



**Fraunhofer**

**FKIE**

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR KOMMUNIKATION,  
INFORMATIONSVERRARBEITUNG UND ERGONOMIE FKIE

# **FKIE TECHNOLOGIEFORUM**

## **27. AUGUST 2014**

Sehr geehrte Damen, sehr geehrte Herren,

wir heißen Sie zu unserem diesjährigen »Fraunhofer FKIE Technologieforum 2014« am Fraunhofer-Institut für Kommunikation, Informationsverarbeitung und Ergonomie FKIE herzlich willkommen, das wir auch in diesem Jahr in Abstimmung mit dem Bundesministerium der Verteidigung veranstalten.

Unsere Abteilungen und Forschungsgruppen präsentieren Ihnen am heutigen Tag aktuelle FuT-Projekte anwendungsnah und möchten Ihnen Einblicke in derzeitige Arbeiten geben.

Ergänzend zu einer Vielzahl an unterschiedlichen Exponaten können Sie unser Vortragsprogramm dazu nutzen, detailliertere Einblicke in einzelne Projekte zu gewinnen.

Auf den nachfolgenden Seiten finden Sie nähere Informationen zu den Vorträgen und Exponaten.

Wir wünschen Ihnen einen spannenden Tag an unserem Institut. Sollten Sie Anregungen oder weitere Impulse für künftige Veranstaltungen dieser Art haben, kontaktieren Sie uns bitte unter: [technologieforum2014@fkie.fraunhofer.de](mailto:technologieforum2014@fkie.fraunhofer.de)

---

9 Uhr	Eröffnung des Technologieforums
9:30 Uhr	Begrüßung durch Prof. Dr. Martini, Institutsleiter Fraunhofer FKIE
ab 10 Uhr	Impulsvorträge zu ausgewählten Forschungsprojekten (Dauer je 10 Minuten)
ab 12 Uhr	Gelegenheit zum Mittagessen
ab 13:30 Uhr	Vertiefende Vorträge zu ausgewählten Forschungsprojekten (Dauer je 20 Minuten)
18 Uhr	Ende des Technologieforums

---

---

### IMPULSVORTRÄGE

---

10:00 - 10:10 Uhr

**Multisensorieller Schutz: Häfen, Konvois, fliegende Plattformen**

*PD Dr. Wolfgang Koch*

10:15 - 10:25 Uhr

**Massenhafte Produktion und Verarbeitung von Schmalbandkanälen  
in der Funkaufklärung**

*Prof. Dr. Frank Kurth*

10:30 - 10:40 Uhr

**Battle Lab für die taktische Ebene**

*Dr. Marc Spielmann*

10:45-10:55

**Experimentelles Robotersystem zur Aufspürung und Bergung von Personen**

*Bernd Brüggemann*

11:00 - 11:10

**Von der Information zum Situationsbewusstsein**

*Dr. Carsten Winkelholz*

---

### VERTIEFUNGSVORTRÄGE

---

13:30 - 13:55 Uhr

**Botnetzanalyse bei FKIE - Aus Botkommunikation Wertvolles extrahieren**

*Dr. Elmar Gerhards-Padilla*

14:00 - 14:25 Uhr

**GUWMANET – Ein robustes Routingprotokoll für Unterwassernetzwerke**

*Michael Goetz*

14:30 - 14:55 Uhr

**Ressourcen-Management für Multifunktionssensoren und Sensornetze**

*Dr. Folker Hoffmann*

15:00 - 15:25 Uhr

**Battle Management Language (BML) als Interlingua zwischen Mensch und System**

*Prof. Dr. Ulrich Schade*

**ALLE VORTRÄGE FINDEN IM VORTRAGSRAUM (R. 31) STATT.**



---

**ZELT**

---

- 10 Vernetzter Schutz bewegter Plattformen
- 11 Offene IT-Architektur für militärische Landfahrzeuge
- 12 Cyber Defense für die taktische Ebene
- 12 BOTMAN®
- 13 Situationsbewusstsein in Computernetzen
- 13 IT-Security Nachrichtenauswertung
- 14 Detektion von Quantuminsert
- 14 Ausbremsen verdeckter Kanäle zwischen Netzen unterschiedlichen Geheimschutzbedarfs

