



Erfolgsgeschichten aus EU-Projekten – Jahrbuch 2022

Digitale Technologien und Innovationen auf dem Weg in den Markt

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	2
„Success Story“ BPR4GDPR – Vom EU-Projekt zum System mit Funktionstüchtigkeit im Einsatzbereich (TRL 8)	4
„Success Story“ ELIoT – Vom EU-Projekt zum Prototyp in Einsatzumgebung (TRL 6).....	6
„Success Story“ ReachOut – Vom EU-Projekt zum Prototyp im Einsatz (TRL 7)	8
„Success Story“ Smart4Europe – Vom EU-Projekt zum System mit Funktionstüchtigkeit im Einsatzbereich (TRL 8)	10
„Success Story“ TETRAMAX – Vom EU-Projekt zum Prototyp im Einsatz (TRL 7)	12
„Success Story“ UnCoVerCPS – Vom EU-Projekt zur Validierung der Technologie in Einsatzumgebung (TRL 5).....	14
„Success Story“ VICINITY – Vom EU-Projekt zum Prototyp im Einsatz (TRL 7)	16
„Success Story“ WADcher – Vom EU-Projekt zum Prototyp im Einsatz (TRL 7)	18
„Success Story“ 5G-DRIVE – Vom EU-Projekt zum Prototyp in Einsatzumgebung (TRL 6).....	20
„Success Story“ 5GINFIRE – Vom EU-Projekt zum funktionstüchtigen System im Einsatzbereich (TRL 8).....	22
„Success Story“ 5G-MoNArch – Vom EU-Projekt zum Prototyp in Einsatzumgebung (TRL 6).....	24
Über uns	26

Success Stories 2022

Deutsche Erfolgsgeschichten aus EU-Projekten –
Digitale Technologien und Innovationen auf dem Weg in den Markt

Die Forschungs- und Innovationspolitik der Europäischen Union zielt zunehmend darauf ab, Projekte in allen Phasen von der Forschung bis zur Nutzbarmachung zu fördern. Die Erfolgsgeschichten in dieser Broschüre widmen sich speziell den „reiferen“ Technologien auf dem Weg in den Markt und Aspekten wie die Bereitstellung von Testbeds und Experimentierumgebungen, Unterstützung der Standardisierung sowie Koordinierung von Netzwerken und Hubs zur Stärkung des Technologietransfers.

Seit dem Rahmenprogramm Horizont 2020 (2014-2020) strebt die Europäische Kommission verstärkt an, mit ihren Förderprogrammen den gesamten Entwicklungspfad von der Grundlagenforschung bis hin zur Nutzbarmachung abzudecken, um die Wirkung der eingesetzten Mittel zum Nutzen der Gesellschaft zu maximieren.

Die Europäische Kommission hat seit dem Programmplanungszeitraum von Horizont 2020 zu diesem Zweck das Konzept der Technology Readiness Level (TRL), auf Deutsch als Technologie-Reifegrad bezeichnet, adaptiert. Die 9-stufige Skala des Technology Readiness Level zur Bewertung des Entwicklungsstandes von neuen Technologien wird nunmehr auf EU-, nationaler und regionaler Ebene als Entscheidungshilfe bei der Finanzierung von Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationsinvestitionen mit öffentlichen Zuschüssen genutzt.

Der gezielte Einsatz von TRLs in der Forschungs- und Innovationspolitik stellt sicher, dass keine systematischen Finanzierungslücken („Innovation Gap“) entstehen.

Stattdessen werden Forschungsprogramme so ausgestaltet, dass die Forschungsförderung das gesamte Spektrum von der Grundlagenforschung (TRL 1-3), über Forschung/Entwicklung/Demonstration (TRL 4-6) bis hin zu Reallaboren (TRL 7-9) abdeckt.



Abbildung 1: Technologiereifegrade

Das „Tal des Todes“ („Valley of Death“) der Forschungs- und Innovationsförderung – die Phase einer verstetigten Forschungszeit, in der nicht mehr die ganz großen Ergebnisse im streng wissenschaftlichen Sinn zu erwarten sind, aber der Schritt in die Anwendung gemacht werden könnte – soll damit systematisch überbrückt werden.

Das vorliegende Success Story Jahrbuch 2022 widmet sich genau solchen Projekten an der Schwelle von Forschung und

Nutzbarmachung und beschreibt die Erfolge, die mittels der Projekte erzielt wurden, sowie ihren Weg hin zum Markt und in den Markt.

Ausgewählt wurden innovative EU-Projekte unter deutscher Koordination. Die Projekte zeigen das breite Spektrum von durch EU-Projekte geschaffenen Innovationen im Bereich der digitalen Technologien auf.

Die Portraits erfolgreich realisierter Projekte sind die beste Referenz, um einen Eindruck von den Potentialen der europäischen Forschungsförderung zu erhalten.

Projekt Akronym	Erfolg	Thema	Organisation Erfolgsgeschichte
BPR4GDPR	Vom EU-Projekt zum System mit Funktionstüchtigkeit im Einsatzbereich (TRL 8)	Optimierung von Geschäftsabläufen und Entwicklung eines funktionalen Werkzeugs für die Einhaltung der DSGVO	CAS Software AG
ELIoT	Vom EU-Projekt zum Prototyp in Einsatzumgebung (TRL 6)	Verbesserung von Light Fidelity – LiFi für das Internet der Dinge	Fraunhofer-Institut für Nachrichtentechnik (HHI)
ReachOut	Vom EU-Projekt zum Prototypen im Einsatz (TRL 7)	Eine Betatest-Kampagnenplattform für Forschungsprojekte	Fraunhofer-Institut für Offene Kommunikationssysteme (FOKUS)
Smart4Europe	Vom EU-Projekt zum System mit Funktionstüchtigkeit im Einsatzbereich (TRL 8)	Beschleunigung der Digitalisierung in ganz Europa	Hahn-Schickard-Gesellschaft für angewandte Forschung e.V.
TETRAMAX	Vom EU-Projekt zum Prototyp im Einsatz (TRL 7)	Technologietransfer durch multinationale Anwendungsexperimente	RWTH Aachen University - Lehrstuhl für Verteilte Signalverarbeitung (ICE)
UnCoVerCPS	Vom EU-Projekt zur Validierung der Technologie in Einsatzumgebung (TRL 5)	Vereinheitlichung der Kontrolle und Verifizierung von cyber-physischen Systemen	Technische Universität München (TUM) - Fakultät für Informatik
VICINITY	Vom EU-Projekt zum Prototyp im Einsatz (TRL 7)	Virtuelle Nachbarschaftsnetzwerke zur Verbindung intelligenter Gebäude und Objekte	Technische Universität Kaiserslautern - Fachbereich Informatik
WADcher	Vom EU-Projekt zum Prototyp im Einsatz (TRL 7)	Werkzeuge und Unterstützungsumgebung für ein barrierefreies Internet	Fraunhofer Institute for Applied Information Technology FIT
5G-DRIVE	Vom EU-Projekt zum Prototyp in Einsatzumgebung (TRL 6)	Forschung und Anwendungsversuche für die internationale Harmonisierung und Weiterentwicklung von 5G-Diensten	Eurescom – European Institute for Research and Strategic Studies in Telecommunications GmbH
5GINFIRE	Vom EU-Projekt zum System mit Funktionstüchtigkeit im Einsatzbereich (TRL 8)	Entwicklung eines 5G-orientierten experimentellen Spielplatzes für vertikale Industrien	Eurescom – European Institute for Research and Strategic Studies in Telecommunications GmbH
5G-MoNArch	Vom EU-Projekt zum Prototyp in Einsatzumgebung (TRL 6)	Mobilfunknetzarchitektur für Dienste, Anwendungsfälle und Anwendungen in 5G und darüber hinaus	Nokia Bell Labs Munich

Tabelle 1: Übersicht der vorgestellten Erfolgsgeschichten

„Success Story“ BPR4GDPR – Vom EU-Projekt zum System mit Funktionstüchtigkeit im Einsatzbereich (TRL 8)

Optimierung von Geschäftsabläufen und Entwicklung eines funktionalen Werkzeugs für die Einhaltung der DSGVO



Die Einhaltung der Vorgaben der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) stellt insbesondere kleine und mittlere Unternehmen (KMU) mit beschränkten Ressourcen vor eine Herausforderung. Das EU-Projekt BPR4GDPR hat Werkzeuge und Methoden entwickelt, die es solchen Unternehmen erleichtern, die DSGVO-Konformität ihrer Geschäftsprozesse sicherzustellen.

Die Erfolgsgeschichte

Die europäische Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) bietet Bürgerinnen und Bürgern umfassende Schutzmöglichkeiten ihrer persönlichen Daten und harmonisiert dazu europaweit die regulatorischen Rahmenbedingungen. Es ist oft aufwändig, die DSGVO einzuhalten, insbesondere für kleinere und mittlere Unternehmen (KMU), in denen Ressourcen knapp und das spezifische rechtliche Fachwissen oft gering sind.

Ziel des EU-Projektes BPR4GDPR war es, Werkzeuge und Methoden zu entwickeln, die es KMU niedrigschwellig ermöglichen, ihre Geschäftsprozesse durchgängig DSGVO-konform zu gestalten.

Die Arbeiten im Projekt umfassten zunächst die detaillierte technisch-rechtliche Untersuchung der DSGVO sowie eine ausführliche Anforderungsanalyse rund um typische Prozesse für KMUs. Basierend auf diesen Erkenntnissen wurde daraufhin ein Werkzeugkasten für die sichere Umsetzung und Protokollierung der DSGVO entwickelt und von mehreren Partnern umgesetzt.

In der anschließenden Phase wurden die Werkzeuge im Rahmen von drei Pilotprojekten evaluiert, deren Schwerpunkt jeweils auf der Verwaltung vertraulicher Daten in den Bereichen Gesundheit/soziale Sicherheit, „Compliance-as-a-service“ (Konformität als Dienstleistung) für CRM-Dienste im Autohandel sowie Netzwerken von Immobilienbüros lag. Die Pilotprojekte wurden so ausgewählt, dass drei unterschiedliche, aber typische Anwendungsfälle der DSGVO untersucht werden konnten.

