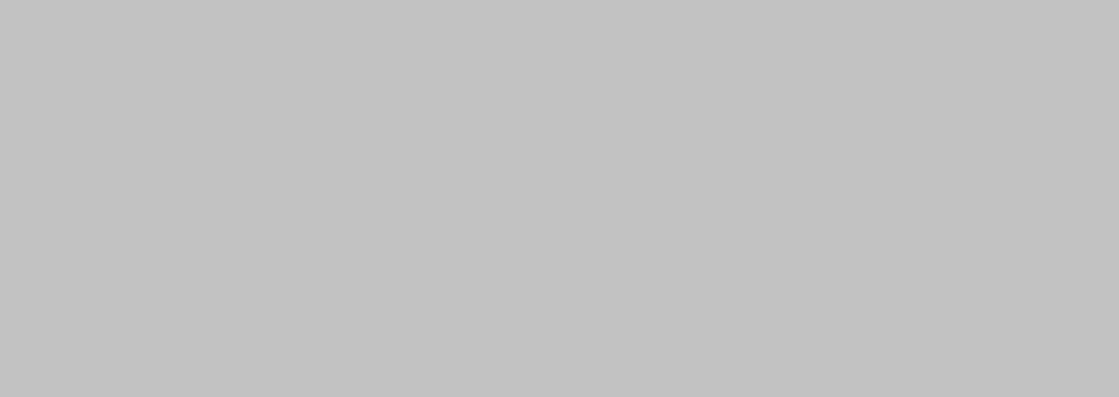




2018 TECHNOLOGIE
FORUM

29. AUGUST 2018





GRUSSWORT

Prof. Dr. Peter Martini

Sehr geehrte Damen und Herren,
liebe Gäste des Fraunhofer FKIE-Technologieforums!

Ich freue mich sehr, Sie heute anlässlich unseres vierten FKIE-Technologieforums an unserem Institutsstandort in Wachtberg begrüßen zu dürfen. Mehr als 30 Exponate, Live-Demonstrationen und ein abwechslungsreiches Vortragsprogramm geben Ihnen exklusive Einblicke in die aktuellen F&T-Projekte an unserem Institut.

Erstmals stellen wir Ihnen unsere Forschungsaktivitäten und -ergebnisse auf vier farblich markierten Routen vor, die Sie entlang der Themen »Lagebild für den Cyber- und Informationsraum«, »Advanced Analytics, KI und Big Data«, »Digitalisierung Landstreitkräfte« sowie »Aufklärung und Lagedarstellung« durch unsere Ausstellung führen. Unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter informieren Sie dort über die einzelnen Forschungsprojekte und freuen sich auf den persönlichen Austausch mit Ihnen.

Ich wünsche Ihnen einen interessanten, spannenden und erkenntnisreichen Tag am Fraunhofer FKIE!

Herzliche Grüße
Ihr

Prof. Dr. Peter Martini
Institutsleiter Fraunhofer FKIE

GRUSSWORT

Prof. Dr. Andreas Pinkwart



Sehr geehrter Herr Professor Martini,
sehr geehrte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Fraunhofer-Instituts
für Kommunikation, Informationsverarbeitung und Ergonomie FKIE,
sehr geehrte Gäste des Technologieforums 2018,

alle zwei Jahre lädt das Fraunhofer FKIE nach Wachtberg ein und bietet im Rahmen des Technologieforums bereits in seiner vierten Auflage tiefe Einblicke in seine Expertise und Entwicklungen an. Die Hochwertigkeit dieser Forschungsprojekte sorgt immer dafür, dass die Teilnehmerinnen und Teilnehmer hier auf ein besonderes Informationsangebot und interessante Partner für einen fachlich fundierten Austausch treffen. Gerade durch den starken Praxisbezug des Fraunhofer FKIE ist es nur ein kurzer Weg aus der theoretischen Arbeit hin zur Lösung. Der Fokus auf Usability und zugleich Security hebt die Arbeitsweise des Instituts nochmals positiv hervor. Genau darauf kommt es an.

Hochwertige Sicherheitslösungen, Anwendungsfreundlichkeit und kurzfristige Umsetzbarkeit sind unverzichtbar, um die Digitalisierung der Gesellschaft erfolgreich voranzubringen. Die beste Idee bleibt nur Theorie, wenn man sie losgelöst vom Menschen denkt. Wir erwarten reale und intuitiv zu bedienende Produkte, die unsere Probleme wirklich lösen. Das ist ein wesentliches Ziel, dem sich das Fraunhofer FKIE verschrieben hat. Der Erfolg gibt ihm recht.

Seit meinem letzten Besuch als damaliger Wissenschaftsminister des Landes Nordrhein-Westfalen ist das Fraunhofer FKIE auf mehr als 400 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter angewachsen. Auch die Öffnung in den Bereich der zivilen Auftragsforschung begrüße ich sehr, da sich dadurch der Kreis der kooperierenden Partner wesentlich vergrößert.