---

**ROBOTIKHALLE**

---

- 15 Ergonomischer Informationszugriff: Wirkkette vom Gefechtsstand bis zum abgessenen Soldaten
- 15 Virtual Reality für Ausbildung und Training
- 16 Interaktive Bewertung der Geländebefahrbarkeit
- 16 Lageführung in sicherheitskritischen Umgebungen: Intelsys zeigt Dual-Use von Führungssystemen
- 17 C2-Sim Interoperabilität mit BML
- 17 Empfang von Signalen extrem niedriger Frequenzen
- 18 Massenhafte Produktion und Verarbeitung von Schmalbandkanälen in der Funkaufklärung

- 19 Automatische Gebäudeerkennung
- 19 Feuerlösch-Roboter GARM
- 20 MedEvac: Risikoarme Bergung von Verwundeten durch Roboter
- 20 Tablet-Steuerung für Mehrrobotersysteme
- 20 Fahren gepanzerter Fahrzeuge mit Sicht über Head Mounted Display und Unterstützung durch Fahrzeugautomation

---

**RAUM 47 / OPZdZ**

---

- 21 Ressourcenmanagement für Situationsbewusstsein
- 22 Akustisches Unterwassernetzwerk
- 22 Multisensorik zum Schutz kritischer Infrastruktur
- 23 Kognitives und kooperatives Assistenzsystem COGAS

---

**RAUM 66**

---

- 24 Fahren gepanzerter Fahrzeuge mit Sicht über Head Mounted Display und Unterstützung durch Fahrzeugautomation

---

**AUSSENBEREICH**

---

- 25 MedEvac: Risikoarme Bergung von Verwundeten durch Roboter
- 25 Tablet-Steuerung für Mehrrobotersysteme

---

### Vernetzter Schutz bewegter Plattformen

Berthold Rehbein | [berthold.rehbein@fkie.fraunhofer.de](mailto:berthold.rehbein@fkie.fraunhofer.de)

Peter Sevenich | [peter.sevenich@fkie.fraunhofer.de](mailto:peter.sevenich@fkie.fraunhofer.de)

Julian Hörst | [julian.hoerst@fkie.fraunhofer.de](mailto:julian.hoerst@fkie.fraunhofer.de)

---

Vorgestellt wird ein multisensorielles Schutzkonzept für land- und luftgestützte Plattformen der Bundeswehr. Generelles Ziel ist die Feststellung einer Bedrohungslage zur Unterstützung eines örtlichen Führers als Teil des übergreifenden Lagebildes. Die präsentierten Ergebnisse wurden in Zusammenarbeit mit FKIE-KOM erarbeitet. Im Zentrum des Exponates steht die Fusion heterogener Sensordaten, die verdichtet werden und als Entscheidungshilfe für die Anwendung von Gegenmaßnahmen innerhalb des Systems dienen. Gezeigt werden das Experimentalsystem und erzielte Ergebnisse, ergänzt durch Poster, die den Anwendungskontext erläutern (Gefechtsfahrzeuge, Helikopter).

---

### Offene IT-Architektur für militärische Landfahrzeuge

Daniel Ota | [daniel.ota@fkie.fraunhofer.de](mailto:daniel.ota@fkie.fraunhofer.de)

Reinhard Claus | [reinhard.claus@fkie.fraunhofer.de](mailto:reinhard.claus@fkie.fraunhofer.de)

---

Zur Vereinheitlichung der IT-Schnittstellen militärischer Landfahrzeuge wird derzeit die NATO STANAG Generic Vehicle Architecture (NGVA) definiert. Diese spezifiziert die zukünftige Verteilung, Verarbeitung und Speicherung von Sensordaten im Fahrzeug. Dazu wird am FKIE ein herstellerunabhängiges Testlabor etabliert, um Konzepte der NGVA prototypisch zu verifizieren und technische Untersuchungen hinsichtlich der Interoperabilität von Produkten verschiedener Hersteller sowie der Integrierbarkeit von Altsystemen zu ermöglichen. Beim Technologieforum 2014 werden ausgewählte Anteile des Testlabors vorgestellt. Im Fokus stehen die erleichterte Integrierbarkeit neuer Subsysteme in die bestehende Fahrzeuginfrastruktur sowie die Erkennung von Fehlern und ausgefallenen Komponenten.