„Ohne die EU-Förderung hätte es das Vorhaben nicht gegeben und ein Austausch über nationale Grenzen hinweg und der Technologietransfer von Forschung zur Industrie hätten nicht stattgefunden. Der Innovationsgehalt der Projektergebnisse wäre somit deutlich kleiner gewesen.“
Spiros Alexakis,
CAS Software AG

Im Laufe der Projektlaufzeit entwickelte BPR4GDPR ein Rahmenwerk zur Erkennung von Unstimmigkeiten bezüglich der DSGVO-Konformität, Werkzeuge zur automatisierten Erfassung und regelkonformen Umgestaltung der Geschäftsprozesse und schließlich einen Werkzeugkasten zur Umsetzung verschiedener Aspekte der DSGVO. Der Werkzeugkasten bietet Instrumente zur Verschlüsselung, Anonymisierung und Datenverwaltung und hilft KMU dabei, die Rechte der Datensubjekte umzusetzen.

Vor dem erfolgreichen Projektabschluss ergab eine ausführliche regulatorische Analyse, dass die Werkzeuge von BPR4GDPR die Erfüllung der wichtigsten Pflichten aus der

DSGVO effizient unterstützt. Die Rechte der betroffenen Personen, Sicherheit durch Kryptographie, Datenschutz durch Technikgestaltung und datenschutzfreundliche Voreinstellungen sowie Rechenschaftspflichten – all das ließ sich durch den Einsatz der Instrumente von BPR4GDPR verbessern.

Unmittelbar nach Projektende haben die Projektpartner mit der Verwertung der Projektergebnisse begonnen. Die Projektergebnisse flossen beim Projektkoordinator CAS Software AG in ein Zusatzmodul für ihre CRM-Software SmartWe¹ ein. Der Projektpartner ABOVO entwickelte sein Prozessframework goodFlows weiter. Projektpartner Innovazioni hat seine Immobilienmaklerlösung durch die Projektergebnisse verbessert. Die Universität Tor Vergata hat ihre Sicherheitslösungen als Open Source der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt², während die Universität Eindhoven ihre PromTools³ um die Projektergebnisse erweitert hat.

Hintergrund und Ausblick

Durch BPR4GDPR kam das Gesamtkonsortium das erste Mal miteinander in Kontakt. Einzelne, komplementäre Produkte der Projektpartner wurden im Projektverlauf zu kommerziellen „Funktionssets“ kombiniert. Dazu gehören ein Framework zur Neustrukturierung von Prozessmodellen, eine Autorisierungskomponente für die Einhaltung der DSGVO, ein nutzerzentriertes Instrumentenset für die Einhaltung der DSGVO sowie Analyseinstrumente, die Risiken und mögliche Angriffspunkte erkennen können. Mehrere Partner arbeiten weiterhin in kleineren Gruppen zusammen, um diese Funktionssets weiterzuentwickeln.

Der Projektkoordinator

Spiros Alexakis studierte Informatik mit Aufbau Wirtschaftsingenieurswesen am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) und leitet in

der CAS Software AG das Team Innovation & Business Design. Seit 2010 ist Spiros Alexakis Mitglied der Geschäftsleitung.

„Über die Forschungsförderung der EU können europäische Unternehmen langfristige Kooperationen mit exzellenten nationalen und internationalen Universitäten eingehen.“
Spiros Alexakis,
CAS Software AG

Das Konsortium

In BPR4GDPR waren elf Organisationen aus Deutschland, Griechenland, Italien und den Niederlanden beteiligt. Die privatwirtschaftlichen Partner haben dabei entsprechend der Anforderungen der drei Pilotprojekte die Werkzeuge entwickelt, die Evaluation durchgeführt und die juristische Betreuung gewährleistet. Die Forschungspartner waren für die Forschung an den relevanten Themen Digitale Sicherheit sowie Process Mining zuständig und koordinierten die Verbreitung und Verwertung.

Projektdaten

Akronym	BPR4GDPR
Titel	Business Process Re-engineering and functional toolkit for GDPR compliance
Projektlaufzeit	36 Monate (5/2018 bis 4/2021)
Gesamtkosten	3.792.150
EU-Förderbeitrag	2.974.012
Projekt-Koordinator	CAS Software AG
Projekt Nr.	787149
URL	https://www.bpr4gdpr.eu
CORDIS	https://cordis.europa.eu/project/id/787149
Kontakt	CAS Software AG Spiros Alexakis Spiros.Alexakis@cas.de

¹ <https://appstore.smartwe.world/details/smartdesignx.datenschutz>

² <http://netgroup.uniroma2.it>

³ <https://www.promtools.org>

„Success Story“ ELIoT – Vom EU-Projekt zum Prototyp in Einsatzumgebung (TRL 6)



Verbesserung von Light Fidelity – LiFi für das Internet der Dinge

Das Internet der Dinge (Internet of Things – IoT) stellt hohe Anforderungen an Datenrate, Zuverlässigkeit und Latenz drahtloser Verbindungen. Wenn viele IoT-Geräte auf engstem Raum kommunizieren, wird die Nachfrage nach Funkfrequenzen sehr schnell steigen. Das EU-Projekt ELIoT führt mit LiFi eine vernetzte drahtlose Kommunikationstechnologie ein, die im bisher ungenutzten Lichtspektrum arbeitet.

Die Erfolgsgeschichte

Neben Künstlicher Intelligenz (KI) und Big Data steht das Internet der Dinge (IoT) im Zentrum der Digitalisierung der Weltwirtschaft. Insbesondere in Verbindung mit der dezentralen Datenverarbeitung am Rand des Netzwerks, dem sogenannten Edge Computing, wird das zukünftige Internet der Dinge die Art und Weise revolutionieren, wie Produktion und Prozesse über strategische Wertschöpfungsketten hinweg organisiert und überwacht werden. Voraussetzung dafür sind drahtlose Verbindungen mit hohen Datenraten, hoher Zuverlässigkeit und geringer Latenz.

Das EU-Projekt ELIoT entwickelte mit LiFi – kurz für Light Fidelity – optische Drahtloskommunikation, eine vernetzte drahtlose Kommunikationstechnologie, die im bisher ungenutzten Lichtspektrum neben Wi-Fi und Mobilfunk arbeitet und genau diese Anforderungen adressiert. ELIoT wird als Teil der öffentlich-privaten Partnerschaft „Photonics21“ gefördert.

Das Projektkonsortium identifizierte zunächst zahlreiche Anwendungsfälle für LiFi, sowohl für kommerzielle, industrielle oder

Außenanwendungen. So kann LiFi in Umgebungen zum Einsatz kommen, in denen bestimmte Radiofrequenzen nicht möglich oder erlaubt sind. Für den Einsatz im Freien kann LiFi Punkt-zu-Punkt-Verbindungen mit hoher Bandbreite von Dächern, zwischen Laternenpfählen oder Häusern bieten. Weitere Anwendungsfälle von LiFi sind die hohen Netzwerkanforderungen softwaregesteuerter Produktion, virtuelle und erweiterte Realität und autonomes Fahren.



Abbildung 2: Anwendungsfälle der LiFi-Technologie

Im Anschluss folgte die Entwicklung von flexiblen Systemkonzepten und die Implementierung neuer Funktionalitäten (Handover von LiFi zu 5G und Wi-Fi, Lokalisierung, hohe Energieeffizienz), gefolgt von der Demonstration der LiFi Szenarien in realen Anwendungsumgebungen. Weiterhin beteiligte sich ELIoT an der Standardisierung von LiFi in den Verbänden ITU-T und IEEE.

ELIoT ebnete den Weg für die Einführung von LiFi in den Massenmarkt. Das Projekt erreichte dies durch die Demonstration der LiFi Technologie in realen Anwendungen in den

Bereichen Industrie, Büro und Einzelhandel sowie bei privaten Endkunden. Zudem wurden neue Funktionalitäten, wie zum Beispiel Lokalisierung und die Integration in bestehende Funktechnologien wie Wi-Fi und 5G, entwickelt.

„Die EU-Förderung hilft insbesondere dabei, Wertschöpfungsketten von der Forschung in die Anwendung aufzubauen, was bei neuen Technologien in Deutschland alleine nicht möglich ist. Darüber hinaus wird die internationale Verständigung im Vorfeld und bei der Standardisierung unterstützt.“
Prof. Dr. Volker Jungnickel,
Fraunhofer-Gesellschaft

Hintergrund und Ausblick

ELIoT baut auf den vorangegangenen EU-Projekten OMEGA (im Siebten Forschungsrahmenprogramm der EU) und dem Forschungsnetzwerk OPTICWISE (in der Initiative COST zur europäischen Zusammenarbeit im Bereich der wissenschaftlichen und technischen Forschung) auf. ELIoT wird als Teil der öffentlich-privaten Partnerschaft „Photonics21“ gefördert. Die Partner des ELIoT Konsortiums bereiten Nachfolgeprojekte im Rahmenprogramm Horizont Europa vor. Dabei steht insbesondere die Weiterentwicklung und Anwendung der LiFi Technologie als drahtloses Kommunikationsmittel zur Unterstützung der weitverbreiteten Funklösungen wie 5G und Wi-Fi im Fokus.

Der Projektkoordinator

Nach seinem Physikstudium promovierte Volker Jungnickel 1995 an der Humboldt-Universität zu Berlin und habilitierte 2015 an der Technischen Universität Berlin im Bereich Nachrichtentechnik wo er 2021 zum ausserplanmäßigen Professor ernannt wurde. Seit 1997 arbeitet er am Fraunhofer HHI in Berlin, wo er sich mit optischer drahtloser Kommunikation, adaptiven Mehrantennenverfahren in

Mobilfunknetzen und optischen Zugangsnetz-Infrastrukturen beschäftigt. Er ist Vorsitzender der IEEE P802.15.13 Arbeitsgruppe für optische, drahtlose Multi-Gbit/s-Kommunikation und technischer Editor der IEEE P802.11bb Arbeitsgruppe für Lichtkommunikation.