Das Fraunhofer-Institut für Kommunikation, Informationsverarbeitung und Ergonomie FKIE ist ein zugkräftiger Motor der Cybersicherheitsforschung. Das freut mich insbesondere deswegen, weil mein Haus gleichzeitig für die Wirtschaft und Digitalisierung im Land verantwortlich ist. Im Zusammenspiel mit einer starken Cybersicherheitsindustrie in Nordrhein-Westfalen ist das Fraunhofer FKIE ein hervorragender Standortfaktor.

Ich wünsche dem Technologieforum 2018 einen erfolgreichen Verlauf und Ihnen, den Teilnehmerinnen und Teilnehmern und Gastgebern, interessante Vorträge und einen spannenden Austausch.

Herzliche Grüße

Prof. Dr. Andreas Pinkwart
Minister für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung
und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen

In diesem Jahr wird das FKIE-Technologieforum durch vier thematisch ausgerichtete Routen strukturiert, die Sie durch unsere Ausstellung führen:

Route 1 Lagebild für den Cyber- und Informationsraum

Route 2 Advanced Analytics, KI und Big Data

Route 3 Digitalisierung der Landstreitkräfte

Route 4 Aufklärung und Lagedarstellung

Wählen Sie also frei nach Ihrem Interesse. Selbstverständlich können Sie sich aber ebenso gerne Ihren eigenen Weg durch unsere Ausstellung suchen.

Wo die einzelnen Routen verlaufen und welche Exponate sich darauf befinden, können Sie dem Lageplan im beiliegenden Flyer »Ihr Weg durch das FKIE-Technologieforum 2018« entnehmen. Zudem leiten Sie Bodenmarkierungen in den Routenfarben.

Route 1 **Lagebild für den Cyber- und Informationsraum**

Digitalisierung und Vernetzung durchdringen zunehmend alle Lebens- und Arbeitsbereiche und beinhalten große Innovationspotenziale. In dem Schlagwort »hybride Bedrohungen« hingegen offenbaren sich auch die enormen Risiken, etwa durch Meinungsbeeinflussung via Social Media oder Hackerangriffe auf kritische Infrastrukturen. Es besteht ein ebenso großer wie dringender Bedarf an Schutz vor derartigen Angriffen, sei es auf Personen, Unternehmen oder Institutionen. Das Fraunhofer FKIE befasst sich in diesem Forschungsfeld mit zentralen Fragestellungen einer sicheren Nutzung, des Schutzes sowie der Resilienz von Systemen und entwickelt Technologien, die relevante Informationen zu einem Lagebild für den Cyber- und Informationsraum verdichten.

Route 2 **Advanced Analytics, KI & Big Data**

Künstliche Intelligenz (KI) ist die Technologie der Zukunft. Auch das Fraunhofer FKIE bedient sich ihrer Methoden und bringt diese in ausgewählten zivilen wie militärischen Projekten in die Anwendung. Denn ob Machine Learning, Sensordatenfusion oder Advanced Data Analytics – KI ist auch im Kontext des militärischen Einsatzes längst nicht mehr eine Frage des »ob«, sondern vielmehr des »wie«. Hier ist sie insbesondere zur Unterstützung intelligenten Handelns auf Basis umfassenden Lagebewusstseins gefragt. Dabei bleibt immer der Mensch als Entscheidungsträger im Mittelpunkt.

Digitalisierung der Landstreitkräfte

Route 3

Die Digitalisierung eröffnet den Landstreitkräften und der gesamten Bundeswehr neue Chancen und Möglichkeiten, die es mittels ziel- und bedarfsorientierter Forschung auszuloten und zu eröffnen gilt. Das Fraunhofer FKIE unterstützt hierbei schwerpunktmäßig in den Fähigkeitsdomänen Führung, Aufklärung und Unterstützung. Im Lösungsszenario des »verteilten Operierens« beispielsweise werden alle relevanten Systeme und Sensoren bei Integration der jeweils modernsten Technologien in ein digitales Netzwerk eingebunden, das den Operationsraum flächendeckend überspannt. »Manned-Unmanned Teaming« mit Sensorträgern erhöht die Fähigkeiten und ermöglicht Informationsüberlegenheit, Situational Awareness, Flexibilität und Reaktionsfähigkeit.

Aufklärung und Lagedarstellung

Route 4

Die Bewältigung kritischer Situationen durch die Bundeswehr, Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben oder zivile Sicherheitsunternehmen hängt entscheidend von echtzeitnahe Lagebewusstsein und effektiver Zusammenarbeit ab. Hierzu entwickelt Fraunhofer FKIE Systeme, die schwer zugängliche, nur unter Risiken erhältliche oder in Massendaten verborgene Informationen erschließen, nutzergerecht darstellen und für Führungsaufgaben auch in komplexen und stressbehafteten Umgebungen bereitstellen. So wird effektives Lagemanagement möglich. Ein weiterer entscheidender Faktor ist die Vorbereitung der Einsatzkräfte. Dies wird bei Fraunhofer FKIE durch den Einsatz von VR und AR für Training und Ausbildung adressiert.