---

### Cyber Defense für die taktische Ebene

Dr. Elmar Gerhards-Padilla | [elmar.gerhards-padilla@fkie.fraunhofer.de](mailto:elmar.gerhards-padilla@fkie.fraunhofer.de)

Daniel Ota | [daniel.ota@fkie.fraunhofer.de](mailto:daniel.ota@fkie.fraunhofer.de)

Sylvia Käthner | [sylvia.kaethner@fkie.fraunhofer.de](mailto:sylvia.kaethner@fkie.fraunhofer.de)

---

Architektur, Interoperabilität, Ergonomie und IT-Sicherheit – es gibt vielfältige Anforderungen an IT-Systeme. Entsprechend müssen zugehörige Entwicklungen neuer Systeme und Evaluierungen bestehender Produkte mannigfaltige Kriterien berücksichtigen. In jeder Führungsebene und allen Anwendungsbereichen stellen Schwachstellen in IT-Sicherheitskonzepten wirkungsvolle Angriffspunkte dar. Im Rahmen verschiedener Studien werden IT-Produkte abteilungsübergreifend für Ha-FIS, d.h. aus Sicht der Ergonomie, IT-Sicherheit, Architektur und Interoperabilität untersucht. Teil der Untersuchungen sind die theoretische und praktische Prüfung auf Sicherheitslücken und das Ableiten von Handlungsempfehlungen.

---

### BOTMAN®

Dr. Elmar Gerhards-Padilla | [elmar.gerhards-padilla@fkie.fraunhofer.de](mailto:elmar.gerhards-padilla@fkie.fraunhofer.de)

---

In den letzten Jahren hat sich Cyberkriminalität zu einem signifikanten Problem entwickelt. Dabei ist eine zunehmende Professionalisierung und Spezialisierung der Täter zu beobachten. Die Aufklärung und Strafverfolgung der kriminellen Taten und der Täter gestaltet sich aufgrund der technischen Komplexität, Multinationalität und unterschiedlicher Rechtssysteme betroffener Länder als äußerst schwierig. Im Rahmen des Projektes BOTMAN® werden Prozesse und technische Lösungen entwickelt, um in effizienter und strukturierter Art und Weise dem Phänomen Cyberkriminalität begegnen zu können. In engem Schulterschluss mit Partnern wie Staatsanwaltschaft, Polizei und BSI werden die entwickelten Lösungen auf reale Daten angewendet. Dadurch wird unmittelbar zur Sicherheit des Cyberraums beigetragen.

---

### Situationsbewusstsein in Computernetzen

Dr. Carsten Winkelholz | [carsten.winkelholz@fkie.fraunhofer.de](mailto:carsten.winkelholz@fkie.fraunhofer.de)

Dr. Jens Tölle | [jens.toelle@fkie.fraunhofer.de](mailto:jens.toelle@fkie.fraunhofer.de)

---

Kompakte und anschauliche Darstellungen der aktuellen Situation in Computernetzen fehlen aktuell. Netzwerkverkehrsdaten sind die Datenbasis für viele Werkzeuge zur Netzwerküberwachung. Das Exponat zeigt, wie Datenebene und Applikationsebene sinnvoll durch eine Visualisierung verbunden werden, die über die Darstellung einzelner Statusindikatoren hinausgeht und damit ein verbessertes Situationsbewusstsein über Zustand und Dynamik des Netzwerkes vermittelt. Durch eine interaktive Darstellung auf einem großflächigen Multitouchscreen kann der Nutzer intuitiv verschiedene Ansichten kombinieren.