Das Konsortium

Das aus 10 Partnern bestehende Projektkonsortium deckte die gesamte Wertschöpfungskette für die Entwicklung, Vermarktung und Anwendung der LiFi Technologie ab. Es gab akademische Partner (University of Oxford, Technical University Eindhoven), Partner für die angewandte Forschung (Fraunhofer Heinrich Hertz Institut, Fraunhofer FOKUS), Partner für die Produktentwicklung und Vermarktung (Signify, LightBee) und Partner für die Anwendung der Technologie (Deutsche Telekom AG, Royal KPN B.V, NOKIA, Weidmüller).

Projektdaten

Akronym	ELIoT
Titel	Enhance Lighting for the Internet of Things
Projektlaufzeit	36 Monate (1/2019 bis 12/2021)
Gesamtkosten	7.313.322
EU-Förderbeitrag	5.991.026
Projekt-Koordinator	Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.
Projekt Nr.	825651
URL	https://www.eliot-h2020.eu
CORDIS	https://cordis.europa.eu/project/id/825651
Kontakt	Fraunhofer-Institut für Nachrichtentechnik (HHI) Prof. Dr. Volker Jungnickel volker.jungnickel@hhi.fraunhofer.de

„Success Story“ ReachOut – Vom EU-Projekt zum Prototyp im Einsatz (TRL 7)



Eine Betatest-Kampagnenplattform für Forschungsprojekte

Von europäischen Forschungsprojekten wird erwartet, dass sie Ergebnisse zur Wiederverwendung durch andere Forschungsprojekte und zur Integration durch gewerbliche Nutzer liefern. Mit Fokus auf Projekte, welche die Entwicklung von Software-Lösungen zum Ziel haben, war das Ziel des EU-Projektes ReachOut, eine Plattform für Betatestkampagnen zu entwickeln und bereitzustellen, um die Marktreife von Forschungsergebnissen zu verbessern.

Die Erfolgsgeschichte

Die Herausforderung für Forschungsprojekte im Bereich der Softwaretechnologien besteht darin, dass viele Projekte zwar attraktive Ergebnisse liefern, weil sie ausgefeilte bahnbrechende Technologien enthalten, jedoch schwer zugänglich sind und es einen hohen Lernaufwand gibt, die Potentiale und Nutzbarkeit zu bewerten. Hier können Beta-Tests helfen, bei denen Endnutzer Feedback an die Entwickler zurückgeben, wie die Zugänglichkeit und damit die Marktreife des Produktes verbessert werden kann.

Das EU-Projekt ReachOut setzte sich zum Ziel, Forschungsprojekte und europäische KMU dabei zu unterstützen, Betatest-Kampagnen zu organisieren, Verbindungen zu ihren Märkten und potenziellen Endnutzern aufzubauen und Feedback von externen Nutzern zu sammeln, um die Marktreife von Softwareentwicklungen zu erhöhen.

Im Rahmen des Projektes wurde eine Methodik und eine Online-Plattform entwickelt, über die Betatesting-Kampagnen von

europäischen IT-Forschungsvorhaben umgesetzt werden können.

Die »ReachOut«-Plattform bringt Projektleitende aus EU-Forschungseinrichtungen sowie Testerinnen und Tester zusammen. Durch die Nutzung der Plattform können andere Forschende die Qualität und Marktreife ihrer Softwareentwicklungen durch den Austausch von Fachexpertise auf europäischer Ebene optimieren und sichern.

Die ReachOut-Plattform adressiert dabei zwei Hauptanforderungen. Zum einen die Notwendigkeit in einem Softwareentwicklungslebenszyklus, mit externen Endbenutzern in Kontakt zu treten, um Feedback zu den angebotenen Funktionen zu erhalten und um zu entscheiden, welche zu verbessern sind und welche als nächstes programmiert werden sollen. Zum anderen die Unterstützung für EU-finanzierte Projekte zur Verbreitung ihrer Ergebnisse und zur Erhöhung der Verwertungsmöglichkeiten, während gleichzeitig eine Gemeinschaft von Entwicklerinnen und Entwicklern und Mitwirkenden geschaffen wird.

Während der Projektlaufzeit wurden auf der Betatesting-Plattform zahlreiche Forschungsprojekte online gestellt und von der Community auf Herz und Nieren getestet. Im Rahmen jeder Beta-Testing-Kampagne wurden Ziele klar definiert und Ergebnisse transparent evaluiert. Das Beta-Testing durch die Community erlaubte Projektpartnern schneller Entscheidungen zu treffen, Teilkomponenten von Software- oder Forschungsvorhaben zu evaluieren und die Entwicklungszeiten insgesamt zu verkürzen.

Besonders Studierende haben durch die Teilnahme an Betatests Einblicke in aktuelle Software-Forschungsprojekte bekommen und konnten sich mit Fachleuten bedeutender EU-Forschungseinrichtungen auszutauschen. Besonders erprobt hat sich das Hall of Fame-Konzept und Gamification-Mechanismen.

Personen, die in der Community besonders aktiv waren und sich an mehreren Tests beteiligt haben, führten die Rangliste an Testerrinnen und Testern an. Zudem hatte man im Rahmen einer zeitlich befristeten Mitmach-Kampagne mit jeder Teilnahme die Chance, einen Geldpreis zu gewinnen.

*„Jede Partnerin und jeder Partner, welche in EU-geförderten Projekten beteiligt sind, bringt Wissen und Erfahrungen ein. Aus den unterschiedlichen Kompetenzen und Forschungsschwerpunkten entstehen Synergieeffekte, welche die von der EU geförderte Forschungsprojekte quantitativ wie qualitativ weiterbringen.“
Fraunhofer Gesellschaft*

Nachdem die Entwicklungsphase Ende 2021 abgeschlossen wurde, können die Mitglieder der Open-Source Software Community (OW2) die Betatesting-Plattform für ihre Projekte weiterhin frei nutzen. Für externe Partner steht das Angebot kostenpflichtig ebenfalls zur Nutzung bereit.

Hintergrund und Ausblick

Dem Projekt ReachOut ging das EU-Projekt AppHub (Antrags-ID: 645096) voran. AppHub unterstützte die Marktöffnungsstrategien von EU-geförderten Open-Source-Projekten, indem es dem Markt half, die Software-Ergebnisse dieser Projekte nahtlos zu identifizieren, zu positionieren und zu implementieren.

Der Projektkoordinator

Seit seinem Studium der Informatik an der Staatlichen elektrotechnischen Universität St.

Petersburg promovierte Dr. Yury Glikman 2005 im Themenfeld „Network Resilience“ an der Russischen Akademie der Wissenschaften. Seit 2001 arbeitet Dr. Yury Glikman am FOKUS Institut der Fraunhofer Gesellschaft und ist dort seit Januar 2020 stellvertretender Geschäftsbereichsleiter Digital Public Services, wo er die Forschungsgruppe Open Service Engineering leitet. In den letzten 21 Jahren hat er an zahlreichen Forschungsprojekten mitgewirkt und ist Vorstandsmitglied der globalen Open-Source-Infrastruktursoftware-Community OW2.

Das Konsortium

Das Projektkonsortium von ReachOut umfasste drei Partner. Neben dem Fraunhofer FOKUS Institut waren dies die französischen Partnerunternehmen OW2 und UShareSoft.

Projektdaten

Akronym	ReachOut
Titel	The Beta Testing Campaign Platform for Research Projects
Projektlaufzeit	36 Monate (1/2019 bis 12/2021)
Gesamtkosten	499.830
EU-Förderbeitrag	499.830
Projekt-Koordinator	Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.
Projekt Nr.	825307
URL	https://www.reachout-project.eu
CORDIS	https://cordis.europa.eu/project/id/825307
Kontakt	Fraunhofer-Institut für Offene Kommunikationssysteme (FOKUS) Dr. Yury Glikman yury.glikman@fokus.fraunhofer.de

„Success Story“ Smart4Europe – Vom EU-Projekt zum System mit Funktionstüchtigkeit im Einsatzbereich (TRL 8)



Beschleunigung der Digitalisierung in ganz Europa

Digitalisierungsbasierte Innovationen schreiten so schnell voran, dass der Mittelstand Mühe hat, Schritt zu halten. Mit der Digitising European Industry Strategy (DEI) der Europäischen Kommission wurde vor diesem Hintergrund die Gründung von lokalen Digital Innovation Hubs (DIHs) initiiert. Das EU-Projekt Smart4Europe koordinierte und unterstützte das Zusammenwirken der zu Grunde liegenden Projekte, so dass diese effektiver KMU bei der Digitalisierung unterstützen können.

Die Erfolgsgeschichte

Digital Innovation Hubs (DIHs) sind eines der Schlüsselemente der Digitising European Industry Strategy (DEI) der Europäischen Kommission. Sie sind Unterstützungseinrichtungen, die Unternehmen – insbesondere KMU und Start-ups – helfen, durch die Einführung neuester digitaler Technologien wettbewerbsfähiger zu werden.

„EU-weite Kooperation ermöglicht insbesondere die einfache Wiederverwertung vorhandener F&E-Ergebnisse. Bei der Digitalisierung ist Wiederverwertung wegen der immensen Anzahl von KMUs geboten.“

*Dr. Rainer Günzler,
Hahn-Schickard-Gesellschaft*

Die DIHs fungieren dabei als One-Stop-Shop und bieten ihren Kunden den Zugang zu digitalen Technologien und Kompetenzen, Infrastruktur zum Testen digitaler Innovationen, Schulungen zur Entwicklung digitaler Kompetenzen, Finanzierungsberatung, Marktintelligenz und Networking-Möglichkeiten.

