

**KOMPETENZZENTRUM  
NEXT GENERATION NETWORK  
INFRASTRUCTURES**



# BAUSTEINE FÜR DIE KOMMUNIKATION DER ZUKUNFT

Die Kommunikationsnetze werden in Zukunft immer heterogener. Für eine nahtlose Verbindung sorgen die Softwarepakete von NGNI, die wie einzelne Bausteine zusammengesetzt werden können.

Stellen Sie sich vor, ihr Land steht im WM-Finale und alle sitzen gebannt zuhause vor den Bildschirmen. In der Stadt der Zukunft wird das Fernsehsignal über Next Generation Networks (NGN), die sich um vielfältige Formen von Informationsaustausch kümmern, stationär und mobil übertragen. Wegen der hohen Einschaltquoten sind die Netze ohnehin bereits stark ausgelastet, als es in der Hauptstadt zudem zu einem starken Sturm kommt. In Folge dessen werden die Kommunikationsnetze auf die Probe gestellt: So gehen über die NGN mittels IP-Telefonie Notrufe ein, müssen zum Beispiel Stromnetzbetreiber das Signal für die Abschaltung beschädigter Überlandleitungen übermitteln und die Leitstellen von Feuerwehr, Polizei und Katastrophenschutz Informationen über die Schadenslage austauschen. Die Übertragung all dieser Informationen in einem Netz zu ermöglichen und bei Engpässen die wichtigste Kommunikation zu bevorzugen, ist wesentlicher Bestandteil der Forschung und Entwicklung des Kompetenzzentrums NGNI (Next Generation Network Infrastructures) von Fraunhofer FOKUS.

## PLATTFORMUNABHÄNGIGE KOMMUNIKATION

Die Forscher verstehen Kommunikation vor allem als Interaktion von Menschen mit Maschinen und von Maschinen untereinander. Dabei spielt es technisch keine Rolle, wer mit wem zu welchem Zweck kommunizieren möchte. Mit dem Softwarepaket des Future Seamless Communications Playground (FUSECO PG) haben die Mitarbeiter bei NGNI eine modulare Testumgebung als Referenz für die generische Mensch-zu-Mensch- und Maschine-zu-Maschine-Kommunikation entwickelt, die es ermöglicht, von der konkreten Anwendung zu abstrahieren. So bieten die untereinander vernetzten OpenXXX Softwarepakete, welche zusammen die Testumgebung generieren, dem Entwickler eine anpassungsfähige Plattform sowie Tools für alle Formen der Kommunikation an, ohne dass sich dieser mit der konkreten technischen Umsetzung im Netzwerk auseinandersetzen muss. Informationen werden automatisch in der für den Empfänger passenden Form, über geeignete Übertragungswege, mit entsprechender

Verschlüsselung und Priorität bei der Vermittlung, weitergeleitet. Der auf diesem Weg erreichte hohe Grad der Abstraktion, welcher durch die Verwendung modernster Schnittstellen in der Software-Programmierung ermöglicht wird, begünstigt die Nutzung und den Informationsaustausch von verschiedensten Endgeräten und Menschen untereinander. Dies schafft die Grundlage für eine flexible und effiziente Kommunikation in der Smart City, und ermöglicht es, auf einer Vielzahl von heterogenen Netzwerkinfrastrukturen aufzubauen.

## NAHTLOSE INTEGRATION ALLER MODERNEN STANDARDS

Die NGNI Toolkits, wie OpenIMS, OpenMTC und OpenEPC, sind eine von der Industrie anerkannte Referenz in der Implementierung internationaler Kommunikationsstandards. Ihr modularer, durch klare Strukturen gekennzeichnete Aufbau ermöglicht eine vielfältige Verwendbarkeit in den neu entstehenden Cloud-Infrastrukturen. Das OpenEPC-Toolkit kümmert sich nach dem Prinzip »always best connected« um die technische Umsetzung einer nahtlosen, schnellen Vernetzung aller Beteiligten. So lässt sich der Wechsel zwischen

**»Wir haben gelernt, dass es viel sinnvoller ist, vor Ort mit dem Kunden zu arbeiten. Durch die Toolkits ist unser Labor ultra portabel, man könnte sagen, wir bieten ‚laboratories to go‘.«**

Übertragungsprotokollen und -standards dynamisch gestalten, um in der mobilen Kommunikation mit Hilfe von W-LAN, 2G/ 3G/ LTE und dem zukünftigen 5G-Standard stets eine schnelle und zuverlässige Anbindung zu ermöglichen. Übertragungsprotokolle können gleichzeitig genutzt werden und die Kompatibilität zu bestehenden Technologien ist immer