---

### IT-Security Nachrichtenauswertung

Dr. Carsten Winkelholz | [carsten.winkelholz@fkie.fraunhofer.de](mailto:carsten.winkelholz@fkie.fraunhofer.de)

Albert Pritzkau | [albert.pritzkau@fkie.fraunhofer.de](mailto:albert.pritzkau@fkie.fraunhofer.de)

Dr. Jens Tölle | [jens.toelle@fkie.fraunhofer.de](mailto:jens.toelle@fkie.fraunhofer.de)

---

Das regelmäßige Auswerten von Nachrichten, welche sich auf die Sicherheit der eigenen IT-Infrastruktur beziehen, ist ein wichtiger Bestandteil zur Erfassung der Bedrohungslage. Das vorgestellte Werkzeug wertet unter Nutzung anwendungsspezifischer computerlinguistischer Verfahren Nachrichten aus offenen Quellen wie Twitter oder RSS-Feeds aus. Diese werden nach Relevanz und Thema kategorisiert und anschließend dem Nutzer in einer Übersicht graphisch dargestellt. Die Übersicht erleichtert dem Nutzer die Identifikation von Trends und Topthemen und unterstützt die zeitnahe und zielgerichtete Reaktion auf kritische Ereignisse, welche die Sicherheit der eigenen IT-Infrastruktur gefährden.

---

### Detektion von Quantuminsert

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

Matthias Wübbeling | matthias.wuebbeling@fkie.fraunhofer.de

Prof. Dr. Michael Meier | michael.meier@fkie.fraunhofer.de

---

Zu den von Geheimdiensten eingesetzten Angriffen zählt auch der durch die Medien als »QUANTUMINSERT« bekannt gewordene. Dabei werden, durch gezielte Umlenkung von Anfragen nach Webseiten, Computersysteme von Internetnutzern auf andere Server umgeleitet und können dort z.B. mit Schadsoftware infiziert oder die Benutzer identifiziert/deanonymisiert werden. Zur detaillierten Betrachtung dieses Angriffs aus IT-Sicherheitssicht wurde ein entsprechender Proof-of-Concept zur Nachstellung des Angriffs angefertigt. Darauf aufbauend konnte eine Signatur entwickelt werden, die es ermöglicht, den Angriff mit Hilfe von Standard-Intrusion-Detection-Techniken zu erkennen. Diese Erkennung wird mit dem weit verbreiteten Open-Source-Intrusion-Detection-Systems Snort demonstriert.

---

### Ausbremsen verdeckter Kanäle zwischen Netzen unterschiedlichen Geheimschutzbedarfs

Dr. Thorsten Aurisch | thorsten.aurisch@fkie.fraunhofer.de

---

Das CoNSIS-Projekt (Coalition Networks for Secure Information Sharing) befasst sich mit Aspekten militärischer Koalitionsnetze einschließlich Sicherheit. Der Demonstrator zeigt die Folgen der Verbindung zweier unterschiedlich eingestufte Netze, wenn die ausgetauschten Daten nach Format gefiltert werden. Viren können Nachrichten als andere Nachrichten tarnen und so geheime Daten aus einem Netz heraus schmuggeln. Es wird auch gezeigt, wie ein Filtersystem solche Nachrichten ausbremsen kann, während die Verbindung für befugte Anwender, z.B. für Netzmanagement, nutzbar bleibt.

---

### Ergonomischer Informationszugriff:

#### Wirkkette vom Gefechtsstand bis zum abgessenen Soldaten

Sabine Theis | sabine.theis@fkie.fraunhofer.de

Timo Henrich | timo.henrich@fkie.fraunhofer.de

Dr. Marc Spielmann | marc.spielmann@fkie.fraunhofer.de

Norman Jansen | norman.jansen@fkie.fraunhofer.de

---

Das Exponat stellt exemplarisch die Übertragung, die Verarbeitung und den Zugriff auf Informationen entlang einer Wirkkette vom Gefechtsstand bis zum abgessenen Soldaten dar. Es werden zukünftige Untersuchungen zum mobilen Informationszugriff vorgestellt. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf der ergonomischen Informationsdarstellung, Datenvisualisierung und -interaktion innerhalb mobiler Ad-Hoc Strukturen. Ein weiterer Schwerpunkt sind Methoden und Technologien, die zur Entwicklung zukünftiger Lösungen und zur Weiterentwicklung bestehender Systeme eingesetzt werden können.