IMPULSVORTRÄGE

10:15 - 10:25 Uhr

Analyse- und Testumgebung zur Integration heterogener Systeme

Fabian Angelstorf



10:30 - 10:40 Uhr

Zivil-Militärische Zusammenarbeit – Fähigkeitslücken und ihre Bewältigung

Jürgen Kaster



10:45 - 10:55 Uhr

KI-Methoden für die Aufklärung

Prof. Dr. Frank Kurth



11:00 - 11:10 Uhr

Sichtunterstützung und kooperative Fahrzeugführung
für militärische Fahrzeuge

Prof. Dr.-Ing. Frank Flemisch



11:15 - 11:25 Uhr

Cloud-Architektur für ein skalierbares, resilientes und interoperables FülInfoSys

Dr. Michael Gerz



11:30 - 11:40 Uhr

Von der Operationszentrale der Zukunft
zur Testumgebung für neuartige Mensch-Maschine-Interaktion

Oliver Witt



VERTIEFUNGSVORTRÄGE

13:30 - 13:55 Uhr

Gefechtsfeldaufklärung mit Manned-Unmanned Teaming

Christian Lassen



14:00 - 14:25 Uhr

Praktische Hilfe bei der Analyse und Attributierung von Cyberangriffen

Dr. Elmar Padilla



14:30 - 14:55 Uhr

Systeme zur Drohnenabwehr – Möglichkeiten und Grenzen

Hans Peter Stuch



15:00 - 15:25 Uhr

Intelligenz für militärische Multisensor-Fusion

Prof. Dr. Wolfgang Koch



ZELT 1	Seite
1 Autonome CBRNE-Kartierung mit Erkundungsrobotern (ACKER)	16
2 Social Media Awareness	16
3 Sicht- und Fahrerunterstützung 3 (SiFaU 3)	17
4 Vernetzter Leitstand: Infrastruktur-Monitoring mit UAV-Einbindung	17
5 Infrastructure Auto Discovery	18
6 Effektive Information nach digitalem Identitätsdiebstahl (EIDI)	18

ZELT 2	
7 Intelligent Situational Awareness (InSAne): resilienter, skalierbarer und anpassbarer C2IS-Prototyp	19
8 Lernlabor Cybersicherheit für »Hochsicherheit und Emergency Response«	19
9 Malware Investigation and Identification (Malpedia)	20
10 Künstliche Intelligenz und Maschinelles Lernen für die Aufklärung	20
11 Echtes simultanes Full-Duplex	21

ROBOTIKHALLE	Seite
12 Firmware Security	22
13 Jamming von UAV-Steuerlinks	22
14 GSM-Passive Coherent Location: Tracking von See- und Luftzielen	23
15 Passive Radar-Emitterlokalisierung an Hochgeschwindigkeitsluftfahrzeugen	23
16 Peilung und Lokalisierung von GNSS-Störsendern	24
17 Modulare Sensorsysteme für einen Bodenroboter zur Gefechtsfeldaufklärung	24
18 Netzwerkdaten als Dateisystem (pcapFS)	25
19 Anforderungsbasiertes IT-Service-Design (DORNE)	25
20 Virtual Reality (VR) für unbemannte Systeme	26
21 Erkennung von Cyberangriffen in Unternehmensnetzen	26
22 Mobile Taktische Kommunikation – Wellenformen, Netze, Middleware	27
23 Virtual Reality (VR) in der Simulations- und Testumgebung Bw (SuTBw)	27

WEITERE RÄUME	Seite
24 Operationszentrale der Zukunft (OPZdZ)	28
25 Counter-UAV-Lagemanagement – Skalierbarer Schutz vor Drohnen	28
26 Adaptive Mensch-Maschine-Interaktion	29

AUSSENGELÄNDE

Seite

A	Analyse- und Testumgebung zur Integration heterogener Systeme (AuT)	30
B	NGVA-basierte Anbindung von Heeressystemen an zukünftige Führungssysteme	30
C	Interoperabilität der Robotersysteme in der NATO	31
D	Theatre Civil Assessment (TCA)	31
E	LTE-Kommunikationsballon	32

1 Autonome CBRNE-Kartierung mit Erkundungsrobotern (ACKER)

Frank Höller | frank.hoeller@fkie.fraunhofer.de



Die unmittelbare Aufklärung von CBRNE-Gefahrstoffen (CBRNE: chemisch, biologisch, radiologisch, nuklear und explosiv) durch Einsatzkräfte birgt für diese ein erhebliches Gefährdungspotenzial. Dieses lässt sich durch Verwendung unbemannter Systeme maßgeblich reduzieren. Ziel des Vorhabens ACKER ist die Entwicklung eines leicht bedienbaren Roboters, der durch intelligente Assistenzfunktionen Belastungen kartographieren und Gefahrenquellen präzise orten kann. Dies ermöglicht ein erhöhtes Situationsbewusstsein und eine bessere Einschätzung der Lage aus der Distanz.

