

DAS MAGAZIN

FÜR PARTNER·INNEN UND KUND·INNEN

03/21

EXPO Dubai

AIT präsentiert City Intelligence Lab

Abwehr von Cyberangriffen

Training in der AIT Cyber Range

Starke Steigerung der Effizienz

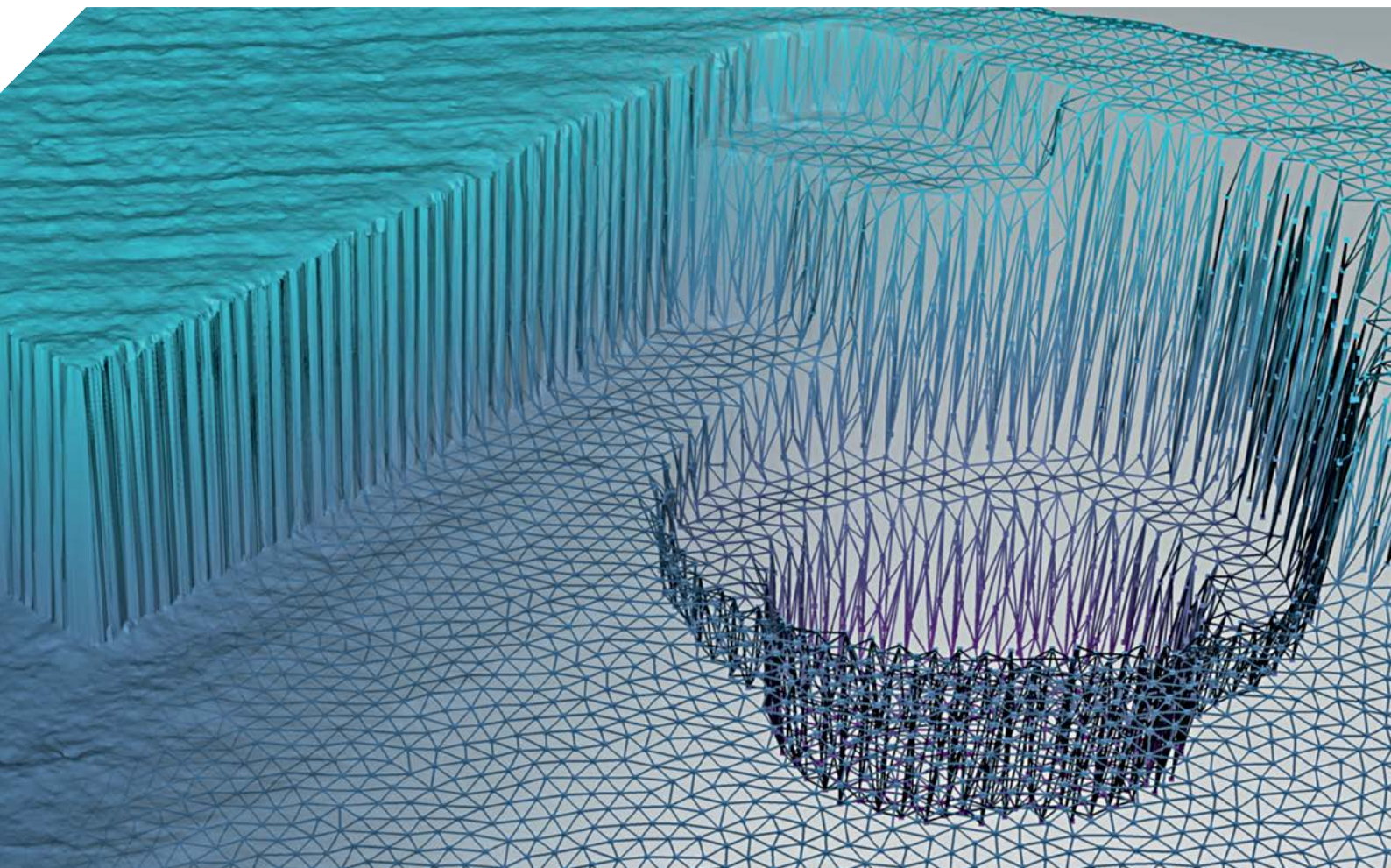
Höhere Reichweite von Elektroautos

Scientific Paper: Trends am 5G-Markt

Studie für die Europäische Kommission

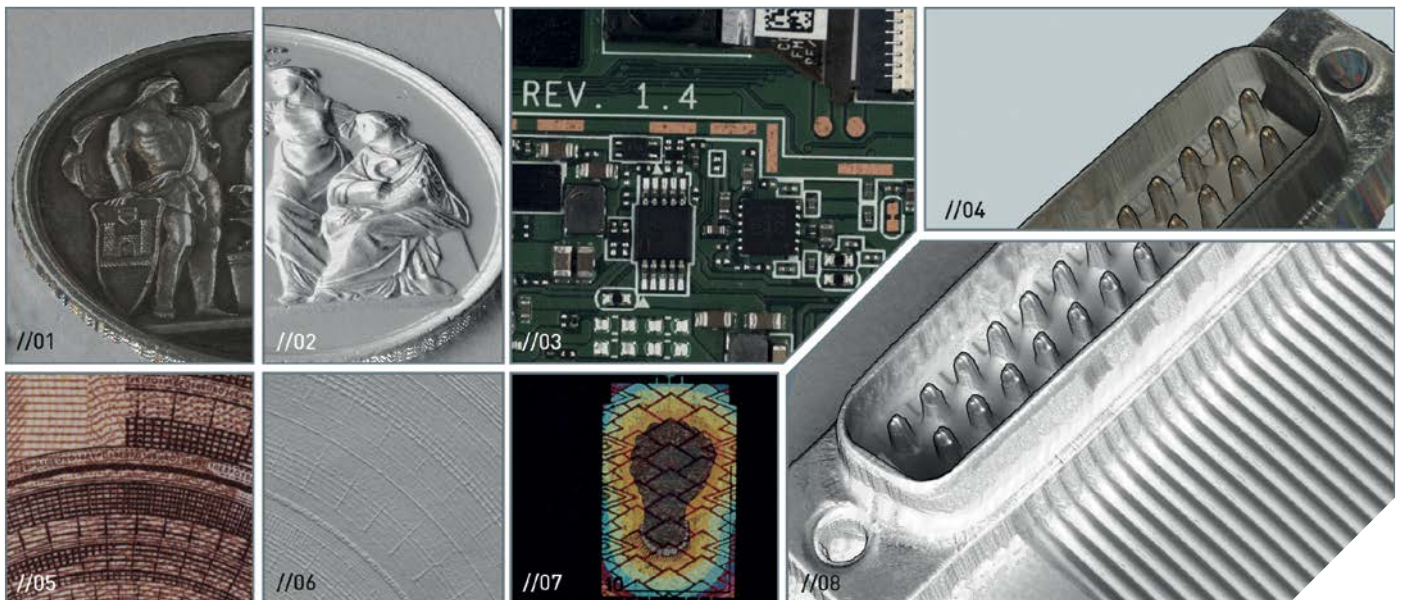
Inline Computational Imaging
Optische Inspektion mit Hochgeschwindigkeitskameras und intelligenten Algorithmen

Berechnet aus Kamerabildern: 3D-Modell eines Metallobjekts mit Bohrungen und Fräsungen



QUALITÄT STEIGERN DURCH OPTISCHE INSPEKTION

Egal ob 2D- oder 3D-Prüfung für Elektronik, metallische Oberflächen oder Verpackungs- und Sicherheitsdruck: Mithilfe von innovativen Hochgeschwindigkeitskameras und Inline Computational Imaging (ICI) können rasch und zuverlässig Oberflächeneigenschaften sichtbar gemacht und Fehler gefunden werden. Das AIT Center for Vision, Automation & Control ist dabei ein internationaler Vorreiter.



Anwendungsbeispiele für Inline Computational Imaging: Münze: //01 3D-Aufnahme mit Textur //02 präzise 3D-Rekonstruktion. Leiterplatte: //03 all-in-focus Farbbild. Stecker: //04 3D-Aufnahme mit Textur //08 präzise 3D-Rekonstruktion. 10 Euro Banknote: //05 Farbbild //06 Tiefdruck //07 Hologramm

Moderne Produktionssysteme sind gekennzeichnet von hohen Geschwindigkeiten gepaart mit hohen Qualitätsansprüchen. Dies stellt höchste Anforderungen an die Qualitätskontrolle. Die wichtigste zerstörungsfreie Methode zur Inspektion ist die automatische Verarbeitung und Auswertung von Bildern, die mit Kameras direkt in der Produktion gemacht werden. Dabei kommen sowohl zweidimensionale als auch dreidimensionale Verfahren zur Anwendung; bei letzteren werden – ähnlich dem räumlichen Sehen bei uns Menschen – mehrere Bilder aus unterschiedlicher Kameraposition rechnerisch miteinander verknüpft. Für die Messsysteme ergeben sich in der Praxis mehrere große Herausforderun-

gen: Zum einen muss der Spagat zwischen hoher optischer Auflösung und geringer Prüfgeschwindigkeit bzw. hoher Prüfgeschwindigkeit und geringer optischer Auflösung geschlossen werden. Zum anderen wird es – neben einer exakten 3D-Vermessung – immer öfter auch notwendig, die Inspektion aus unterschiedlichen Betrachtungs- und Beleuchtungsrichtungen durchzuführen, um alle Fehler zuverlässig erkennen zu können. Systeme zum Inline Computational Imaging (ICI), wie sie am AIT Austrian Institute of Technology entwickelt werden, können diese Schwierigkeiten lösen. Dabei handelt es sich um eine neuartige Single-Sensor-Technologie für

die simultane 2D- und 3D-Inspektion von bewegten Objekten. „In Kombination mit intelligenten Algorithmen ermöglicht die AIT-ICI-Technologie eine neue Dimension der schnellen und präzisen Inline-Inspektion“, erläutert Andreas Vrabl, Leiter des AIT Centers for Vision, Automation & Control.