Ziel ist, dass jedes Unternehmen in Europa mindestens einen DIH in seiner Region hat. Die Mitgliedstaaten und Regionen investieren in den Aufbau der DIH-Infrastruktur mit unterschiedlichen Finanzierungsquellen auf nationaler und regionaler Ebene, aber auch durch die Verwaltung europäischer Fonds wie dem Europäischen Fonds für strategische Investitionen (EFSI). Die Europäische Kommission investiert ihrerseits in die EU-weite Zusammenarbeit über das Netzwerk der DIHs und die Vernetzung zwischen den DIHs. Dies begann 2013 mit der ICT Innovation for Manufacturing SMEs Initiative (I4MS), gefolgt von der Smart Anything Everywhere Initiative (SAE) im Jahr 2015.

Das Ziel der Smart Anything Everywhere (SAE) Initiative ist es, KMUs, Start-ups und Midcaps zu ermöglichen, ihre Produkte und Dienstleistungen durch die Einbeziehung innovativer digitaler Technologien zu verbessern.

Die DIHs der SAE Initiative bringen Anwenderunternehmen, die in digitale Technologien investieren müssen, mit Technologieanbietern in Kontakt, die über geeignete IKT-Produkte verfügen, die den Bedürfnissen der Anwender entsprechen. Diese erhalten damit die Möglichkeit, fokussierte Anwendungsexperimente durchzuführen, bei denen neuartige Produkte oder Dienstleistungen entwickelt werden können.

Dadurch entsteht eine Win-Win-Situation für alle Akteure: Das Anwenderunternehmen kann bewerten, ob dieses innovative Produkt einen Nutzen für sein Geschäft bringt. Der Technologielieferant hat einen frühen Kunden und kann aufgrund dieser Erfahrung sein An-

gebot verbessern. Der DIH hat sein Ökosystem erweitert und kann beide Unternehmen dabei unterstützen, ihre Innovationen weiter zu fördern.

Das EU-finanzierte Smart4Europe-Projekt ist die erste Koordinierungs- und Unterstützungsmaßnahme, die darauf abzielt, DIHs zusammenzubringen und zu verknüpfen und deren Dienste für KMU und Midcap-Unternehmen breiter verfügbar zu machen. Das Projekt entwickelte zu diesem Zweck ein Innovationsportal und Online-Servicezentrum mit Diensten, die DIHs unterstützen.

„Insbesondere auch für unsere Kunden – KMUs – finden wir aktiv neue Kooperationspartner und Wertschöpfungsketten durch die Kontakte ins europäische Ausland.“

*Dr. Rainer Günzler,
Hahn-Schickard-Gesellschaft*

Smart4Europe konnte auf dieser Grundlage die Zusammenarbeit zwischen den im Rahmen dieser Initiative unterstützten DIHs verstärken, die Reichweite ihrer Maßnahmen und deren Auswirkungen erhöhen und eine breitere Abdeckung der Interessengruppen in technologischer, anwendungsbezogener, innovativer und geografischer Hinsicht erreichen. Das Projekt konnte damit einen Beitrag dazu leisten, die Digitalisierung in ganz Europa voranzutreiben und konnte seine Arbeit in dem Folgeprojekt Smart4Europe2 fortsetzen.

Hintergrund und Ausblick

Das Projekt Smart4Europe knüpft an die Ergebnisse der Innovationsmaßnahme SMARTER-SI (Projekt-ID: 644596) an. Die Koordinierungs- und Unterstützungsmaßnahme Smart4Europe wiederum bildete dann die Grundlage für die Innovationsmaßnahme Smart4Europe2 (Projekt-ID: 872111). Smart4Europe und Smart4Europe2 haben bis auf einem Partnerwechsel die gleichen Partner im Konsortium.

Der Projektkoordinator

Nach seinem Studium der Physik an der Universität Heidelberg promovierte Dr. Rainer Günzler am Max-Planck-Institut. Seither ist er bei der Hahn-Schickard-Gesellschaft für angewandte Forschung e.V. tätig, zunächst als Leiter Technologietransfer, heute als Head of Business Development. Zwischenzeitlich war Dr. Rainer Günzler sechs Jahre als Project Officer bei der Europäischen Kommission tätig.

Das Konsortium

Das Projektkonsortium von Smart4Europe setzte sich aus sieben Partnern aus vier europäischen Ländern zusammen. Neben der koordinierenden Hahn-Schickard-Gesellschaft für angewandte Forschung e.V. stammten zwei weitere Partner aus Deutschland, weitere zwei Partner aus Frankreich und jeweils ein Partner aus den Niederlanden und Ungarn.

Projektdaten

Akronym	Smart4Europe
Titel	Catalysing Digitisation throughout Europe
Projektlaufzeit	24 Monate (9/2017 bis 8/2019)
Gesamtkosten	999.726
EU-Förderbeitrag	999.726
Projekt-Koordinator	Hahn-Schickard-Gesellschaft für angewandte Forschung e.V.
Projekt Nr.	761448
URL	https://smart4europe.eu
CORDIS	https://cordis.europa.eu/project/id/761448
Kontakt	Hahn-Schickard-Gesellschaft für angewandte Forschung e.V. Dr. Rainer Günzler rainer.guenzler@hahn-schickard.de

„Success Story“ TETRAMAX – Vom EU-Projekt zum Prototyp im Einsatz (TRL 7)

Technologietransfer durch multinationale Anwendungsexperimente



Die „Smart Anything Everywhere Initiative“ (SAE) der Europäischen Kommission zielt auf die Förderung und Unterstützung von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) ab, die ihre Produkte und Services durch innovative digitale Technologien verbessern wollen. Das EU-Projekt TETRAMAX ist eines der im Rahmen dieser Initiative geförderten Projekte und hat den Technologietransfer in 60 experimentellen Anwendungen über offene Ausschreibungen forciert sowie zur Verbreitung des Customized Low-Energy Computing (CLEC) beigetragen.

Die Erfolgsgeschichte

Um den Digitalen Wandel zu stärken, hat sich die Europäische Kommission das Ziel gesetzt, jedes Industrieunternehmen in Europa unabhängig von seiner Branchenzugehörigkeit oder seines Standortes in die Lage zu versetzen, in vollem Umfang von digitalen Innovationen zu profitieren, um dadurch seine Produkte, Prozesse oder Dienstleistungsangebote zu verbessern. Das Ziel der Smart Anything Everywhere (SAE) Initiative ist es, KMUs, Start-ups und Midcaps zu ermöglichen, ihre Produkte und Dienstleistungen durch die Einbeziehung innovativer digitaler Technologien zu verbessern.

Als eines der im Rahmen der SAE-Initiative geförderten EU-Projekte konzentrierte sich TETRAMAX auf den Bereich des Customized Low-Energy Computing (CLEC) für cyberphysische Systeme (CPS) und das Internet der Dinge (IoT). Das Ziel des EU-Projektes war es, die breite Akzeptanz neuartiger Technologien für eingebettete und cyber-

physische Systeme zu fördern, insbesondere in Anwendungsbereichen, die für die Europäische Gesellschaft und die Europäische Industrie von Bedeutung sind.

Im Mittelpunkt des Projektes stand der Aufbau und die Etablierung eines europaweiten Netzwerkes mit CLEC-Kompetenzzentren sowie die Weiterentwicklung der TETRAMAX Projektstrukturen zu einem sich selbsttragenden europäischen Netzwerk, basierend auf geeigneten individuellen und regionalen Geschäftskonzepten.

Im Rahmen der engen Zusammenarbeit mit europäischen sowie fachlich ausgerichteten Gemeinschaften und verschiedenen digitalen Innovation Hubs wurden gemeinsame Mehrwerte identifiziert und intensiv genutzt. Das sogenannte TETRAMAX Technology Brokerage Network wurde somit in ganz Europa bekannt und konnte sich als führendes Netzwerk bestehender Kompetenzzentren für die Themen CLEC für CPS und IoT fest etablieren. Während der Projektlaufzeit wurden über 2.000 Beratungen für KMU und lokale Partner durchgeführt.

Ein weiterer Umsetzungsschwerpunkt von TETRAMAX war die Organisation und Evaluierung verschiedener Arten von Technologietransfer-Experimenten (TTX) auf der Basis von offenen Ausschreibungen („open calls“) zur Gewährung von Finanzhilfen an Dritte („financial support to third parties“ – FSTP).

Die Wirkungsanalyse der FSTP-Ausschreibungen von TETRAMAX zeigte deren Erfolge auf, darunter die Förderung von 60 Experimenten, durch welche insgesamt 42 Prototypen und 40 Testaktivitäten erzielt und 22

individuelle Geschäftspläne entwickelt wurden. Alle Technologietransfer-Aktivitäten konnten Energieeinsparungen nachweisen und fünf davon eine Anschlussfinanzierung durch Venture Capital in Höhe von über 7 Mio. € nachweisen.

In Konsequenz leistete TETRAMAX mit seinem seed-funding Konzept einen Beitrag zur Verbreitung des Customized Low-Energy Computing (CLEC) und dessen Potentialen zu einer nachhaltigen und energieeinsparenden Entwicklung.

„Mit TETRAMAX konnte das Institut sein Projektportfolio erweitern und vor allem stärken und fest etablieren. Des Weiteren haben sich Vernetzungen mit diversen Konsortialpartnern weiter gefestigt, und Vernetzungsmöglichkeiten konnten weiter ausgebaut werden.“
Prof. Dr. Rainer Leupers,
RWTH Aachen

Hintergrund und Ausblick

TETRAMAX baut auf den Erfolgen des Vorreiterprojektes TETRACOM (Projekt-ID: 609491) auf, welches im Siebten Forschungsrahmenprogramm der EU durchgeführt wurde. Es ist das Pilotprojekt zum seed-funding Konzept. Das TETRACOM Konsortium wirkte auch im TETRAMAX Projekt mit, dessen Konsortium um weitere Partner erweitert wurde. Das in TETRACOM und TETRAMAX als European Digital Innovation Hub aufgebaute Netzwerk wird zukünftig mit den Netzwerken HiPEAC, EEN und EDIH zur weiteren Vernetzung mit ihren Mitgliedern und neuen Industriepartnern beitragen.