2 Social Media Awareness

Albert Pritzkau | albert.pritzkau@fkie.fraunhofer.de

Dr. Carsten Winkelholz | carsten.winkelholz@fkie.fraunhofer.de



Soziale Medien beeinflussen zunehmend die öffentliche Meinung. Das Fraunhofer FKIE hat ein System entwickelt, das offene Informationen aus Social Media automatisiert auswertet und zu einem Lagebild verdichtet. Hierzu erschließt es sehr große, realzeitliche Datenmengen, textuelle Informationen, bezieht Metadaten mit ein und bereitet all diese Informationen als statisch-interaktive Visualisierung auf. So kann es Muster in sozialen Netzwerken erkennen, z. B. Desinformation und Fake News herausfiltern und frühzeitig auf potenzielle Gefahren hinweisen.

3 Sicht- und Fahrunterstützung 3 (SiFaU 3)

Marcel Baltzer | marcel.baltzer@fkie.fraunhofer.de

Prof. Dr.-Ing. Frank Flemisch | frank.flemisch@fkie.fraunhofer.de



Fahrzeuge der Bundeswehr werden für spezifische Einsätze neu konzipiert und stehen im Spannungsfeld von Kampfkraft, Manövrierfähigkeit, Schutz der eigenen Soldaten und Sicherheit für eigene Kräfte und Zivilbevölkerung. Im Rahmen von SiFaU 3 werden Konzepte zur Unterstützung der Sicht in Kombination mit weiterer multi-modaler Unterstützung beim Fahren von unübersichtlichen Fahrzeugen entwickelt.

4 Vernetzter Leitstand: Infrastruktur-Monitoring mit UAV-Einbindung am Beispiel einer Chemiepark-Werkfeuerwehr

Arne Schwarze | arne.schwarze@fkie.fraunhofer.de

Linda Nelles-Ziegler | linda.nelles-ziegler@fkie.fraunhofer.de



Prozesslandschaften in großen Infrastrukturen (z. B. Chemieparks, Flughäfen) sind komplex und schwer zu überwachen. Heterogene Software und Datenquellen sorgen für eine unübersichtliche Lage. Abhilfe schafft hier ein System für Lagemanagement und Entscheidungsunterstützung des Fraunhofer FKIE: Durch das Verfügbarmachen aller relevanten Informationen können Leitzentralen Einsatzkräfte besser koordinieren. Leitstellen und mobile Nutzer kooperieren digital und in Echtzeit. Die Komplexität räumlich verteilter Zusammenhänge wird transparent und beherrschbar.

5 Infrastructure Auto Discovery

Mohammad Qasem | mohammad.qasem@fkie.fraunhofer.de

Sascha Alexander Jopen | sascha.jopen@fkie.fraunhofer.de



Infrastructure Auto Discovery dient der automatischen Analyse von im Internet sichtbar und verfügbarer Organisationsinfrastruktur (z. B. Websites, Server etc.). Die Methode deckt Zusammenhänge, Abhängigkeiten und Angriffsflächen von und zwischen Unternehmen auf. Marktübliche Werkzeuge liefern in der Regel zu viele und zu unspezifische Ergebnisse, was eine Bewertung erschwert. Somit ist die Entwicklung von Filtern und Relevanzkriterien zur Verbesserung der automatischen Sicherheitsbewertung von Organisationsinfrastrukturen ein wichtiger Forschungsschwerpunkt.

6 Effektive Information nach digitalem Identitätsdiebstahl (EIDI)

Arnold Sykosch | arnold.sykosch@fkie.fraunhofer.de



Immer neue illegal kopierte Sammlungen von Identitäts-Daten-Leaks kursieren in kriminellen Kreisen. Die betroffenen Eigentümer dieser Daten erfahren häufig erst im Falle eines Datenmissbrauchs davon, dass ihre Identitäts-Daten zuvor von Kriminellen kopiert wurden. Um das Risiko, das von diesem Diebstahl ausgeht, zu minimieren, sind schnelle reaktive Maßnahmen erforderlich. Eine frühzeitige Benachrichtigung und Warnung der Betroffenen ist daher Ziel des Forschungsprojekts.

7 Intelligent Situational Awareness (InSAne): resilienter, skalierbarer und anpassbarer C2IS-Prototyp

Nico Bau | nico.bau@fkie.fraunhofer.de

Dr. Michael Gerz | michael.gerz@fkie.fraunhofer.de

InSAne ist der Prototyp eines cloud-basierten, aus Micro-Services bestehenden Führungssystems. Er dient als Referenzimplementierung für die MIP4-Interoperabilitätslösung. Als Experimentalsystem ermöglicht InSAne die schnelle Integration, Demonstration und Prüfung neuester Technologien zur Lageerfassung. InSAne dient außerdem der schnellen Erzeugung leichtgewichtiger, gebrauchstauglicher Systeme für militärische und zivile Nutzer in verschiedenen Anwendungsbereichen.