Kombination mehrerer Messverfahren
Das Funktionsprinzip dahinter ist eine Kombination aus Lichtfeld und Photometrie. Beide Methoden berechnen auf Basis mehrerer Aufnahmen eines Objektes eine 3D-Rekonstruktion. Im Detail funktionieren die zwei Verfahren unterschiedlich: Die Stereo-Photometrie verwendet Abbildungen des Objektes mit

unterschiedlichen Beleuchtungsrichtungen. Sie berechnet aus den Schattungsverläufen lokale Oberflächenkrümmungen und hat ihre Stärken in der Rekonstruktion von feinen Oberflächendetails wie Unebenheiten, Prägungen, Kratzer oder Poren. Die Lichtfeldtechnik hingegen verwendet Abbildungen aus verschiedenen Betrachtungswinkeln. Sie ist besonders gut in der Bestimmung des Höhenprofils für texturierte Bereiche, versagt jedoch bei Bereichen mit homogener oder glänzender Oberfläche sowie bei feinen Oberflächendetails. Inline Computational Imaging kombiniert die beiden Methoden in einem kompakten und einfach zu bedienenden Hardware-Setup. Der Sensorkopf besteht aus einer Matrixkamera, einem nicht telezentrischen Objektiv und zwei oder mehr Lichtzeilen. Die Hardware ist fix installiert, während sich das Objekt auf einem Fließband unter der Kamera vorbei bewegt. Auf diese Weise ahmt ICI die Vorgehensweise eines Menschen nach, der beim Prüfen einer glänzenden Oberfläche die Betrachtungs- und Beleuchtungswinkel intuitiv variiert, um auch kleinste Defekte aufzuspüren. Während sich das Objekt unter dem Sensor (Kamera und Beleuchtung) vorbeibewegt, wird die Beleuchtungsrichtung

variiert und es werden kontinuierlich Bilder aufgenommen. Jede Einzelaufnahme bildet das Objekt dabei unter einem geringfügig anderen Betrachtungs- und Beleuchtungswinkel ab. Der ICI-Bildstapel enthält somit gleichzeitig Lichtfeldinformationen (aufgrund unterschiedlicher Blickwinkel) als auch photometrische Informationen (aufgrund unterschiedlicher Beleuchtungswinkel). „Die Kombination der beiden Methoden macht ICI weitgehend unabhängig von den Oberflächeneigenschaften der Prüfobjekte“, erläutert Markus Clabian, Head of Competence Unit High-Performance Vision Systems am AIT.

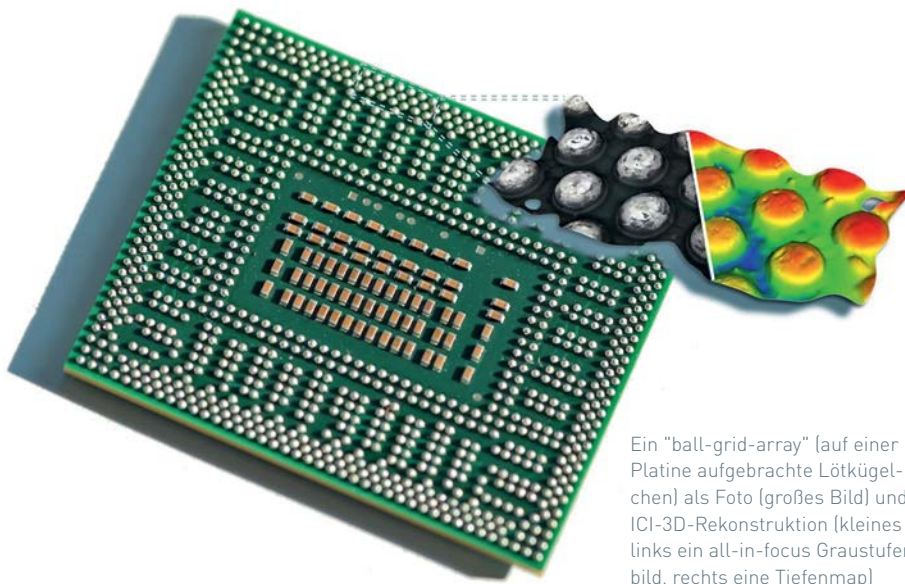
Präzise 3D-Rekonstruktion und optimierte 2D-Farbbilder

Für die Auswertung der Kameradaten wurden am Center for Vision, Automation & Control in langjähriger Forschungsarbeit spezielle 3D-Algorithmen entwickelt. Diese kombinieren für jeden Bildpunkt die Tiefenschätzung aus dem Lichtfeld mit der Oberflächenrekonstruktion aus der photometrischen Stereoanalyse und erzielen damit ein besonders präzises und detailreiches Ergebnis. Die 3D-Rekonstruktion kann sowohl als Punktwolke als auch als Tiefenmap jeweils mit und ohne Konfidenzwerten bereitgestellt

werden. Zusätzlich berechnen die ICI-Algorithmen auch 2D-Bilder mit optimierter Bildqualität: Zur Verfügung gestellt werden optimierte Farbbilder, Hellfeld- und Dunkelfeldbilder, Bilder mit Glanz- und Schattenunterdrückung, All-in-Focus Bilder sowie HDR-Bilder (high dynamic range).

Flexible Anpassung an industrielle Anforderungen

„Die geringe Systemkomplexität, weitgehende Unabhängigkeit von den Reflexionseigenschaften der Prüfobjekte und die hohe Anpassungsfähigkeit an Genauigkeit und Geschwindigkeit machen das ICI-Verfahren zu einer zukunftsfähigen Lösung für die industrielle Inspektion“, betont Clabian. Mittels Parametrierung kann die Anzahl der verwendeten Bilder an die jeweilige Prüfaufgabe angepasst werden. Eine Verringerung der Anzahl der Bilder bedeutet geringere Bildraten und damit schnelle Aufnahmegeschwindigkeiten, geringere Datenmengen und kürzere Rechenzeiten – jedoch weniger detaillierte Ergebnisse. Eine Erhöhung der Bilderzahl bedeutet geringere Aufnahmegeschwindigkeiten, höhere Datenmengen, längere Rechenzeiten bei genaueren und robusteren Ergebnissen. Die Einsatzbereiche der ICI-Technologie in der industriellen Inspektion sind vielfältig und reichen von der Elektronik- und Leiterplattenfertigung über Metalle, Materialklassifikation bis hin zur Druckbildinspektion und Prüfung von Sicherheitsfeatures wie Hologramme und taktile Elemente. „Seine Stärke kann ICI dort am besten zeigen, wo höchste Genauigkeits- und Geschwindigkeitsanforderungen mit der Prüfung von komplexen Geometrien und herausfordernden Oberflächeneigenschaften zusammentreffen, wie zum Beispiel in der Elektronikfertigung, für metallische Oberflächen und im Verpackungs- und Sicherheitsdruck“, erläutert Petra Thanner, Senior Research Engineer und Business Developerin am AIT Center for Vision, Automation & Control.



Ein "ball-grid-array" (auf einer Platine aufgebrachte Lötkügelchen) als Foto (großes Bild) und als ICI-3D-Rekonstruktion (kleines Bild: links ein all-in-focus Graustufenbild, rechts eine Tiefenmap)



Das AIT Center for Vision, Automation & Control präsentierte die neuesten Technologien bei der VISION, der Weltleitmesse der Bildverarbeitung.



Andreas Vrabl, Leiter des AIT Centers for Vision, Automation & Control: „In Kombination mit intelligenten Algorithmen ermöglicht die AIT-ICI-Technologie eine neue Dimension der schnellen und präzisen Inline-Inspektion.“

Inspektion im mikroskopischen Bereich

Mithilfe der am AIT entwickelten Systeme lassen sich auch Spezialaufgaben im Bereich kleinster Strukturen lösen. „TinyScan360°“ nennt sich ein 3D-Stereo-Scansystem mit einem Durchmesser von drei Millimetern. Dieses System eignet sich speziell für die Vermessung, Visualisierung und Modellierung kleinster Objekte und Hohlräume wie z. B. Rohre oder Bohrlöcher mit einem Durchmesser ab fünf Millimeter. In der Humanmedizin kann damit z.B. eine exakte 3D-Darstellung des Gehörgangs erzeugt werden. Noch kleinere Strukturen lassen sich mit „ICI:microscopy“ auflösen: Durch eine patentierte Mikroskop-Optik und eine

darauf abgestimmte Dome-Beleuchtung können die ICI-Algorithmen auch für mikroskopische Inline-3D-Inspektionen bewegter Objekte eingesetzt werden. Dabei sind Auflösungen von vier Mikrometer erreichbar.

