der künftigen Informationsgesellschaft nicht mehr wegzudenken sind. Beide Begriffe bedeuten Sicherheit und betreffen sowohl Gefahrlosigkeit für den einzelnen Menschen wie auch Sicherheitssysteme. Einmal geht es um Sicherheit als körperliche Unversehrtheit. Dazu tragen Sicherheitssysteme bei, wie etwa medizinische Versorgungssysteme, aber auch Technologien, die uns vor Schaden bewahren. Im anderen Fall geht es um die Verfügbarkeit der grundlegenden Infrastruktur einer Gesellschaft.
Konkreter formuliert bezieht sich 'Safety' (Sicherheit) in diesem Kontext auf die entsprechenden Technologien und die persönliche Sicherheit von Personen, die direkt oder indirekt von der ordnungsgemäßen Funktion oder Verfügbarkeit eines datenverarbeitenden bzw. autonomen Systems abhängig sind.
'Security' (Schutz) bezieht sich auf Themen wie Datenschutz, Überwachung und Monitoring von kritischen Infrastrukturen sowie auf Informations- und Kommunikationstechnologien zur Unterstützung sicherheitskritischer Prozesse.

Das AIT Safety & Security Department besteht aus rund 200 hoch qualifizierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern und vereint drei Research Areas, in welchen die Forschungsaktivitäten gebündelt werden

TECHNOLOGIEBAUSTEINE FÜR DIE IKT-INDUSTRIE

Generell umfasst das Know-how des Departments den Bereich der Informations- und Telekommunikationstechnologie (IKT) für Anwendungen im Bereich von

Safety und Security. Dabei konzentriert sich das Department in seiner Forschungstätigkeit auf zwei Richtungen des Innovationsmarktes. Zum Einen erforschen und entwickeln die ExpertInnen Technologiebausteine für die IKT-Industrie. Zum Anderen unterstützen sie damit die öffentliche Hand bei zukunftsweisenden, komplexen Technologie-Entscheidungsprozessen.
Vor allem durch die neuen Möglichkeiten zukünftiger Informations- und Kommunikationstechnologien, durch die enormen Datenmengen und die Systemkomplexität, die es zu beherrschen gilt, sowie durch die vielschichtigen Auswirkungen für EntwicklerInnen, BetreiberInnen und AnwenderInnen von Technologien, ist es erforderlich, neben den technischen Fragestellungen auch gesellschaftliche und wirtschaftliche Auswirkungen mit zu berücksichtigen.

Alle IKT-Lösungen des AIT Departments im eHealth-Bereich werden beispielsweise von Anfang an mit medizinischen ExpertInnen designt und entwickelt sowie mit Endusern evaluiert.
Aus diesen Erkenntnissen erarbeiten sie ein Gesamtkonzept, in dem die Ansprüche der einzelnen TeilnehmerInnen aufeinander bezogen werden. Dadurch schließen die ForscherInnen eine wichtige Lücke zwischen Technologieangebot und AnwenderInnen in einem für die Gesellschaft sehr wichtigen Bereich. In gleicher Weise werden auch Lösungen in Bereichen wie etwa eGovernment erarbeitet.
Das Department besteht aus rund 200 hoch qualifizierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern und vereint drei Research Areas, in welchen die Forschungsaktivitäten gebündelt werden: Highly Reliable Software and Sys-

Fotos: Krischanz & Zeiler

tems (HRS), Future Networks and Services (FNS) und Intelligent Vision Systems (IVS).

HIGHLY RELIABLE SOFTWARE AND SYSTEMS (HRS)

In der HRS-Research-Area wird ein Schwerpunkt auf die Entwicklung neuer Software-Standards sowie neuer Methoden, Werkzeuge und Prozessansätze für die Verifizierung und Validierung von hoch zuverlässiger und sicherer Software im Bereich der autonomen (z. B. Robotik, Kfz-Technik, intelligente Assistenten für Fahrzeuge, Spezialmaschinen, etc.) und kooperativen Systeme, unter besonderer Berücksichtigung der Verkehrsinfrastruktur, gelegt. Die Kernkompetenzen dieses Gebiets umfassen Design, Entwicklung, Integration sowie Verifizierung und Validierung zuverlässiger und sicherer Systeme. Das Hauptziel ist die Sicherheit von autonomen und kooperativen Systemen.

Grundsätzlich geht es darum, Methoden und Lösungen zu entwickeln, die garantieren, dass Computersysteme keine Gefährdung darstellen. Darüber hinaus müssen diese Systeme kostengünstig ausgelegt sein. Man kann möglichst hohe Sicherheitsstandards in Flugzeugen durch redundante Systeme und aufwändige Tests erzielen, aber das kann nicht zu vernünftigen Kosten z. B. auf dem Automobilsektor implementiert werden.

Auch Handys sollten nach Möglichkeit nicht ausfallen, genausowenig wie all die anderen Dinge, die über Mikrochips kommunizieren – und das wird bald so gut wie alles sein. Wenn aber alles mit allem kommuniziert, gilt als größter Knackpunkt zweifelsfrei die Stabilität und Zuverlässigkeit dieser Verbünde. Die Forscherinnen und Forscher des AIT Safety & Security Departments arbeiten daher an Testsystemen, die Fehlprogrammierungen nicht zu ernsthaften Problemen werden lassen und dadurch das komplette Netzwerk gefährden.

Dabei gehen sie nicht davon aus, dass fehlerlose Systeme programmiert werden können, sondern es werden Möglichkeiten gesucht, die verhindern, dass Störungen in verteilten Systemen bedrohlich werden. Entscheidend ist hier also die Sicherheit in verteilten Systemen. Und für die Komplexität dieser Systeme, die zukünftig immer mehr ansteigen wird, bilden spezielle Ansätze der Technologie-Entwicklung die Grundlage.

FUTURE NETWORKS AND SERVICES (FNS)

Inhalte der FNS-Research-Area stellen Information, Kommunikation und Datenzugriff für komplexe verteilte Architekturen im IKT-Bereich dar, dies für verschiedene Anwendungsgebiete wie eGovernment, eHealth und großflächige Sensornetzwerke, basierend auf Technologien und Konzepten der nächsten Generation wie Cloud Computing und optische Quantentechnologien.

Darüber hinaus arbeitet das Department in besonders wichtigen Bereichen wie z. B. auf dem Umwelt-, Government- oder Gesundheitssektor an Methoden und Werkzeugen, um für die österreichische Gesellschaft und die europäische Wirtschaft neue Technologien zur Verfügung zu stellen.

Mit der explosionsartigen Steigerung der digitalen Datenflut und der Vielzahl von Anwendungen und Datentypen wird die Langzeitverfügbarkeit von Daten das grundlegende Problem unserer modernen Informationsgesellschaft werden.

Das Safety & Security Department fokussiert sich nun darauf, Werkzeuge (Softwaretools), Prozessabläufe und Systeme zu erforschen und zu entwickeln, um diese digitalen Daten auch noch nach langen Zeiträumen wieder finden und lesen zu können.

Da digitale Daten durch die zunehmende Vernetzung und die ansteigende Zahl von Endgeräten heute mehr und mehr in verteilten Systemen entstehen und abgelegt werden, arbeiten die ForscherInnen des Departments darüber hinaus an Methoden und Lösungen, die einen sicheren Datenaustausch in diesen Netzwerken gewährleisten sollen.

Die Verfügbarkeit neuer Informations- und Kommunikationstechnologien erlaubt uns jedoch auch, ganz neue Ansätze für ein modernes Gesundheitssystem zu verfolgen. Denn neben der klassischen medizinischen Versorgung gewinnen – vor allem angesichts der immer älter werdenden Menschen in unserer modernen Gesellschaft – neue Ansätze in der Gesundheitsvorsorge der Bevölkerung im Allgemeinen wie auch in der Betreuung von älteren Personen im Speziellen eine neue grundsätzliche Bedeutung.

Die eHealth-Forschungsgruppe im Safety & Security Department beschäftigt sich mit dem Einsatz von modernsten Informations- und Kommunikationstechnologien auf dem Gebiet der Telemedizin für einen zukünftigen „Closed Loop Healthcare“.

INTELLIGENT VISION SYSTEMS (IVS)

Die Forschungsleistungen der IVS-Research-Area basieren auf Hard- und Software-Entwicklung unter Berücksichtigung heutiger Trends hinsichtlich Miniaturisierung und Integration und deren Einsatz für kritische Infrastrukturen.

Darüber hinaus vereint diese Research Area sämtliche Softwaretechnologien zur Bild- und Videoverarbeitung innerhalb des Departments und ist auf die Umsetzung entsprechender Strategien gemäß den Erfordernissen der Industriepartner spezialisiert. High Performance-Videoverarbeitung für Hochleistungsanwendungen im Sicherheitsbereich wie Verkehrsdaten, Videoüberwachung, Druckqualitätskontrolle und Robotik stellt das Ziel dieser Area dar, das durch neue HW-Plattform-Kapazitäten, verbesserte Algorithmen oder neue, biologisch inspirierte Konzepte möglich wird.

Die bildverarbeitenden Technologien werden dabei derart hoch und performant entwickelt, dass selbst großflächige Bereiche exakt, sicher und schnell überprüft werden können.

Beispielsweise Bahngleise – zwar nicht unmittelbar mit

dem Begriff Sicherheit assoziiert – bergen bei Materialermüdungen bzw. -fehlern großes Katastrophenpotenzial.
Im Vergleich zu herkömmlichen teuren Prüfwagen, die ihre Messungen nur stichprobenartig vornehmen, kann das innovative System des Departments zukünftig diese Infrarotprüfung der Gleise auf Haarrisse und Gleisbruch direkt an den Lokomotiven der Züge während ihrer regulären Fahrt durchführen.
Bahngleise sind aber nur ein exemplarisches Beispiel. Denn bildverarbeitende Systeme werden künftig in vielen Bereichen zu finden sein. Die eigentliche Herausforderung liegt darin, diesen Modulen beizubringen, wie sie konkrete Dinge finden und anzeigen können.
Mögliche Einsatzgebiete derartig intelligenter Systeme beginnen bei der Verbrechensbekämpfung und ziehen sich bis in die Haushalte der Bürgerinnen und Bürger, wo sie Kinder und Jugendliche etwa vor anzüglichen Internetseiten schützen könnten. ///

„WIR MACHEN DIE ZUKUNFT NICHT VORHERSEHBARER, ABER ZUMINDEST SICHERER“

/// Helmut Leopold, Head of Department Safety & Security, über Strategie, Positionierung und Ziele seines Teams.

Herr Leopold, was haben potenzielle Auftraggeber davon, gerade in Ihrem Department forschen zu lassen?
Um ihre hoheitlichen Aufgaben wie öffentliche Sicherheit, Katastrophenschutz und Landesverteidigung sowie die Administration erfüllen zu können, braucht eine Regierung eine sichere, verfügbare und qualitativ hochwertige Kommunikationsinfrastruktur – jetzt und in der Zukunft. Das ist eine Frage der nationalen Sicherheit und Lebensfähigkeit einer Nation. Dazu erforschen und entwickeln wir im Safety & Security Department die entsprechenden Konzepte und Instrumente. Auch die Industrie braucht eine entsprechend moderne IKT-Struktur im Land, also Telekommunikation und sichere Informationssysteme. Die Errichtung und Erhaltung solcher Systeme ist extrem risikoreich und teuer, verlangt einen hohen technologischen Einsatz und lange Entwicklungszeiträume – das alles ergibt komplexe Businessmodelle, die sich für private Industriezweige oft nicht vernünftig darstellen lassen, weshalb sie von staatlicher Seite zumindest massiv unterstützt werden müssen. Wir erarbeiten für die Verantwortlichen die Voraussetzungen für die Abschätzung des Aufwands und die Entscheidung über solche Systeme und das nötige Know-how, um sie zu entwickeln.

Ihr Aufgabengebiet ist also die Sicherung der heimischen Infrastruktur?
Ja, von Personensicherung über die Sicherung von kritischen Infrastrukuren über die Kommunikation, die Transportlogistik, das Gesundheitswesen bis zu den Archiven und der Speicherung des Wissens unserer Gesellschaft. Dazu arbeitet das Safety & Security Department in drei Research-Areas, nämlich HRS oder Highly Reliable Software-Systems, FNS oder Future Network Services und IVS, das heißt Intelligent Vision Systems.

Wie ist Ihr Department strategisch ausgerichtet, um dieser Aufgabe gerecht zu werden?
Zunächst einmal habe ich mit meinem Team – immerhin rund 200 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter – eine klare Strategie erarbeitet, nach der wir unsere Aktivitäten ausrichten. In der zweiten Phase wurde ein klar strukturierter Entwicklungsprozess, wie er etwa in der Automobilindustrie längst State of the Art ist, eingeführt. Er basiert auf vier Gates – man kann es auch Schritte nennen. Im ersten Schritt oder Gate Zero wird eine Idee geboren und mit bestehenden Konzepten auch international verglichen. Im zweiten Schritt wird ein Team mit der Konzeptionierung beauftragt. Im dritten Schritt fällt die Entscheidung, ob das Konzept realisiert wird oder nicht. Diese ersten Schritte erheben also die technische Machbarkeit eines Projekts. Im vierten Schritt wird seine Marktfähigkeit geprüft. Erst wenn diese positiv ausfällt, wird das Projekt gelauncht, das heißt, auf den Markt gebracht.

Was sehen Sie langfristig als Ihre Forschungsziele?
Durch die Vernetzung über moderne Informations- und Kommunikationstechnologien erhält die Gesellschaft eine ungeahnte Menge von Daten, die nun nutzbringend und zielführend interpretiert werden müssen. Es geht also darum, diese Informationen – selbstverständlich datenschutzkonform – für Vorsorgemodelle bereitzustellen. Wir könnten damit den Verantwortlichen wirklich verlässliche Grundlagen für ihre Entscheidungen zur Verfügung stellen. Das macht zwar die Zukunft nicht vorhersehbarer, aber man kann sich auf bestimmte Ereignisse rechtzeitig und richtig einstellen. ///

SICHERHEIT IM (VIRTUELLEN) LEBEN

/// Das Internet ist zu einem virtuellen Lebensraum geworden. Selbst Geschäfte und Behördengänge werden online erledigt. Damit Personen und sensible Daten auch in Zukunft ausreichend geschützt werden, arbeiten die ForscherInnen der Arbeitsgruppe „IT Security" am AIT an neuen Sicherheitslösungen. ///

Andrea Nowak: „Wir wollen immer, überall und mit allen Endgeräten auf das Internet zugreifen können. Mit herkömmlichen Methoden kann die Sicherheit in derart komplexen Netzwerken aber nicht mehr gewährleistet werden."

Fotos: Krischanz & Zeiler, AIT Austrian Institute of Technology, Photos.com, BMVIT

„VERGANGENE WOCHE SASS ICH IN BRÜSSEL FEST", sagt Andrea Nowak. Sie ist die stellvertretende Leiterin des Safety & Security Departments am AIT. „Doch das hat mir nichts ausgemacht. Ich hatte mein Notebook dabei und konnte meine Arbeit auch in Brüssel erledigen." Am Abend informierte sich Nowak via Webstream über die Ursache ihres abgesagten Flugs. Der isländische Vulkan Eyjafjalla stieß eine riesige Aschewolke in die Atmosphäre, die den Flugverkehr lahmlegte.

DAS INTERNET ALS VIRTUELLER LEBENSRAUM

„Wir wollen immer, überall und mit allen Endgeräten auf das Internet zugreifen können", sagt Nowak. Die Verfügbarkeit dieses allumfassenden Netzes ist die Voraussetzung für das Funktionieren unserer Gesellschaft.

Das Internet ist längst zu einem virtuellen Lebensraum geworden, in dem wir einen Großteil unserer täglichen Geschäfte schnell und unkompliziert abwickeln können. Selbst Bankangelegenheiten und Behördengänge kann

der geneigte User online erledigen.
Auch Unternehmen nutzen das Internet für ihre Geschäfte. Manche von ihnen haben keine realen Firmensitze mehr. Sie existieren nur im Internet. Ihre MitarbeiterInnen, LieferantInnen und GeschäftspartnerInnen sitzen in Wien, New York oder Sydney. Durch die Vernetzung spielt das keine Rolle mehr. Das Internet hat die Globalisierung ein großes Stück voran gebracht. Auch die Endgeräte, mit denen man E-Mails abrufen und auf die Firmensoftware zugreifen kann, werden immer mehr. Viele Internetuser besitzen nicht bloß einen PC, sondern auch ein Notebook und ein Handy mit Internetzugang.