8 Lernlabor Cybersicherheit für »Hochsicherheit und Emergency Response«

Sascha Alexander Jopen | sascha.jopen@fkie.fraunhofer.de

Ein wichtiger Anspruch von Fraunhofer ist es, neueste Technologien aus der Forschung in die Anwendung zu bringen. Diesem Leitsatz folgend werden im Rahmen des in einem Zusammenschluss von Fraunhofer FKIE und der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg eingerichteten »Lernlabors Cybersicherheit« Schulungen angeboten. Fraunhofer FKIE widmet sich hierbei dem Themenfeld »Hochsicherheit und Emergency Response«. Schwerpunkte bilden dabei Weiterbildungen zur Untersuchung von Angriffstechniken, Schadsoftware und IoT-Geräten sowie Schulungen zu Reaktionsmöglichkeiten wie Incident Reponse und IT-Forensik.

9 Malware Investigation and Identification (Malpedia)

Sascha Alexander Jopen | sascha.jopen@fkie.fraunhofer.de

Daniel Plohmann | daniel.plohmann@fkie.fraunhofer.de 

Die Menge registrierter Schadsoftware steigt rasant mit mehr als 300.000 neuen Exemplaren pro Tag. Der Großteil ist jedoch funktional ähnlich bis identisch und wird nur mit sogenannten Packern verschleiert. Malpedia hat zum Ziel, die umfangreichste, frei verfügbare Sammlung entpackter Schadsoftware zu werden, aus der u. a. Regeln für eine automatische Identifikation abgeleitet werden können. Dadurch können sich Analysten besser auf tatsächlich neu auftauchende Schadsoftware konzentrieren. Das Exponat erlaubt einen Einblick in Malpedia und seine Funktionen.

10 Künstliche Intelligenz und Maschinelles Lernen für die Aufklärung

Prof. Dr. Frank Kurth | frank.kurth@fkie.fraunhofer.de

Alexander Höck | alexander.hoeck@fkie.fraunhofer.de   

Leistungsfähigere Methoden zur Klassifikation komplexer Daten sind der Kernfortschritt moderner Verfahren des Maschinellen Lernens (ML). Dieses Exponat zeigt anhand dreier konkreter Beispiele aus dem Bereich der Kommunikationsaufklärung, wie diese Methoden – und insbesondere tiefe neuronale Netze – zur robusten Signalklassifikation eingesetzt werden können. Die gezeigten Anwendungsbeispiele reichen dabei von der klassischen Modulationsartenklassifikation digitaler Wellenformen über die Funkverfahrenserkennung bis zur Sprecherklassifikation, einer Aufgabe aus der Sprachsignalverarbeitung.

11 Echtes simultanes Full-Duplex

Reinhardt Keller | reinhardt.keller@fkie.fraunhofer.de

Steffen Wilden | steffen.wilden@fkie.fraunhofer.de

Seit Jahrzehnten galt es als technisch unmöglich, Funkgeräteausgangsstufen (Radio Frontends) zu realisieren, die zeitgleich auf dem gleichen Frequenzkanal und unter Verwendung einer einzigen Antenne senden und empfangen können. Der wesentlichste Grund hierfür liegt darin, dass das Sendesignal so stark störend auf den Empfangspfad einwirkt, dass sich diese Interferenzen nicht mehr herausfiltern ließen. Gezeigt wird ein Full-Duplex-Radio-Prototyp, der die Kompensation dieser störenden Eigeninterferenzen demonstriert.

12 Firmware Security

Peter Weidenbach | peter.weidenbach@fkie.fraunhofer.de ■

Embedded Devices, wie z. B. Router, Firewalls, Drucker und IP-Telefone, werden in den meisten IT-Sicherheitskonzepten nicht als Risiko angesehen. Dass diese Einschätzung falsch ist, wird anhand eines Druckers demonstriert, der nach einem Druckauftrag ein kurioses Eigenleben entwickelt. Verhindert werden kann dies durch eine Softwarelösung, die ebenfalls präsentiert wird und Sicherheitsanalysen von Firmware derartiger Endgeräte automatisiert. Die Software erleichtert nicht nur die Arbeit von Analysten, sondern gibt auch Laien eine grobe Einschätzung, wie sicher ein Gerät ist.

13 Jamming von UAV-Steuerlinks

Daniel Rauschen | daniel.rauschen@fkie.fraunhofer.de

Dennis Gläsel | dennis.glaesel@fkie.fraunhofer.de ■

Drohnen (Unmanned Aerial Vehicles, UAVs) stellen im Kontext der öffentlichen Sicherheit eine immer größere Gefahr dar. Um ihr zu begegnen, entwickelt das Fraunhofer FKIE ein System zum reaktiven Stören (Jamming) von UAV-Steuerlinks. Hierbei kommt moderne digitale Signalverarbeitung zum Einsatz kombiniert mit leistungsfähiger Commercial-off-the-Shelf-Empfangs- und Sendetechnik. Das System befähigt zur schnellen Detektion und der gezielten Bekämpfung von Drohnen bzw. deren Steuerlinks. Die Vorteile liegen im zuverlässigeren Schutz bei gleichzeitig geringer Beeinträchtigung Unbeteiligter.