Preisgekrönte Lösung zur Fehlererkennung an Oberflächen

Mit einer speziellen Lösung aus dem Bereich Hochgeschwindigkeits-Inline-Qualitätsprüfung konnten die Expert:innen am AIT Center for Vision, Automation & Control kürzlich auch bei der VISION 2021, der Weltleitmesse der Bildverarbeitung in Stuttgart, punkten: Vorgestellt wurde das innovative photometrische Stereo-Aufnahmeverfahren „xposure:photometry“ – das auch prompt für den „Vision Award“ nominiert wurde. Durch die Kombination von sehr schneller photometrischer Stereobildgebung und intelligenter Kamertechnologie ist es möglich, kleinste 3D-Defekte auf der Objektoberfläche zu detektieren und sie von Pseudodefekten zu unterscheiden: Das System ist in der Lage, extrem schnell zwischen Verschmutzungen oder Aufdrucken – die konventionelle zweidimensionale Scanverfahren fälschlicherweise als Defekte interpretieren – und tatsächlichen dreidimensionalen Fehlern (etwa Kratzern, Löchern, Falten etc.) zu unterscheiden.

Die AIT xposure:photometry-Technologie erlaubt das Auslesen von bis zu 600.000 Zeilen pro Sekunde und ist für den

Einsatz in der industriellen Qualitätskontrolle (etwa für die Prüfung von Batteriefolien) ebenso wie zur Prüfung von dreidimensionalen Qualitätsmerkmalen (etwa Prägungen oder Brailleschrift auf Verpackungen oder Tiefdruck auf Banknoten) geeignet – und kann sogar zur Überprüfung von Schienen eingesetzt werden.

Weitere Informationen:
www.ait.ac.at/hvs
www.ait.ac.at/ici

Ein 3D-Oberflächenscan mit Hilfe von xposure:photometry erlaubt eine hochperformante Inline-Inspektion von Sicherheitsdokumenten, z.B. von Banknoten.



Fotos: AIT/Hedt, AIT(2)

EXPO DUBAI 2020: AIT PRÄSENTIERT DIGITALES STADTPLANUNGS-KNOW-HOW

Das Center for Energy ist mit dem City Intelligence Lab (CIL) ein wesentlicher Teil des iLab im Herzen des Österreich-Pavillons auf der Expo Dubai 2020. Im Rahmen der Weltausstellung zeigen die Expert:innen des AIT an zwei Tagen (im November 2021 und im Februar 2022) in Workshops und Präsentationen zum Thema „Sustainable Future Urban Planning“, wie Städte unter den Aspekten von Klimawandel, Energie und Mobilität geplant werden können.

Im City Intelligence Lab können Szenarien, wie die Klimasituation in Stadtteilen oder die Optimierung von Personenflüssen, anschaulich simuliert und durchgespielt werden. Das ist ein wesentlicher Baustein für die Planung von resilienten Städten. „Das internationale Vorzeigelabor geht aber noch einen Schritt weiter und schafft es mithilfe digitaler Technologien, die Perspektive von Benutzerinnen und Benutzern in die Planung miteinzubeziehen“, erläutert Wolfgang Hribernik, Head of Center for Energy.

Das Labor ist eine interaktive Plattform zur Erforschung neuer Formen und Technologien für die Stadtplanungspraxis der Zukunft und verfolgt den Ansatz einer ko-kreativen Entwicklung, dem gemeinsamen Erschaffen von neuem Wissen. Hier treffen modernste digitale Technologie und innovative Ansätze auf Big Data und durch künstliche Intelligenz (KI) gestützte Stadtplanungstools. Mittels Augmented Reality können Prozesse und deren Produkte in Echtzeit in 3D auf einer interaktiven Plattform analysiert und simuliert werden. Das CIL ermöglicht es, die Ideen von Entwickler:innen, Investor:innen und Stadtplaner:innen schneller und kostengünstiger zusammenzuführen und die Nachhaltigkeit von Städten zu sichern. Szenarien wie die Klimasituation in Stadtteilen können anschaulich simuliert und durchgeplant werden.



Das AIT City Intelligence Lab zeigt im iLab des Österreich-Pavillons, wie Städte mithilfe innovativer Technologien geplant werden können.

Klimawandel in Städten fordert neue Planungs- und Umsetzungskonzepte

Städte müssen ihr Wachstum intelligent gestalten und dabei Antworten auf die Herausforderung des Klimawandels finden. „Die Innovationsleistung der zukünftigen Stadtplanung wird es sein, mit dem Einsatz digitaler Technologien vielfältige Planungsszenarien zu schaffen, die eine breite Palette an Lösungen für Städte und deren Bewohner:innen bieten“, erklärt Nikolas Neubert, Head of Competence Unit Digital Resilient Cities am AIT Center for Energy. „Besonders das Wachstum und die Verdichtung der Städte verstärken das Problem der Überhitzung während der Sommermonate.“ Diese Entwicklung stellt für die Bevölkerung eine gesundheitliche Belastung dar.

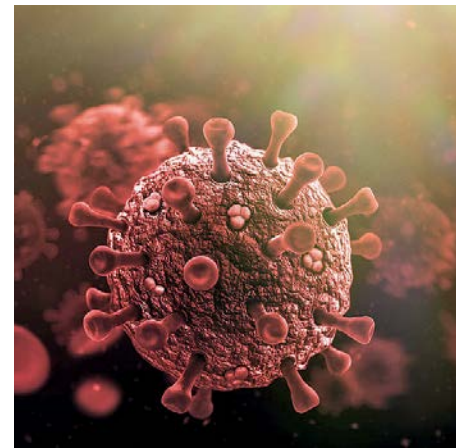
Mikroklima, Grün- und Freiflächen

Die AIT-Experten Martin Traunmüller und Angelos Chronis zeigten bei einem Workshop in Dubai an einem realen Stadtmodell, wie sich Parameter wie etwa Grünflächen, Freiflächen, Platzierung und Größe von Gebäuden auf das Mikroklima im Stadtteil auswirken können. „Um Städte resilienter zu gestalten, können wir im CIL unter Anwendung von Machine Learning Mikroklimasimulationen für Sommer- und Hitzetage mit und ohne Anpassungsmaßnahmen erstellen, unterschiedliche Klimamodelle erproben und die Ergebnisse visuell aufbereiten. So kann man sofort erkennen, welche Maßnahmen für bestimmte Stadtteile eine Abkühlung bedeuten würden“, so Neubert.

HOUSKAPREIS FÜR SARS-COV-2-ANTIKÖRPERTESTS

Unter der Leitung der Universität für Bodenkultur hat ein universitäten- und firmenübergreifendes Konsortium mit über 100 Wiener Forscherinnen und Forschern – u.a. vom AIT Austrian Institute of Technology – innovative serologische SARS-CoV-2-Antikörpertests entwickelt. Dafür wurden die Forscher:innen nun mit dem 3. Platz des Publikumspreises beim renommierten Houskapreis 2021 ausgezeichnet. Dieser Preis ist Österreichs größter privater Preis für anwendungsnahe Forschung. Mit den entwickelten Tests kann bestimmt werden, ob ein Mensch bereits eine SARS-CoV-2-Infektion hatte und schon Antikörper gegen das Virus gebildet hat. Auf diese Art kann auch der aktive Impfschutz festgestellt werden.

Für den Antikörpernachweis nach einer Infektion oder Impfung sind hochqualitative, reine Proteine (Virusantigene) notwendig. Wesentlich beteiligt an der Entwicklung dieser empfindlichen Tests waren Forscher:innen des AIT: Die Molecular Diagnostics Expert:innen des Center for Health and Bioresources haben für die Auswahl der Antigene mehr als 60 verschiedene Antigene auf ihre Eignung zur Diagnostika-Herstellung getestet. Zudem haben die AIT-Forscher:innen einen SARS-CoV-2-Antikörpertest speziell für klinisch-diagnostische Labore bis zur Anwendungsreife entwickelt. Nach beendeter Validierungsphase wird der Test nun in der klinischen Diagnostik eingesetzt.



Das AIT war an der Entwicklung dieser hochempfindlichen Tests maßgeblich beteiligt.

AIT MOBILITY OBSERVATION BOX GEWINNT DEKRA AWARD 2021

Großer Erfolg für das AIT-Verkehrssicherheitsteam um Peter Saleh und Klemens Schwiager: Die Mobility Observation Box, ein KI-basiertes Instrumentarium zur Erfassung und objektiven Bewertung von Verkehrsinfrastruktur und Konfliktsituationen, gewinnt den DEKRA Award 2021 in der Kategorie „Sicherheit im Verkehr“. Die weltweit tätige Expertenorganisation DEKRA richtet gemeinsam mit der WirtschaftsWoche, Deutschlands führendem Wirtschaftsmagazin, seit vielen Jahren den DEKRA Award aus und prämiert zukunftsweisende Spitzenleistungen im Dienst der Sicherheit.

Die nun ausgezeichnete AIT Mobility

Observation Box filmt – unter Einhaltung von restriktiven Vorgaben für Datenschutz und Privacy – mit einer Kamera das Verkehrsgeschehen, danach werden die Daten KI-basiert analysiert. So ist es erstmals möglich, die Sicherheit von Verkehrsinfrastrukturen nach objektiven Kriterien zu messen und dadurch vergleichbar zu machen. Das bessere Verständnis von möglichen Unfallursachen hilft bei der Verbesserung der Sicherheitsmaßnahmen – insbesondere für ungeschützte und nicht-motorisierte Verkehrsteilnehmer:innen (Fußgänger:innen, Radfahrer:innen oder E-Scooter-Fahrer:innen).