WO SIND EIGENTLICH MEINE DATEN GESPEICHERT?

Wer kann sich dieser Entwicklung noch entziehen? Moderne IKT-Systeme sind allgegenwärtig. Durch die zunehmende Vernetzung und die ansteigende Zahl an Endgeräten werden sie immer komplexer. Auch Entwicklungen wie das sogenannte Cloud Computing tragen dazu bei. Wer künftig an seinem Rechner arbeitet, bezieht die notwendige Software dafür nicht mehr von seinem eigenen Computer. Die verschiedenen Services werden von einem zentralen Rechner zur Verfügung gestellt und vom User lediglich gemietet. Dadurch können Unternehmen Kosten sparen, die durch ständige Softwareaktualisierungen entstehen. Es bildet sich aber auch eine riesige Datenwolke, und man fragt sich: Wo sind meine Daten und was passiert mit ihnen?

ZUGRIFFSRECHTE UND UNERFÜLLBARE WARTUNGSPFLICHTEN

„Mit herkömmlichen Methoden kann die Sicherheit in so komplexen Netzwerken nicht mehr gesichert werden“, sagt Nowak. Das ist leicht nachzuvollziehen. Man denke nur an an ein weltweites Unternehmen, das tausende MitarbeiterInnen beschäftigt und mit hunderten GeschäftspartnerInnen zusammenarbeitet. Jede/r einzelne/r MitarbeiterIn und jede/r GeschäftspartnerIn kann auf bestimmte Dienste zugreifen, die das Unternehmen zur Verfügung stellt.
Dabei haben die unterschiedlichen Parteien auch noch unterschiedliche Rechte. Während der Chef des Unternehmens uneingeschränkt auf alle Dienste zugreifen darf, sind einige Dienste für MitarbeiterInnen gesperrt. Auf andere Services dürfen lediglich die MitarbeiterInnen des Unternehmens zugreifen, nicht aber die GeschäftspartnerInnen. Verlässt ein/e MitarbeiterIn das Unternehmen, so muss sie/er auch seine Zugriffsrechte abgeben. Ihr/sein E-Mail Account wird gesperrt und sie/er kann nicht mehr auf firmeninterne Server und Datenbanken zugreifen.
Um in einem System wie diesem Sicherheit zu gewährleisten, muss jeder einzelne Zugang von jedem Endgerät aller MitarbeiterInnen und GeschäftspartnerInnen gesichert werden. In einem Unternehmen, dessen MitarbeiterInnen und GeschäftspartnerInnen über die ganze Welt verstreut sind, ist das nahezu unmöglich. „Der Aufwand für die Implementierung ist in solchen Systemen sehr hoch“, sagt Nowak. „Dadurch steigt die Fehleranfälligkeit und die Wartbarkeit des Systems sinkt“. Deshalb suchen die ForscherInnen im Safety & Security Department am AIT nach Methoden, mit denen auch komplexe Systeme gesichert werden können.

SICHERHEIT IN SERVICEORIENTIERTEN „ARCHITEKTUREN“

Im Vordergrund steht dabei die Sicherheit in sogenannten serviceorientierten Architekturen. Eine serviceorientierte Architektur kann vereinfacht als Methode beschrieben werden, die verschiedene „Services“, also Dienste, die ein Unternehmen anbietet, so miteinander verkapselt und koordiniert, dass sie zur Erfüllung eines „höheren Dienstes“ führen. Mit serviceorientierten Architekturen können organisatorische Prozesse flexibilisiert und Anpassungen vereinfacht werden. Am wichtigsten ist in diesem Zusammenhang jedoch die Wiederverwertbarkeit von Daten.
Serviceorientierte Architekturen sind vor allem für Geschäftsprozesse wichtig. Zum Beispiel in einer Bank. Wollen BankmitarbeiterInnen Kredite vergeben, müssen erst einige Informationen über die AntragstellerInnen eingeholt werden. Unter anderem natürlich Name und Kontonummer. Diese Informationen wurden bereits zu einem früheren Zeitpunkt in das System eingetragen. Die Services „Kundenname eintragen“ und „Konto eröffnen“ müssen zueinander in Beziehung stehen. Nur so bekommen die BankbeamtInnen die notwendigen Informationen über die KundInnen und können die Erfüllung des „höheren Dienstes“ – nämlich die Vergabe eines Kredits – sicherstellen.
Durch die Verkapselung verschiedener Informationen werden komplizierte Geschäftsprozesse einfacher. Allerdings ergibt sich eine Vielzahl neuer Sicherheitsanforderungen. Oft werden serviceorientierte Architekturen nämlich nicht nur innerhalb eines Unternehmens genutzt, sondern verbinden eine Vielzahl unterschiedlicher Dienste, die von unterschiedlichen Unternehmen zur Verfügung gestellt werden. Diese Dienste wiederum nutzen unterschiedliche Personen verschiedener Sicherheitsstufen. Ein System, das eine serviceorientierte Architektur als Ganzes sichert, kann die Fehleranfälligkeit in serviceorientierten Architekturen erheblich senken.

PLATTFORMUNABHÄNGIGE MODELLE MACHEN GESCHÄFTSPROZESSE SICHER

„Wir brauchen neue Sicherheitsarchitekturen, Methoden und Werkzeuge, um die geforderten Sicherheitsanforderungen solide, überschaubar, nachvollziehbar, effizient und kostengünstig zu implementieren“, fasst Andrea Nowak die Anforderungen an das Sicherheitssystem der Zukunft zusammen. Selbst wenn komplexe Netzwerkstrukturen ebenso komplexe Sicherheitsarchitekturen erfor-

dern, müssen sie von den Nutzern schnell und einfach bedient werden können.
„Das Thema Security klingt für viele wie eine Geheimwissenschaft. Sicherheit sieht man nicht. Wenn User ein Sicherheitssystem nicht nachvollziehen können, fehlt diesem die Akzeptanz und es wird nicht genutzt. Es muss also gleichzeitig hochkomplex und anwendbar sein“, sagt Nowak. Um diese Kluft zu überbrücken, setzten die ForscherInnen im Safety & Security Department am AIT auf spezielle Softwareentwicklungsansätze.
Zum Beispiel auf ein System, das auf der Anwendung der Model-driven Architecture MDA aufbaut. Dabei werden komplexe Applikationen in zwei Modellen abgebildet. Es gibt ein plattformunabhängiges Modell und ein plattformspezifisches Modell. Das plattformunabhängige Modell bildet die Basis für alle Geschäftsprozesse. Hier werden allgemeine Sicherheitsanforderungen definiert. „Integrität“, also Daten- und Fälschungssicherheit, ist ein Beispiel für eine solche Anforderung.
Die definierten Sicherheitsanforderungen werden anschließend in ein plattformspezifisches Modell umgelegt, und an die spezifischen Bedürfnisse eines Geschäftsprozesses angepasst. Das plattformspezifische Modell ist die „eigentliche“ Software. Sie klärt, was „Integrität“ in einem konkreten Geschäftsprozess bedeutet und wie dieses Sicherheitsziel erreicht werden kann.
Abschließend wandelt ein Generator alle Sicherheitsanforderungen in Codes um. Sie müssen transparent und überschaubar sein. Nur dann wird der Nutzer nicht überfordert und wendet das System auch an.
Modellgetriebe Lösungen haben den Vorteil, dass sie der Nutzer leicht nachvollziehen kann. Auch müssen Zugänge nicht mehr einzeln gesichert und gewartet werden. Das System wird als Ganzes gesichert. Durch die Trennung der beiden Modelle können die Sicherheitsanforderungen auch einfacher an Veränderungen innerhalb eines Geschäftsprozesses angepasst werden.

ANWENDBARE SICHERHEITSSTRATEGIEN FÜR PROBLEMSTELLUNGEN VON MORGEN

Bei der Entwicklung von Sicherheitslösungen kommt es nicht nur darauf an, dass sie funktionieren. Ein Unternehmen muss sie sich auch leisten können. Außerdem ist jedes Unternehmen anders strukturiert. Eine kleine, regionale Firma, die zehn MitarbeiterInnen beschäftigt, braucht ein anderes Sicherheitssystem als ein internationaler Konzern mit einigen tausend MitarbeiterInnen.
Im Rahmen ihrer Forschungsprojekte erarbeiten und bewerten die WissenschaftlerInnen am AIT die neuesten Technologien aus dem Bereich IT-Security. Dabei wird besonderes Augenmerk darauf gelegt, dass die Lösungen kommerziell umsetzbar sind und in existierenden Informations- und Kommunikationsumgebungen eingesetzt werden können.

NEUE SICHERHEITSLÖSUNGEN FÜR E-GOVERNMENT

Durch die Verlagerung vieler Geschäftsprozesse ins Internet steigen nicht nur die Sicherheitsanforderungen von Unternehmen. Auch die Sicherheit so genannter kritischer Infrastrukturen, wie Medizin, Verkehr oder eGovernment muss gewährleistet werden.
Durch den Einsatz neuer Medien können Behörden ihre Dienstleistungen der Öffentlichkeit leichter zugänglich machen. Die Kommunikation zwischen Amt und BürgerIn wird um vieles einfacher. Schon jetzt bieten die Behörden viele Services online an.
Künftig sollen Behördengänge vollständig ins Netz verlagert werden. Formulare brauchen dann nicht mehr heruntergeladen zu werden, sondern können online ausgefüllt, elektronisch unterschrieben und verschickt werden. Zieht man beispielsweise in eine neue Stadt, so kann man sich den Gang ins Meldeamt und die Wartezeiten sparen.
Richtig sinnvoll wird das aber erst, wenn auch bereichsübergreifende Dienste angeboten werden. Will man zum Beispiel ein Geschäftslokal eröffnen, muss man

sich nicht erst durch die unterschiedlichen Seiten der einzelnen Behörden kämpfen, sondern bekommt alle Informationen und Formulare über einen Dienst. Um die einzelnen Dienste verschiedener Behörden miteinander zu verbinden, werden auch im eGovernment serviceorientierte Architekturen genutzt. Dadurch ergeben sich ähnliche Sicherheitsprobleme wie für große Unternehmen.
Im Bereich des eGovernment müssen besonders sensible Daten geschützt werden. Durch die Vernetzung und die Vielzahl der Bürger, die mit verschiedenen Endgeräten auf die einzelnen Services zugreifen, kann die Sicherheit mit herkömmlichen Methoden auch hier nicht mehr ausreichend gewährleistet werden. Das AIT verfolgt im Safety & Security Department mit modellgetriebenen Sicherheitsarchitekturen ganz neue Ansätze, damit zukünftige Probleme in den Netzen der nächsten Generation bewältigt werden können.

KIRAS: FORSCHUNGSPROJEKTE FÜR UNSERE SICHERHEIT

Das österreichische eGovernment-System ist nur ein Bereich, in dem neue Lösungen für mehr Sicherheit gefunden werden müssen. Durch den Wandel unserer Gesellschaft zu einer Informationsgesellschaft wird das Thema Sicherheit immer wichtiger – und zwar in den unterschiedlichsten Bereichen.
Moderne Informations- und Kommunikationstechnologien bieten eine Vielzahl neuer Möglichkeiten, um Sicherheitsrisiken zu minimieren. Man denke nur an die Möglichkeiten moderner Überwachungssysteme oder an den Fortschritt, den diese Technologien der Medizin gebracht haben. Vor allem weil Sicherheit eine grundlegende Anforderung für Gesellschaft und Standort ist, hat Österreich ein eigenes Programm zur Förderung der Sicherheitsforschung implementiert: KIRAS. Es ist ein österreichweites Programm zur Förderung der Sicherheitsforschung. Initiiert wurde es vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie – BMVIT.
KIRAS möchte den Schutz der ÖsterreicherInnen in allen Lebensbereichen verbessern. Es geht nicht bloß um die Verhinderung von Terroranschlägen und Gewaltverbrechen. Auch Katastrophen, wie Überschwemmungen, Lawinen, Tunnelbrände oder – ganz allgemein – der Klimawandel, sind Gegenstand der Forschungsarbeiten.
Aufbauend auf der breiten Bildverarbeitungskompetenz werden am AIT auch komplett neue Ansätze zur Verwendung von bildverarbeitenden Methoden verfolgt, um die Sicherheit in kritischen Infrastrukturen zu heben. Um nun vor allem die wissenschaftlich neuesten Erkenntnisse in den Bereich der modernen Informations- und Kommunikationstechnologien auch für die national wichtigen Sicherheitsprozesse von morgen effektiv einzubringen als auch die unterschiedlichen Akteure in einem effizienten Innovationsprozess zu vernetzen, positioniert sich das AIT als größtes österreichisches anwendungsorientiertes Forschungsinstitut in diesen für Österreich wichtigen Programmen.
Somit trägt das AIT zur Erhöhung der Sicherheit in der Informationsgesellschaft bei. Also auch zu unserer persönlichen Sicherheit. Schließlich sind wir Teil dieser Gesellschaft. ///

/// GERNOT GRIMM, LEITER DER BMVIT-STABSSTELLE FÜR SICHERHEITSFORSCHUNG, ÜBER SICHERHEIT ALS NATIONALES ANLIEGEN.

Herr Ministerialrat, welche Rolle spielt das Forschungsthema „Sicherheit" aus nationaler Sicht?
Die Gewährleistung von Sicherheit für die Bürgerinnen und Bürger Österreichs ist eine der großen Herausforderungen für Gegenwart und Zukunft. Das Forschungsthema Sicherheit, das mehrere bedeutende Politikfelder berührt, ist daher im aktuellen Regierungsprogramm verankert. Nachdem es sich um Forschungsförderung in einem zukunftsträchtigen Technologiefeld handelt, adressiert die Sicherheitsforschung neben der Sicherheitspolitik in starkem Maße sowohl technologie- als auch innovationspolitische Zielsetzungen. Forschungsförderung soll aber auch Arbeitsplätze schaffen und Wertschöpfung in Österreich generieren, worin sich die Bedeutung für die Arbeitsmarkt- und Wirtschaftspolitik manifestiert. Das österreichische Sicherheitsforschungsprogramm KIRAS leistet in allen Bereichen wertvolle Beiträge. Dies wird durch begleitende Evaluierungsmaßnahmen bestätigt und sichergestellt.

Sie sprechen von Sicherheitsforschung als zukunftsträchtiges Feld. Wie sehen Sie dieses Forschungsthema vor dem Hintergrund der Erarbeitung einer nationalen FTI-Strategie?
Sicherheit mit all seinen Facetten - von „harten" technologischen Lösungen zur Gewährleistung von Sicherheit bis hin zu „weichen" soziokulturellen Fragestellungen – ist ein überaus komplexes Themenfeld. Im umfassenden Ansatz von KIRAS und durch die Einbindung der relevanten Stakeholder, wie etwa Bundesministerien und Sozialpartner in dem auf Grundlage eines Ministerratsvortrags eingerichteten Lenkungsausschuss, wird dieser Komplexität Rechnung getragen. Durch die Ausrichtung der Forschungsförderung auf den Bedarf der zentralen Akteure der nationalen Sicherheitspolitik wird in KIRAS ein „Forschen ohne Bedarf" verhindert und der effiziente und effektive Einsatz von Steuergeldern – dies ist gerade in Zeiten der Krise besonders wichtig- gewährleistet. Damit ist KIRAS ein Front-Runner in Sachen „FTI-governance" und vorausschauendes Themenmanagement bereits gelebte Praxis.

Was erwarten Sie von einer anwendungsorientierten Forschungsorganisation und inwieweit erfüllt das AIT diese Anforderungen für Sie?
Die BMVIT-Stabstelle für Technologietransfer und Sicherheitsforschung arbeitet bereits seit vielen Jahren mit den AIT-ExpertInnen zusammen, da sie über jene Forschungskompentenz verfügen, die wir für die Umsetzung unserer Strategien benötigen. Besonders im Rahmen von KIRAS bietet das AIT-„Safety & Security-Department" spezialisiertes Know-how, das wir beispielsweise in Bezug auf den Schutz kritischer Infrastrukturen gut einbinden können. Bei derartigen Themen setzen wir aber generell in erster Linie auf nationale Forschungsstätten. ///

„GESUNDHEIT“, SAGT DIE IKT

/// Im AIT Safety & Security Department forscht eine eHealth-Gruppe rund um Key Researcher Günter Schreier an zukunftsorientierten Gesundheitssystemen. Diese werden immer stärker von Telemedizin bestimmt, der ärztlichen Fernbetreuung von PatientInnen. ///

Günter Schreier: „Unsere Mission ist es, mit IKT neue Verbindungen zwischen ÄrztInnen und PatientInnen zu schaffen und mit eHealth-Systemen die Kommunikation zwischen den PartnerInnen im Gesundheitswesen auf den Punkt zu bringen“.