---

### Virtual Reality für Ausbildung und Training

Martin Westhoven | martin.westhoven@fkie.fraunhofer.de

Dr. Thomas Alexander | thomas.alexander@fkie.fraunhofer.de

---

»Virtuelle Realität« (VR) wird vor allem mit der realistischen Darstellung computergenerierter Szenen verbunden. Kostengünstige Technologie aus dem Entertainmentsektor ermöglicht hohe Darstellungsqualität bei niedrigem Aufwand. Dadurch ergeben sich neue Möglichkeiten für einen Einsatz im Bereich der Ausbildung von Soldaten und der realitätsnahen Einsatzvorbereitung. Machbarkeitsuntersuchungen zeigen Potenziale und Aufwand bei der Szenariengenerierung und im praktischen Einsatz in der Simulation für abgessene Einheiten. Die langjährige Mitarbeit in Forschungsgruppen der NATO STO ergänzt die Arbeiten um internationale Erfahrungen.

---

### Interaktive Bewertung der Geländebefahrbarkeit

Petra Zieger | [petra.zieger@fkie.fraunhofer.de](mailto:petra.zieger@fkie.fraunhofer.de)

Joachim Biermann | [joachim.biermann@fkie.fraunhofer.de](mailto:joachim.biermann@fkie.fraunhofer.de)

---

Vorgestellt wird das GIS-basierte System CCMoD2 zur interaktiven Bewertung der Geländebefahrbarkeit (Cross Country) weltweit. Im Zentrum des Exponats steht, Entscheidungsträgern vor Ort innerhalb kürzester Zeit bestmögliche Entscheidungsgrundlagen für die Bewertung von Räumen von etwa 1500 km<sup>2</sup> in Hinblick auf die Befahrbarkeit mit unterschiedlichen Fahrzeugen für einen bis zu 7 Tage in der Zukunft liegenden Zeitpunkt zu geben.

---

### Lageführung in sicherheitskritischen Umgebungen: Intelsys zeigt Dual-Use von Führungssystemen

Dr. Michael Wunder | [michael.wunder@fkie.fraunhofer.de](mailto:michael.wunder@fkie.fraunhofer.de)

Arne Schwarze | [arne.schwarze@fkie.fraunhofer.de](mailto:arne.schwarze@fkie.fraunhofer.de)

Ron Becker | [ron.becker@fkie.fraunhofer.de](mailto:ron.becker@fkie.fraunhofer.de)

---

Das Fraunhofer FKIE hat langjährige Expertise im Bereich militärischer Führungssysteme. Durch die Implementierung eines Systems für die entscheidungsunterstützende Lageführung am Flughafen Köln/Bonn wurde erfolgreich demonstriert, dass eine Übertragung auf zivile Anwendungsgebiete Vorteile für beide Welten bringt. Auf der einen Seite unterstützt die Anwendung von FKIE-Technologien am Flughafen Köln/Bonn den Aufbau eines Lagezentrums für die operative Lageführung, verknüpft marktverfügbare Systeme und schließt damit Kommunikations- und Informationslücken. Auf der anderen Seite erhöhen die Konzeptionierung und Umsetzung eines Systems für die zivile Lageführung die Beratungskompetenz des FKIE für die Evaluation und Entwicklungsunterstützung militärischer Führungssysteme. Das aktuelle Exponat zeigt, wie der Dual-Use-Gedanke am FKIE gelebt wird.

---

### C2-Sim Interoperabilität mit BML

Thomas Remmersmann | [thomas.remmersmann@fkie.fraunhofer.de](mailto:thomas.remmersmann@fkie.fraunhofer.de)

Prof. Dr. Ulrich Schade | [ulrich.schade@fkie.fraunhofer.de](mailto:ulrich.schade@fkie.fraunhofer.de)

---

Anhand von prototypischen Führungssystemen der Abteilung ITF wird das interaktive Zusammenspiel heterogener Führungssysteme auf heterogener Hardware (PC und Tablets) mit dem Simulationssystem SWORD (MASAGroup) demonstriert. Die Einbindung eines Simulationssystems in das Netz der Führungssysteme dient in Einsätzen der Entscheidungsunterstützung und der »After Action Analysis«. Bei der Ausbildung kann das Simulationssystem das Geschehen abbilden und damit im Vergleich zu Manövern die Kosten erheblich senken. Der Informationsaustausch zwischen den Systemen erfolgt über die Battle Management Language (BML) und die Military Scenario Description Language (MSDL).