Der Projektkoordinator

Nach Abschluss seines Informatikstudiums promovierte Rainer Leupers an der Technischen Universität Dortmund. Dort war er von 1997-2001 Chief Engineer am Lehrstuhl für

Eingebettete Systeme. Im Jahr 2002 wechselte er als Professor für Software für Systems on Silicon an die RWTH Aachen. Als Unternehmer setzt Prof. Leupers Forschungsergebnisse in Innovationen um. Er hält mehrere Patente und war Mitbegründer von LISATek (jetzt bei Synopsys), Silexica (von Xilinx übernommen) und Secure Elements. Als Koordinator der TETRACOM- und TETRAMAX-Projekte hat er einen strukturierten Ansatz für den Technologietransfer zwischen Hochschulen und Industrie entwickelt, der europaweit mehr als 100 erfolgreiche Fälle umfasst.

Das Konsortium

Das TETRAMAX Konsortium bestand aus 23 Projektpartnern, welche einen Großteil der EU-Länder repräsentieren. Neben Hochschulen und klein- und mittelständischen Unternehmen (KMU) wirkten auch Innovationsagenturen und Transfereinrichtungen im Projekt mit.

Projektdaten

Akronym	TETRAMAX
Titel	TEchnology TRAnsfer via Multi-national Application eXperiments
Projektlaufzeit	52 Monate (9/2017 bis 12/2021)
Gesamtkosten	7.196.132
EU-Förderbeitrag	6.997.274
Projekt-Koordinator	RWTH Aachen Universität
Projekt Nr.	761349
URL	https://www.tetramax.eu
CORDIS	https://cordis.europa.eu/project/id/761349
Kontakt	Lehrstuhl für Verteilte Signalverarbeitung (ICE) der RWTH Aachen Universität Prof. Dr. Rainer Leupers leupers@ice.rwth-aachen.de

„Success Story“ UnCoVerCPS – Vom EU-Projekt zur Validierung der Technologie in Einsatzumgebung (TRL 5)



Vereinheitlichung der Kontrolle und Verifizierung von cyber-physischen Systemen

Cyber-physikalische Systeme sind wegen der Mischung aus diskreter Dynamik (die von Computerelementen ausgeht) und kontinuierlicher Dynamik (die von physikalischen Elementen ausgeht) sehr schwer zu kontrollieren und zu verifizieren. Das EU-Projekt UnCoVerCPS konnte einen Beitrag dazu leisten, dass von Computern gesteuerte sicherheitskritische Systeme sicher sind – sei es in der Anwendung für autonome Fahrzeuge, KI-gesteuerte Energiesysteme oder intelligente Roboter.

Die Erfolgsgeschichte

Cyber-Physical Systems (CPSs) stellen eine Verbindung digitaler und physikalischer Systeme her. In CPS wird die Datenverarbeitung eingesetzt, um die Effizienz herkömmlicher physikalischer Systeme zu stärken und zu steigern – intelligente Roboter, intelligente Netze für die Stromerzeugung und -verteilung und autonomes Fahren sind häufig genannte Beispiele.

Die Unvorhersehbarkeit der physikalischen Umgebung schafft dabei große Herausforderungen, seien es Bewegungsabläufe von Mitarbeitenden in der Mensch-Roboter-Kooperation, intermittierende Stromversorgung und unbekannte Lasteigenschaften in Stromnetzen oder plötzliche Spurwechsel anderer Verkehrsteilnehmender oder Hindernisse im Verkehr. CPS stellen daher, insbesondere wenn sie in kritischen Infrastruktursystemen verwendet werden, hohe Ansprüche an die Sicherheit.

Das EU-Projekt UnCoVerCPS setzte sich zum Ziel, schnellere und effizientere

Entwicklungsprozesse von sicherheits- oder betriebskritischen cyber-physischen Systemen in (teilweise) unbekanntem Umgebungen zu ermöglichen. Dazu wurden neue Entwicklungsprozesse durch einen generischen und ganzheitlichen Ansatz zur zuverlässigen Entwicklung cyber-physischer Systeme mit sogenannten formalen Garantien entwickelt.

„Für meine Arbeitsgruppe war das Projekt essentiell für eine Ausgründung und weitere Projektanträge. Wir arbeiten weiterhin mit einigen Partnern erfolgreich in anderen Projekten zusammen.“

*Prof. Dr. Matthias Althoff,
Technische Universität München*

Um zu garantieren, dass die Spezifikationen in unbekanntem Umgebungen und in unvorhergesehenen Situationen eingehalten werden, entwickelte das Konsortium Verfahren zur Synthese und Verifikation von Systemen während der Laufzeit. Dies erforderte die Vereinheitlichung von Kontroll- und Verifikationsansätzen, die bisher von Entwickelnden getrennt betrachtet wurden. So wird beispielsweise jede Aktion eines automatisierten Fahrzeugs (z. B. Fahrspurwechsel) vor der Ausführung verifiziert, um die Sicherheit der Fahrgäste zu gewährleisten.

Die in UnCoVerCPS entwickelten Methoden wurden innerhalb des Konsortiums mit ausgewogener Beteiligung von akademischen und industriellen Partnern an automatisierten Fahrzeugen, kollaborativer Mensch-Roboter-Fertigung und intelligenten Stromnetzen demonstriert.

Der Ansatz von UnCoVerCPS berücksichtigte den zukünftigen Zertifizierungsbedarf von offenen und kritischen cyber-physischen Systemen. Die Auswirkungen dieses Projekts sind weitreichend und langfristig: UnCoVerCPS trägt mit dazu bei, dass kritische cyber-physische Systeme nur realisiert und in Europa zertifiziert werden können, wenn Unsicherheiten in der Umgebung angemessen berücksichtigt werden.

Die Ergebnisse von UnCoVerCPS flossen in das Start-Up des Institutes, die RobCo GmbH – The Robotic Company – ein. Basierend auf den Forschungsergebnissen von UnCoVerCPS entwickelte die RobCo GmbH eine Software, die es Robotermodulen ermöglicht, zu verstehen, in welcher Konfiguration sie sich gerade befinden und für welche Anwendung sie eingesetzt werden. Dies ermöglicht eine schnelle und einfache Plug & Play Anwendung ohne aufwendige Programmierung oder Fachpersonal.

Die Vision von RobCo ist es, Industrieroboter so vielseitig wie ein Werkzeug zu machen und Unternehmen die Möglichkeit zu bieten, mit Roboterkits ihre Produktion intuitiv, einfach, flexibel und maßgeschneidert zu automatisieren und sie so bei der Transformation in die Industrie 4.0 zu begleiten.

Hintergrund und Ausblick

Seit dem Abschluss von UnCoVerCPS wurden zahlreiche Nachfolgeprojekte erfolgreich beantragt, darunter der ERC Consolidator Grant justITSELF – „Just-in-time Self-Verification of Autonomous Systems“. Der Schwerpunkt richtet sich zunehmend auf die Absicherung von KI-Systemen und weg von „klassischen“ Systemen.

Der Projektkoordinator

Prof. Dr. Matthias Althoff studierte Ingenieurwesen und promovierte in Elektrotechnik an der Technischen Universität München (TUM). Nach einem Postdoktorandenaufenthalt an

der Carnegie Mellon University in Pittsburgh, USA, war er als Assistenzprofessor an der Technischen Universität Ilmenau tätig. Seitdem ist Prof. Dr. Matthias Althoff als Professor am Lehrstuhl für Robotik, Künstliche Intelligenz und Echtzeitsysteme an der Fakultät für Informatik der Technischen Universität München tätig.

Das Konsortium

Das von der Technischen Universität München (TUM) koordinierte Projekt umfasste insgesamt 10 Partner aus fünf EU-Ländern. Neben dem Koordinator stammten vier weitere Organisationen aus Deutschland, darunter eine weitere Universität, eine Forschungsorganisation und zwei Partner aus der Privatwirtschaft. Aus Frankreich beteiligten sich eine Universität und eine Forschungsorganisation im Projekt, aus Spanien und dem Vereinigten Königreich je eine Forschungsorganisation, und eine weitere Universität aus Italien.

Projektdaten

Akronym	UnCoVerCPS
Titel	Unifying Control and Verification of Cyber-Physical Systems
Projektlaufzeit	50 Monate (1/2015 bis 2/2019)
Gesamtkosten	4.932.903
EU-Förderbeitrag	4.932.902
Projekt-Koordinator	Technische Universität München
Projekt Nr.	643921
URL	https://cps-vo.org/group/Un-CoVerCPS
CORDIS	https://cordis.europa.eu/project/id/643921
Kontakt	Lehrstuhl für Robotik, Künstliche Intelligenz und Echtzeitsysteme an der Fakultät für Informatik der Technischen Universität München (TUM) Prof. Dr. Matthias Althoff althoff@in.tum.de

„Success Story“ VICINITY – Vom EU-Projekt zum Prototyp im Einsatz (TRL 7)



Virtuelle Nachbarschaftsnetzwerke zur Verbindung intelligenter Gebäude und Objekte

Im Internet können Menschen über Rechner mit anderen Rechnern arbeiten. Im Internet der Dinge (Internet of Things – IoT) werden Sensoren mit anderen Sensoren vernetzt. Dadurch können neue Dienste auf verschiedenen Gebieten – vom Gesundheitswesen oder Verkehr bis hin zum Energiemanagement – realisiert werden. Das Projekt VICINITY zeigt, wie verschiedene Anwendungsbereiche verknüpft werden können.

Die Erfolgsgeschichte

Die Entwicklung des Internets der Dinge, bestehend aus intelligenten Umgebungen und Plattformen, gilt als eines der großen Konzepte, um positive gesellschaftliche Veränderungen und Wirtschaftswachstum zu unterstützen. Anwendungsfelder wie Smart Home, E-Health und Industrie 4.0 sind bereits in den deutschen Sprachgebrauch übergegangen.