Klemens Schwiager, Forscher am AIT Center for Low-Emission Transport, mit der DEKRA-Trophäe

TRAINING FÜR DIE ABWEHR VON CYBERANGRIFFEN

Viele Unternehmen und Organisationen bereiten sich auf Cyber-Angriffe, wie etwa Datendiebstahl, Hackerangriffe oder Erpressungen mittels Ransomware, vor. Sie entwerfen Pläne und Prozesse, um richtig zu reagieren, wenn kritische Situationen eintreten. Um den Umgang mit den Bedrohungen auch realitätsnah trainieren zu können, veranstaltete das Kuratorium Sicheres Österreich (KSÖ) gemeinsam mit dem AIT Austrian Institute of Technology auch 2021 ein „KSÖ Cybersicherheits-DACH-Planspiel“. Dabei handelt es sich um eine Cybersicherheits-Übung, die Ländergrenzen überwindet und den DACH-Raum (Deutschland, Österreich und Schweiz) im gemeinsamen Kampf gegen grenz-überschreitende Herausforderungen einbindet.

Übungsszenario: Angriff auf die Pandemie-Bekämpfung

Das Übungsszenario: Eine Gruppe von Akteuren greift einen fiktiven internationalen Pharmakonzern, der eine Schlüsselfunktion in der Bekämpfung einer Pandemie innehat, mittels cyber- und

Acht Teams übten den Ernstfall in einem Szenario, in dem ein für die Corona-Bekämpfung wichtiger Pharmakonzern angegriffen wurde.

informationsfokussierter Attacken an, um die geschäftlichen Tätigkeiten des Unternehmens zu stören. Die Aufgabe der acht mitspielenden Teams war es, die Angriffe zu erkennen, an Partner:innen und Behörden zu melden und gemeinsam abzuwehren. Die Teilnehmer:innen agierten u. a. als technisch-operative Mitarbeitende des Pharmakonzerns sowie als strategische Spieler:innen. Zum einen übten sie die Erkennung und Abwehr der Angriffe, zum anderen trainierten sie die Kommunikation und Koordination mit den jeweils involvierten und zuständigen Behörden und Ansprechpartner:innen in diesem Szenario. Dieses Training rund um technische und kommunikative Prozesse lieferte wertvolle Erfahrungen für den Ernstfall.

Üben in der „AIT Cyber Range“

Dieses Bedrohungsszenario wurde von Expert:innen des AIT in der „AIT Cyber Range“ umgesetzt. Dabei handelt es sich um eine flexible IT-Simulationsumgebung für Cybersicherheitsübungen. In diesem System werden IT-Infrastrukturen und Kommunikationsprozesse realitätsnah simuliert, somit können Erkennung und Abwehr unterschiedlichster Angriffe trainiert werden. Sogar die Abwehr von

Cyberangriffen und Extremsituationen in kritischen Infrastrukturen kann in der „AIT Cyber Range“ trainiert werden. „Echte“ Tests sind in kritischen Infrastrukturen aus Sicherheits- oder Kostengründen nicht möglich. In der Simulationsumgebung können Strukturen und Prozesse analysiert und Fehlerquellen eruiert werden. Die Wechselwirkungen von Handlungen und Auswirkungen sowie Reaktionen können somit sicher und transparent nachvollzogen werden.

Oft zeigt sich erst beim Durchspielen einer Situation, welche Fähigkeiten einer Organisation zur Abwehr eines Cyberangriffs noch fehlen. Die „AIT Cyber Range“ wird beispielsweise auch von der Internationalen Atomenergiebehörde IAEA als Trainingsumgebung eingesetzt, um eine hohe Cybersicherheit in kritischen Teilen von Atomkraftwerken sicherzustellen. In Österreich werden in ihr auch Großübungen für den Fall einer Cyberkrise durchgeführt – analog zu klassischen Großübungen im Krisen- und Katastrophenmanagement.

Kooperation im DACH-Raum

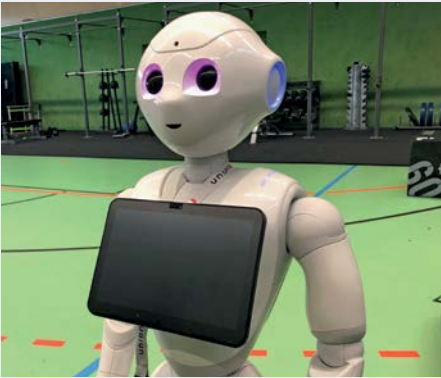
Die Übung wurde vom Bundesministerium für Inneres (BMI) gefördert und von der Raiffeisen Holding NÖ-Wien, der UNIQA Österreich Versicherungen AG sowie dem Enterprise Training Center (ETC) als Sponsoren unterstützt. Getreu dem Motto „train as you fight“ bewährten sich die acht spielenden Teams in Wien gemeinsam mit einer nationalen Koordinierungsstruktur für die Cybersicherheit (IKDOK/OpKoord) sowie mit den Partner:innen vom schweizerischen nationalen Zentrum für Cybersicherheit (NCSC) und dem deutschen Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) in einem herausfordernden Szenario.

<https://cyberrange.at/>



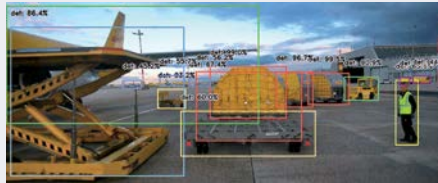
FOCUS ON PERFORMANCE

Technology Experience Roboter motivieren im Sport



Im Projekt RobPerMot untersucht das AIT Center for Technology Experience gemeinsam mit Profactor und der Sportunion NÖ Auswirkungen von Robotern auf die Motivation im Sport. Das von der FFG geförderte Forschungsprojekt untersucht, wie eine potenzielle robotergestützte Implementierung von Persuasions- und Coachingstrategien (wie z. B. Belohnungssysteme) im sportlichen Trainingskontext aussehen könnte. „Am Center for Technology Experience untersuchen wir in diversen Projekten, wie Roboter und deren Aufgaben gestaltet werden müssen, um sich positiv auf die Motivation auszuwirken. Schon seit längerem wenden wir dafür Persuasions-Strategien erfolgreich in diversen Anwendungskontexten an“, so Projektkoordinator Andreas Sackl. Gemeinsam mit den Trainer:innen wurden verschiedene Use Cases entwickelt, in denen der Roboter „Pepper“ bei Trainingseinheiten unterstützen und motivieren kann. „Auch die Interaktion mit Kindern beim Sporttraining ist möglich, so kann Pepper beispielsweise das Spiel 'Reise nach Jerusalem' gemeinsam mit Kindern spielen“, so Sackl.

Vision, Automation & Control Automatisierung in der Luftfracht



Auf dem Vorfeld von Flughäfen navigieren automatisierte Fahrzeuge und transportieren Güter zwischen Verladerrampen und Frachtflugzeugen, so das Zukunftsszenario. Im Forschungsprojekt „AUTILITY“ haben Forscher:innen des AIT gemeinsam mit Partner:innen ein Trägerfahrzeug entwickelt, das mithilfe kombinierter Sensordaten und Methoden der künstlichen Intelligenz viele Aufgaben automatisch durchführt. Getestet wurde die multifunktionale Fahrzeugplattform am Flughafen Linz und auf den Digitrans Teststrecken in St. Valentin: Dort entsteht eine in Europa einmalige Outdoor-Beregnungsanlage, mit der die entwickelten Konzepte in Zukunft auch bei widrigen Wetterverhältnissen erprobt werden können.

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Projekts sollen die entwickelten Konzepte nun auch in anderen Gebieten zum Einsatz kommen. Dazu gehören u. a. Arbeitsaufgaben im Gelände, Manipulationsaufgaben in der Bauwirtschaft sowie die automatisierte Verladung von Gütern. Diese Aufgaben können teilweise mit der vorhandenen Fahrzeugplattform umgesetzt werden. Methoden, Technologien und Komponenten des Projekts lassen sich aber auch auf andere Fahrzeuge und Maschinen übertragen.

www.ait.ac.at/themen/assistive-autonomous-systems/projects/autility

Energy Wissenschaftspreis des Landes NÖ für Bernadette Fina



Bernadette Fina (2. v. r.) und die anderen Preisträger:innen des Anerkennungspreises des Landes Niederösterreich 2021 (mit NÖ Wirtschaftslandesrat Jochen Danningler).

Hohe Auszeichnung für Bernadette Fina, Forscherin am AIT Center for Energy, für ihre Arbeit rund um das Thema der Energiegemeinschaften: Mitte Oktober bekam sie in Grafenegg im Rahmen einer Gala zur Vergabe der Wissenschaftspreise des Landes Niederösterreich 2021 einen Anerkennungspreis verliehen. In ihrer Forschung beschäftigt sie sich mit den Themenbereichen der Wirtschaftlichkeit von Energiegemeinschaften in einzelnen Mehrparteienhäusern sowie zwischen mehreren Gebäuden. Im Konkreten geht es dabei um die Optimierung und optimale Dimensionierung von Photovoltaikanlagen und anderen Technologien. Weiters beleuchtet die Arbeit der Forscherin die Auswirkung der Fremdfinanzierung erneuerbarer Erzeugungsanlagen in Kombination mit umfassender thermischer Gebäudesanierung auf die Wirtschaftlichkeit von Energiegemeinschaften sowie die Potenzialabschätzung kostenoptimaler Photovoltaikkapazitäten im Falle einer großflächigen Ausrollung von Energiegemeinschaften.

www.noel.gv.at/noe/Wissenschaft-Forschung/wissenschaftspreise_noe.html

Innovation Systems & Policy Early Career Conference zu transformativer Innovationspolitik



“Transformative Innovation Policy: Concepts, Methods and Policy Practices” lautete der Titel einer dreitägigen Konferenz, an der rund 50 Early Career Researchers teilnahmen. Die hybride EU-SPRI-Konferenz wurde gemeinsam vom AIT Center for Innovation Systems & Policy mit der Université Gustave Eiffel in Paris veranstaltet. Neben den Präsentationen aktueller Forschungsarbeiten zu transformativer Innovation aus unterschiedlichen Disziplinen bereicherten zwei Keynotes von Karoline Rogge (SPRU und Fraunhofer ISI) und Susana Borrás (Copenhagen Business School) die Konferenz. Im Fokus waren unter anderem der wissenschaftliche Austausch zu missionsorientierter Politikgestaltung, der Direktionalität von transformativer Innovationspolitik, Barrieren und Erfolgsfaktoren bei der Implementierung sowie Orchestrierung sowie Experimentieren und Upscaling im Policy-Bereich. Erstmals wurde im Rahmen der Konferenz auch ein Science-to-Policy-Training erfolgreich umgesetzt, um den Wissenstransfer von Wissenschaft zu Politik und Umsetzung zukünftig zu stärken und zu verbessern.