---

### Empfang von Signalen extrem niedriger Frequenzen

Dr. Stefan Hawlitschka | [stefan.hawlitschka@fkie.fraunhofer.de](mailto:stefan.hawlitschka@fkie.fraunhofer.de)

---

Im SLF-Bereich (30-300 Hz) kann das Antennensignal von einer Soundkarte direkt abgetastet werden. Für den Empfang muss jedoch berücksichtigt werden, dass jede realistische Antenne sehr kurz gegenüber der Wellenlänge von mindestens tausend Kilometern ist. Daher wurde ein Antennenanpassverstärker entwickelt. Aufgrund der starken technischen Signale im Frequenzbereich werden hohe Anforderungen an die Großsignalfestigkeit des Systems gestellt. An der Antenne direkt können keine Filter verbaut werden. Um schwache Signale empfangen zu können, muss der intermodulationsfreie Dynamikbereich der Schaltung sehr groß sein.

---

### Massenhafte Produktion und Verarbeitung von Schmalbandkanälen in der Funkaufklärung

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

René Kamlage | rene.kamlage@fkie.fraunhofer.de

Alessia Cornaggia-Urrigshardt | alessia.cornaggia@fkie.fraunhofer.de

Hans-Günter Lehn | hans-guenter.lehn@fkie.fraunhofer.de

---

Wir stellen ein Experimentalmuster zur automatischen Produktion und Verarbeitung von Schmalbandkanälen für die Funkaufklärung vor. Anhand einer Stundenplansteuerung werden Breitbandaufzeichnungen und schmalbandige Abmischaufräge konfiguriert. Am Beispiel der Detektion von Sprachsendungen demonstrieren wir einen möglichen Nachverarbeitungsschritt. Mittels des Einsatzes von gpGPU-Technologie gelingt dabei die Abarbeitung von ca. 100 Schmalbandkanälen auf einem leistungsfähigen Laptop. Die Sprachdetektion und -klassifikation erfolgt unabhängig von einer Schätzung der exakten Sendefrequenz mittels einer bei KOM entwickelten und zum Patent angemeldeten neuartigen Technologie.

---

### Automatische Gebäudeerkennung

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

Achim Königs | achim.koenigs@fkie.fraunhofer.de

---

Das Erkunden von Gebäuden bei unklarer Gefährdungslage stellt eine besonders risikoreiche Tätigkeit dar. Ein Robotersystem, das automatisiert und mit minimalen Eingriffen durch den Operateur eine Exploration des Gebäudes durchführt, vermeidet die unnötige Gefährdung von Personal und erlaubt eine gezielte und zeitnahe Reaktion auf erkannte Gefahrenquellen. Das Exponat zeigt die Fähigkeiten autonomer Roboter am Beispiel einer Keller-Erkundung. Die Fahrt des Roboters wird in einer Videovorführung dokumentiert und die resultierende Karte nebst erkannten Gefahrenquellen (symbolisiert durch Schilder) gezeigt. Zudem wird die Steuerungsoberfläche für den Roboter vorgeführt.

---

### Feuerlösch-Roboter GARM

Dr. Frank E. Schneider | frank.schneider@fkie.fraunhofer.de

Benedikt Wolf | benedikt.wolf@fkie.fraunhofer.de

---

Bei Großbränden und Industrieunfällen können Einsatzkräfte aufgrund der Gefahrenlage häufig nicht nahe genug an den Brandherd heran, um effiziente Brandbekämpfungsmaßnahmen einzuleiten. Ein Roboter mit Löschkanone kann risikoarm unmittelbar am Brand wirken und damit die Feuerwehr entscheidend entlasten. Das Exponat besteht aus dem ausgestellten Löschroboter mit Aufsatz.

---

### Fahren gepanzerter Fahrzeuge mit Sicht über Head Mounted Display und Unterstützung durch Fahrzeugautomation

Exponat und Vorführung in Raum 66 und der Robotikhalle, siehe Beschreibung Seite 24