Fotos: Krischanz & Zeiler, AIT Austrian Institute of Technology, Inselspital Bern, Gamillscheg

DIE INFORMATIONS- UND KOMMUNIKATIONSTECHNOLOGIE (IKT) begleitet uns durch unser Leben. Im Alltag nutzen wir sie selbstverständlich – und dieselbe Selbstverständlichkeit setzt sich auch in der medizinischen Versorgung von Menschen durch.

Die eCard, die mittlerweile jeder bei einem Arztbesuch mithat, ist nur das am weitesten verbreitete Beispiel. eHealth hat ein nahezu unbegrenztes Aufgabengebiet. Dementsprechend forscht am AIT im Safety & Security Department eine eigene eHealth-Gruppe. Sie arbeitet am Einsatz von modernster Informations- und Kommunikationstechnologie für die Medizin. Dabei wird besonderer Wert darauf gelegt, alle Innovationen in engster Zusammenarbeit mit ÄrztInnen und Krankenhäusern zu entwickeln. Im Fokus steht stets der Nutzen für ÄrztInnen und PatientInnen. Die Technik dient als Hilfsmittel.

Um Forschungen und Entwicklungen auf diesem weiten Gebiet in Perspektive zu setzen und darüber zu informieren als auch international zu vernetzen, veranstaltet die eHealth-Gruppe des AIT jährlich die mittlerweile größte wissenschaftliche eHealth-Tagung in Österreich. Dabei stehen die aktuellen Erfahrungen und Erfolge der Telemedizin im Fokus. Außerdem wird die Unterstützung medizinischer Forschung und Betreuung durch Informations- und Kommunikationssysteme der neuesten Generation diskutiert.

Ziel ist die Schaffung von Grundlagen für die Entscheidungsträger des österreichischen Gesundheitssektors. Vor allem die Standardisierung in diesem Bereich wird von der eHealth-Gruppe am AIT aktiv beeinflusst.

Doch was kann Telemedizin? Telemedizin heißt zunächst nichts anderes, als dass man PatientInnen Wege in die Ordination oder ins Spital zur stationären Betreuung erspart. Die eHealth-Gruppe am AIT arbeitet an der Entwicklung von Methoden zur nachhaltigen Fernbetreuung. Für ÄrztInnen bedeutet sie eine Erleichterung und zugleich eine bessere Betreuungsmöglichkeit ihrer PatientInnen. Telemedizin bietet vor allem optimale Voraussetzungen für die Behandlung chronischer Erkrankungen, die einer ständigen Überwachung bedürfen.

Es ist nachvollziehbar, dass etwa Menschen mit chronischen Herzproblemen oder auch DiabetikerInnen durch

telemedizinische Beobachtungsmöglichkeiten in ihren Lebensvollzügen unterstützt werden können.

FERNÜBERWACHUNG HILFT, LEBEN ZU RETTEN

Telemonitoring wird ein spezieller Anwendungsbereich der Telemedizin genannt. Ein praktikables System zum Telemonitoring, also zur Fernbeobachtung von PatientInnen mit Herzschwäche, wurde von der eHealth-Gruppe am AIT entwickelt. Das System basiert auf günstigen und leicht verfügbaren Technologien, welche auch extern einfach zu bedienen sind.
Ausgestattet mit Handy, Waage und Blutdruckmesser übermitteln sie täglich ihre Vitalparameter wie Blutdruck, Herzrate, Körpergewicht und Medikamenteneinnahme an eine Monitoringzentrale. Die betreuenden ÄrztInnen können darauf online die übermittelten Daten einsehen.
Wenn vordefinierte Grenzwerte überschritten werden, benachrichtigt das System die zuständigen ÄrztInnen automatisch. Dadurch können sie die jeweilige Situation der PatientInnen sehr rasch individuell bewerten und geeignete Maßnahmen wie eine Medikamentenanpassung einleiten, etwa indem sie direkt Anweisungen an die PatientInnen schicken.

RASCHE ENTSCHEIDUNGEN OHNE ZEITVERLUST

Telemonitoring ermöglicht es ÄrztInnen, die Entstehung kritischer Zustände bei ihren PatientInnen frühzeitig zu erkennen und Gegenmaßnahmen anzuordnen. Für die PatientInnen bedeutet es zusätzliche Sicherheit in ihrem Alltag. Das Risiko einer Verschlechterung ihres Zustands kann durch eine rascher ermöglichte Diagnose und medizinische Maßnahmen verringert werden. Damit müssen sie sich weniger oft zur stationären Behandlung in Spitäler begeben.
Die klar strukturierte, sichere, orts- und zeitunabhängige Kommunikation zwischen Ärztin/Arzt und PatientIn erleichtert beiden das Leben. Telemonitoring erhöht das persönliche Sicherheitsgefühl und die Lebensqualität von PatientInnen mit chronischen Erkrankungen. Es gibt auch den ÄrztInnen die Sicherheit, jederzeit das Beste für ihre PatientInnen rasch und ohne großen Aufwand leisten zu können. Zugleich bietet es die Grundlage zur Senkung der Kosten für die stationäre Betreuung in Spitälern.
Die Vorteile des Telemonitorings hat eine hochwertige klinische Studie von AIT und der Medizinischen Universität Graz erbracht. 120 HerzschwächepatientInnen in acht österreichischen Krankenhäusern waren darin eingebunden. Sie wurde im „Journal of Medical Internet Research“ publiziert (www.jmir.org). Der direkte Vergleich ergab, dass in der Gruppe von PatientInnen mit telemedizinischer Betreuung – im Gegensatz zur Vergleichsgruppe ohne Telemonitoring – nur die halbe Anzahl von Krankenhausaufenthalten notwendig war. Die verbleibenden Aufenthalte fielen um ein Drittel kürzer aus.

PERMANENTE VERBINDUNGSOPTION

Durch Telemonitoring wird es uns ermöglicht, eine nachhaltige, ortsunabhängige Verbindung zwischen PatientInnen, ÄrztInnen und PflegerInnen herzustellen. Die Verbindung nennt man „Closed Loop Healthcare“. Diese bildet die Grundlage für das Gesundheitssystem der nächsten Generation. Denn damit stehen PatientInnen und BetreuerInnen ständig miteinander in Kontakt – und nehmen aktiv Verbindung auf, wenn sie darauf hingewiesen werden. ForscherInnen der eHealth-Gruppe am AIT erarbeiten gemeinsam mit MedizinerInnen konkrete Anwendungen (inkl. der entsprechenden medizinischen Validierung) für die künftige Closed Loop Healthcare. Ein Forschungsschwerpunkt liegt auf der einfachen, vor allem auch sicheren Datenerfassung und -verarbeitung. Auch der Kommunikationsstruktur selbst gilt das Augenmerk, dient sie doch ÄrztInnen wie BetreuerInnen als Entscheidungsunterstützung.

HOHE USABILITY

Bei der Datenerfassung werden Parameter wie Gewicht, Blutdruck oder Befinden der PatientInnen aufgenommen. Die Messung dieser Daten können die PatientInnen selbst vornehmen. Dazu dienen ihnen speziell von der eHealth-Gruppe am AIT angepasste Geräte. Sie ermöglichen ein berührungsloses Lesen der Messwerte per Handy durch die KeepInTouch-Technologie (KIT).
Die ForscherInnen am AIT legen ihr Hauptaugenmerk auf die einfache und sichere Anwendung der Geräte für die PatientInnen. Es geht um eine intuitive, technologieneutrale Datenerfassung. Denn sie erhöht die Akzeptanz von telemedizinischen Anwendungen bei den PatientInnen.
Die gemessenen Daten werden an eine Zentrale übermittelt, dort analysiert und können von der behandelnden Ärztin/dem behandelnden Arzt über einen Webbrowser eingesehen werden. Über das System kann die Ärztin/der Arzt Nachrichten an das Handy der Patientin/des Patienten senden.

SCHUTZ VOR DATENMISSBRAUCH

Gesundheitsdaten sind extrem heikel, ihre Sicherheit daher eine Conditio sine qua non. Die ForscherInnen am AIT gewährleisten absolute Datensicherheit für die PatientInnen durch spezielle Konzepte. Auch bei der Einbindung von neuen telemedizinischen Anwendungen in vorhandene IT-Infrastrukturen. ///

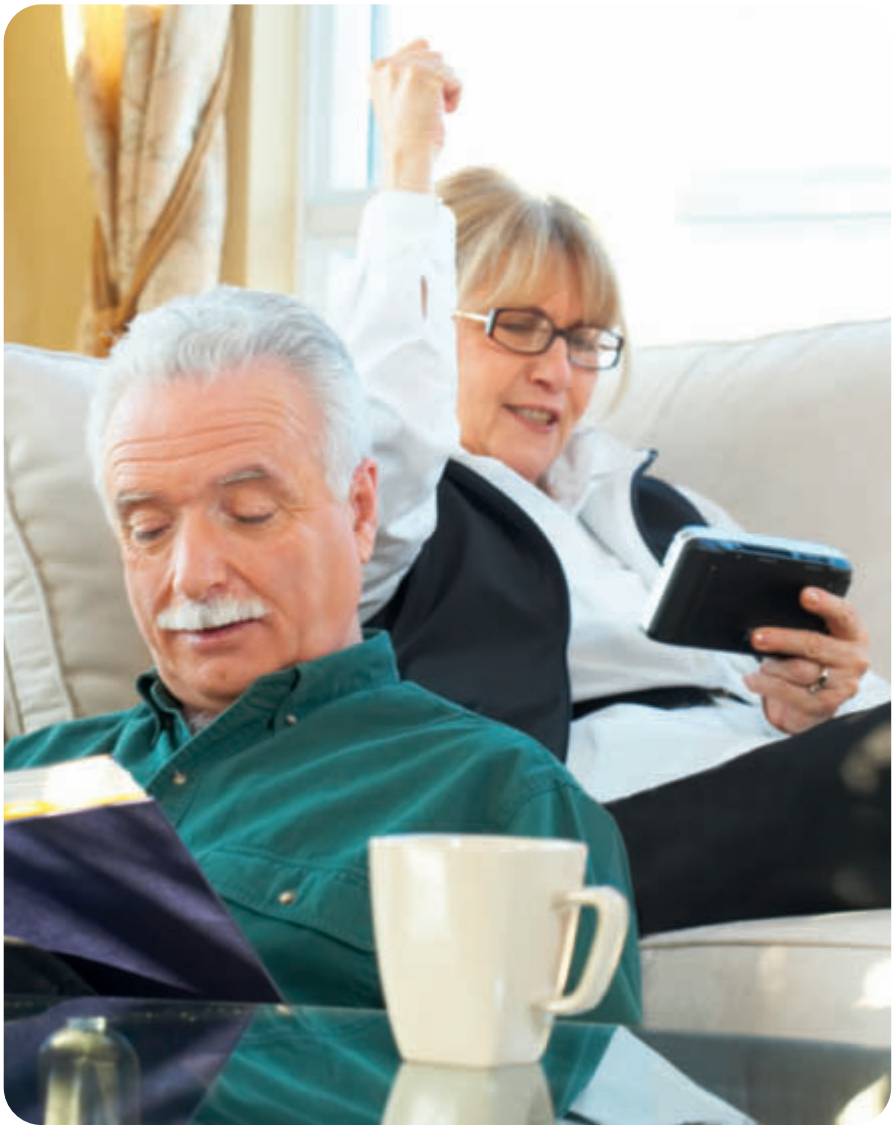
ZUHAUSE AUCH IM HOHEN ALTER

/// Ein Forscherteam um Ahmed Nabil Belbachir hat eine Technologie entwickelt, die älteren Personen das Leben in ihrerer eigenen Wohnung erleichtert, indem sie eine einfache Betreuung auch Zuhause ermöglicht und in Notfällen rechtzeitig Hilfe anfordert. ///

CARE (SAFE PRIVATE HOMES FOR ELDERLY PERSONS) ist ein EU-weites Forschungsprojekt. Es wird im Rahmen des europäischen „Ambient Assisted Living Joint Programme" gefördert. Das Projekt möchte älteren Menschen ein unabhängiges Leben Zuhause ermöglichen.
Dazu werden neueste Technologien eingesetzt, die als Herzstück so genannte intelligente bio-inspirierte optische Sensoren einschließen, die am AIT entwickelt wurden.
Intelligente bio-inspirierte optische Sensoren können kritische Situationen wie Stürze automatisch erkennen und durch ein Alarmsignal Hilfe anfordern. Im Rahmen des Projektes wird das System in zwei Einrichtungen des Betreuten Wohnens in Finnland und Deutschland getestet. Ein zentraler Vorteil der Technologie ist die Möglichkeit, es in bereits bestehende Health-Care-Systeme privater Haushalte zu integrieren.

INTELLIGENTE BIO-INSPIRIERTE OPTISCHE SENSOREN funktionieren ähnlich wie das menschliche Auge. Eine Kamera nimmt die Umgebung wahr und leitet die Informationen an ein Rechensystem weiter. Hier werden die Informationen verarbeitet und interpretiert. Intelligente bio-inspirierte optische Sensoren funktionieren lernbasiert. Sie erkennen dank spezieller Algorithmen Geschwindigkeit und Richtung von Bewegungen. Farben signalisieren die Tiefeninformationen, also Höhe und Tiefe der Bewegungen. Auf diese Weise können kritische Situationen erkannt werden. Der Sensor der Kamera erfasst also nicht die vollständige Umgebung, sondern nimmt lediglich die Bewegungsabläufe im Bild wahr. So stellt das System auch keine Einschränkung der Privatsphäre dar. Überhaupt ist es eher mit einem Feuerlöscher denn mit einer Überwachungskamera zu vergleichen. Kommt es zu einer kritischen Situation, wird der Pflegedienst nicht durch ein Bild, sondern durch ein akustisches Signal alarmiert.