**86%**

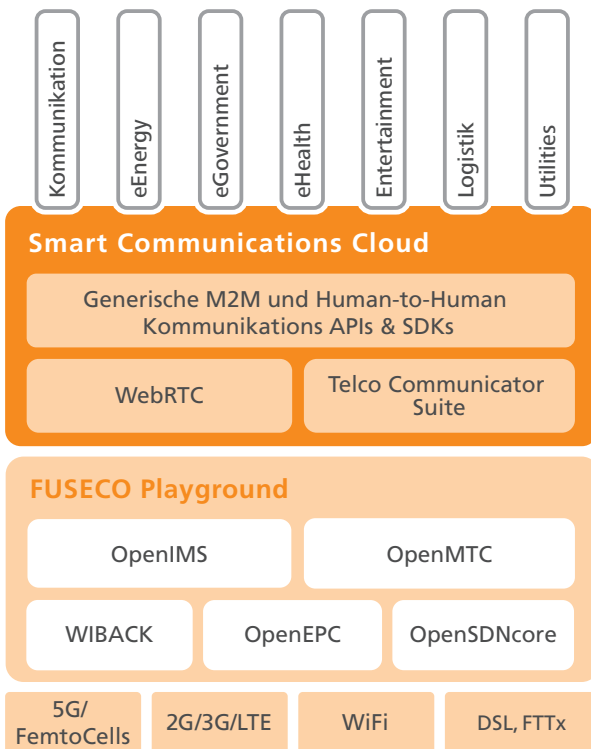
beträgt die jährliche Wachstumsrate bis 2016 in der M2M-Kommunikation. Skalierbarkeit und Zuverlässigkeit spielen dabei eine große Rolle



Mit der kommenden Einführung des 5G-Standards soll die Latenzzeit für die mobile Datenübertragung weiter gesenkt werden. Das ist zum Beispiel bei der Fernsteuerung von Fahrzeugen von großer Bedeutung

gewährleistet. So ist es beispielsweise möglich, wenn im Falle des Sturms die DSL-Leitung beschädigt ist, die Übermittlung wichtiger eHealth-Daten mit Hilfe von alternativ vorhandenen Mobilfunktechnologien zu gewährleisten.

Mit dem Softwarepaket des FUSECO Playground können in Kombination mit anderen bereits bestehenden Lösungen vielfältige Testumgebungen für Forschung und Entwicklung erstellt werden. Seine Expertise und die dazugehörigen Toolkits stellt NGNI seinen Partnern in jeder Phase der Entwicklung von Equipment, Software und Diensten immer und überall zur Verfügung. »Wir haben gelernt, dass es viel



Auf Basis des NGNI FUSECO Playground können Dienste und Technologien für eine nahtlose Kommunikation realitätsnah erprobt werden

### Zielgruppe

- Telekommunikationsunternehmen
- Hersteller
- Integratoren
- Betreiber
- Dienstleister
- Hersteller von IuK-Equipment
- Infrastrukturunternehmen
- Stromanbieter
- Logistikunternehmen
- Krankenhäuser
- Betreiber von Spezialnetzen
- Anwendungs- und Dienstleister im Smart City-Umfeld
- Universitäten und Forschungseinrichtungen

### Technologie

- FUSECO Playground
- OpenIMS Core, OpenEPC, OpenMTC, OpenSDN Core, Open5G Core
- Voice-over-LTE, Rich Communication Services (RCS)
- DSL, WLAN, 2G/ 3G/ LTE/ 5G

### Dienstleistungen:

- Technologiecoaching
- Bedarfsanalysen
- Konzeptreviews
- Migrationsplanung
- Performanz- und Interoperabilitätstests
- Prototypenentwicklung
- Proof-of-Concept-Realisierung
- Gewährleistung des Quality of Service
- Bereitstellung von lizenzierbarer Software
- Bereitstellung von Technologie-Testbeds (lab as a service)
- Netz- und Dienstplattformen (lab to go)





*Prof. Dr. Thomas Magedanz,  
Leiter des Kompetenzzentrums  
NGNI, entwickelt Kommunika-  
tionstechnologien, die  
weltweit im Einsatz sind*

sinnvoller ist, vor Ort mit dem Kunden zu arbeiten. Durch die Toolkits ist unser Labor ultra portabel, man könnte sagen, wir bieten ‚laboratories to go‘ und ‚as a service‘ an«, so Thomas Magedanz, Leiter des Kompetenzzentrums NGNI.