<https://euspri-forum.eu>

Health & Bioresources Telemedizin senkt Todesrate bei Herzschwäche



Aktuelle Ergebnisse vom Telegesundheitsdienst HerzMobil Tirol bestätigen die Wirksamkeit der integrierten Versorgung von Patient:innen mit Herzschwäche: Das Risiko für einen Tod innerhalb von zwölf Monaten kann durch den Einsatz von Telemedizin um 61 Prozent gesenkt werden, für Wiederaufnahme oder Tod in sechs Monaten um 46 Prozent. Das zeigt ein Vergleich von HerzMobil Tirol-Teilnehmer:innen zur Standardversorgung in Tirol. Die für HerzMobil verwendete Telehealth-Lösung (die ebenso für chronische Erkrankungen wie Diabetes eingesetzt werden kann) wurde vom AIT entwickelt und ist mit einem Versorgungsnetzwerk von Klinik- und niedergelassenen Ärzten und Pflegefachkräften gekoppelt. Diese Erfolge beruhen auf jahrelangen Forschungsarbeiten – in Österreich gemeinsam mit den Partnern Tirol Kliniken und dem Gesundheitsfonds Steiermark sowie der BVAEB im Diabetesbereich, aber auch im Ausland: An der Charité-Universitätsmedizin Berlin wird seit Anfang 2020 im Rahmen des Projekts TELEMED5000 gemeinsam mit der Digital Health Gruppe des AIT Center for Health and Bioresources, dem Landesinstitut für Integrierte Versorgung Tirol der Tirol Kliniken GmbH und auch der Steiermärkischen Krankenanstalten GesmbH an weiterführenden Technologien gearbeitet. In Deutschland haben künftig ca. 200.000 Patient:innen einen Anspruch auf eine telemedizinische Mitbetreuung bei ihrer Krankenkasse. In Österreich steht die Anbindung an ELGA kurz bevor.

www.telbiomed.at

Technology Experience Medizinische Ersthelfer:innen fit für Einsätze machen



Das EU-Projekt „MED1stMR“ entwickelt ein neuartiges Mixed-Reality-Trainingsystem.

Medizinische Ersthelfer:innen sind mit einer steigenden Zahl von Katastrophen konfrontiert, die eine große Anzahl an Verletzten zur Folge haben. In solchen Situationen stehen Ersthelfer:innen vor großen Herausforderungen, wie etwa der richtigen Einschätzung der Situation und der Überwachung des Gesundheitszustands vieler Verletzter. Im eben gestarteten EU-Projekt MED1stMR wird ein neuartiges Mixed-Reality-Trainingsystem entwickelt. Die neue Generation von MR-Training bietet ein verbessertes haptisches Feedback durch die Integration von Patientensimulationspuppen und medizinischer Ausrüstung in die virtuelle Umgebung. Das Besondere daran ist, dass die Auszubildenden in virtuellen Szenarien sowohl Körper als auch Bewegungen bei der Untersuchung und Behandlung erfüllen und wahrnehmen. „Aktuelle Trainingsmöglichkeiten für solche Szenarien sind begrenzt. Diese Lücke wollen wir mit der in MED1stMR entwickelten MR-Lösung schließen“, so Helmut Schrom-Feiertag, Koordinator von MED1stMR am AIT. In dem vom AIT Center for Technology Experience koordinierten dreijährigen Horizon 2020-Projekt (Fördersumme: 7,8 Mio. Euro) kooperieren 19 europäische Projektpartner:innen aus Forschungseinrichtungen, medizinischen Ersthelfer:innen-Organisationen, Wirtschafts- und Technologieunternehmen.

www.med1stmr.eu

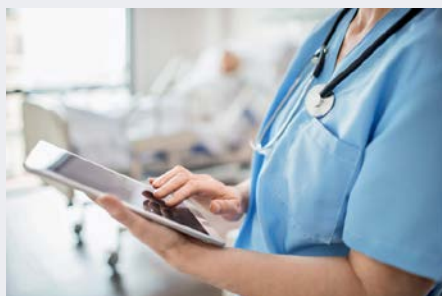
Energy Blockchain-Technologie unterstützt die optimale Verteilung des lokal erzeugten Stroms



Seit Herbst 2017 ist die südsteirische Gemeinde Heimschuh Schauplatz von außergewöhnlichen Test-Projekten, die den Energiemarkt wesentlich verändern könnten. Nach der Erprobung eines „zentralen Gemeinschaftsspeichers“ für Photovoltaik-Strom von Teilnehmer:innen wurde in den vergangenen zwei Jahren ein weiterer Schritt gemacht: Im Rahmen des Forschungsprojekts „Blockchain Grid“ mit Beteiligung des AIT haben zwölf Teilnehmer:innen einer Energiegemeinschaft die optimale Verteilung und Nutzung des lokal erzeugten Sonnenstroms in der Praxis getestet. Das bedeutet: Wer mit der eigenen PV-Anlage zu viel Strom erzeugt, kann den Überschuss direkt an seine Nachbarn verkaufen oder in den Gemeinschaftsspeicher einspeichern. Unterstützt wird das durch die Blockchain-Technologie. Die Ergebnisse des Projekts belegen die Potenziale: Durch den Einsatz des Gemeinschaftsspeichers und des „Insel-Handels“ konnte der Eigennutzungsgrad der Photovoltaik-Energie von 48 auf 73 Prozent erhöht werden. Dies bedeutet eine große Entlastung sowohl für das Stromnetz als auch für die Kundinnen und Kunden: Jeder Haushalt kann so bis zu 500 Euro pro Jahr an Netzgebühren, Steuern und Abgaben sparen.

<https://greenenergylab.at/projects/blockchain-grid/>

Innovation Systems and Policy Digitale Hilfestellung bei der Pflege



Die mobile Pflege steht vor vielen großen Herausforderungen. Es bedarf dringend neuer Ansätze und Initiativen, um den wachsenden Pflegebedarf in hoher Qualität befriedigen zu können. Im Forschungsprojekt „Die Zukunft der Pflege im digitalen Wandel“, gefördert vom Digitalisierungsfonds 4.0 der Arbeiterkammer Wien, wurde nun untersucht, inwiefern digitale Technologien, wie z. B. spezielle Apps, den Pflegealltag erleichtern können. In der Pilotstudie loteten Forscher:innen des AIT Center for Innovation Systems and Policy gemeinsam mit der Caritas Socialis und der FH des BFI Wien mittels Interviews und der Analyse von Bedürfnissen, Arbeitsprozessen und -bedingungen Möglichkeiten für digitale Anwendungen aus, die sowohl dem Pflegepersonal als auch pflegebedürftigen Menschen zugutekommen. Es zeigte sich, dass digitale Apps den Pflegealltag deutlich erleichtern können, indem z. B. der Medikamentenbedarf online koordiniert werden kann und Arbeitswege und -aufwand des Pflegepersonals im Vorfeld reduziert werden.

Digital Safety & Security Fake-Shop Detector entlarvt Online-Betrüger



Fake-Shops im Internet werden immer zahlreicher: Man bestellt und bezahlt eine Ware, diese kommt aber nie an. Die betrügerischen Seiten werden immer professioneller und zugleich schwieriger zu erkennen. Abhilfe schafft nun der Fake-Shop Detector: Das kostenlose Tool untersucht im Internet-Browser in Echtzeit, ob es sich um seriöse oder betrügerische Onlineshops handelt. Entwickelt wurde er vom AIT Austrian Institute of Technology, dem Österreichischen Institut für angewandte Telekommunikation (ÖIAT) und X-Net. Das Tool überprüft jede abgerufene Website in zwei Schritten: Zunächst wird eine Datenbank durchforstet, die sowohl seriöse als auch betrügerische Onlineshops enthält. Das Programm kennt schon jetzt mehr als 10.000 Fake-Shops und über 25.000 vertrauenswürdige Online-Händler in der DACH-Region. Handelt es sich um einen unbekanntenen Onlineshop, kommt im zweiten Schritt Künstliche Intelligenz zum Einsatz: Diese überprüft in Echtzeit, ob Ähnlichkeiten mit bereits bekannten Fake-Shops vorliegen. Insgesamt 21.000 Merkmale werden dabei berücksichtigt (darunter die Struktur der Website oder Kommentare im Quellcode), aus deren Kombination der Fake-Shop Detector seine Empfehlungen ableitet. Das Ergebnis der Analyse wird nach dem Ampelsystem angezeigt. Kostenloser Download der Beta-Version: www.fakeshop.at

Health and Bioresources Dirk Holste übernimmt EARTO Working Group Healthcare



Dirk Holste (AIT Center for Health and Bioresources) übernimmt den Vorsitz der EARTO Working Group "Emerging Technologies for Healthcare". Diese besteht aus mehr als 30 aktiven Expert:innen der angewandten Forschung in Medizintechnologie, Healthtech & Biotech. Die Arbeitsgruppe vertritt die Interessen von Forschungs- und Technologieorganisationen (RTOs) in den anstehenden gesundheitsbezogenen Finanzierungsprogrammen in Europa, um sicherzustellen, dass die Forschungs- und Innovationsprogramme der EU optimal mit den Bedürfnissen des Gesundheitswesens und den RTOs abgestimmt sind.