14 GSM-Passive Coherent Location: Tracking von See- und Luftzielen

Dr. Christian Steffes | christian.steffes@fkie.fraunhofer.de

Prof. Dr. Wolfgang Koch | wolfgang.koch@fkie.fraunhofer.de

Passive Coherent Location (PCL) ist eine passive Sensortechnologie, die bestehende Signale (z. B. von Mobilfunkbasisstationen oder analoger/digitaler Rundfunktechnologie) zur Beleuchtung von bewegten Zielen verwendet. Durch Reflexion des ursprünglichen Signals an einem Ziel kann mittels passiver Empfangssensorik auf den Zielzustand geschlossen werden. Über mehrere Messzeitpunkte hinweg kann somit ein Track des Ziels erstellt werden. Vorgestellt wird das neu entwickelte PCL-Experimentalsystem »COMET« sowie aktuelle Forschungsergebnisse zu Überwachungsaufgaben im Nahbereich.

15 Passive Radar-Emitterlokalisierung an Hochgeschwindigkeitsluftfahrzeugen

Bernhard Ahring (Airbus DS)

Dr. Marc Oispuu | marc.oispuu@fkie.fraunhofer.de

Ausgehend von dem typischen Aufbau der Sensorik zur passiven Radar-Emitterlokalisierung werden die Messverfahren »Amplitudenmonopuls«, »Time Difference of Arrival« und »Interferometer« vorgestellt. Im Rahmen von parametrischen Studien wurden Cramér-Rao-Analysen und Monte-Carlo-Simulationen zur erreichbaren Lokalisierungsgenauigkeit durchgeführt. Hierbei wurde die vollständige Verarbeitungskette vom rohen Empfangssignal bis zur Lokalisierung betrachtet. Die entwickelten Ansätze wurden im Simulations-Lab der Firma Airbus DS erfolgreich demonstriert.

16 Peilung und Lokalisierung von GNSS-Störsendern

Dr. Lars Brötje | lars.broutje@fkie.fraunhofer.de

Prof. Dr. Wolfgang Koch | wolfgang.koch@fkie.fraunhofer.de ■

Im Rahmen eines Vorhabens für die WTD 61 werden in Zusammenarbeit mit der IABG Konzepte zur luftgestützten Lokalisierung von GNSS-Störsendern erstellt und validiert. Dazu wird ein Sensorsystem des Fraunhofer FKIE basierend auf einem 7-elementigen Antennenarray und Software-Defined-Radio-Empfängern in ein Kleinflugzeug integriert. Innovative, von FKIE entwickelte Signalverarbeitungsmethoden ermöglichen eine luftgestützte Peilung. Die Bearings-only-Lokalisierung erfolgt dann über die Bewegung der Sensorplattform.

17 Modulare Sensorsysteme für einen Bodenroboter zur Gefechtsfeldaufklärung

Dr. Marc Oispuu | marc.oispuu@fkie.fraunhofer.de

Prof. Dr. Wolfgang Koch | wolfgang.koch@fkie.fraunhofer.de ■

Aus dem Projekt »Automatisierte Augmentierte Gefechtsfeldaufklärung« (Auto-Auge) werden Sensorsysteme ausgestellt, welche modular je nach Bedarf in einen Bodenroboter integriert und mobil eingesetzt werden können. Modul eins ist ein Funkpeiler zur Aufklärung der Funkkommunikation, Modul zwei ein Akustikarray zur Hostile Fire Indication. Beide sind interoperabel über die Battle Management Language in die Aufklärungskette eingebunden. Mittels fusionierter Sensormeldungen gewinnt der Soldat in Sekundenschnelle Informationsüberlegenheit im Gefechtsfeld.

18 Netzwerkdaten als Dateisystem (pcapFS)

Martin Lambertz | martin.lambertz@fkie.fraunhofer.de

Jan-Niclas Hilgert | jan-niclas.hilgert@fkie.fraunhofer.de ■

Das Analysewerkzeug »pcapFS« unterstützt und erweitert die Netzwerkdatenanalyse, indem es Kommunikationsinhalte und zugehörige Metadaten als virtuelles Dateisystem zur Verfügung stellt. Dies vereinfacht den Zugang zu den Daten extrem. Der erzeugte Verzeichnisbaum lässt sich nach bestimmten Kriterien sortiert aufbauen und ermöglicht die Analyse mit dateibasierten Werkzeugen. Da die Daten erst beim Zugriff direkt aus dem Netzwerkmitschnitt gelesen werden, entfällt ein Zwischenspeichern der Inhalte – dies ohne spürbare Geschwindigkeitseinbußen.

19 Anforderungsbasiertes IT-Service-Design (DORNE)

Daniel Töws | daniel.toews@fkie.fraunhofer.de ■

Beim portfoliobasierten IT-Service-Design steht die Wiederverwendung bereits existierender IT-Services im Mittelpunkt. Nach erfolgter Qualitätssicherung und inhaltlicher Strukturierung eines Anforderungsbestands müssen möglichst vielen Anforderungen entsprechende Utilities, Warranties und Services aus dem IT-Service-Portfolio zugewiesen werden. Dieser Prozess erfordert viel Erfahrung, Methoden- sowie Kontextwissen. Um den Projektleiter zu entlasten, entwickelt das Fraunhofer FKIE das Werkzeug »DORNE«, welches bei den einzelnen Prozessschritten durch Vorselektion und Automation unterstützt.