Die aktuelle IoT-Landschaft besteht aus einer großen Anzahl isolierter Inseln, die kein echtes Internet der Dinge darstellen, was die Nutzung des enormen Potenzials verhindert, das von IoT-Visionären erwartet wird. Der Mangel an Interoperabilität gilt als das wichtigste Hindernis, um die globale Integration von IoT-Ökosystemen über die Grenzen verschiedener Disziplinen, Anbieter und Standards hinweg zu erreichen.

Die große Herausforderung besteht darin, ein Netz von Plattformen für vernetzte Geräte und Objekte bereitzustellen, welches Objekte und Personen sowie Hersteller und Diensteanbieter aus unterschiedlichsten Domänen (Telekommunikations-, Hardware-, Software- und Dienstleistungsbranche) auf

semantischer Ebene miteinander kommunizieren lässt und dynamische und adaptive Konfigurationsmöglichkeiten bietet.

Um diese Situation zu überwinden, setzte sich das EU-Projekt VICINITY das Ziel, ein entsprechendes Konzept zu entwickeln, welches die Fragmentierung vertikal orientierter geschlossener Systeme, Architekturen und Anwendungsbereiche überwindet und sich in Richtung offener Systeme und Plattformen bewegt, die mehrere Anwendungen unterstützen. Zielsetzung dabei war auch, effektive und effiziente Sicherheits- und Datenschutzmechanismen in Geräte, Architekturen, Dienst- und Netzwerkplattformen einzubinden.

„Ohne die Forschungsförderung der EU müssten wir unseren Fokus auf Grundlagenforschung beschränken und eine Vernetzung mit Anwendern über Deutschland hinaus käme nicht zustande.“
Prof. Dr. Christoph Grimm,
Technische Universität Kaiserslautern

Das Konzept von VICINITY besteht aus einem virtuellen Nachbarschaftskonzept: einem dezentralen, Bottom-up- und domänenübergreifenden Ansatz, der einem sozialen Netzwerk ähnelt, in dem IoT-Objekte verbunden werden und diese mit Benutzern integrieren können.

Das Konzept von VICINITY bietet technische Interoperabilität bis zur semantischen Ebene. Gleichzeitig ermöglicht das Konzept Benutzenden die volle Kontrolle über ihr gewünschtes Maß an Privatsphäre. Hierzu wurden kryptographische Verfahren mit sehr sparsamer Datenverbreitung kombiniert. Die Kombination von Diensten aus verschiedenen

Domänen zusammen mit einem datenschutzgerechten, benutzerdefinierten Informationsaustausch schaffte damit Synergien zwischen Diensten aus diesen Domänen und öffnete die Tür zu einem neuen Markt für domänenübergreifende Dienste.

„VICINITY konnte dabei auch demonstrieren, dass ein Verzicht auf Datensicherheit und „Privacy“ im Internet der Dinge nicht erforderlich ist.“

*Prof. Dr. Christoph Grimm,
Technische Universität Kaiserslautern*

VICINITY konnte sein Konzept durch eine groß angelegte Demonstration veranschaulichen, die 8 Einrichtungen in 7 verschiedenen Ländern miteinander verband. Die Demonstration deckte verschiedene Bereiche ab, darunter Energie, Gebäudeautomation, Gesundheit und Verkehr.

Das Potenzial von VICINITY, neue, domänenübergreifende Dienste zu schaffen, wurde durch Mehrwertdienste wie Micro-Trading von DSM-Fähigkeiten, KI-gesteuerte Optimierung intelligenter Stadtviertel und Business Intelligence über IoT demonstriert. VICINITY konnte dabei auch demonstrieren, dass ein Verzicht auf Datensicherheit und „Privacy“ im Internet der Dinge nicht erforderlich ist. Selbst anspruchsvolle Dienste lassen sich realisieren, ohne dass Informationen die Kontrolle von Benutzern verlassen.

Hintergrund und Ausblick

Vorgängerprojekt für VICINITY war das EU-Projekt SmartCoDe („Smart Control of Energy Demand“), welches im Siebten Forschungsrahmenprogramm der EU durchgeführt wurde (Projekt-ID: 247473). Es wurde exzellent evaluiert und auf der CeBIT 2012 der Kommissarin für die Digitale Agenda and Vice-Präsidentin der Europäischen Kommission, Neelie Kroes, vorgestellt. Mit Abschluss von VICINITY erfolgte die Vermarktung seitens des Projektpartners bAvenir SRO, aus der

Slowakei, mit Fokus auf Energiemarkt und Smart Appliances.

Der Projektkoordinator

Prof. Dr. Christoph Grimm studierte Elektrotechnik an der TU Darmstadt, wo er anschließend in Informatik promovierte und habilitierte. Von 2006 bis 2012 war er Professor an der TU Wien. Seit 2012 ist er Professor für Informatik an der TU Kaiserslautern. Seine Forschungsschwerpunkte sind Cyber-Physische Systeme und das Internet der Dinge.

Das Konsortium

Das von der TU Kaiserslautern koordinierte Projektkonsortium von VICINITY umfasste 15 Partner aus neun EU-Ländern. Die Partner befassten sich zu einem Teil mit der Entwicklung der IoT-Plattform VICINITY (vier Unternehmen, zwei Hochschulen und eine Forschungseinrichtung) und zum Anderen mit deren Integration und Evaluation im Einsatz (fünf Unternehmen und eine öffentliche Einrichtung) sowie der Standardisierung von IoT-Plattformen (ein Unternehmen).

Projektdaten

Akronym	VICINITY
Titel	Open virtual neighbourhood network to connect intelligent buildings and smart objects
Projektlaufzeit	48 Monate (1/2016 bis 12/2019)
Gesamtkosten	7.499.008
EU-Förderbeitrag	7.499.008
Projekt-Koordinator	Technische Universität Kaiserslautern
Projekt Nr.	688467
URL	https://vicinity-h2020.eu
CORDIS	https://cordis.europa.eu/project/id/688467
Kontakt	Fachbereich Informatik der Technischen Universität Kaiserslautern Prof. Dr. Christoph Grimm grimm@cs.uni-kl.de

„Success Story“ WADcher – Vom EU-Projekt zum Prototyp im Einsatz (TRL 7)



Werkzeuge und Unterstützungsumgebung für ein barrierefreies Internet

Barrieren beim Zugang zu Informationen stellen Menschen mit Behinderungen vor große Herausforderungen. Dies betrifft neben physischen Barrieren auch Barrieren bei der Nutzung von Dienstleistungen. Mit Fokus auf den barrierefreien Zugang zu Informationen und Inhalten von Webseiten – dem barrierefreien Internet – setzte sich das EU-Projekt WADcher zum Ziel, durch eine Plattform mit Werkzeugen für die automatische und halbautomatische Evaluation die Barrierefreiheit von Webseiten zu verbessern.

Die Erfolgsgeschichte

In dem „Übereinkommen über die Rechte von Menschen mit Behinderungen“ („Convention on the Rights of Persons with Disabilities“) der Vereinten Nationen vom 13. Dezember 2006 verpflichteten sich die unterzeichnenden Mitgliedstaaten dazu, geeignete Maßnahmen zu ergreifen, um sicherzustellen, dass Menschen mit Behinderungen barrierefreien Zugang zu Gebäuden, Verkehrsmitteln und zu Information und Kommunikation, einschließlich Informations- und Kommunikationstechnologien und -systemen haben.

Mit Fokus auf einen barrierefreien Zugang zu Internetangeboten öffentlicher Stellen verabschiedete das Europäische Parlament und der Europäische Rat am 26. Oktober 2016 die „Richtlinie über den barrierefreien Zugang zu den Webseiten und mobilen

Anwendungen öffentlicher Stellen“ („Web Accessibility Directive“ – WAD), welche am 10. Juli 2018 in nationales Recht umgesetzt wurde. Webseiten öffentlicher Stellen müssen seitdem barrierefrei gestaltet sein.⁴

Webseiten gelten als barrierefrei, wenn sie keine Barrieren beim Sehen, Hören, Bedienen oder beim Verarbeiten von Informationen haben. Menschen mit einer Sehbehinderung sollen Texte oder Formularfelder gut erkennen können, indem sie sich kontrastreich vom Hintergrund abheben. Gehörlose und schwerhörige Menschen sollen Videos nutzen können, die mit Untertiteln versehen sind. Blinde Menschen sollen Webseiten nutzen können, indem Bilder, Formulare und Buttons textlich beschrieben sind. Der Paradigmenwechsel stellt Programmierende zum Teil vor erhebliche Herausforderungen.

Das EU-Projekt WADcher setzte sich aus diesem Grund das Ziel, durch die Entwicklung einer Plattform mit Werkzeugen für die automatische und halbautomatische Evaluation der Barrierefreiheit von Webseiten, Unterstützung für Webentwicklerinnen und Webentwickler und manuell prüfende Expertinnen und Experten für Barrierefreiheit zu bieten. Im Laufe der Projektlaufzeit wurden für Betreibende von Webseiten Werkzeuge zum Monitoring und zur Erstellung von Reports realisiert, welche die gesetzlich vorgeschriebene Berichterstattung an die EU über den Status öffentlicher Webangebote in Bezug auf Barrierefreiheit bereitgestellt. Im ersten Schritt wurden dazu

⁴ Während der Projektlaufzeit wurde am 17. April 2019 der „Europäische Rechtsakt zur Barrierefreiheit“ („European Accessibility Act“ - EAA) verabschiedet. Die Richtlinie findet ab dem 28. Juni 2025 Anwendung. Ab diesem Zeitpunkt kommen auf Unternehmen und

Organisationen in der EU einklagbare Verpflichtungen zu, die weit über die Anforderungen der WAD hinausgehen. Das Gesetz, welches die Richtlinie in Deutschland in nationales Recht umsetzt, ist das Barrierefreiheitsstärkungsgesetz (BFSG).

automatische Prüfwerkzeuge und -komponenten zur Verfügung gestellt, die bereits von den WADcher Projektpartnern entwickelt wurden. Anschließend wurde ein „Decision Support Environment“ realisiert, das Webseitenbetreibende, Webentwicklerinnen und Webentwickler und Expertinnen und Experten bei der Bewertung der Barrierefreiheit von Webseiten unterstützt. Das „Decision Support Environment“ aggregiert die Ergebnisse der automatischen Bewertung und unterstützt, wo es nötig ist, bei der weiteren manuellen Prüfung der Webseiten. Zusätzlich wurden sog. „Observatory-Tools“ zur Langzeitüberwachung dynamischer Webseiten entwickelt, welche die aus automatischen Testläufen resultierenden Ergebnisse anschaulich visualisieren.