Vor seinem Vorsitz war Dirk Holste zwei Jahre aktives Mitglied der Arbeitsgruppe und arbeitete am gemeinsamen Ziel, das Profil der RTOs als Schlüsselakteure zu stärken und ihre spezifischen und innovativen Technologien zu fördern. Kernziel der Working Group Healthcare ist es, die Rolle der RTOs als zentrale Ansprechpartner:innen für Industrie und Wirtschaft für Innovationen im Gesundheitsbereich weiter zu stärken und gemeinsam eine erfolgreiche Teilnahme in Horizon Europe zu unterstützen, erläutert Holste.

www.earto.eu

Foto: M. Springer, Shutterstock, Ericsson

Innovation Systems and Policy / Energy Startschuss für die Reise zu klimaneutralen Städten



Städte sind für das Erreichen der europäischen Klimaziele, die Emissionen bis 2030 um 55 Prozent zu senken und bis 2050 klimaneutral zu werden, von zentraler Bedeutung. Im EU-Projekt NetZeroCities entwickeln Städtenetzwerke und Forschungseinrichtungen nun einen Plan, um den Übergang zu klimaneutralen Städten zu beschleunigen. "In den kommenden vier Jahren werden wir mit internationalen Expert:innen und europäischen Partner:innen aus 13 Ländern einen One-Stop-Shop entwickeln, der digitale Services für klimaneutrale Städte anbietet", sagt Hans-Martin Neumann, Thematic Coordinator for Smart and Carbon-Neutral Urban Development am AIT.

Das AIT – konkret das Center for Energy gemeinsam mit dem Center for Innovation Systems and Policy – leitet im NetZeroCities-Projekt das Arbeitspaket für Monitoring, Evaluierung und Lernprozesse für eine gelungene Transformation zu klimaneutralen Städten. Anhand dieser Ergebnisse werden Lernprozesse und Best Practices abgeleitet. NetZeroCities versammelt 33 Partner:innen aus 13 Ländern und wird von EIT Climate-KIC koordiniert, Europas größter öffentlich-privater Innovationspartnerschaft, die sich auf Klima-Innovationen zur Abschwächung des Klimawandels und zur Anpassung daran konzentriert.

<https://netzerocities.eu>

Digital Safety & Security AIT und Ericsson Austria starten Kooperation



Moderne 5G-Antennenanlage im innerstädtischen Bereich

Die umfassende Digitalisierung verlangt neue technologische Lösungen für die Funkkommunikation der Zukunft. Zu den Zielen zählen dabei höchste Zuverlässigkeit und Sicherheit, Energieeffizienz, die Nutzung verteilter Mehrfachantennen sowie die effektive Nutzung der vorhandenen Funkfrequenzspektren. Am AIT wurde deshalb im Center for Digital Safety & Security ein international ausgerichteter Forschungsschwerpunkt rund um die Forschungsgruppe des AIT Principal Scientist Thomas Zemen etabliert. Nun haben sich das AIT und Ericsson Austria auf eine Zusammenarbeit zur Erforschung höchster Zuverlässigkeit und Energieeffizienz der neuen Generation von Mobilfunknetzen verständigt. Unter anderem ist Ericsson eine treibende Kraft des europäischen 6G-Projekts REINDEER zur Entwicklung und zum Aufbau einer neuen intelligenten Connect-Compute-Plattform, die für künftige 6G-Systeme entscheidend sein wird. „Mit Ericsson Austria als Kooperationspartner haben wir jetzt die Chance, die innovativen Ergebnisse unserer anwendungsorientierten Forschung bei 5G und darüber hinaus in die Anwendung zu bringen und so einen wichtigen Beitrag zur europäischen digitalen Technologiesouveränität zu leisten“, resümiert Helmut Leopold, Leiter des AIT Centers for Digital Safety & Security.



HÖHERE REICHWEITE VON ELEKTROAUTOS IM SOMMER UND WINTER

Im EU-Projekt QUIET wurde die Energieeffizienz von Heizung und Klimaanlage in Elektroautos deutlich erhöht, ohne den Nutzer:innenkomfort zu beeinträchtigen. Dadurch steigt die Reichweite bei schwierigen klimatischen Bedingungen um ein Viertel.

Die maximale Reichweite ist entscheidend für den Einsatz von Elektrofahrzeugen und die Akzeptanz bei Konsument:innen. Sie hängt nicht nur von der Kapazität der Batterie und der Effizienz des Antriebsstranges ab, sondern auch von den äußeren Bedingungen: Bei Hitze und Kälte verbrauchen Klimaanlage bzw. Heizung sehr viel zusätzliche Energie, sodass die Reichweite spürbar – im Extremfall um 50 Prozent und mehr – zurückgeht. Bei herkömmlichen Autos mit Verbrennungsmotor wird zum Heizen und Kühlen die Abwärme des Motors genutzt; das geht wegen des hocheffizienten Antriebsstranges bei Elektroautos nicht – die Energie dafür muss der Batterie entnommen werden.

AIT koordiniert großes internationales Forscher:innen-Konsortium

Diesem Problem hat sich in den vergangenen drei Jahren ein internationales Forscher:innen-Konsortium angenommen: Im EU-Projekt QUIET (QUalifying

and Implementing a user-centric designed and Efficient electric vehicle) kooperierten unter der Koordination des AIT Austrian Institute of Technology zwölf Partner:innen aus Österreich, Deutschland, Ungarn, Kroatien und Italien, um die Energieeffizienz von Elektrofahrzeugen beim Heizen und Kühlen zu steigern. Gleichzeitig sollte der Fahrgast-Komfort maximiert werden.

Durch ein ganzes Bündel an Maßnahmen ist es dem Konsortium gelungen, den Energieverbrauch für Heizen und Kühlen um 30 Prozent zu reduzieren. In Verbindung mit einer Gewichtersparnis um rund ein Fünftel ergibt sich in der Praxis bei sehr heißen (+40 °C) und kalten Bedingungen (-10 °C) eine Erhöhung der Reichweite um mehr als ein Viertel.

Klimaanlage dient als Wärmepumpe

Im Kern des QUIET-Projekts steht eine innovative Klimaanlage, die sowohl für das Kühlen als auch für das Heizen eingesetzt werden kann. Ermöglicht

wurde dies durch eine Umstellung auf ein neues Kältemittel. Es hat andere thermische Eigenschaften, wodurch die Kältemaschine auch als Wärmepumpe genutzt werden kann. Weiters wurde ein hocheffizienter Spiral-Kompressor entwickelt. Miteinbezogen in das Heiz- und Kühlsystem wurden auch das Batteriesystem und der elektrische Antriebsstrang. Diese müssen bei bestimmten Betriebszuständen, etwa beim Aufladen der Akkus oder bei dynamischer Fahrweise, gekühlt werden. Diese Abwärme wird mithilfe von sogenannten „Phase Change“-Materialien zwischengespeichert und kann über Wärmetauscher zum Heizen genutzt werden.

Leichtbau-Komponenten und bessere Wärmedämmung

Eine weitere Stoßrichtung der technischen Entwicklung war die Optimierung des thermischen Verhaltens von Scheiben, Türen und Sitzen durch den Einsatz alternativer Materialien. Dadurch und

durch den Einbau von Infrarot-Paneele im Dach und in den Türen erreicht der Fahrzeuginnenraum im Winter schneller die Komfortzone. Überdies ist es problemlos möglich, nur bestimmte Teile des Fahrzeugs zu heizen – zum Beispiel nur den Bereich um den Fahrersitz, was zusätzlich Energie spart. Die Vielzahl an möglichen Wärmequellen erfordert ein völlig neuartiges Energiemanagement, das die verschiedenen Variablen der Energieeffizienz und der Nutzer:innenzufriedenheit optimiert. Entwickelt wurde auch eine völlig neue Mensch-Maschine-Schnittstelle: Lenker:innen können über ein Touchscreen-Display eingeben, ob ihnen zu kalt oder zu warm ist oder ob sie sich wohl fühlen. Das ist für jeden Sitz im Fahrzeug separat möglich, sodass der thermische Komfort auf die individuellen Bedürfnisse der Insassen angepasst werden kann. Den Rest erledigt die elektronische Steuerung im Hintergrund, sie ermittelt die jeweils günstigste Kombination. Überdies stellt eine Anzeige – in Form von grünen Blättern – intuitiv dar, wie energieeffizient die Kühl- und Heizanlage gerade arbeitet.

Erfolgreiche Tests eines Prototyps

All diese Lösungen wurden in einen Prototyp – einem Honda FitEV – integriert und ausgiebig auf dem Prüfstand und in der Praxis getestet. „Die erzielte Reichweitensteigerung um beachtliche 26 Prozent beruht zum einen auf der Reduzierung der Energieverluste und zum anderen auf neuen Konzepten, die weniger Energie verbrauchen, aber den gleichen Komfort bieten“, fasst Projektleiter Dragan Simic zusammen. Rein technisch seien noch viel größere Energieeinsparungen möglich – aber das ginge auf Kosten des Komforts und dieser sei letztlich für die Akzeptanz der Elektromobilität mitentscheidend.