20 Virtual Reality (VR) für unbemannte Systeme

Boris Illing | boris.illing@fkie.fraunhofer.de

Bastian Gaspers | bastian.gaspers@fkie.fraunhofer.de

Unmanned Ground Vehicles (UGVs) bieten durch Abstandsfähigkeit Schutz für die Einsatzkräfte. Diese Abstandsfähigkeit stellt besondere Anforderungen an die Mensch-Roboter-Schnittstelle. Hier bietet sich Virtual Reality (VR) für die Mensch-Roboter-Interaktion an. Dabei wird für den Nutzer eine Umgebung geschaffen, in der er das UGV virtuell begleitet. Die dadurch entstehende Unabhängigkeit des Blickwinkels von montierten Kameras sorgt für ein verbessertes Situationsbewusstsein. Das interaktive Ausstellungstück vermittelt einen Eindruck über die Potenziale von VR in der Robotik.

21 Erkennung von Cyberangriffen in Unternehmensnetzen

Rafael Uetz | rafael.uetz@fkie.fraunhofer.de

Zahlreiche Unternehmen und Institutionen werden heute Opfer von Cyberangriffen, bei denen wertvolle Daten gestohlen, manipuliert oder gelöscht werden. Die Abteilung »Cyber Analysis & Defense« entwickelt und evaluiert deshalb technische Lösungen und neuartige Methoden zur intelligenten Erkennung und Analyse derartiger Angriffe. Der Fokus liegt dabei auf der zentralen Sammlung, Typisierung, Anreicherung und Korrelation von Ereignismeldungen aus dem Netzwerk. Das Exponat zeigt das Simulationsframework »BREACH«, das ein Unternehmensnetz sowie Angriffe darauf nachbildet und Methoden der Angriffserkennung demonstriert.

22 Mobile Taktische Kommunikation – Wellenformen, Netze, Middleware

Christoph Barz | christoph.barz@fkie.fraunhofer.de 

Für die Digitalisierung der Landstreitkräfte ist ein durchgehender IP-basierter Kommunikationsverbund auf Basis moderner Funkgeräte essenziell, der Sprach- und Datendienste technologieübergreifend integriert und multinationale Interoperabilität ermöglicht. Hierfür wird ein auf offenen Standards basierender, modularer taktischer Router mit militärischen Erweiterungen sowie Network Aware Middleware zur Anbindung von adaptiven taktischen Diensten vorgestellt. Der Aufbau beinhaltet zudem verschiedene militärische Funkgeräte, eine experimentelle Wellenform für schnelles Prototyping und Funkemulationen.

23 Virtual Reality (VR) in der Simulations- und Testumgebung Bw (SuTBw)

Mara Kaufeld | mara.kaufeld@fkie.fraunhofer.de 

Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR) beschreiben Technologien zur realistischen Darstellung und intuitiven Interaktion mit computergenerierten, synthetischen Simulationsumgebungen. Für die Bundeswehr zeichnet sich ein breites Anwendungsspektrum ab, das von Ausbildung und Training bis hin zur Missionsunterstützung reicht. Seit langem forscht das Fraunhofer FKIE in diesem Bereich, um Potenziale und Grenzen des Einsatzes zu identifizieren und konkretisieren. Beispielhaft hierfür wird ein interaktiver Trainingssimulator gezeigt, an dem Probanden mittels einer VR-Brille in ein Szenario eintauchen können.

24 Operationszentrale der Zukunft (OPZdZ)

Oliver Witt | oliver.witt@fkie.fraunhofer.de

Die Operationszentrale der Zukunft (OPZdZ) für schwimmende Plattformen veranschaulicht Empfehlungen für alle ergonomischen Gestaltungsbereiche einer OPZ. Umgesetzt wurden Arbeitsplätze u. a. zur Lagebildbearbeitung, Klassifizierung mittels elektrooptischer Sensoren und Systemkonditionierung. Zuletzt wurden die Arbeitsplätze um eine touch-basierte Komponente zur (taktischen) Sprachkommunikation erweitert, die ebenfalls bei der Ausbildung von Marineoperatoren an Land eingesetzt werden kann.

25 Counter-UAV-Lagemanagement – Skalierbarer Schutz vor Drohnen

Sven Fuchs | sven.fuchs@fkie.fraunhofer.de

Der einfache Zugang zu ferngesteuerten Luftfahrzeugen konfrontiert uns mit neuen Bedrohungen für Anlagen, Gebäude und Personen. Für die Auswahl geeigneter Interventionen bleibt nur eine sehr kurze Reaktionszeit. Fraunhofer FKIE entwickelt ein System, das Drohnen frühzeitig detektieren und wirksam abwehren kann. Eine Software zur Lagedarstellung unterstützt hierbei: Sie erfasst entscheidungsrelevante Informationen über vielfältige Sensorsysteme und bereitet diese nutzerfreundlich auf. Eine automatisierte Analyse der Detektionen bewertet den Bedrohungsgrad.