Durch die Implementierung von standardisierten Schnittstellen in die WADcher-Plattform wurde sichergestellt, dass sich Werkzeuge zur Überprüfung von Barrierefreiheit von anderen Anbietern leicht anbinden lassen. Den Drittanbietern bietet sich damit die Möglichkeit sicherzustellen, dass mit ihren Entwicklungsumgebungen direkt barrierefreie (WAD-konforme) Angebote erstellt werden können, ohne dass nachträglich nachgebessert werden muss. Mit dem entwickelten Prototyp konnten verschiedene Akteure der öffentlichen Hand erfolgreich dabei unterstützt werden, die Zugänglichkeit ihrer Webdienste barrierefrei zu gestalten und richtlinienkonform umzusetzen.

Hintergrund und Ausblick

WADcher knüpft an kein Vorläuferprojekt an. Bestehende Prüfwerkzeuge und -komponenten der Konsortialpartner konnten jedoch erfolgreich in die Plattform integriert werden. WADcher steht heute als validierter Cloud-basierter Software-as-a-Service (SaaS)-Prototyp eines integrierten Systems zur Verfügung, das die Kosten für die Einhaltung der WAD-Compliance erheblich senkt, einschließlich Design und Tests, Bewertung und laufender Überwachung und Wartung.

Der Projektkoordinator

Dr. Carlos A. Velasco studierte Luft- und Raumfahrttechnik an der Polytechnischen Universität Madrid und promovierte anschließend in Angewandter Mathematik an der Universidad Carlos III de Madrid. Nach mehreren Positionen in Forschungszentren und Privatunternehmen in den Vereinigten Staaten, Deutschland, den Niederlanden und Spanien ist Dr. Velasco derzeit Senior Researcher am Fraunhofer-Institut für Angewandte Informationstechnik FIT und leitet zusammen mit Prof. Dr. Sandra Geisler dessen GUIDE-Gruppe (Gesundheitsdatenräume und interoperable Gesundheitsdienste).

Das Konsortium

Das Projektkonsortium bestand aus 8 Organisationen aus 6 verschiedenen Ländern (Deutschland, Griechenland, Irland, Italien, Österreich und Zypern) und umfasste drei Forschungseinrichtungen, zwei KMU, zwei Behörden und einer Endnutzerorganisation.

Projektdaten

Akronym	WADcher
Titel	Web Accessibility Directive Decision Support Environment
Projektlaufzeit	42 Monate (01/2018 bis 06/2021)
Gesamtkosten	2.129.005 Euro
EU-Förderbeitrag	1.957.011 Euro
Projekt-Koordinator	Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.
Projekt Nr.	780206
URL	https://wadcher.eu
CORDIS	https://cordis.europa.eu/project/id/780206
Kontakt	Dr. Carlos A. Velasco Fraunhofer Institute for Applied Information Technology FIT Digital Health Department carlos.velasco.nunez@fit.fraunhofer.de

„Success Story“ 5G-DRIVE – Vom EU-Projekt zum Prototyp in Einsatzumgebung (TRL 6)



Forschung und Anwendungsversuche für die internationale Harmonisierung und Weiterentwicklung von 5G-Diensten

Die fünfte Generation der Mobilfunktechnik (5G) ermöglicht die industrielle Transformation durch mobile Breitbanddienste mit Gigabit-Geschwindigkeiten und neue Anwendungen, die auf hochzuverlässiger Kommunikation zwischen Geräten und Objekten basieren. Für eine globale Nutzung ist die Harmonisierung und Weiterentwicklung von 5G-Diensten Voraussetzung. 5G-DRIVE leistet einen Beitrag dazu.

Die Erfolgsgeschichte

Um bei der 5G-Entwicklung einen Konsens z.B. in Bezug auf Technologieauswahl, Frequenzspektren und wesentlicher 5G-Dienste zu erreichen, ist eine Koordination sowohl innerhalb der EU als auch im globalen Kontext erforderlich. Zu diesem Zweck und mit dem Ziel, die europäische Industrieführerschaft im Bereich der Telekommunikation sicherzustellen, hat die Europäische Kommission die „5G Infrastructure Public Private Partnership“ (kurz 5G PPP) ins Leben gerufen.

Zur Unterstützung der 5G PPP wurden Kooperationsprojekte zwischen der EU und verschiedenen Regionen der Welt, die eine führende Rolle bei Gestaltung und Aufbau von 5G-Netzen haben, initiiert. 5G-DRIVE ist eines der im Rahmen dieser Initiative geförderten EU-Projekte und hat – gemeinsam mit einem Schwesterprojekt in China – wesentliche Funktionen von 5G-Netzen getestet und validiert.

Der Projektschwerpunkt lag auf erweiterten mobilen Breitbandanwendungen im 3,5 GHz Frequenzbereich („Enhanced Mobile Broadband“ – eMBB) und im Bereich der

Kommunikation von Fahrzeugen mit anderen Fahrzeugen, der Infrastruktur und der Cloud im 3,5 und 5,9 GHz Band („Vehicle to Everything“ – V2X). Anwendungsfälle waren die Verkehrsflussoptimierung an Ampelkreuzungen und die Kollisionsvermeidung an Kreuzungen.

„Über die finanzielle Förderung hinaus besteht der Wert EU-geförderter Vorhaben vor allem in der Vernetzung mit wesentlichen europäischen Akteuren im IKT-Sektor. Dies erhöht die Wirkung und den Nutzen gegenüber rein nationalen Maßnahmen deutlich.“

*Uwe Herzog,
Eurescom GmbH*

Nach der Einigung auf die konkreten Testszenarien, Anwendungen, zu messenden Parameter und den Zeitplan erfolgte der Aufbau der jeweiligen Infrastruktur vor Ort. Die Tests, Messungen und Analysen wurden dann gemeinsam mit Vertretern beider Projekte und in mehreren Iterationen durchgeführt. Durch Kompatibilitätstests im Bereich der Fahrzeugkommunikation wurden die Eigenschaften und Fähigkeiten zur Koexistenz der zwei wesentlichen Standards in diesem Bereich – LTE-V2X und ITS-G5 – getestet und bewertet. Darüber hinaus wurden Aspekte wie z.B. der Datenschutz und Sicherheitsaspekte beim Thema Fahrzeugkommunikation untersucht.

Die Projektergebnisse sind auf vielfältige Weise verwertet worden. So sind die Ergebnisse der Feldversuche zum Teil direkt in die konkrete Konfiguration der aufgebauten 5G-Netztechnik, aber auch in die weitere

Produktentwicklung eingeflossen, entweder direkt durch die beteiligten Netzausrüster oder über Kooperationen. Bezüglich regulatorischer Aspekte wie die oben erwähnte LTE-V2X – ITS-G5 Koexistenz sind die Ergebnisse über eine Vielzahl von akzeptierten Beiträgen in ETSI Standards eingeflossen.

Ganz generell wurden insbesondere von 5G-DRIVE-Partnern verschiedene Ergebnisse in die Standardisierung eingebracht, u.a. bei ETSI, ITU-T und ISO. Identifizierte Interoperabilitätsprobleme sind in gemeinsamen Publikationen diskutiert worden, ebenso wie die vielen Ergebnisse der Forschung zu 5G-Erweiterungen, die in verschiedenen Arbeiten veröffentlicht wurden.

„Durch die Beteiligung an EU-Projekten profitiert die Eurescom GmbH ganz wesentlich vom Wissenszuwachs in innovativen IKT-Technologien, der das Know-how und die Beratungskompetenz des Unternehmens kontinuierlich steigert.“
Uwe Herzog,
Eurescom GmbH

Hintergrund und Ausblick

Die Projektidee, mit Evaluierung und Abstimmung zu den Erstinstallationen der 5G Netztechnologien, entstand in dem engen Zeitfenster kurz vor bzw. mit Beginn des Rollouts der 5G-Netze. Nach Abschluss des Projektes beteiligen sich die Projektpartner auch außerhalb von EU-geförderten Projekten an der Weiterentwicklung von 5G hin zu 6G. Mit zunehmendem Reifegrad von 6G sind interregionale Kooperationsprojekte zu 5G/6G angedacht.

Der Projektkoordinator

Uwe Herzog ist Programm-Manager bei der Eurescom GmbH mit mehr als 25 Jahren Erfahrung in der IKT-Forschung und dem Management von kooperativen Forschungsprojekten. Nach seinem Studium zum Dipl.-Ing.

für Informationstechnik an der Technischen Universität Chemnitz und einem MBA Abschluss an der Mannheim Business School und der ESSEC Business School Paris arbeitete Uwe Herzog bei der Deutschen Telekom. Uwe Herzog ist Mitglied des Lenkungsausschusses der 5G PPP und leitet das Sekretariat der Technologieplattform Network World Europe.

Das Konsortium

Das 5G-DRIVE Konsortium setzte sich zusammen aus Netzbetreibern, Diensteanbietern, einem Fahrzeughersteller, Standardisierungsspezialisten, dem Joint Research Center der Europäischen Kommission sowie akademischen und universitären Partnern. Zum Projektkoordinator Eurescom GmbH sowie der BMW AG aus Deutschland kamen 15 weitere Partner aus neun Ländern: Finnland, Belgien, Italien, Schweiz, Polen, Griechenland, Portugal, Großbritannien und Luxemburg.