EIN BESONDERS WICHTIGES ANWENDUNGSSZENARIO stellt die Erkennung von Stürzen dar. Stürze bilden das größte Risiko für ältere Menschen, die allein leben. Die Technologie intelligenter bio-inspirierter optischer Sensoren erkennt verschiedene Arten von Stürzen und ist in der Lage, Ähnlichkeiten festzustellen. Legt sich eine Person auf ein Bett, so wird diese Situation vom Programm als unkritisch erkannt. Auch wenn eine Person stürzt und nach kurzer Zeit selbstständig aufsteht, wird kein Alarm geschlagen. Erst wenn eine Person stürzt und liegen bleibt, fordert das System Hilfe an.
Im Gegensatz zu anderen Sturzsensoren kann das von AIT entwickelte System in bestehende Health-Care-Systeme integriert werden. Es muss kein Knopf betätigt werden, der den Alarm auslöst, auch muss der Sensor nicht am Körper getragen werden. Auf diese Weise kann ein unabhängiges Leben Zuhause gewährleistet werden.
Diese Technologien stellen – verknüpft mit dem Telemonitoring-Ansatz – eine neue Möglichkeit für ein angenehmes „älter werden" Zuhause dar. ///

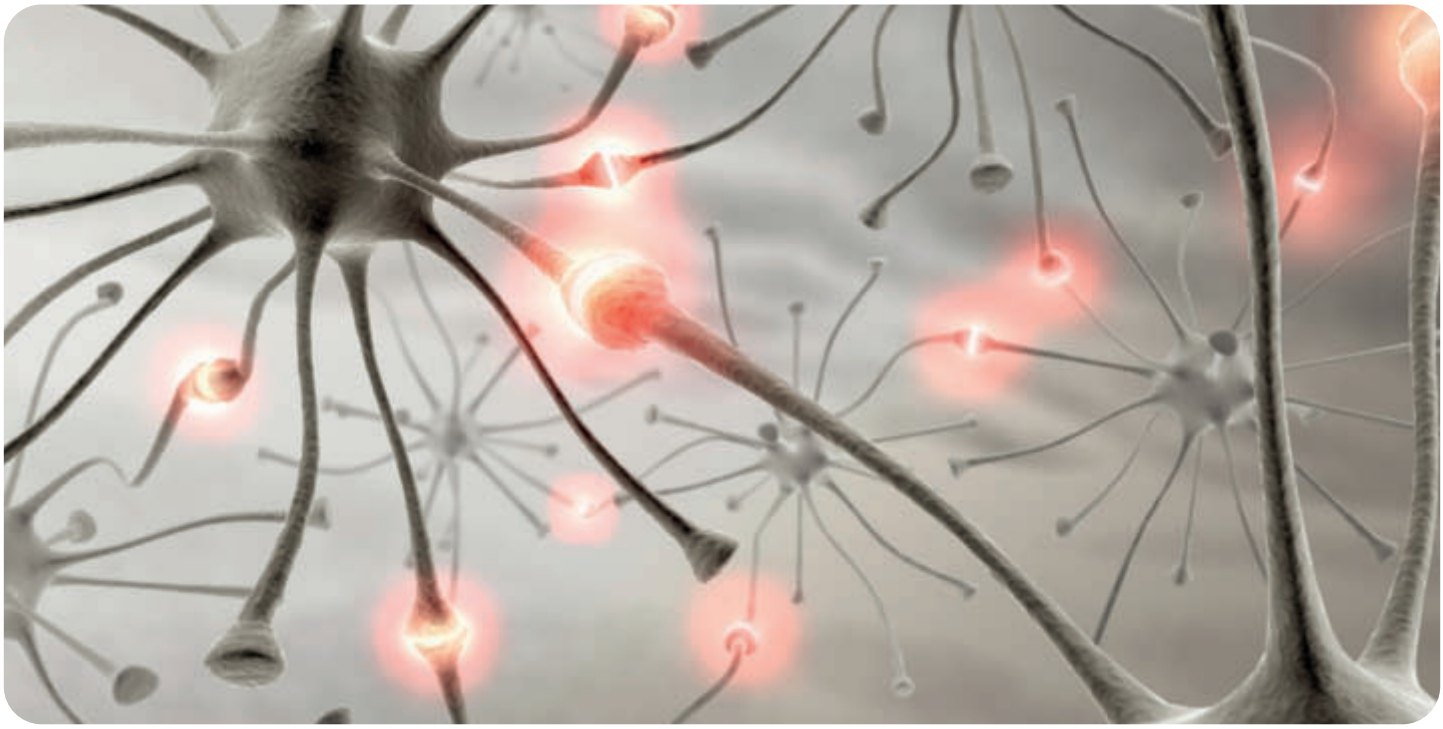


Fotos: Photos.com, istockphoto/www.markus-hoffmann_de, IBM

BESSERES LEBEN FÜR EPILEPTIKERiNNEN

/// AIT-ForscherInnen um Tilmann Kluge entwickeln eine spezielle Technologie, die eine schnelle Erkennung von epileptischen Anfällen per Auswertung von EEG-Daten ermöglicht. ///

DAS GEHIRN EINES JEDEN MENSCHEN besteht aus Milliarden von Gehirnzellen. Diese werden Neuronen genannt. Die Neuronen kommunizieren miteinander, indem sie elektrische Impulse abgeben. Dadurch entsteht eine große Menge elektrischer Aktivität im Gehirn. Die elektrischen Signale, die das Gehirn aussendet, werden per Elektroenzephalografie (EEG) aufgezeichnet.
Diese ist eine Standarduntersuchung der Neurologie, durch die zum Beispiel epileptische Anfälle diagnostiziert werden können. Sie kommt auch bei der Bestimmung von Hirntod, Narkose- oder Komatiefe und in der Schlafmedizin zum Einsatz.
Während Operationen am Kopf – etwa bei der Entfernung spezieller Tumore – hilft sie, durch entsprechendes Monitoring der elektrischen Signale die Beschädigung eines Nervs zu verhindern.



DIE ELEKTRISCHE HIRNAKTIVITÄT kann mit speziellen Geräten gemessen werden. Dazu werden Elektroden an bestimmten Stellen der Kopfhaut angebracht oder – wenn die Signale zu schwach sind, bzw. für eine bessere Ortsauflösung – direkt auf die Hirnrinde aufgelegt. Das Bild, das bei dieser Messung entsteht, ähnelt den Zickzacklinien, die bei der Messung seismographischer Aktivitäten aufgezeichnet werden. Veränderungen in diesem Bild können auf pathologische, also krankhafte Entwicklungen hinweisen. Im Gegensatz zum EKG gibt es bisher keine geeigneten Methoden, um die Daten eines EEG automatisch auszuwerten. Der Grund dafür liegt in der hohen Komplexität des Gehirns und somit des EEG-Signals. Die Auswertung der EEG-Daten nimmt bisher sehr viel Zeit in Anspruch.

AUSWERTUNGSVERBESSERUNG VON EEG-DATEN

Das wissenschaftliche Team der Arbeitsgruppe „Advanced Algorithmus for Brain Signal Analysis" am AIT forscht an Methoden für die automatische Auswertung von EEG-Daten. Die WissenschaftlerInnen entwickeln Algorithmen, welche die unterschiedlichen Merkmale eines EEG-Signals zuverlässig erkennen können. Diese Methoden kommen sowohl während Operationen als auch bei neurologischen Untersuchungen von PatientInnen zum Einsatz. Epileptische Anfälle können damit sehr schnell erkannt werden. Außerdem werden EEG-Spitzen, die auf das Krankheitsbild Epilepsie hinweisen, registriert. Das Hauptaugenmerk legen die ForscherInnen derzeit auf die rasche Erkennung von epileptischen Anfällen. „Zwar wird weltweit an mathematischen Methoden zur Epilepsie-Erkennung geforscht, aber nur wenige schaffen es, diese Methoden an die realen Bedingungen in einem Krankenhaus anzupassen", erläutert Kluge. Erst dadurch werden Forschungsergebnisse zu einer vermarktbaren Technologie. Am AIT wird das System zur automatischen Erkennung von epileptischen Anfällen an den EEG-Aufnahmen bereits von über 200 PatientInnen mit mehr als 700 epileptischen Anfällen getestet. Insgesamt stehen den ForscherInnen über 15.000 Stunden EEG-Aufnahmen zur Verfügung. Dadurch ist es dem AIT gelungen, eine weltweit führende Technologie zu entwickeln. ///

/// LEO STEINER, GENERALDIREKTOR IBM ÖSTERREICH, ÜBER STANDARDS IM IT-BEREICH.

Herr Steiner, was sind aus Ihrer Sicht die großen Herausforderungen im „eHealth-Bereich"?

Wenn heute ein Automobil gekauft wird, so kann man aus einer Vielzahl von Komponenten wählen und so sein zukünftiges Gefährt ganz nach eigenen Wünschen erstellen. Dahinter steht eine Kette von aufeinander abgestimmten Prozessen, die automatisch ineinander greifen. Jedes Element der Supply-Chain muss auf das Ziel ausgerichtet sein. Dass IT dabei eine große Rolle spielt, ist allgemein bekannt. Weniger bekannt ist, dass diese Abstimmung nur dadurch möglich ist, weil Standards verwendet werden. Auch der Gesundheitssektor besteht aus einer Vielzahl von unterschiedlichen Akteuren, die aber alle ein Ziel vor Augen haben: die Gesundheit des Patienten. Ein wesentlicher Faktor dabei ist, dass das Wissen über den jeweiligen Patienten vollständig ist, und dass diese Information schnell und mühelos bereitgestellt werden kann. Anders formuliert: jeder muss jeden verstehen können.

Welchen Stellenwert hat für Sie als internationaler Konzern eine anwendungsorientierte Forschungseinrichtung wie das AIT?

Das AIT Austrian Institute of Technology ist für uns ein wichtiger Partner für innovative Pilotprojekte.

In welchen Bereichen nutzt IBM bereits die Expertise der AIT-ForscherInnen?

Derzeit kooperieren wir vor allem intensiv im Bereich Telemonitoring, aber auch bei den Themen „Smart Grid" sowie „intelligentes Gebäude" gibt es seit langem eine erfolgreiche Zusammenarbeit. ///

ERHALTEN ODER UNTERGEHEN

/// Das AIT Austrian Institute of Technology übernimmt eine führende Rolle bei der digitalen Langzeiterhaltung des kulturellen Erbes in Europa. Am Safety & Security Department des AIT arbeitet eine Forschungsgruppe an der Bewahrung des Zugangs zum Kulturgut in digitaler Form. ///

DIE SPEICHERUNG VON WISSEN hat sich seit dem Einsatz von digitalen Medien radikal geändert. Viele digitale Medien speichern Wissen nur eine beschränkte Zeit, im Durchschnitt fünf bis sieben Jahre lang. Daher arbeiten ForscherInnen im Safety & Security Department am AIT Austrian Institute of Technology an Systemen, die den Zugang zu digital gespeichertem Wissen und Kulturgut bewahren.
Das AIT ist Mitglied im Vorstand der neuen, internationalen „Open Planets Foundation". Sie ist aus einem EU-Projekt namens „Planets" hervorgegangen, um die Entwicklung von Technologien zur Sicherstellung des Zugangs zu unserem Kulturerbe für künftige Generationen voranzutreiben.

PLATTFORMUNABHÄNGIGE LANGZEITERHALTUNGSSYSTEME

Um das Bewusstsein für die Bedeutung digitaler Langzeiterhaltung zu wecken und Methoden dafür zu erarbeiten, wurde 2006 eine vierjährige europäische Forschungsinitiative eingerichtet. Sie nennt sich Preservation and Longterm Access through Networked Services, kurz „Planets". Mittlerweile hat sie entsprechende Services und Tools zur digitalen Speicherung erarbeitet und getestet. Sie stellt nun praktisch anwendbare Langzeiterhaltungssysteme zur Verfügung.
In dieser europäischen Forschungsinitiative hat sich das AIT einen besonderen Stellenwert erarbeitet. Nun leistet es auch einen wesentlichen Beitrag zur Verwertung der Forschungsergebnisse. Sie sollen den europäischen Ländern und ihrer Wirtschaft zugute kommen. Gemeinsam mit der EU-Kommission wurde die Non-Profit-Organisation „Open Planets Foundation" gegründet. Ein wesentlicher Partner ist dabei die British Library. Aber auch andere große Bibliotheken wie auch Softwarehersteller weltweit interessieren sich bereits dafür.
Das AIT ist Gründungsmitglied der „Open Planets Foundation" und stellt mit Ross King einen führenden Forscher in diesem Bereich. King, der die entsprechende Forschungsgruppe im Safety & Security Department des AIT leitet, wurde in den Vorstand der „Open Planets Foundation" berufen. Sie ist eine wichtige Initiative zur Bewahrung unseres Wissens in Unternehmen und Institutionen.

Ross King: „In 30 Jahren werden die derzeit gespeicherten Daten schon alleine deshalb unbrauchbar sein, weil es für sie keine geeigneten Software-Anwendungen mehr geben wird. Wer hat beispielsweise heute noch eine Kopie von WordPerfect 1.0?"

Fotos: Krischanz & Zeiler, AIT Austrian Institute of Technology, istockphoto.com, Ferret, Miranda Murphy

WIR ERHALTEN UNSER WISSEN NICHT EINMAL FÜR DIE NÄCHSTEN FÜNFZIG JAHRE

Was zunächst so einfach erscheint, nämlich das Erhalten des Zugangs zu Wissen über eine Tastenkombination am Computer, ist tatsächlich ein äußert komplexes Problem. Es reicht nicht nur in die Vergangenheit, sondern überschattet auch unsere Zukunft. Selbst wenn es gelingen mag, digitale Daten langfristig zu speichern, heißt das noch lange nicht, dass wir sie künftig auch öffnen und lesen können. Um ein altes Buch zu lesen, muss man es nur aufschlagen. Um ein mit einem alten Programm erstelltes Dokument zu öffnen, braucht man die entsprechende Hard- und Software, oder eine Software, die diese emulieren kann.

Mit diesen Problemen befasst sich die Forschungsgruppe von Ross King am AIT. Eines der größten Probleme, mit dem sie zu kämpfen hat, ist das fehlende Problembewusstsein in Institutionen und bei Personen, die auf digitalem Weg Informationen generieren und speichern (mittlerweile wir alle). Wer sein digitales Fotoalbum für die Enkerl anlegt, indem er es einfach nur abspeichert, wird der Familie in fünfzig Jahren trotzdem keine Freude machen. Sie werden einfach keine Geräte zur Verfügung haben, auf denen sie die Bilder betrachten könnten.

UNTERNEHMEN VERLIEREN IHREN VIRTUELLEN VERSTAND

Unternehmen haben dank der ständigen Entwicklung von stets neuen digitalen Formaten dieses Problem bereits. Meistens merken sie davon kaum etwas. Immer noch gibt es (alte) Handbücher und (ältere) MitarbeiterInnen, bei denen jüngere Generationen nötiges Wissen abrufen können. Doch ist ein schleichender Verlust des Wissens und der ureigenen Erinnerung in Unternehmen im Gang.

Um Wissen zu bewahren sowie an die nächsten Generationen weiterzugeben, sind einfach zu handhabende und verlässliche Systeme nötig. Unternehmen müssen nicht nur ihr jeweils spezifisches Know-how verfügbar halten, sie haben auch rechtlich verbindliche Dokumente über lange Zeiträume aufzubewahren.

AIT BRINGT DIE ERINNERUNG ZURÜCK

Um rechtzeitig den Zugang zu digital gespeichertem Wissen in Unternehmen und Institutionen zu bewahren, beteiligt sich das Safety & Security Department am AIT am nationalen FFG-Projekt Research Studio Digital Memory Engineering RS-DME. Dabei werden Methoden und Pro-

gramme entwickelt, die eine sichere Bewahrung bzw. Langzeiterhaltung des digital verfügbaren Wissensstandes über Systemgrenzen hinweg gewährleisten.

Die Forschung gliedert sich in drei Bereiche:

1. Workflow-basierte Unterstützung für die Archivierung in Unternehmen. Arbeitsabläufe in Unternehmen werden häufig mit Hilfe Dokumenten-basierter Workflow-Systeme abgebildet. Um die digitale Langzeiterhaltung dieser Prozesse zu gewährleisten, werden Services entwickelt, die direkt in den Arbeitsprozess eingebunden werden können. Ein graphischer Workflow-Editor erlaubt es, verschiedene Szenarien zu erstellen und die Abläufe zu visualisieren. Bestehende Enterprise-Content-Management-Systeme werden weiters daraufhin untersucht, inwieweit sie Möglichkeiten bieten, Standards der Digital-Preservation wie OAIS oder Best-practice-Modelle wie TRAC aufzunehmen.
2. Unterstützung zur Bewahrung von Multimedia-Inhalten. Um Systeme mit eingebetteten Medienobjekten erhalten zu können, werden auf der Basis von Metadaten spezielle Strategien und Tools zur Erzeugung, Archivierung und Wiederherstellung von Multimedia-Inhalten erforscht. RS-DME entwickelt ein Tool, das auf semantischen Web-Technologien basiert und Daten in öffentlichen oder privaten Wikis nachhaltig und langfristig erhält, und dabei verknüpfte Ressourcen wie Dokumente, Bilder und Videos berücksichtigt.
3. Archivierungssysteme für KMU. In kleinen Firmen und bei privaten Anwendern unterscheiden sich die Anforderungen der digitalen Langzeiterhaltung deutlich von jenen in großen Unternehmen und Institutionen. Für sie entwickelt RS-DME ein neues System zur automatisierten digitalen Langzeiterhaltung. Seine Basis bildet ein modulares Service-Model, ähnlich wie bei einer Firewall- oder Anti-Virus-Software. Dieses bietet eine nutzerfreundliche Handhabung und automatische Updates. Außerdem verbirgt es die technische Komplexität der Software. Daten können aus unterschiedlichen Quellen wie Speichermedien, E-Mail-Repositorien oder auch Online-Storages in das System eingespeist werden.