Weitere Informationen:
<https://www.ait.ac.at/themen/propulsion-technologies/projects/quiet>
www.quiet-project.eu

AIT INCIDENT REPORTING

Rechtmäßiges und werteorientiertes Handeln bildet die Basis des Selbstverständnisses des AIT. Allen Mitarbeitenden, aber auch allen Geschäfts- und Kooperationspartner:innen steht ein Incident Reporting System zur Verfügung, um mögliche Gesetzes- und Richtlinienverstöße zu melden. Dieses elektronische System ermöglicht eine geschützte und auch anonyme Meldung von Hinweisen sowie Fragen zu illegalem oder regelwidrigem Verhalten. Alle Meldungen und Fragen werden durch das Qualitätsmanagement entgegengenommen und entweder direkt bearbeitet oder an die fallspezifisch zuständigen Verantwortlichen delegiert. Allen Meldungen und Fragen wird systematisch und konsequent nachgegangen – unter sorgfältiger und bestmög-



licher Einhaltung aller Compliance-Richtlinien.
www.ait.ac.at/incident-reporting

INNOVATION CALENDAR

24. - 28.01.2022

RISIS Week

Die RISIS Week 2022 der pan-europäischen Infrastruktur zu Science & Innovation Policy Studies präsentiert und diskutiert – online – neue Datenbestände, Indikatoren, Tools zur Datenanalyse und Ergebnisse von politikrelevanten Use Cases.
www.risis2.eu
www.rcf.risis2.eu

29.03. - 01.04.2022

Intertraffic

Die AIT Competence Unit Transportation Infrastructure beteiligt sich an der internationalen Leitmesse für Verkehrstechnologie in Amsterdam mit einem eigenen Messestand.
www.intertraffic.com/amsterdam/

17. - 19.05.2022

Forum Aluminium

Die Aluminium-Community trifft sich in St. Pölten, um Neuigkeiten aus Wissenschaft und Industrie auszutauschen und zu diskutieren.
www.forum-aluminium.com

31.05. - 02.06.2022

International Digital Security Forum 2022

Die vom AIT im MuseumsQuartier Wien veranstaltete und von Bundesministerien, der UNO und der OSZE unterstützte hybride Multi-Stakeholder-Konferenz IDSF22 widmet sich dem Thema „Security in times of pandemic“.
<https://idsf.io/>

01 - 02.03.2022

Security Research Event (SRE)

Beim jährlichen Treffen von Industrie, Politik und Forschungsinstituten in Paris werden Sicherheitsfragen in Europa diskutiert und die innovativsten Projekte aus dem Forschungsprogramm "Horizon Europe" im Bereich Sicherheit vorgestellt.
www.horizon-europe.gouv.fr/security-research-event-2022-27860

28. - 30.06.2022

The Battery Show Europe

Die Battery Show in Stuttgart ist Europas größte Fachmesse für Batterietechnologie, Materialien, Komponenten, Tests und Recycling.
www.thebatteryshow.eu/en/Home.html

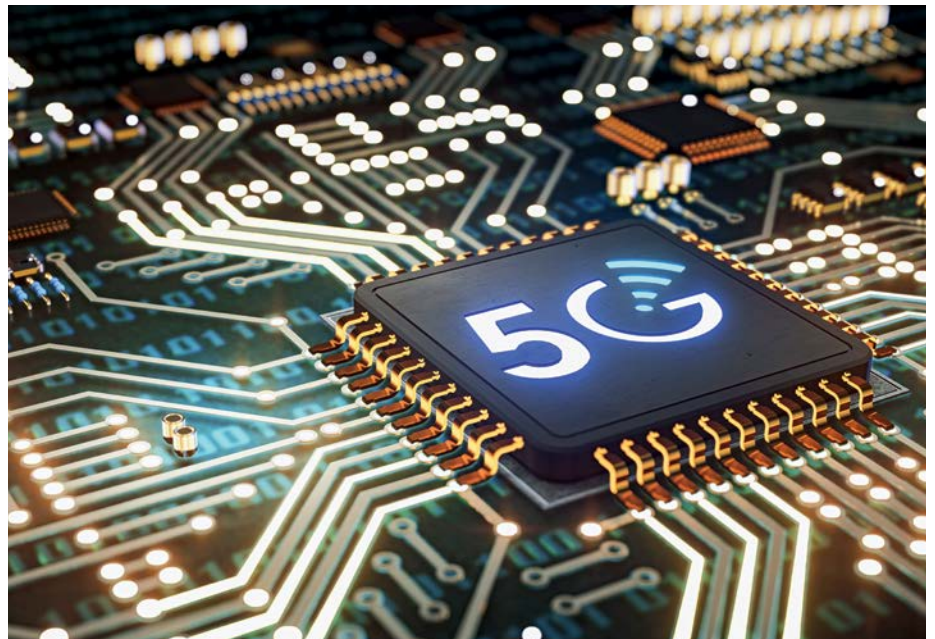
TRENDS AUF DEM 5G-MARKT

Ein vom AIT geleitetes Forscherkonsortium untersuchte im Auftrag der EU-Kommission Trends und Entwicklungen rund um die nächste Generation des Mobilfunks, 5G, bis zum Jahr 2030.

Als Basis für künftige Anwendungen in der Wirtschaft und für Privatpersonen kann die Bedeutung der Infrastruktur für die nächste Mobilfunkgeneration 5G gar nicht überschätzt werden. Die EU setzt daher seit Jahren einen Schwerpunkt auf die Entwicklung und rasche Einführung der 5G-Infrastruktur, um eine europäische Führungsrolle auf der Angebotsseite der 5G-Infrastruktur zu etablieren bzw. zu verteidigen. Zwei der drei größten Ausrüstungsanbieter sind in Europa ansässig, dennoch bleiben die kommerziellen Infrastrukturinvestitionen hinter denen anderer Regionen zurück. Darüber hinaus beginnen die Anwender:innen in Europa gerade erst, interessante 5G-Geschäftsfälle zu identifizieren.

Für die Ausrüstungsanbieter ist das eine schwierige Situation: Sie müssen ihre Wettbewerbsfähigkeit erhalten, während sich auf dem Markt laufend neue Rahmenbedingungen wie z. B. offene Funkzugangsnetze (Open RAN) herausbilden. Um etwas Licht in die unklare Entwicklung zu bringen, hat die EU eine Studie in Auftrag gegeben, deren Ziel es ist, plausible Entwicklungen des 5G-Ausrüstungs- und Dienstleistungsmarktes mit Blick auf das Jahr 2030 zu analysieren.

Unter der Leitung des AIT-Forschers Michael Dinges arbeiteten Expert:innen der beiden AIT-Center Innovation Systems & Policy sowie Digital Safety & Security mit Kolleg:innen des Fraunhofer-Instituts



Hochzuverlässige Funkverbindungen mit geringer Latenz sind die Basis für zahlreiche künftige Anwendungen in der Wirtschaft und für Privatpersonen.

für System- und Innovationsforschung ISI, des belgischen IMEC-Forschungszentrums, der Politikforschungsorganisation RAND Europe und des Beratungsunternehmens Arthur D. Little zusammen. Mittels „Horizon Scanning“ und einer Expert:innenbefragung wurden in einem ersten Schritt acht Schlüsselrends ermittelt, die die künftige Entwicklung des 5G-Versorgungsmarktes beeinflussen. Dabei handelt es sich beispielsweise um die Architektur von 5G-Netzwerklösungen, das Aufkommen neuer Akteure, die Höhe der öffentlichen F&I-Investitio-

nen, die Entwicklung von Anwendungsmöglichkeiten, Sicherheits Herausforderungen, Standards und Spezifikationen.

Vier plausible Entwicklungen

Aus diesen Einflussgrößen wurden im nächsten Schritt vier plausible "Zukunftsszenarien" identifiziert.

1. Etablierte Akteure treiben 5G voran: In diesem Szenario prägen traditionelle Anbieter und Mobilfunknetzbetreiber (MNO) das Ökosystem, das von der steigenden Nachfrage nach neuen Diensten, die eine hohe Leistung erfor-

dern, angetrieben wird. Geräte von Herstellern, die als „Hochrisiko-Anbieter“ gelten, werden nur in nicht-sensiblen Bereichen eingesetzt. Eine weitere Öffnung der Schnittstellen regt neue Geräteanbieter an, was eine Chance für MNOs darstellt.

2. Langsames Tempo der 5G-Einführung: In diesem Szenario bleibt der Wettbewerb auf dem Markt gleich oder nimmt sogar ab, weil Anbieter aus geopolitischen Gründen und/oder aufgrund von Sicherheitsbedenken ausgeschlossen werden. Aufgrund der geringen Verbreitung von Business-to-Business-Anwendungen wächst der 5G-Markt in Europa nicht, und der langsame 5G-Rollout bietet keine Möglichkeiten für neue Anbieterlösungen, die kurzfristig skaliert werden könnten.

3. Open RAN als „game changer“: In diesem Szenario ist Open RAN (offene Funkzugangsnetze) ein tiefgreifender „game changer“ der 5G-Lieferkette – mit neuen Akteuren, die hauptsächlich von außerhalb Europas kommen und in den europäischen Markt eintreten. In diesem Szenario könnten dezentralisierte, disaggregierte und vollständig virtualisierte offene RAN-Netze Europa bedienen. Der technologische Fortschritt könnte mittel- und langfristig vor allem durch den verstärkten Wettbewerb auf dem Markt und neue Anbieter:innen im RAN-Bereich gefördert werden.