26 Adaptive Mensch-Maschine-Interaktion

Sven Fuchs | sven.fuchs@fkie.fraunhofer.de

Jessica Schwarz | jessica.schwarz@fkie.fraunhofer.de ■

Durch zunehmende Technisierung entstehen hochkomplexe Mensch-Maschine-Systeme, in denen Mensch und Technik reibungslos interagieren müssen, um Sicherheit und Effektivität zu gewährleisten. Ein kritischer mentaler Zustand des menschlichen Nutzers kann dabei eine destabilisierende Komponente darstellen. Bei der Adaptiven Mensch-Maschine-Interaktion erkennt das technische System kritische Nutzerzustände und löst bedarfsgerecht Adaptierungsstrategien aus, um die Leistung des Mensch-Maschine-Gesamtsystems aufrechtzuerhalten bzw. wiederherzustellen.

A Analyse- und Testumgebung zur Integration heterogener Systeme (AuT)

Fabian Angelstorf | fabian.angelstorf@fkie.fraunhofer.de

Fabian Noth | fabian.noth@fkie.fraunhofer.de

Die Integration von IT-Komponenten in komplexe Infrastrukturen stellt eine große Herausforderung dar. Aufgrund von Abhängigkeiten zwischen den Einzelsystemen ist es essenziell, den systemübergreifenden Verbund zu testen. So können bspw. die im taktischen Bereich eingesetzten Kommunikationstechniken mit hoher Latenz und geringer Bandbreite die Performanz des Gesamtsystems erheblich beeinträchtigen. Mit der Analyse- und Testumgebung sind automatisierte Integrationstests realitätsnah, aufwandsarm und skalierbar möglich.

B NGVA-basierte Anbindung von Heeressystemen an zukünftige Führungssysteme

Daniel Ota | daniel.ota@fkie.fraunhofer.de

Ditmir Hazizi | ditmir.hazizi@fkie.fraunhofer.de

Die Sensoren und Effektoren eingeführter Landfahrzeuge sind mit verschiedensten Schnittstellen ausgestattet und oft nur an spezifische Bedienstationen angebunden. Diese Heterogenität soll langfristig auf Basis der NATO Generic Vehicle Architecture (NGVA) vereinheitlicht werden. Das Exponat zeigt am Beispiel eines »FENNEK«, wie Systeme in der Nutzung im Rahmen zukünftiger Aufrüstungen gleichzeitig an die NGVA angepasst und an zukünftige Führungssysteme angebunden werden können.

C Interoperabilität der Robotersysteme in der NATO

Alexander Tiderko | alexander.tiderko@fkie.fraunhofer.de 

Eine erfolgreiche Integration von Robotersystemen in Einsätze der NATO erfordert deren Kompatibilität und Interoperabilität im multinationalen Rahmen. Das Fraunhofer FKIE untersucht eine Erweiterung für aktuelle Robotersysteme, die mit minimalem Aufwand Interoperabilität für multinationale Einsätze herstellt. Die Integration interoperabler Systeme wird regelmäßig mit dem »NATO Team of Experts UGV« in Übungen erprobt. Dabei wird die Software des Fraunhofer FKIE auch auf den Systemen anderer Nationen verwendet.

D Theatre Civil Assessment (TCA)

Jürgen Kaster | juergen.kaster@fkie.fraunhofer.de  

Die Bundeswehr nimmt im Rahmen des Framework Nations Concept (FNC) eine führende Rolle in der Fachaufgabe Civil-Military Cooperation (CIMIC) ein. Seit mehreren Jahren kooperieren das Fraunhofer FKIE und das Zentrum Zivil-Militärische Zusammenarbeit der Bundeswehr (ZentrZMZBw), um die DV-Unterstützung und Analysefähigkeit »Theatre Civil Assessment« unter wissenschaftlichen Aspekten zu etablieren. Die multinationale Übungsserie »Joint Cooperation« sowie aktuelle Auslandseinsätze bilden den Rahmen für die Systemtests. Das Außenexponat bietet die Gelegenheit, sich über den aktuellen Sachstand zu informieren.

E LTE-Kommunikationsballon

Dr. Tobias Ginzler | tobias.ginzler@fkie.fraunhofer.de

Fraunhofer FKIE hat eine autarke, fliegende LTE-Zelle entwickelt, die Endgeräte am Boden und in der Luft an- und untereinander verbinden kann. Vorteile liegen in der größeren Abdeckung, die aus der Luft möglich ist, der Flexibilität und schnellen Verlegbarkeit. Das aufgespannte LTE-Netz ist vollkommen autark und kann alle handelsüblichen Mobilgeräte wie Tablets, Telefone oder USB-Dongles anbinden. Alle Dienste eines Netzes lassen sich so transparent nutzen.





**Fraunhofer-Institut für Kommunikation,
Informationsverarbeitung
und Ergonomie FKIE**

Fraunhoferstraße 20
53343 Wachtberg
technologieforum@fkie.fraunhofer.de
www.fkie.fraunhofer.de