DIE VERPFLICHTUNG DER GESELLSCHAFT ZUR ERHALTUNG DES WISSENS

Seit über einem Jahrhundert graben sich ArchäologInnen durch die Müllhalde einer antiken Stadt mit ehedem 20.000 EinwohnerInnen in Ägypten. Sie bringen dabei Unmengen an alten Schriften ans Tageslicht, berühmte Gedichte der Sappho oder Teile des apokryphen Evangeliums nach Thomas ebenso wie alltägliches Gekritzel. Aus diesem hat der britische Forscher Peter Parsons die Geschichte dieser Stadt und das Leben ihrer Menschen in seinem Buch „City of the Sharp Nosed Fish“ nachgezeichnet. Das Leben in Oxyrhynchos, wie die Stadt des scharfnasigen Fisches auf Griechisch hieß, war kurz und hart. Die meisten Menschen starben jung – und mit ihnen, was an Wissen in einer Generation angehäuft wurde. In Oxyrhynchos gab es keine nachhaltige Entwicklung.

Diese antike Stadt zeigt, wie wichtig die Bewahrung von erworbenem Wissen für die Entwicklung (oder die Stagnation) einer Gesellschaft ist. In Oxyrhynchos hatte man es offenbar auf den Müll geworfen. Jüngere Generationen konnten von ihren jung sterbenden Vorgängern kaum etwas lernen, mussten immer wieder von neuem beginnen. Das erinnert an die Probleme in jenen Ländern unserer Zeit, die man Entwicklungsländer nennt, obwohl sich Entwicklung dort so schwierig gestaltet.

SAFETY AND SECURITY FÜR UNSER WISSEN

Das Beispiel der Stadt des scharfnasigen Fisches zeigt, dass Wissen sich nicht von selbst über Generationen weitergibt. Dazu sind einfach zu handhabende und verlässliche Systeme nötig. Unternehmen müssen nicht nur ihr jeweils spezifisches Know-how verfügbar halten, sie haben auch rechtlich verbindliche Dokumente über lange Zeiträume aufzubewahren.

Unternehmen, und Institutionen, die sich in ihrer täglichen Arbeit über das Aufbewahren und langfristige Erhalten ihres Wissens keine großen Gedanken machen, werden eines Tages so wie Oxyrhynchos ArchäologInnen brauchen, um ihr verborgenes Wissen wieder zu heben. Leider werden sie dann auch wie Oxyrhynchos längst Geschichte sein.

Damit es nicht so weit kommt, erarbeitet die Forschergruppe am AIT die entsprechenden Tools und Services zur langfristigen, digitalen Bewahrung des Wissens und Knowhows von Insitutionen und Unternehmen. Sie müssen diese AIT-Systeme lediglich nutzen – und der langfristige Zugang zu ihren Erinnerungen bleibt gesichert. ///

„INNOVATIVE PROJEKTPARTNER MIT PROFUNDEN TECHNISCHEN KENNTNISSEN“

/// Adam Farquhar, Head of Digital Library Technology der British Library, über die enge Forschungskooperation mit dem Team um Ross King vom Safety & Security Department des AIT. ///

Als „home to the world's knowledge“ verfügt die British Library über ein unschätzbares historisches Wissen. Wie schützen Sie diesen Weltkulturschatz?
In der British Library ist die digitale Aufbereitung unsere tägliche Arbeit. Wir sind die Verwalter des nationalen kulturellen und wissenschaftlichen Schriftgutes und müssen für den Zugang zu diesem Material in unseren Sammlungen unabhängig von der Form sorgen – seien es Palmblätter, Pergament, Papier oder die neuesten digitalen Formate. Wir haben vor kurzem eine neue, vollautomatisierte Lagerhaltung für Drucksammlungen eröffnet, wobei das Material in einer Sauerstoff reduzierten Umgebung gelagert und mit Hochgeschwindigkeitsrobotern wieder aufgefunden werden kann. Wir engagieren uns sowohl in großen als auch kleinen Digitalisierungsprojekten, um den Zugang zu brüchigem Material zu verbessern, ohne dass die Originale Schaden nehmen. Wir sammeln auch zunehmend digitales Material in vielen Formen – Video, Audio, elektronische Bücher und Zeitschriften und archivieren sogar das UK-Web.
Wir schützen die digitalen Bits in unserer Sammlung mit einem speziell entwickelten digitalen Bibliothekssystem (DLS). Es bietet eine fehlertolerante, skalierbare Lagerung und garantiert die Integrität der einzelnen digitalen Elemente, die es enthält, durch die Verwendung einer digitalen Signatur-Technologie mit Zeitstempel. Darüber hinaus ist es das Ziel unserer engagierten Arbeitsgruppe „Digital Preservation“ sicherzustellen, dass wir nicht nur die Bits konservieren, sondern auch einen sinnvollen Zugriff auf den Inhalt gewährleisten können. Ihre Arbeit umfasst auch die Einschätzung der Risken für digitale Sammlungen und die Ergreifung von proaktiven Schritten zu ihrer Minimierung. Ein wichtiger Bestandteil der Arbeit des Teams wurde von hoch entwickelten Forschungs- und Technologieentwicklungsprojekten unterstützt, wie das von der EU mitfinanzierte Projekt „Planets“ (Preservation and Long-term Access through Networked Services), das wichtige Technologiepartner inkludiert, wie z. B. das AIT Austrian Institute of Technology.

Wie wichtig ist für die British Library Forschung im Allgemeinen bzw. Forschungskooperationen mit außeruniversitären Einrichtungen im Speziellen?
Zusammenarbeit ist für die British Library essenziell und ermöglicht den Übergang ins digitale Zeitalter. Wir sind uns sehr bewusst, dass wir uns in einem historischen Veränderungsprozess – so wie jede andere Organisation am Informationssektor – befinden. Wir sind daher aktiv und erfolgreich weltweit Partnerschaften eingegangen, um neuartige Dienste einzurichten und den Herausforderungen des digitalen Zeitalters zu entsprechen. Beispielsweise beteiligen wir uns an internationalen Initiativen, wie der International Internet Preservation Coalition; der World Wide Science Alliance oder der internationalen Initiative DataCite, die den Zugang zu Forschungsdaten über das Internet erleichtern soll.
Natürlich sind britische, europäische und internationale Forschungskooperationen wichtig für unseren Erfolg im digitalen Zeitalter. Europäische Projekte wie „Planets“ helfen uns, die Herausforderungen der digitalen Konservierung zu meistern; in „Arrow“ befassen wir uns mit den Themen Urheberrecht sowie verwaiste Werke; in „Impact“ entwickeln wir Methoden, um Texterkennung – OCR – auch bei historischen Texten und Zeitungen anwenden zu können.

In welchen Bereichen kooperieren Sie bereits mit dem AIT und wo orten Sie Zukunftsgebiete, in denen eine Zusammenarbeit erfolgreich sein könnte?
Als Koordinator und wissenschaftlicher Leiter des Projekts „Planets“ habe ich eng mit Ross King und seinem Team am AIT gearbeitet. Sie verbanden innovatives Denken mit profunden technischen Kenntnissen. Außerdem waren sie auch verlässliche Projektpartner, die nicht nur pünktlich lieferten, sondern auch darauf geachtet haben, dass dies von allen anderen Beteiligen ebenso eingehalten wird.
Mittelfristig gesehen orte ich zwei große Bereiche für eine potenzielle Zusammenarbeit. Der erste ist die Entwicklung der nächsten Generation von Technologien der Digital Preservation, um mit der rasch zunehmenden Größe und Komplexität der digitalen Bibliotheken Schritt halten zu können – und zwar durch den Einsatz von Technologien wie Cloud- und Grid-Computing und Speicherung. Der zweite Bereich könnte eine Zusammenarbeit sein, die zum Ziel hat, verstehen zu lernen, wie wir Semantic-Web-Technologien und Linked-Data einsetzen können, um neue Dienste zu schaffen, die heute noch unvorstellbar sind. Beide Bereiche erfordern eine Kombination von Innovation und Qualitätssicherung bei der Entwicklung, wie es das AIT-Team im Projekt „Planets“ ja bereits demonstriert hat. ///

SO SIEHT UNSERE ZUKUNFT AUS

/// Kein anderes Medium ist für die moderne Informationsgesellschaft so wichtig wie das Bild – und seine Bedeutung für zukünftige Technologien nimmt zu. Deshalb setzten ForscherInnen des Safety & Security Departments am AIT neue Maßstäbe im Bereich der Bildverarbeitung. ///

DIE ENTWICKLUNG MODERNER TECHNOLOGIEN hat dazu geführt, dass Informationen immer schneller und über immer mehr Kanäle ausgetauscht werden. Deshalb wird unsere Gesellschaft als Informationsgesellschaft bezeichnet. Das Bild spielt in dieser Revolution eine zentrale Rolle. Wir kommunizieren über Webcams und soziale Netzwerke, auf denen wir Freunden unsere privaten Fotoalben zeigen. Kaum ein Mobiltelefon kommt ohne integrierte Kamera aus. Wir informieren uns über das Fernsehen und Online-Streams, arbeiten an Computermonitoren und schauen uns nach Feierabend einen 3D-Film im Kino an. Ein einzelnes Bild im Internet kann tausende Menschen erreichen und weltweite Reaktionen auslösen.

Längst haben Bilder auch Einzug in wichtige, wissenschaftliche Bereiche gefunden. Das Röntgenbild hat die Medizin revolutioniert. Die Industrie überprüft mit Bildern die Qualität ihrer Produkte. Sicherheitskritische Einrichtungen sichern sich mit Videolösungen ab. Kein anderes Medium übermittelt auf einen Blick mehr Information als ein Bild. Kein anderes Medium kann die Wirklichkeit so exakt erfassen. Die Bedeutung des Bildes für zukünftige Technologien ist kaum zu überschätzen.

Deshalb entwickeln die ForscherInnen des Safety & Security Departments am AIT neue Methoden der Bildverarbeitung. Als Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Industrie trägt das AIT auf diese Weise nicht nur zum Fortschritt in Wissenschaft und Technik bei, sondern zeichnet das Zukunftsbild einer ganzen Gesellschaft und sichert dadurch den Wirtschaftstandort Österreich.

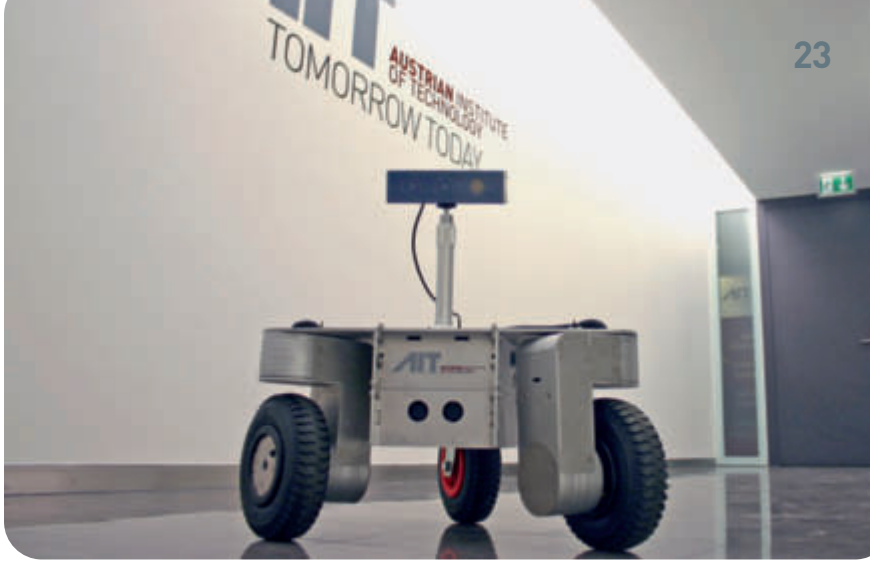
Markus Kommenda: „Bei der Überwachung von sicherheitskritischen Einrichtungen wie z.B. Bahnhöfen entstehen riesige Datenmengen, die das Überwachungspersonal bei der Auswertung überfordern. Unser System sucht nach der berühmten Nadel im Heuhaufen, indem wir den unnötigen Teil des Heuhaufens wegschmeißen und im Rest die Nadel darin hervorheben".

Fotos: Krischanz & Zeiler, AIT Austrian Institute of Technology, Photos.com, OeBS

FORSCHUNGSSCHWERPUNKT 1: BILDER MACHEN UNSERE UMGEBUNG SICHERER

Ein Forscherteam des Safety & Security Departments entwickelt intelligente Algorithmen für effizientere Überwachungssysteme. Einerseits geht es dabei um die zeitsparende und genauere Auswertung von Archivdaten. Andererseits befasst sich das Team aber auch mit der Frage, wie kritische Situationen oder verdächtige Personen von Überwachungskameras in Echtzeit schneller identifiziert und besser verfolgt werden können.

Dieser Technologie liegt die regelbasierte Suche von Personen oder Ereignissen zugrunde. Sucht das Überwachungspersonal nach einer Person, die eine blaue Hose und ein weißes T-Shirt trägt, so werden vom Überwachungssystem nur jene Bilder geliefert, auf denen tatsächlich Personen mit blauer Hose und weißem T-Shirt zu sehen sind. Je genauer die Suchkriterien bestimmt werden, umso genauer ist das Ergebnis. Weltweit einzigartig wird das System dadurch, dass es Personengruppen erkennen und Einzelpersonen innerhalb dieser Gruppe identifizieren kann. Nach demselben Prinzip erfolgt auch die Erkennung kritischer Ereignisse. Das Überwachungspersonal kann nach „Personengruppen, die sich schnell bewegen" fahnden und so die Suche nach Massentumulten oder einer Massenpanik eingrenzen. Angewandt werden kann diese Methode auch bei der Suche nach kritischen Inhalten im Internet. Sucht man etwa nach einem Symbol, das auf nationalsozialistische Inhalte hinweist, wird dieses automatisch erkannt und die entsprechenden Seiten können leichter gefunden und gelöscht werden.



„Vor allem wenn es darum geht, Personen über mehrere Kameras hinweg zu verfolgen, geraten bestehende Überwachungssysteme schnell an ihre Grenzen“, so Markus Kommenda. Das System, das im Safety & Security Department entwickelt wird, ermöglicht die Automatisierung solcher kameraübergreifenden Suchvorgänge. Dazu muss eine Kamera eine Personen nicht nur erkennen, sondern auch feststellen, in welche Richtung sich diese Person bewegt. So kann sie die Information über die gesuchte Person automatisch an die „nächste“ Kamera weitergeben, welche die Verfolgung weiter aufnimmt. Die einzelnen Kameras in einem Überwachungssystem „kommunizieren“ also miteinander.
Doch welche Technologie ermöglicht den Überwachungskameras das Erkennen und Verfolgen von Personen und Ereignissen? Die AIT-ForscherInnen fokussieren sich auf Technologien, die „hintergrundbasiert“ arbeiten. Es kann zwischen Hintergrund und Vordergrund eines Bildes unterscheiden. Bewegungen werden als Vordergrund erkannt, nicht bewegte Objekte als Hintergrund. Anschließend wird der Vordergrund vom Hintergrund getrennt.
In der praktischen Anwendung funktionieren hintergrundbasierte Systeme allerdings noch nicht ganz reibungslos. Steht eine Person etwa regungslos im Bild, so wird sie vom Hintergrund absorbiert und kann nicht mehr gesehen werden. Auch Bewegungen wie veränderte Lichtverhältnisse, Farbunterschiede in der Umgebung oder Verdeckungen im Bild stören die automatisierte Suche. Daher wird an neuen Systemen gearbeitet, die zusätzliche aussehensbasierte Merkmale, wie bspw. Modelle der Kontur verwenden. Das menschliche Gehirn können Überwachungssysteme aber deshalb noch lange nicht ersetzen. Sollen sie auch nicht. Sie dienen lediglich als Werkzeug.
Bildgebende Technologien finden aber auch Einsatz im Bereich Ambient Assisted Living (AAL). Hier geht es um die Unterstützung und Aufrechterhaltung der Unabhängigkeit älterer Personen. Dazu werden diese Technologien in Form eines intelligenten Alarm-, Sicherheits- und Monitoring-Systems eingesetzt, das eine kontinuierliche Analyse des Verhaltes von älteren Personen und die Erkennung von Zwischenfällen (z. B. Stürzen) ermöglicht. Hauptbestandteil der Technologie ist ein biologisch inspirierter optischer Sensor, der neben der Echtzeitverarbeitung auch die automatische Erkennung von kritischen Situationen bei gleichzeitiger Erhaltung der Privatsphäre von Personen gewährleistet, indem er nur Konturen der Szene erkennt und keine Bilder übermittelt.