In Kooperation mit Partnern, die in Europa, Asien, Afrika und Amerika Breitbandkommunikationsnetze betreiben, entwickelt NGNI seine Plattform entsprechend der Bedürfnisse des Marktes ständig weiter und gestaltet neue Branchentrends aktiv mit. Durch die Einführung des OpenSDN Core-Pakets wird der FUSECO PG beispielsweise im Sinne der Konzepte des Software Defined Network (SDN) sowie der Network Function Virtualization (NFV) um das Cloud Computing-Prinzip erweitert. Es erlaubt Netzbetreibern, ihre an die tatsächliche Hardware angepasste Telekommunikationsinfrastruktur in eine softwareorientierte Infrastruktur zu überführen, welche auf Standardhardware betrieben werden kann. Dies ermöglicht, die Infrastruktur einerseits kosteneffizient zu betreiben, da sie jederzeit an den aktuellen Bedarf angepasst werden kann, und andererseits bietet sich für Netzbetreiber die Möglichkeit, neue Geschäftsfelder schneller sowie bei

geringeren eigenen Investitionen und vermindertem Risiko einzuführen. Angefangen bei der Beratung hinsichtlich der Realisierungsmöglichkeiten, über Bedarfsanalysen und Technologiecoaching, sowie Prototypenentwicklung und Proof-of-Concept-Realisierungen bietet NGNI auch Interoperabilitäts- und Performancetests an. So führt NGNI Projekte mit Universitäten und Partnern aus der Wirtschaft durch, die sich mit der Entwicklung zukunftsweisender Lösungen in den Bereichen eHealth, eEnergy und Utilities sowie Kommunikationsnetzen für eGovernment beschäftigen. Mit seinem Paket OpenEPC stellt NGNI eine Steuerungs- und Kontrollplattform für die mobile Breitbandkommunikation zur Verfügung, um zusammen mit Mobilfunknetzbetreibern vor Ort die Realisierungsmöglichkeiten von Voice over LTE praktisch zu testen.

## **GRENZENLOSE MÖGLICHKEITEN IN DER SMART CITY**

Neben der täglichen Arbeit mit Kunden engagiert sich NGNI auch in Standardisierungsgremien, um Kommunikationsnetze auf die Herausforderungen der Zukunft vorzubereiten. In diesem Zusammenhang verfolgt NGNI die Idee, den zukünftigen 5G-Standard als eine neue verteilte und hocheffiziente Netzarchitektur zu etablieren, bei der alle Übertragungswege nahtlos und mit minimaler Latenz die Basis für neue Anwendungen im Sinne eines taktilem Internets (»responsive internet«) schaffen. Ein solches Netz begünstigt die Anwendungen der Smart City, die zumeist auf einem intelligenten, sicheren und effizienten Informationsaustausch aller Beteiligten angewiesen sind. So kommunizieren nicht nur Autos mit Ampeln, sondern auch Wetterstationen mit Zügen, damit diese ihre Geschwindigkeit an die aktuellen Windstärken anpassen können. Solche Formen der Kommunikation, die ausfallsicher sein müssen und über die Bedürfnisse des Privatanwenders hinausgehen, lassen sich insbesondere mit Hilfe des FUSECO PG in professionellen Netzwerken als Mehrwertdienste anbieten.

### **Prof. Dr. Thomas Magedanz**

Prof. Dr. Thomas Magedanz wurde 1962 in Berlin geboren, studierte Informatik an der TU Berlin und promovierte dort 1993. Seit 2002 leitet er das Kompetenzzentrum NGNI (Next Generation Network Infrastructures) am Fraunhofer-Institut FOKUS sowie seit 2004 den Lehrstuhl »Architektur der Vermittlungsknoten« an der TU Berlin. Die Lehre und Betreuung von Master-Studenten und Doktoranten konzentriert sich im Bereich der Forschung und Entwicklung von Plattformen für die Bereitstellung von Multimediale Diensten in Fest- und Mobilfunknetzen, Next Generation Networks und dem Future Internet. Diese Tätigkeit ergänzt sich optimal mit der Arbeit bei FOKUS, da Prof. Magedanz die Ingenieure der Zukunft ausbildet, die die komplexen IuK-Infrastrukturen zukünftiger Smart Cities beherrschen.



Wir machen  
Städte schlau

## KONTAKT

Prof. Dr. Thomas Magedanz  
Leiter Kompetenzzentrum Next Generation Network  
Infrastructures – NGNI  
Tel. +49 30 3463-7229  
Fax +49 30 3463-99 7229  
[thomas.magedanz@fokus.fraunhofer.de](mailto:thomas.magedanz@fokus.fraunhofer.de)

Fraunhofer FOKUS  
Kaiserin-Augusta-Allee 31  
10589 Berlin

[www.fokus.fraunhofer.de](http://www.fokus.fraunhofer.de)