Matthias Heesen | matthias.heesen@fkie.fraunhofer.de

Pasqual Boehmsdorff | pasqual.boehmsdorff@fkie.fraunhofer.de

Thorsten Linder | thorsten.linder@fkie.fraunhofer.de

---

### MedEvac: Risikoarme Bergung von Verwundeten durch Roboter

Exponat und Vorführung im Außen- und Innenbereich, siehe Beschreibung Seite 25

Bernd Brüggemann | bernd.brueggemann@fkie.fraunhofer.de

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

---

### Tablet-Steuerung für Mehrrobotersysteme

Exponat und Vorführung im Außen- und Innenbereich, siehe Beschreibung Seite 25

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

Thomas Remmersmann | thomas.remmersmann@fkie.fraunhofer.de

---

---

### Ressourcenmanagement für Situationsbewusstsein

Dr. Alexander Charlish | alexander.charlish@fkie.fraunhofer.de

Folker Hoffmann | folker.hoffmann@fkie.fraunhofer.de

---

Vorgestellt wird die Leistungssteigerung agiler Einzelsensoren oder multisensorieller Systeme durch Verfahren des Ressourcenmanagement. Generelles Ziel ist die effiziente Allokierung limitierter Sensor- und Plattformressourcen bei einander widerstreitenden Teilaufgaben der Überwachung sowie die optimierte Wahl der Kontrollparameter für jede Aufgabe. Im Zentrum des Exponats stehen erzielte Ergebnisse für Radar-Management (Wahl der *beam direction*, *pulse repetition frequency*, *number of pulses*, *number of bursts*, *pulse width*, *pulse compression ratio* and *detection threshold*). Erreicht wird auf diesem Wege ein vollständigeres, zeitnäheres und umfassenderes Lagebild bei unveränderter Hardware.

---

### Akustisches Unterwassernetzwerk

Michael Goetz | michael.goetz@fkie.fraunhofer.de

Peter Sevenich | peter.sevenich@fkie.fraunhofer.de

---

Die Einbindung von Unterwassersensoren auf dem Meeresgrund und getauchten Einheiten spielt bei der maritimen Aufklärung eine entscheidende Rolle, beispielsweise beim Hafenschutz oder Tsunami-Frühwarnsystemen. Hierfür hat das Fraunhofer FKIE in einer Kooperation mit dem Forschungsbereich für Wasserschall und Geophysik (FWG) der WTD 71 in Kiel ein neuartiges Netzwerkprotokoll entwickelt, das hier in einem Versuchsaufbau demonstriert wird. Gezeigt wird die Unterwasserkommunikation zwischen einem Bodenknoten und einem Schiffsmodem. Zusätzlich werden Ergebnisse aus einem internationalen Seeversuch präsentiert, der im Mai 2014 in La Spezia durchgeführt wurde.

---

### Multisensorik zum Schutz kritischer Infrastruktur

Matthias Mandt | matthias.mandt@fkie.fraunhofer.de

Reda Zemhari | reda.zemhari@fkie.fraunhofer.de

---

Vorgestellt wird ein multisensorielles Konzept zum Hafenschutz und seine experimentelle Verifizierung. Generelles Ziel ist die Verbesserung maritimer Lagebilder durch Fusion von heterogenen Sensoren. Eine Anbindung an den Demonstrator LEXXWAR der WTD 71 wird angestrebt. Im Zentrum des Exponates stehen die Entdeckung und Verfolgung kleiner, agiler Speed-Boote in der Eckernförder Bucht mit passiver Sensorik. Neben dem FKIE-Passiv-Radar-System, das Mobilfunk-Basisstationen als Beleuchter nutzt, werden vernetzte PET-Sensoren (Passive Emitter Tracking) sowie akustische Sensoren als Ausstellungsstücke präsentiert. Zusätzlich werden plakative Ergebnisse aus den Messkampagnen in aussagekräftigen Videos dargestellt und statistische Bewertung der Zielspuren präsentiert.

---

### Kognitives und kooperatives Assistenzsystem COGAS

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

Emre Özyurt | emre.ozyurt@fkie.fraunhofer.de

---

Moderne Führungs- und Waffeneinsatzsysteme (FüWES) der Marine werden durch hohe Automation betrieben, wodurch Probleme wie zu starkes Vertrauen in die Automation, Über- oder Unterforderung und somit »out-of-the-loop« Situationen entstehen können. Mit diesem Problembewusstsein wurde am Fraunhofer FKIE ein kooperatives und kognitives Assistenzsystem COGAS für Marine-Einsatzsysteme entwickelt, das zum einen den Entscheidungsprozess bei der Luftzielaufklärung unterstützt und zum anderen den Unterstützungsgrad flexibel an den aktuellen Bedarf des Operators anpasst. Dabei simuliert COGAS das Verhalten eines erfahrenen Operators und agiert somit als ein virtueller Kooperationspartner für den Operator. Die Ergebnisse einer empirischen Untersuchung mit 17 Marinesoldaten im direkten Vergleich mit einem System zur Luftzielidentifizierung ohne Assistenz werden beim Technologieforum präsentiert.