FORSCHUNGSSCHWERPUNKT 2: BILDER SICHERN DEN FORTSCHRITT

Eine neue Technologie ermöglicht Robotern dreidimensionales Sehen. Entwickelt wurde sie im Forschungsbereich „Embedded 3D Vision“ im Safety & Security Department von einem Team um Christian Zinner und Martin Humenberger. In der Zeichentrickserie „Die Jetsons“ kümmert sich Roboter Rosie bereits in den 1960er Jahren um den Haushalt der Familie. Ein halbes Jahrhundert später sind die ersten Hightech-Helfer nicht mehr bloß Fiktion. Am AIT haben Christian Zinner und Martin Humenberger im Rahmen des EU-Projekts „robots@home“ nun eine leistungsfähige und anwendbare Technologie entwickelt, die Robotern dreidimensionales Sehen ermöglicht, womit sich das AIT international führend positioniert

ROBOTER SEHEN JETZT IN 3D

Hinter der Technologie steckt ein System zweier Kameras, die wie das menschliche Augenpaar nebeneinander angeordnet sind. Stereo-Vision nennt sich das. Die beiden Kameras nehmen aus verschiedenen Blickwinkeln synchrone Bilder auf. Die 3D-Information entsteht aus der Übereinstimmung der einzelnen Pixel in den beiden Bildern. „Diese Korrespondenzen werden von einer speziellen Software berechnet“, erklärt Zinner. Auch diese Software haben Zinner und Humenberger selbst entwickelt. Sie heißt S3E und bewirkt, dass Maschinen nicht nur dreidimensional sehen können, sondern auch Abstände zu bzw. zwischen einzelnen Objekten richtig bemessen können. „Der Roboter sieht ein Glas nicht nur, er kann auch danach greifen und es heben“, sagt Humenberger.
Eingesetzt werden kann dieses neue System nicht nur bei Hausrobotern. Auch industrielle Fertigungsprozesse oder Kraftfahrzeuge profitieren davon. So könnten monotone Fließbandarbeiten künftig von Maschinen mit integriertem 3D-Vision-System übernommen werden. Autos würden mit Hilfe der Technologie kaum mehr von der Fahrbahn abkommen, außerdem können sie den Abstand zu anderen Fahrzeugen automatisch berechnen. Solche Systeme – etwa zur Abstandsregelung bei Kolonnenfahrt oder beim Einparken – gibt es zwar schon, sie basieren allerdings auf Radar- und Ultraschallsensoren. Die Nachteile sind eine geringe Winkelauflösung und eine gewisse Störanfälligkeit, wenn mehrere dieser aktiven Sensoren ihre Signale gleichzeitig aussenden. Laserscanner kommen hingegen aus Kostengründen für viele Einsatzmöglichkeiten nicht in Betracht. Bildgebende Technologien versprechen einen wesentlich wirtschaftlicheren und sichereren praktischen Einsatz von autonomen Systemen.

3D-SEHEN AUCH FÜR DIE KLEINSTEN „AUGEN“

Die größte Herausforderung bei der Umsetzung des Systems liegt darin, dass die Technologie nicht nur funktionieren, sondern auch in kleinen Objekten angewandt werden soll. „Die Berechnung der Tiefeninformation ist sehr rechenintensiv. Das System soll aber auch auf kleinen Computern laufen“, erklärt Humenberger. Deshalb befassen sich die beiden Forscher auch mit der optimalen Nutzung bestehender Hardwaresysteme: „Die von uns entwickelte Software funktioniert bei verschiedensten Hardware/Rechner-Kapazitäten optimal“. Mit dieser Kompetenz positioniert sich das Forscherteam international erfolgreich in der Community.

FORSCHUNGSSCHWERPUNKT 3: BILDER VERBESSERN PRODUKTIVITÄT

Gemeinsam mit der Firma Fronius entwickelt ein Forscherteam im Safety & Security Department am AIT rund um Projektleiter Jürgen Biber ein innovatives Verfahren zur optischen Qualitätsprüfung von Schweißprozessen.
Beim „Widerstandspunktschweißen" werden zwei Metalle mit Hilfe einer Schweißzange verbunden. An den Enden der Zange befinden sich Elektroden. Diese geben Stromstöße ab, wodurch die Metalle ineinander verschmelzen. Der Punkt, an dem sich die Metalle fügen, wird Schweißlinse genannt. Will man die Qualität eines Schweißpunkts prüfen, so ist der Durchmesser der Schweißlinse das ausschlaggebende Kriterium dafür. Auf Basis des Widerstandspunktschweißens hat das Unternehmen Fronius ein neues, verbessertes Schweißverfahren entwickelt. Es heißt Delta Spot und ermöglicht erstmals auch das Schweißen von Aluminium.

„OPTISCHES" WERKZEUG FÜR DEN KAROSSERIEBAU

Für das Delta Spot-Schweißverfahren wurden um die Elektroden der Schweißzange Prozessbänder angebracht. Diese verlängern die Lebensdauer der Elektroden und verhindern Spritzer im Schweißprozess. Angewandt wird das Verfahren vor allem für den Karosseriebau in der Automobilindustrie. Durch den Schweißprozess entstehen Abdrücke, so genannte „Fingerprints" auf dem Prozessband. Aus diesem „Abfallprodukt" haben ForscherInnen am AIT eine Methode entwickelt, um den Durchmesser der Schweißlinse und somit die Qualität des Schweißpunkts optisch zu überprüfen.
Dazu wurde an der Schweißzange eine Kamera angebracht. Sie erzeugt ein Bild eines jeden Fingerprints, der beim Schweißprozess entsteht. Jeder Fingerprint sieht anders aus, was die automatische Analyse erschwert. Durch spezielle, lernbasierte Algorithmen können aber Ähnlichkeiten zwischen den einzelnen Abdrücken hergestellt werden. Da von den einzelnen Fingerprints auf den Durchmesser der Schweißlinse geschlossen werden kann, ist es möglich, die Qualität der Schweißpunkte zu überprüfen.

FEHLERENTDECKUNG BEIM LICHTBOGENSCHWEIßEN

Ein weiteres Projekt zur optischen Qualitätssicherung von Schweißprozessen betrifft das sogenannte Lichtbogenschweißen. Hier wird die Kamera direkt in einen Schweißbrenner integriert. Im Gegensatz zum Punktschweißen entsteht beim Lichtbogenschweißen eine Schweißnaht. Durch die Kamera kann das Entstehen dieser Naht in Echtzeit mitverfolgt und Fehler im Schweißprozess rechtzeitig erkannt werden. Es ist auch möglich, ein vollständiges Bild der Schweißnaht zu generieren. Dadurch kann der Verlauf der Naht auch nachträglich verfolgt und ihre Breite überprüft werden.

NEUE MASSSTÄBE IN DER QUALITÄTSKONTROLLE

Mit diesen beiden Verfahren setzt das AIT neue Maßstäbe in der Qualitätskontrolle im Schweißprozess. Bisher musste ein fertiges Produkt zerstört werden, um die Qualität der Schweißpunkte oder der Schweißnaht zu überprüfen.
Die Alternative bildete die sehr aufwändige Ultraschallprüfung. Sie ist sehr kostenintensiv und kann nur händisch durchgeführt werden. Mit beiden Prüfmethoden konnten lediglich Stichproben gemacht werden.
Die am AIT entwickelten Methoden garantieren nun erstmals eine lückenlose Kontrolle jedes Schweißpunktes und einer jeden Schweißnaht. Da die Bilder von Fingerprints und Schweißnähten auch gespeichert werden können, profitieren Unternehmen zusätzlich von einem vollständigen Archiv zur Qualitätssicherung. Die Daten zu den einzelnen Schweißpunkten und -nähten können so jederzeit abgerufen werden.

FORSCHUNGSSCHWERPUNKT 4: BILDER ORTEN FEHLERQUELLEN

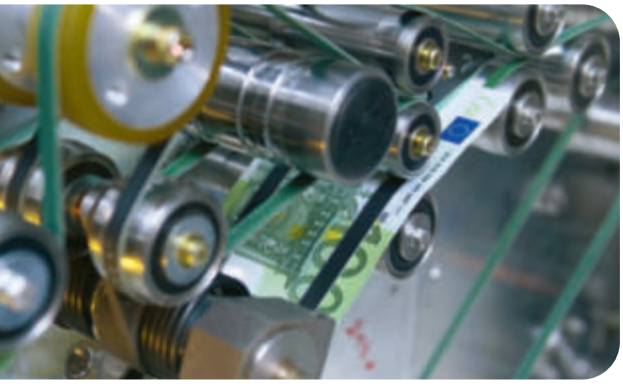
Ob für Schienen, Geldscheine oder Druckwerke: die Arbeitsgruppe „High Performance Image Processing" am AIT entwickelt neue Methoden zur Qualitätssicherung industrieller Erzeugnisse. „Hauptsächlich befassen wir uns mit der Qualitätskontrolle von Druckwerken", sagt Dorothea Heiss. Die Informatikerin arbeitet am AIT in der Arbeitsgruppe „High Performance Image Processing". Hier forscht man nach Methoden, um Fehler an Verpackungsmaterialien und anderen Druckwerken rechtzeitig zu erkennen. Die Gruppe befasst sich unter anderem auch mit der Qualitätskontrolle von Banknoten. In dieser Disziplin ist das AIT weltweiter Technologieführer.

WELTWEIT FÜHREND BEI DER TECHNOLOGIE ZUR OPTISCHEN BANKNOTENPRÜFUNG

Die Basis für die Kontrolle von Druckwerken bilden sogenannte im AIT Safety & Security Department entwickelte Zeilenkameras. Ein Druckwerk wird nicht als ganzes abgebildet, sondern „gescannt". Oft werden die Kameras direkt an die Druckmaschinen angebracht.
Auf diese Weise können Farbspritzer, Verschmutzungen und Fehler schon während der Fertigung erkannt werden. Das System ermöglicht aber auch die Qualitätskontrolle zu einem späteren Zeitpunkt und die Archivierung der Daten. Auch bei Geldscheinen kann die Qualität variieren. Hier ist es besonders wichtig, dass alle Sicherheitsmerkmale wie Wasserzeichen, Anti-Kopier-Raster usw. präzise aufgebracht werden. „Nur wenn alle Sicherheitsmerkmale in bester Qualität gedruckt werden, können Banknoten von Blüten unterschieden werden", sagt Heiss. Außerdem würde die Qualität des Drucks auch das Vertrauen in die Währung beeinflussen.

AUTOMATISCHE, KOSTENSPARENDE FEHLERPROGNOSE VON SCHIENENOBERFLÄCHEN

Dasselbe Prinzip wie die Qualitätskontrolle von Banknoten und Druckwerken wird auch im Projekt fractINSPECT angewandt. Gemeinsam mit den Wiener Linien hat das AIT ein



System zur automatischen Überprüfung des Schienennetzes erarbeitet. Bisher konnten Risse und Brüche der Schienen nur von eigens ausgebildeten Bahnwärtern erkannt werden. Mit einer Farbzeilenkamera können Schäden an der Schienenoberfläche wie z.B. Mikrorisse, die mit freiem Auge nicht gesehen werden können, künftig automatisch aufgenommen und ausgewertet werden.
Bei der Auswertung der Ergebnisse können die Schäden verschiedenen Kategorien zugeordnet werden. Risse und Brüche werden erkannt und können von harmlosen Veränderungen der Schienenoberfläche, wie z.B. Verschmutzung, unterschieden werden.
Durch diese AIT-Technologien können Reparaturmaßnahmen zum optimalen Zeitpunkt durchgeführt und so die Lebensdauer der Schienen und die Sicherheit im Fahrbetrieb erhöht werden. Wenn durch eine rechtzeitige Reparatur der Austausch von Schienen vermieden wird, sind darüber hinaus große Kosteneinsparungen möglich. Zudem ermöglicht das am AIT entwickelte System im späteren Einsatz im Routinebetrieb der Wiener Linien erstmals die Erfassung des gesamten Schienennetzes. Durch die Archivierung der Bilder kann zudem auch die Alterung der Schienen nachvollzogen werden.

VERRAUSCHTE BILDER SCHARF MACHEN

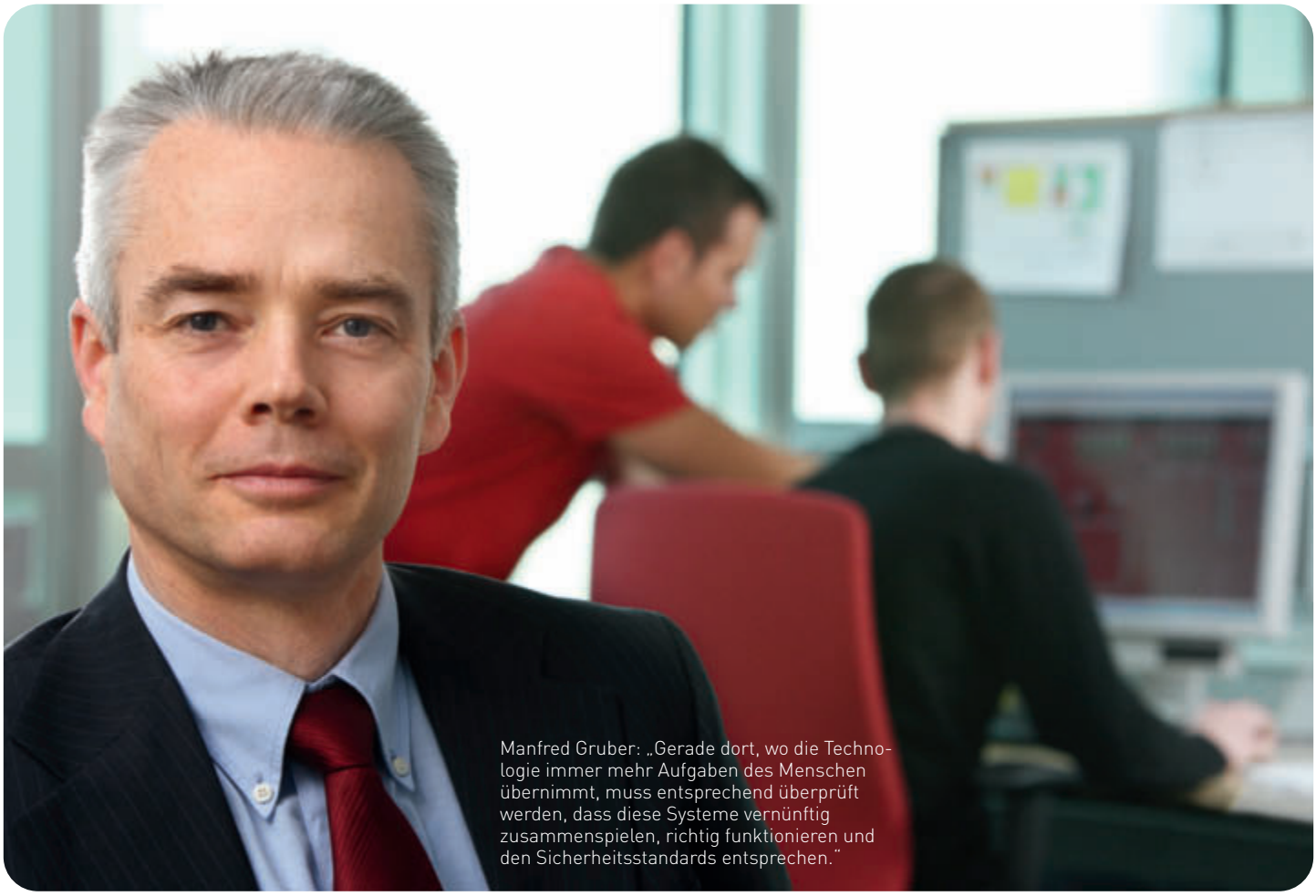
Um Rauschanteile in Bildern, die durch nahezu jede Bildquelle entstehen, zu eliminieren, hat ein Forscherteam am AIT ein völlig neuartiges Filterverfahren entwickelt. Dieses wurde im Arbeitsbereich „Quantentechnologien“ rund um Michael Nölle erfunden. Das Verfahren heißt „Quantum Adaptive Filtering“ und erkennt automatisch, wo sich die Bildinformation stark ändert. Das heißt, dass das Filterverfahren Höhen und Tiefen innerhalb eines Bildes erkennt und sogar zwischen Hintergrund und Vordergrund unterscheiden kann. Auf diese Weise werden die unterschiedlichen Komponenten eines Bildes einzeln behandelt. Unregelmäßigkeiten, die etwa beim Scannen eines Bildes entstehen, werden beseitigt, ohne dass sich die Struktur des Bildes verändert. Als nützlich erweist sich diese Methode nicht nur bei der Bearbeitung von Bildern, sondern auch in der Druckschriftenerkennung (OCR). Wird ein gedruckter Text eingescannt, so erkennt der Filter, was „Buchstabe“ und was „Hintergrund“ ist. Auf diese Weise können Buchstaben und Hintergrund getrennt voneinander geglättet werden. Das Ergebnis – „schwarze Schrift auf weißem Hintergrund“ – erleichtert der OCR-Software das Erkennen des Textes.
Durch das Entfernen der Störungen wird das Bild nicht nur hochwertiger, es benötigt auch weniger Speicherplatz. Je nach Format kann der Platzbedarf um bis zu 30 Prozent reduziert werden. Angesichts wachsender Datenmengen (z.B. auf Handyfestplatten oder im Internet) ist dieser Nebeneffekt eine weitere revolutionäre Entdeckung im Bereich der Bildverarbeitung. ///

/// JOHANNES MILLER, GESCHÄFTSFÜHRER DER OESTERREICHISCHEN BANKNOTEN- UND SICHERHEITSDRUCK GMBH, ÜBER ZAHLUNGSMITTEL DER ZUKUNFT.