4. 5G für Big Tech: In diesem Szenario verändern die Netzvirtualisierung und die Entflechtung von Software und Hardware langfristig die Landschaft für die Netzausrüstung, den Einsatz und die Bereitstellung von Diensten. Neue Geschäftsmodelle, die auf offenen RAN-Architekturen und -Schnittstellen basieren, gewinnen an Dynamik, und neue große Akteure treten in den Markt ein. In diesem Szenario verstärken ausländische Big-Tech-Unternehmen ihre Gesamtpräsenz auf dem europäischen Markt sowohl auf der Nachfrage- als auch auf der Angebotsseite.

Für jedes Szenario wurden die wirtschaft-

lichen, technologischen, ökologischen und gesellschaftlichen Auswirkungen im Detail analysiert, etwa hinsichtlich Marktwettbewerb, Kosten, Cybersicherheit, Energieeffizienz und Normenanforderungen. Thomas Zemen, Principal Scientist am Center for Digital Safety and Security, unterstreicht einen Aspekt: „Die Realisierung aller Leistungsparameter für hochzuverlässige Funkverbindungen mit geringer Latenz ist eine der größten Herausforderungen beim Design von 5G-Funkzugangsnetzen auf Basis von verteilten Komponenten.“

Politische Optionen für die Marktentwicklung

Auf dieser Basis wurden im letzten Schritt politische Optionen aufgezeigt, wie die Entwicklung eines tragfähigen 5G-Ökosystems in Europa erleichtert werden könnte. Erforderlich dafür ist eine Kombination systemorientierter politischer Maßnahmen, die darauf abzielen, einerseits die Risiken der Szenarien zu mindern und andererseits ihre langfristigen Chancen zu nutzen.

Im Einzelnen empfehlen die Studienautor:innen eine Erhöhung der Forschungsmittel insbesondere für Sicherheitsaspekte und mit einem Fokus auf Klein- und Mittelbetriebe sowie Startups. Eine spezielle Förderung letzterer soll 5G-Ökosysteme beleben. Vorangetrieben werden sollte weiters die Standardisierung, um eine Fragmentierung zu vermeiden und die Interoperabilität der Systeme sicherzustellen. Als wichtigen Hebel für die Entwicklung eines florierenden 5G-Marktes wird das öffentliche Beschaffungswesen angesehen. Eine bedeutende Rolle spielen auch die regulatorischen Rahmenbedingungen – nach dem Prinzip der Technologieneutralität – sowie die Regulierung des Wettbewerbs und klare Regeln für die Risikobewertung von Lieferanten. Und schließlich soll auch Augenmerk auf die Energieeffizienz gelegt werden.



Michael Dinges (AIT Center for Innovation Systems & Policy) leitete ein Forschungskonsortium mit Kolleg:innen vom AIT und weiteren renommierten Forschungsinstitutionen aus Europa.

Digitale Souveränität Europas

Die politischen Maßnahmen sollten letztlich zu den folgenden übergreifenden Zielen beitragen: Zum einen sollten die Europäische Kommission und die EU-Mitgliedstaaten langfristig ein offenes und sicheres 5G-Ökosystem entwickeln, das Mobilfunknetzbetreiber, etablierte und neue europäische Anbieter, Softwareanbieter einschließlich Open-Source-Gemeinschaften und europäische Nutzer:innen umfasst. Zum anderen sollten die digitale Autonomie und die technologische Souveränität Europas gefördert werden, indem die Politik die Zusammenarbeit zwischen neuen und traditionellen Anbietern unterstützt und einen starken Ansatz für offene Spezifikationen im 5G-Ökosystem verfolgt.

Zugehörige Publikation:

5G Supply Market Trends, doi: 10.2759/017326.

Download: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/commission-publishes-study-future-5g-supply-ecosystem-europe>

Scientific Papers

Klares Bild der Lage bei einer Katastrophe

Ein fortgeschrittenes Lagebild ist ein zentrales Element des heutigen Krisen- und Katastrophenmanagements und die Grundlage für eine verbesserte Entscheidungsfindung. Voraussetzung für eine optimierte Entscheidungsfindung ist es, schnell valide Informationen über die konkrete Krise im betroffenen Gebiet zu erhalten. Gleichzeitig besteht ein hohes Informationsbedürfnis seitens der Medien und der Bevölkerung. Es ist daher notwendig, in kürzester Zeit valide Informationen zu sammeln, zu verarbeiten und zu verbreiten. In diesem Zusammenhang konzentriert sich das KIRAS-Projekt iLike auf die Entwicklung eines Demonstrators eines intelligenten Lageinformationsportals, das Open-data-Informationsquellen und -kanäle zur Entscheidungsunterstützung nutzt. Der Demonstrator hat zwei zentrale Funktionalitäten: die Ereigniserkennung und die Stimmungsanalyse. Dieses Papier beschreibt die Architektur und die wichtigsten Funktionen des iLike-Demonstrators.

D. Ignjatovic, R. Simon, G. Neubauer, J. Pan, C. Gutsch: "Use Of Social Media And Open Source Data To Enhance Situational Awareness In The Austrian Crisis And Disaster Management"; Vortrag: IDIMT 2021 – 29th Interdisciplinary Information Management Talks, Kutná Hora, Czech Republic; 1.-3. 9. 2021; in: "Pandemics: Impacts, Strategies and Responses", Trauner Verlag, Linz, 50 (2021), ISBN: 978-3-99113-261-5; S. 175–182.

Akzeptanz von Demand Side Management

Automatisiertes Demand Side Management (DSM) zur aktiven Steuerung der Nachfrage in Energieversorgungsnetzen gewinnt im Rahmen der Energiewende zunehmend an Bedeutung. Die Akzeptanz von DSM-Programmen und die Beteiligung von Endkund:innen sind dabei für

den Erfolg entscheidend und hängen von einer Reihe komplexer Faktoren ab. Das entwickelte Konzept einer „Sozialen Lizenz zum Automatisieren“ soll die Bedingungen und den Prozess der Akzeptanzschaffung zur Verwaltung oder Steuerung von Energieressourcen in Haushalten – wie z. B. Elektrofahrzeuge, Batterien oder Heiz- und Kühlgeräte – beschreiben. Diskutiert werden dabei das Konfliktpotenzial zwischen Flexibilitätsanforderungen und sozialen Praktiken bzw. Gewohnheiten, die Rolle der Wahrnehmung von Kontrolle, Handlungskompetenz und Vertrauen sowie das Verständnis einer Teilnahme am Energiesystem als Teil eines Kollektivs. Das Konzept kann herangezogen werden, um im Rahmen der Bedingungs-aushandlung von DSM-Projekten den Stimmen betroffener Akteur:innen mehr Raum zu geben, um einen integrativeren, kooperativen und gerechteren Ansatz zu ermöglichen.

S. Adams, D. Kuch, L. Diamond, P. Fröhlich, I. Henriksen, C. Katzeff, M. Ryghaug, S. Yilmaz: "Social license to automate: A critical review of emerging approaches to electricity demand management"; Energy Research & Social Science, 80 (2021), 102210

Auszeichnung für flexible und dynamische Robotiklösungen

Der Engineering-Aufwand ist einer der größten Kostenfaktoren in den heutigen industriellen Automatisierungssystemen. Um diesen Aufwand zu minimieren, wurde ein Konfigurationssystem entwickelt, das sich an verschiedene Aufgaben anpasst, indem es aktiv über seine Umgebung lernt. Mithilfe der neu entwickelten Lerntechniken werden die Systeme beispielsweise Greifaufgaben autonom erfüllen können – unabhängig davon, welche Form und Oberflächenstruktur die Objekte haben. Schatten oder Reflexionen werden zukünftig die

Qualität ihrer Arbeit ebenso wenig beeinflussen wie die teilweise Verdeckung oder nicht gute Ausleuchtung von Objekten. Anhand eines Beispiels für ein industrielles "Kommissionierproblem" mit Robotern, bei dem es um das Erkennen und Greifen unterschiedlicher industrieller Objekte geht, zeigen die Autor:innen, dass ihr autonomes Engineering-System den Engineering-Aufwand reduzieren kann. Für diese Arbeit erhielten sie den ICINCO Best Paper Award 2021.

Antensteiner, D.; Dietrich, V. and Fiegert, M. (2021): The Furtherance of Autonomous Engineering via Reinforcement Learning. In Proceedings of the 18th International Conference on Informatics in Control, Automation and Robotics - ICINCO, ISBN 978-989-758-522-7; ISSN 2184-2809, pages 49-59. DOI: 10.5220/0010544200490059

Eigentümer und Herausgeber: AIT Austrian Institute of Technology, Corporate and Marketing Communications, Giefinggasse 4, 1210 Wien / Coverfoto: AIT / Redaktionsleitung: Michael H. Hlava, Martin Kugler; Marianne Lackner / Produktionsleitung: Daniel Pepl / Redaktionsteam: Beatrice Fröhlich-Rath, Florian Hainz, Iman Kulitz, Michael Mürling, Margit Özelt, Fabian Purtscher, Christine Wahlmüller-Schiller / Produktion: Verlag Holzhausen GmbH/Repromedia GmbH / Design: WHY.Studio / Druck: Donau Forum Druck Ges.m.b.H., 1230 Wien / Feedback bitte an: presse@ait.ac.at