---

### Fahren gepanzerter Fahrzeuge mit Sicht über Head Mounted Display und Unterstützung durch Fahrzeugautomation

Matthias Heesen | matthias.heesen@fkf.fraunhofer.de

Pasqual Boehmsdorff | pasqual.boehmsdorff@fkf.fraunhofer.de

Thorsten Linder | thorsten.linder@fkf.fraunhofer.de

---

Das Fahren von geschützten und gepanzerten Fahrzeugen stellt für den Fahrer, unter den aktuell gegebenen Sichteinschränkungen, eine hohe Belastung dar. Die Einschränkungen durch Sichtverdeckungen reduzieren die Nutzung der eigentlichen automotiven Fähigkeiten der Fahrzeuge. In diesem Exponat wollen wir in der Simulation das Fahren eines Fahrzeuges mit vollständig elektronischem Sichtersatz mittels Head Mounted Display, und zusätzlicher Fahrunterstützung durch Fahrerassistenzsysteme zeigen. Der Einsatz des Head Mounted Displays erlaubt eine annähernde Rundumsicht um das Fahrzeug, ohne Einschränkung durch Panzerung. Assistenzsysteme unterstützen den Fahrer dabei zusätzlich in der Längsführung (Abstandshaltung, Geschwindigkeitshaltung) und in der Querführung (Spurhaltung). In der Simulation wurde hierfür eine Auswahl an Fahrscenarien umgesetzt, welche ohne Sichtunterstützung eine Herausforderung darstellen.

---

### MedEvac: Risikoarme Bergung von Verwundeten durch Roboter

*Außenbereich hinten*

Bernd Brüggemann | bernd.brueggemann@fkf.fraunhofer.de

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

---

Verwundete Soldaten befinden sich häufig in Gefahrenzonen, die vom medizinischen Personal nur unter erheblicher Eigengefährdung erreicht werden können. Die robotergestützte Bergung ermöglicht die zeitnahe Versorgung von Verletzten auch dann, wenn das Einsatzgebiet noch nicht vollständig gesichert wurde. Das Exponat demonstriert im Live-Versuch, wie verschiedene in der Gruppe US entwickelte Steuerungs- und Manipulationstechniken in einem Gesamtsystem zur Rettung eingesetzt werden können.

---

### Tablet-Steuerung für Mehrrobotersysteme

*Außenbereich vorne*

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

Thomas Remmersmann | thomas.remmersmann@fkf.fraunhofer.de

---

Die Teleoperation von Robotern ist nach wie vor Experten mit erheblichem Domänenwissen vorbehalten. Die Abteilungen ITF und US haben gemeinsam eine intuitive Tablet-Steuerung auf Grundlage des Standards Battlefield Management Language (BML) und dem Robot Operating System (ROS) entwickelt, die eine touchscreen-basierte Steuerung von einzelnen und mehreren Robotern durch einen einzelnen Benutzer ermöglicht. Das Exponat demonstriert im Live-Versuch, wie Aufgaben an ein Mehrrobotersystem delegiert und automatisiert ausgeführt werden können.

# VIELEN DANK FÜR IHREN BESUCH !

Sollten Sie Anregungen haben, kontaktieren Sie uns unter:  
[technologieforum2014@fkie.fraunhofer.de](mailto:technologieforum2014@fkie.fraunhofer.de)

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

Fraunhoferstraße 20  
53343 Wachtberg  
[www.fkie.fraunhofer.de](http://www.fkie.fraunhofer.de)

**Ansprechpartner**

Frau Herrad Schmidt, M.A.  
Telefon +49 228 9435-103  
[technologieforum2014@fkie.fraunhofer.de](mailto:technologieforum2014@fkie.fraunhofer.de)