In der Banknotenüberprüfung sind Sie mit der ABCS-2-Systementwicklung international führend. Was macht dieses System so einzigartig?
Unser ABCS-2-System stellt im Moment die genaueste Prüfmethodik von neu gedruckten Banknoten dar. Sowohl von der Auflösung her als auch von den Möglichkeiten, welche Qualitäts- und Sicherheitsmerkmale in extrem hoher Prüfgeschwindigkeit geprüft werden können. So können modulartig alle relevanten Wellenlängen im Farbspektrum und auch die Druckqualität in einer Auflösung verifiziert werden, die die Anforderungen der Kunden teilweise sogar übersteigt. Bei dieser Detektion werden jedoch extrem große Datenmengen erzeugt, die nur durch neuartige Systemarchitekturen bewältigt und rechnerisch bearbeitet werden konnten. Das ABCS-2-System kann vom Anwender in kurzer Zeit an jede beliebige Banknote angepasst werden und ermöglicht somit eine perfekte Kontrolle, die sicherstellt, dass wirklich nur 100%ig „gute“ Banknoten an unsere Kunden ausgeliefert werden.

Neue Substrate, innovative Sicherheitsfeatures – wie könnte das Zahlungsmittel der Zukunft aussehen?
Das Zahlungsmittel der Zukunft – und ich beziehe mich dabei auf Banknoten – wird den erhöhten Anforderungen der Kunden, das sind im Speziellen die Zentralbanken, auf der anderen Seite aber natürlich ebenso jeder einzelne Konsument, noch mehr gerecht. Es werden sowohl die Sicherheit erhöht, also auch die Verschmutzungsanfälligkeit reduziert und damit die Haltbarkeit verlängert. Durch den Einsatz spezieller Substrate kann je nach Anforderung – z. B. bei besonderen klimatischen Verhältnissen – die Umlaufdauer entsprechend erhöht werden. Innovative Sicherheitsfeatures werden Fälschungen noch schwerer machen. Das geht von speziellen Farbeffekten und Drucktechniken bis hin zu derzeit noch nicht verfügbaren bzw. geheimen Merkmalen. Ob die Banknote je selbst „abgelöst“ wird? Die Banknote ist ein Stück Identität und Kultur eines Landes und dadurch auch emotional belegt, sodass eine Ablöse in absehbarer Zeit nicht vorstellbar ist. Und: jeder kann sie leicht und sicher benutzen.

In welchen Bereichen nutzen Sie die Expertise außeruniversitärer Forschungseinrichtungen wie etwa dem AIT?
Ich nutze in der OeBS die Expertise des AIT speziell dort, wo Spezial-Know-how erforderlich ist, das sich ein KMU in dieser Form auf Dauer nicht selbst leisten kann.Unternehmens-F&E-Abteilungen sind auf spezialisiertes Wissen außeruniversitärer Forschungseinrichtungen in Bezug auf Sonderanwendungen von Hochtechnologien angewiesen. Unsere Erfahrungen der Vergangenheit rechtfertigen jedenfalls die Zusammenarbeit mit dem AIT nachweislich. ///



Manfred Gruber: „Gerade dort, wo die Technologie immer mehr Aufgaben des Menschen übernimmt, muss entsprechend überprüft werden, dass diese Systeme vernünftig zusammenspielen, richtig funktionieren und den Sicherheitsstandards entsprechen."

Fotos: Krischanz & Zeiler, Göpel

INNOVATIVE TESTMETHODEN FÜR AUTONOME SYSTEME

/// Sicherheitskritische Aufgaben werden immer öfter von intelligenten Steuerungs- und Informationssystemen übernommen. Damit die stetig steigende Komplexität derartiger Systeme auch künftig bewältigt werden kann, verfolgt das AIT ganz neue Ansätze der Systemvalidierung – künftig sollen autonome Systeme in der Lage sein, sich selbst zu überprüfen. ///

Selbstfahrende Autos oder intelligente Häuser sind zwar derzeit noch ein Fernziel, autonome Systeme werden aber schon jetzt in vielen Bereichen der industriellen Fertigungstechnologie, im Verkehrswesen, in der Überwachung, bei Rettungsdiensten, in der Bauindustrie und der Automobiltechnik eingesetzt. Sie verbinden vor allem steuernde oder überwachende Funktionen und Anwendungen im Soft- und Hardware-Bereich miteinander und stimmen sie ab beziehungsweise ersetzen konventionelle elektrische oder mechanische Systeme durch intelligentere Lösungen.

Mit zunehmender Komplexität sogenannter „embedded systems" steigt jedoch die Gefahr von Fehlern durch elektronische Steuergeräte. Hersteller wie Zulieferer müssen daher gegenüber ihren Kunden belegen, dass ihre Produkte fehlerfrei funktionieren. „Im öffentlichen Raum haben wir es mit besonderen Anforderungen an Zuverlässigkeit, Sicherheit und Robustheit der Elektronik, Software und Algorithmen für diese Systeme zu tun", betont Manfred Gruber, Leiter der Research Area „Highly Reliable Software and Systems". Seine Forschungsgruppe konzentriert sich auf

die Automobilbranche und arbeitet an Methoden und Werkzeugen für die Entwicklung künftiger Generationen von Steuerungssystemen und Kommunikationsnetzwerken in autonomen Systemen. Diese Technologien sind dann – in abgewandelter Form – natürlich auch für verwandte Anwendungen im Eisenbahn- und Flugwesen, aber auch auf dem Gebiet Robotik einsetzbar.

VERNÜNFTIGES ZUSAMMENSPIEL

In einem Fahrzeug der gehobenen Mittelklasse sind heute etwa 50 bis 100 Steuergeräte und eine zunehmende Anzahl von Fahrassistenzsystemen integriert, die beispielsweise vor Staus oder abfallendem Reifendruck warnen, beim Fahren den Abstand zum Vordermann regulieren, Motorleistung, Geschwindigkeit und Bremskraft steuern. „Gerade dort, wo die Technologie immer mehr Aufgaben des Menschen übernimmt, muss entsprechend überprüft werden, dass diese Systeme vernünftig zusammenspielen, richtig funktionieren und den Sicherheitsstandards entsprechen." Tests von sicherheitskritischen Systemen mit komplexem Verhalten und mehrdimensionalen Sensoren sind allerdings enorm arbeits- und zeitaufwändig und machen bis zu 70 Prozent der Gesamtkosten aus.
Im Rahmen des EU-Projekts „Mogentes" (Model-based Generation of Tests for Dependable Embedded Systems), das von Manfred Gruber koordiniert wird, arbeiten die ForscherInnen des AIT u. a. zusammen mit der TU Graz, der ETH Zürich, Thales und dem Ford Forschungszentrum Aachen an der Weiterentwicklung von Methoden und Werkzeugen zur Generierung effizienter Testfälle. „Wir beschäftigen uns mit Themen wie Fehlermodellierung, bessere Überdeckungsmetriken und modellbasierte Fehlereinkopplung sowie die modellbasierte Testfallgenerierung", erläutert Gruber. Die Modelle werden aus den Systemanforderungen entwickelt und widerspiegeln im optimalen Fall das System vollständig. Durch Tools werden aus den Modellen automatisiert aussagekräftige Testfälle generiert und durchgeführt. „Dadurch werden die Systeme sicherer und die Kosten drastisch gesenkt – wir erwarten uns eine Reduktion der Testaufwände um zwanzig Prozent. Ziel ist", so Gruber, „dass Firmen die Testfallgenerierung selbst durchführen können, damit wirtschaftlich validiert und die Sicherheit von Systemen dadurch erhöht werden kann."

KOMMUNIKATIONSSYSTEME IN AUTONOMEN SYSTEMEN DER NÄCHSTEN GENERATION

Fahrzeuge besitzen vielfältige Funktionsmechanismen, die Daten miteinander austauschen. Dieser Austausch erfolgt über sogenannte Kommunikationsbussysteme, bei welchen es auf Grund von Bandbreiten- und Zuverlässigkeitsproblemen zu Überlagerungen kommen kann. Im Rahmen der Forschungsarbeiten werden in Bussysteme gezielt Fehler eingespeist, um so Rückschlüsse auf das Systemverhalten im Fehlerfall zu ermöglichen. Zeitgesteuerte Bussysteme, bei denen die zuverlässige Datenübertragung dadurch sichergestellt wird, „dass jede Nachricht einen bestimmten Zeitslot hat", finden in der Automobilindustrie, bei verschiedenen Maschinen, elektronischen Stellwerken und auch in der Flugzeugindustrie Anwendung. Am AIT werden diese Forschungsergebnisse in Kooperation mit dem Mess- und Prüftechnikunternehmen Göpel electronic GmbH wirtschaftlich umgesetzt. „Dir Firma Göpel verkauft innovative Tools für die Automobilzulieferindustrie, die mit Technologie 'powered by AIT' ausgestattet ist. Somit sorgen wir über unsere Technologie indirekt für neue High-tech-Arbeitsplätze", freut sich Manfred Gruber über den erfolgreich umgesetzten Innovationsprozess.
Indem Hardware-Funktionalitäten durch Software-Module emuliert werden, können am AIT ganz neue System-Validierungsansätze verfolgt werden. Darüber hinaus wird damit zukünftig ein permanenter Selbsttest des Systems möglich.

NEUES FORSCHUNGSFELD: SMART SENSOR FUSION

Ein neues Forschungsfeld betrifft die Zuverlässigkeit der Umweltwahrnehmung mittels verschiedener Sensoren, wie sie vor allem in Fahrzeugen und autonomen Systemen zum Einsatz kommen. „Bei grundlegenden Technologieinnovationen werden internationale Zuverlässigkeitsüberprüfungen und Tests auch auf diese Systeme ausgeweitet. Dabei geht es um verschiedene Sensorgeräte wie Radar, Ultraschall und Kameras mit nachgeschalteten Bildverarbeitungsalgorithmen", führt der AIT-Forscher aus. „Durch Smart Sensor Fusion, die intelligente Kombination von Messwerten verschiedener Sensoren, lassen sich Zusammenhänge und Parameter für eine robuste und zuverlässige Anwendungssteuerung ableiten. Diese Algorithmen müssen ebenfalls getestet werden, um zuverlässigere Steuerdaten für das Fahrzeug zu erhalten." Auch Roboter in der Fertigungsindustrie werden über Bildverarbeitung gesteuert. Die ersten Projekte sollen demnächst starten. Im Rahmen des Projekts R3-COP (Robotik, autonome Systeme) aus dem ARTEMIS-Umfeld sollen neue Testmethoden für Systeme entwickelt werden, die aufgrund von Bildsensordaten sicherheitskritische Entscheidungen treffen.

TECHNOLOGIEINITIATIVE ARTEMIS

An der 2007 gegründeten Technologieinitiative ARTEMIS (Advanced Research and Technology for EMbedded Intelligence and Systems) ist das Safety & Security Department seit Beginn stark engagiert. ARTEMIS – ein nach dem Private-Public-Partnership-Modell geschaffenes Unternehmen mit Sitz in Brüssel – wird von 22 europäischen Mitgliedstaaten, der Europäischen Kommission und der Industrie (Artemisia) sowohl finanziert als auch verwaltet und wird bis zum Jahr 2013 rund 2,5 bis drei Milliarden Euro in europäische F&E-Projekte im Bereich Embedded Systems investieren. „Österreich zählt in diesem Technologiebereich seit Jahren zu den führenden Ländern in Europa und hat den Aufbau von ARTEMIS auf politischer Ebene stark unterstützt. Auf dieser Plattform bestimmen wir die Richtung der Verkehrstechnologien von morgen mit", unterstreicht Manfred Gruber die Bedeutung dieser internationalen Kooperation für Österreich ganz allgemein bzw. das AIT im Speziellen. „Mit ARTEMIS-Austria wurde zudem eine österreichische Plattform geschaffen, die primär den Wissensaustausch, Technologietransfer und die Vernetzung der entsprechenden Industriesektoren fördern soll. Denn eine sinnvolle Technologie und Toolplattform kann nur international generiert werden. ///

ANKURBELUNG DER INNOVATIONSDYNAMIK

/// Die nationale wie internationale Vernetzung von unterschiedlichen Stakeholdern und Akteuren wirken als Motor der Forschungs- und Wirtschaftsentwicklung und sind zentraler Bestandteil im Safety & Security Department. Darüber hinaus bedingt die Verknüpfung wissenschaftlicher Erkenntnisse mit der wirtschaftlichen Verwertung neben wissenschaftlicher Exzellenz auch ganz bestimmte Soft-Skills. ///

„DAS SAFETY & SECURITY DEPARTMENT AM AIT sieht es als seine besondere Verantwortung, auf nationaler wie internationaler Ebene die Forschung und Anwendung von IKT zum Nutzen für die Gesellschaft zu unterstützen und die künftigen Themen der Sicherheitsforschung mitzubestimmen." So definiert Helmut Leopold, Head of Department, die Rolle des Safety & Security Departments als wichtigen Bestandteil der Forschungsentwicklung wie der wirtschaftlichen Umsetzung gewonnener Erkenntnisse im Bereich IKT. Diese Erkenntnisse werden bereits heute für die Technologieentwicklung in den unterschiedlichsten Bereichen eingesetzt, nicht nur im Büroalltag oder der Verwaltung, sondern beispielsweise auch in der industriellen Automatisierung, im Umweltmanagement, wie auch im Gesundheitswesen und Katastrophenschutz, für die öffentliche Sicherheit und für den Schutz von kritischen Infrastrukturen (z. B. öffentlicher Plätze).

Hans-Jörg Otto: „Als Forschungsorganisation die Sprache der Industrie sprechen und gemeinsam vertrauensvoll Innovationen managen – das ist der Schlüssel zu effektiver F&E-Kooperation."

INNOVATIONEN GEMEINSAM MANAGEN

Die Verknüpfung wissenschaftlicher Erkenntnisse mit der wirtschaftlichen Verwertung bedingt aber auch ein gewisses Maß an Vertrauen, damit eine Zusammenarbeit zwischen Forschungsinstitut und Industrie funktionieren kann. „Der springende Punkt für eine erfolgreiche Kooperationsanbahnung ist hier, die Sprache der Industrie zu sprechen, denn der Industriepartner ist ja derjenige, der Geld in die Hand nimmt und Entscheidungen – auch über eine Kooperation – in kurzen Zeiträumen bzw. oft auch auf Grund unvollständiger Informationen treffen muss", so Leopold. Bleibt man in der Kommunikation zu theoretisch, erkennt der Industriepartner möglicherweise nicht das innovative Potenzial. Die „gemeinsame" Sprache hilft dabei, Vertrauen aufzubauen. Darüber hinaus muss man bei einer neuen Kooperation miteinander ein vernünftiges Vorgehen planen, einen gemeinsamen Innovationsprozess aufsetzen, in dem bestimmte Meilensteine definiert sind und bei dem beide Seiten lernen. Weitere wichtige Punkte stellen auch die Verwertungsrechte versus der Exklusivität für den Industriepartner sowie die Freiheit der Forschung gegenüber der Wettbewerbsposition des Industriepartners dar. Auch das frühzeitige Einbinden der Industrie, um nicht in der falschen Richtung zu forschen, die Verbindlichkeit von Forschungsergebnissen, der Reifegrad der Technologie bei Übergabe an die Industrie sowie die vertragliche Detaillierung von Ergebnissen und allgemein das Geschäftsmodell sind heikle Punkte.

Wie so ein Prozess im Idealfall aussehen kann, zeigt unser jüngster Erfolg – unsere Kooperation mit der Firma Göpel electronics GmbH, einem führenden Anbieter von elektrischen und optischen Test- und Inspektionssystemen für elektronische Bauelemente und Kfz-Steuerge-

räte, der die von uns entwickelte Technologie lizenziert und verkauft. Mehr als eineinhalb Jahre arbeitete Hans-Jörg Otto, zuständig für Innovation Management und Business Development im AIT Safety & Security Department, konsequent am Aufbau der Kooperation und zeichnet somit für den Kooperationserfolg verantwortlich. „Vertrauensaufbau ist für eine solche Kooperation essenziell, dazu muss Kommunikation sowohl auf Experten- als auch auf Management-Ebene geschehen", so Otto. „Innovationen sind managebar, wenn Kreativität und viele Ideen in erster Linie durch Kommunikation und Austausch von Informationen entstehen und ein gewisser Freiraum für ForscherInnen berücksichtigt wird. Dennoch verkauft sich innovative Spitzentechnologie nicht von selbst.
Denn eine selbstkritische Reflexion ist dabei absolut notwendig: Ist das, was ich erforsche, produkttauglich? Sind wir noch am richtigen Weg? Einerseits müssen die ForscherInnen signalisieren, das sie das jeweilige Problem der Industrie lösen können, andererseits dürfen sie ihren eigenen Zugang für die Umsetzung nicht aufgeben. Denn die Industrie möchte am liebsten ein verkaufsfertiges Produkt. Wir im AIT betreiben jedoch anwendungsorientierte Forschung und entwickeln Prototypen. Den letzten Schritt zum Endkunden muss die Industrie gehen."

TECHNOLOGIEPLATTFORMEN ZUR INTERDISZIPLINÄREN VERNETZUNG

„Vor dem Hintergrund der Verknüpfung von wissenschaftlichen Erkenntnissen mit der wirtschaftlichen Verwertung, im Kontext der Entwicklung generischer Methoden und Technologien für unterschiedliche Anwendungssektoren, gestalten wir in Österreich und auf europäischer Ebene Forschungsschwerpunkte mit einem doppelten Nutzen: einerseits sind das Themen von gesellschaftlicher Relevanz, andererseits sind sie von volkswirtschaftlichem Nutzen. Und damit wird die Innovationsdynamik angekurbelt", so Helmut Leopold.
Das AIT Safety & Security Department hilft in seinen Forschungsanstrengungen mit, sicherzustellen, dass österreichisches Know-how und Interessen in den europäischen Strategien klar verankert sind. So war das Department von Anfang an wesentlich am Aufbau der europäischen Technologieplattform ARTEMIS beteiligt, die Hard- und SoftwareentwicklerInnen, TesterInnen und AnwenderInnen zusammenbringt.
Auch in Österreich wurde eine Plattform geschaffen, die die wesentlichen Player, also WissenschaftlerInnen, Hersteller, Systemintegratoren und AnwenderInnen vernetzt. „So ist es möglich, im Diskussionsprozess über Projektthemen, die von den Herstellern eingebracht werden, schon in einer frühen Phase die Anwender, beispielsweise aus der Autozulieferindustrie, einzubeziehen", betont Leopold die Vorteile solcher Plattformen. Sie haben das Initiieren von gemeinsamen Projekten und – als Informationsdrehscheibe – das Formulieren nationaler Interessen zum Ziel. „Damit können wir wichtige Themen auf EU-Ebene einbringen und daraus entwickeln sich dann auch Kooperationen.
Hier übernimmt das Safety & Security Department eine zentrale gestalterische Rolle vor allem in der EU-Technologie- und Forschungslandschaft."
EPoSS (European technology Platform for Smart Systems integration) ist eine weitere Technologieplattform, an der das Department aktiv beteiligt ist. Von dieser gingen wesentliche Impulse für das siebente Rahmenprogramm aus, wie etwa die Initiativen „Green Car" und „Electric Vehicle". Das AIT ist auf europäischer Ebene Mitglied der EARTO-Vereinigung (European Association for Research and Technology Organizations), die aus den europäischen Forschungsorganisationen besteht. „Darüber hinaus sind wir mit dem Safety & Security Department auf europäischer Ebene fixer Bestandteil der Eurotech-Plattform, der alle großen europäischen Forschungsinstitutionen angehören. Dort werden vor allem

/// RALF KAHL, VERTRIEBSLEITER AUTOMOTIVE TEST SOLUTIONS DER GÖPEL ELECTRONIC GMBH, ÜBER DIE STEIGENDE SYSTEMKOMPLEXITÄT.

Unsere Fahrzeuge werden immer „intelligenter" – deren Systeme dadurch immer komplexer. Welche Herausforderungen sehen Sie als Testwerkzeughersteller in der zunehmenden Systemkomplexität?
Da Entwicklung, Test und Qualitätssicherung von Testtools besonders in Bezug auf kleinere Stückzahlen einen verhältnismäßig hohen Aufwand darstellen, gilt als eine unserer wesentlichsten Herausforderungen die Wahrung der Wirtschaftlichkeit. Das impliziert auch die Schaffung allgemeingültiger, also kundenübergreifend nutzbarer Lösungen und die Vermeidung von proprietären Ansätzen und Strukturen. Denn derzeit sind nach wie vor sehr oft hohe OEM-Spezifika notwendig, die keine einheitlichen flächendeckenden Standards im Testing zulassen. Gleichzeitig steigt natürlich der Schulungs-, Qualifizierungs- und Supportbedarf unserer Kunden.

Worauf kommt es bei der Entwicklung von Testverfahren für Kommunikations-Bus-Netzwerke besonders an?
Stabilität und Zuverlässigkeit in den Funktionen ist natürlich die wichtigste Voraussetzung. Unsere Stärke ist dabei die modulare Struktur der Entwicklungen. Vergleichbar mit einem Baukasten ist derart die Erweiterbarkeit, Flexibilität und individuelle Konfigurierbarkeit gegeben. Unsere standardisierten Systemschnittstellen zur Eingabe von Prüf- bzw. Test-Parameterdaten sowie zur Weiterverarbeitung von Testergebnissen sichern die kommerzielle Tragfähigkeit. Bedarfsorientierung und Marktfähigkeit stehen dabei stets im Vordergrund.

In welchen Bereichen nutzen Sie bereits die Expertise der AIT-ForscherInnen und wo orten Sie künftige Kooperationsmöglichkeiten?
Derzeit arbeiten wir im Bereich der „BusScope-Technologie" zusammen, zukünftige Kooperationspotenziale liegen aus unserer Sicht im Bereich „Testtechnologien für Automobile Netzwerkstrukturen und Bus-Schnittstellen". ///

Forschungsthemen für Sicherheitstechnologien diskutiert, die gemeinsam mit der Industrie vermarktet werden sollen". Weiters ist das AIT-Department gemeinsam mit der Österreichischen Computergesellschaft Gründungsmitglied von AARIT, dem österreichischen Ableger von ERCIM (European Research Consortium for Informatics and Mathematics). „Wir sind dort im Editorial Board vertreten und leisten einen fundamentalen Beitrag für die thematische Programmausrichtung. Damit wird unsere Kompetenz – insbesondere auf den Gebieten Embedded Systems und Safety-Critical Software – auf europäischer Ebene positioniert", so Helmut Leopold. Auch die Beteiligung am Network of Excellence MUSCLE (Multimedia Understanding through Semantics, Computation and Learning), welches von ERCIM ausging, unterstreicht die ausgezeichnete Vernetzung des Departments auf europäischer Ebene.

PLATTFORMEN FÜR GESUNDHEITSWESEN UND KATASTROPHENSCHUTZ

Durch die Einbindung der eHealth-Forschung in Gesundheitsplattformen können Gesundheitsvorsorge und medizinische Versorgungsprozesse ideal vernetzt werden. Die im Safety & Security Department entwickelten innovativen eHealth-Technologien helfen etwa dabei, erstmals einen durchgehenden medizinischen Behandlungsprozess über zeitliche und organisatorische Grenzen hinweg zwischen ÄrztInnen und PatientInnen zu ermöglichen.

Hier nimmt das AIT mit dem Safety & Security Department die Rolle des Vernetzers zwischen den Stakeholdern und NutzerInnen ein.

Denn eine zentrale Voraussetzung für derartige zukunftsweisende Konzepte ist, dass zunächst eine vertrauensvolle Basis für die gemeinsame Erarbeitung mit allen Entscheidungsträgern geschaffen wird – von den MedizinerInnen und Geräteherstellern über die Gesundheitseinrichtungen (z. B. Krankenhäuser), die Sozialversicherungsträger bis zu PatientInnen. „Wir entwickeln diese Plattform zusammen mit ÄrztInnen und den Sozialversicherungsträgern sowie mittels Einbindung von PatientInnen, um ihnen auch den Nutzen aufzuzeigen", erklärt Helmut Leopold. „Die Krankenkasse hat Interesse daran, welche Einsparungen möglich sind. Die ÄrztInnen müssen einen klaren medizinischen Nutzen erkennen, und die Herstellerindustrie als auch Gesundheitseinrichtungen sind erst dann zu Investitionen bereit, wenn ein Geschäftsmodell greifbar ist. Dazu leistet die Plattform auch Bewusstseinsarbeit."

Generell ist das Zusammenbringen wichtiger Stakeholder wie Bedarfsträger, Forschung, Industrie und Gesellschaft – z. B. im KIRAS-Programm gefordert – ein zentraler Bestandteil der Ansätze. „Denn genau das macht angewandte Forschung aus. Mit unseren Erkenntnissen aus Forschung und Technologieentwicklung tragen wir hier zu transparenten und effizienten Diskussionsprozessen in den verschiedenen Gremien bei."

Auch im Bereich des Katastrophenmanagements übernimmt das AIT mit dem Safety & Security Department in Zusammenarbeit mit dem BM.I im SKKM-Kontext

(Staatliches Krisen- und Katastrophenschutzmanagement) einen wichtigen Teil seiner Mission und hat eine Plattform gegründet, der öffentliche Institutionen auf Bundes- und Landesebene sowie alle relevanten Akteure für die Prävention von Katastrophen angehören.
„Wir generieren", so Leopold, „einen einfachen und unkomplizierten Zugriff auf Informationen bezüglich neuer Forschungsprojekte und Technologieprogramme auf internationaler Ebene für die unterschiedlichen Bedarfsträger des nationalen Katastrophenmangements."

OPEN PLANETS FOUNDATION

Im Bereich des digitalen kulturellen Erbes ist es gelungen, über das Safety & Security Department eine führende Rolle in Europa einzunehmen. In enger Zusammenarbeit mit der europäischen Kommission wurde nun sogar eine Initiative gestartet, um eine EU-weite wirtschaftliche Verwertung von Forschungsergebnissen sicherzustellen sowie die Forschung auf diesem Sektor voranzutreiben. Dazu wurde mit der neuen internationalen Open Planets Foundation eine eigene Institution gegründet. Das AIT, das mit der Expertise des Safety & Security Departments auch im EU-Projekt Planets (Preservation and Longterm Access through Networked Services) vertreten ist, ist Gründungsmitglied der Open Planets Foundation, die an der Langzeiterhaltung von digital gespeicherten Daten arbeitet, und durch Ross King, der die entsprechende Forschungsgruppe im Safety & Security Department leitet, ebenso Mitglied im Vorstand.
Ein zentraler Forschungsschwerpunkt ist die Technologie-Entwicklung auf dem Gebiet Digital Preservation. Während Papierdokumente bei richtiger Lagerung über Jahrhunderte erhalten werden können, beträgt die durchschnittliche Lebensdauer eines digitalen Dokuments ohne besondere Vorkehrung nur etwa fünf bis sieben Jahre. „Angesichts der Tatsache, dass Informationen immer häufiger ausschließlich in elektronischer Form vorliegen, und der rasant wachsenden Menge an digitalen Daten, stellen wir uns die Frage, wie man sicherstellen kann, dass man in fünfzig Jahren noch auf dieses Datenmaterial zugreifen kann", formuliert Helmut Leopold den Forschungsansatz. Dabei geht es einerseits um geeignete Speichermedien, andererseits um entsprechende Betriebssysteme und Anwenderprogramme. „Letztlich muss man klären, wer wie auf diese Daten zugreifen und wer sie auswerten kann." Mittlerweile wurden entsprechende Services und Tools zur digitalen Speicherung erarbeitet und getestet, die nun als praktisch anwendbare Langzeiterhaltungssysteme zur Verfügung gestellt werden.

INTERNE VERNETZUNG UND KNOW-HOW-TRANSFER

In den letzten eineinhalb Jahren hat Helmut Leopold vor dem Hintergrund der Neupositionierung des AIT das Safety & Security Department einer strategischen Neuausrichtung unterzogen. „Zunächst wurde mit den 200 hochqualifizierten MitarbeiterInnen des Departments eine klare Strategie erarbeitet, nach der wir unsere Aktivitäten nun ausrichten", so Leopold. Für diese Neuausrichtung wurde einerseits ein inhaltlicher Diskurs geführt, um eine klare Fokussierung und Schwerpunktsetzung auf die Kernkompetenzen des Departments in Abstimmung mit Industrie und Marktanforderungen zu erreichen. Andererseits wurde ein zukunftsweisender F&E-Prozess implementiert, der dem Department die Möglichkeit bietet, auf Industrieanforderungen kurzfristig zu reagieren und trotzdem mittel- und langfristige Technologiestrategien zu verfolgen.
Dieser Prozess bringt drei wesentliche Grundpfeiler für eine erfolgreiche Umsetzung der Forschungsaktivitäten: Transparenz der Projekte und Aktivitäten; optimale Nutzung der Synergien und Skills in den unterschiedlichen Fachbereichen des Departments; Sicherstellung von schöpferischen Kreativphasen durch die interdisziplinäre Diskussion. Für die Kreativphase dieses Innovationsprozesses wurde ein eigenes modernes auf Social Network-Funktionalität basierendes Werkzeug eingeführt, für den Entwicklungs- und Projektmanagementteil des Innovationsprozesses wurde ein zukunftsweisender Gate-Prozess etabliert.
„Damit enablen und institutionalisieren wir die interne Kreativität, die den strukturierten Entwicklungsprozess ständig mit neuen Ideen speist", so Leopold. Eine qualitativ hochwertige Arbeitsweise und Ergebnislieferung der Forschungsaktivitäten, vor allem der Industriekooperationen, sichert der etablierte Gate-Prozess. „Durch die neue strategische Ausrichtung der Forschungsaktivitäten und der etablierten Arbeitsprozesse wird sowohl eine umfassende und effiziente Kooperation mit den Universitäten und anderen Forschungseinrichtungen als auch eine qualitativ hochwertige Technologieentwickung gemeinsam mit der Industrie sichergestellt." ///

WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN:
AIT – SAFETY & SECURITY DEPARTMENT

Helmut Leopold
Head of Safety & Security Department
AIT Austrian Institute of Technology
Tech Gate Vienna
Donau-City-Straße 1
1220 Wien
Tel.: +43 (0) 505 50-4102
Fax: +43 (0) 505 50-4150
E-Mail: helmut.leopold@ait.ac.at

MitarbeiterInnen: 200
Research Areas:
- Intelligent Vision Systems
- Future Networks and Services
- Highly Reliable Software and Systems

DER BESTE WEG, DIE ZUKUNFT VORAUSZU-SAGEN, **IST SIE ZU GESTALTEN.**

Wenn es um bahnbrechende Innovationen geht, ist das AIT Austrian Institute of Technology der richtige Partner für Ihr Unternehmen: Denn bei uns arbeiten schon heute die kompetentesten Köpfe Europas an den Tools und Technologien von morgen, um die Lösungen der Zukunft realisieren zu können.

Mehr über die Zukunft erfahren Sie hier: www.ait.ac.at

AIT AUSTRIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY
TOMORROW TODAY