Projektdaten

Akronym	5G-DRIVE
Titel	5G Harmonised Research and Trials for Service Evolution between EU and China
Projektlaufzeit	34 Monate (9/2018 bis 6/2021)
Gesamtkosten	6.007.128
EU-Förderbeitrag	5.999.130
Projekt-Koordinator	Eurescom GmbH
Projekt Nr.	814956
URL	https://5g-drive.eu
CORDIS	https://cordis.europa.eu/project/id/814956
Kontakt	Eurescom – European Institute for Research and Strategic Studies in Telecommunications GmbH Uwe Herzog herzog@eurescom.eu

„Success Story“ 5GINFIRE – Vom EU-Projekt zum funktionstüchtigen System im Einsatzbereich (TRL 8)



Entwicklung eines 5G-orientierten experimentellen Testgeländes für vertikale Industrien

5G-Netzwerkinfrastrukturen und -Technologien gelten als ein Schlüsselfaktor für die Digitalisierung der Industrie. Von besonderer Bedeutung sind hierbei offene und erweiterbare Funktionen der Netzwerkvirtualisierung. Offene Ökosysteme fördern die Entwicklung neuer, innovativer Produkte, Anwendungen und Dienstleistungen. Das EU-Projekt 5GINFIRE baute ein solches Ökosystem von 5G-Versuchseinrichtungen auf, um 5G Technologien zu testen sowie Ideen zu deren Verbesserung zu erproben.

Die Erfolgsgeschichte

Unter den Technologien, die die Grundlage für die Verbesserungen der Mobilfunkgeneration 5G bilden, ist Network Functions Virtualization 3 (NFV) zu einem der Schlüsselfaktoren geworden. NFV bietet die Möglichkeit, Netzwerkfunktionen, die traditionell auf spezialisierter Hardware übertragen werden, zu virtualisieren. Mit diesem neuen Paradigma können Telekommunikationsbetreiber und vertikale Branchen Netzwerkfunktionen und -dienste als eine Reihe von Softwarekomponenten bereitstellen. Neben Kostenersparnis sowohl bei der Bereitstellung als auch bei der Wartung ermöglicht NFV zudem eine höhere Elastizität der Netzwerkinfrastruktur.

5G-Netzwerkinfrastrukturen und verkörperte Technologien sind dafür prädestiniert, eine von Interessengruppen gesteuerte, ganzheitliche Umgebung für technische und geschäftliche Innovationen zu werden, die Netzwerk-, Rechen- und Speicherressourcen in eine programmierbare und einheitliche Infrastruktur integrieren. Das Hauptziel von 5GINFIRE bestand vor

diesem Hintergrund darin, ein offenes und erweiterbares 5G NFV-basiertes Referenz-Ökosystem (Open5G-NFV) zu entwickeln und eine Plattform für Versuchseinrichtungen zur Entwicklung vollständig virtualisierter Architekturen für vertikale Industrien und das Experimentieren zur Verfügung zu stellen.

Die Hälfte der Fördermittel (2,5 Mio. Euro) war für Dritte bestimmt, die über Open Calls von 5GINFIRE ausgewählt wurden. Die ausgewählten Experimente für 5G Technologien, ermöglichten es europäischen und Forschern und Entwicklern weltweit, neuartige 5G Technologien zu testen sowie Ideen zu deren Verbesserung zu erproben.

„Durch die Beteiligung an EU-Projekten sind wir in der Lage mit den besten europäischen Forschern, Entwicklern und Organisationen auf neuesten Gebieten zusammen zu arbeiten.“

Dr. Halid Hrasnica, Eurescom GmbH

Die von den Experimenten adressierten Hauptanwendungsgebiete lagen in Bereichen des kooperativen intelligenten Transports und verschiedener medienbezogener Anwendungen (Multimedia-Streaming, Echtzeit-Klimaanlagenüberwachung, Notdienste usw.). Weitere Experimente konzentrierten sich auf die Optimierung verschiedener 5G-Fähigkeiten und einiger spezifischer Anwendungen wie IoT-aktivierte Anwendung für Tourismus- und Zugänglichkeitslösungen.

Die wichtigste individuelle Domäne, die von 5GINFIRE angesprochen wird, waren die 5G-Netzwerkfähigkeiten, während sich die meisten Experimente an verschiedene Branchen

bzw. vertikale Sektoren richteten, hauptsächlich Automotive und Smart Cities.

Das Projekt hat alle seine Ziele bezüglich Bereitstellung der experimentellen Infrastruktur erfüllt, womit man mehr als 30 Experimente, als weitere Sub-Projekte, durchführen könnte. Das Open5G-NFV FIRE-Ökosystem diente dabei als experimenteller Vorläufer, auf dem Innovationen vorgeschlagen werden konnten, bevor sie auf aufkommende „Mainstream“-5G-Netzwerke portiert wurden. Weiterhin war das Projekt erfolgreich hinsichtlich der Implementierung von Standards sowie der Entwicklung von initialer experimenteller Infrastruktur für 5G und 5G PPP.

Die durch die 5GINFIRE Experimente gesammelten Erfahrungen stellen einen wertvollen Beitrag für die groß angelegten 5G-Testbeds dar, die von Projekten im Rahmen des 5G-PPP-Programms in Horizont 2020, Horizont Europa und weiteren 5G-bezogenen Initiativen eingerichtet wurden.

Hintergrund und Ausblick

Durch das Projekt 5GINFIRE sind mehrere Projekte im Rahmen der „5G Infrastructure Public Private Partnership“ (kurz 5G PPP) der Europäischen Kommission entstanden. Die Projekte bauen dabei auf den 5GINFIRE Technologien und Erfahrungen auf. Die Projektpartner von 5GINFIRE sind sehr aktiv geblieben im Bereich der 5G Forschung sowie Forschung zur nachfolgenden Mobilfunkgeneration 6G.

Der Projektkoordinator

Nach seinem Studium der Elektrotechnik an der Universität Sarajevo (Bosnien und Herzegowina) promovierte Dr. Halid Hrasnica an der Technischen Universität Dresden. Nach zwei Jahren Erfahrung als Projektingenieur in der Industrie und 10 Jahren Erfahrung im akademischen Umfeld (TU Dresden) arbeitet er seit 2006 als Programme Manager bei Eurescom GmbH, Heidelberg, als Koordinator von Forschungsprojekten und -initiativen.

Das Konsortium

Das Konsortium von 5GINFIRE setzte sich zusammen aus weltweit anerkannten Experten im Bereich 5G und Netz-Virtualisierung aus dem industriellen und akademischen Umfeld. Insgesamt 9 Partner aus sechs europäischen Ländern sowie einem Partner aus Brasilien waren Teil des Konsortiums.



Abbildung 3: Das 5GINFIRE Projektkonsortium

Projektdaten

Akronym	5GINFIRE
Titel	Evolving FIRE into a 5G-Oriented Experimental Playground for Vertical industries
Projektlaufzeit	36 Monate (1/2017 bis 12/2019)
Gesamtkosten	5.382.783
EU-Förderbeitrag	4.999.970
Projekt-Koordinator	Eurescom GmbH
Projekt Nr.	732497
URL	https://5ginfire.eu
CORDIS	https://cordis.europa.eu/project/id/732497
Kontakt	Eurescom – European Institute for Research and Strategic Studies in Telecommunications GmbH Dr. Halid Hrasnica hrasnica@eurescom.eu

„Success Story“ 5G-MoNArch – Vom EU-Projekt zum Prototyp in Einsatzumgebung (TRL 6)



Mobilfunknetzarchitektur für Dienste, Anwendungsfälle und Anwendungen in 5G und darüber hinaus

5G bringt einen Quantensprung in Geschwindigkeit und Datendurchsatz, zusammen mit geringer Latenz und hoher Zuverlässigkeit. Durch den Einsatz von „Netz-Schichten“ können Betreiber separate, virtuelle Netze zur Unterstützung industrieller Anwendungen bereitstellen, die alle dasselbe physische Netzwerk verwenden. Das EU-Projekt 5G-MoNArch entwickelte das Konzept fort, ermöglichte dessen Überprüfung in realistischen Testfeldern und leistete einen Beitrag zur Standardisierung mit Einfluss auf den Folgestandard 5G-Advanced.

Die Erfolgsgeschichte

5G-Netze sind inzwischen in vielen europäischen Ländern ausgerollt. Die bisher installierten 5G-Netze beinhalten jedoch noch kein (Ende-zu-Ende) Network Slicing. Mit Network Slicing können innerhalb eines 5G-Netzes mehrere virtuelle Netzwerke oder Netzwerk-„Slices“ erstellt werden, die für unterschiedliche Anwendungen mit spezifischen Anforderungen verwendet werden können. Jede dieser „Netz-Schichten“ unterstützt eine andere spezielle Anforderung. So entstehen separate, virtuelle Netze beispielsweise für die Steuerung der Ampelanlage und für die Übertragung von Umweltmessdaten.

Mit dem Ziel, einen Beitrag dazu zu leisten, dass Netzwerk-„Slices“ unter dem Folgestandard 5G-Advanced vollumfänglich zur Verfügung stehen, nahm das EU-Projekt 5G-MoNArch seine Arbeit auf. Hauptschwerpunkt von 5G-MoNArch waren die Spezifikation für das Network Slicing und die Durchführung

von Machbarkeitsstudien zur Verifikation und Validierung sowie anschließende Beiträge zur Standardisierung für den Folgestandard 5G-Advanced.

Im ersten Schritt erfolgte während der Projektlaufzeit die Komplettierung bestehender Konzepte für das Network Slicing in 5G Funkzugangs- und Kernnetzen, mit der Entwicklung neuer Netzfunktionen für Slice-Orchestrierung, Slice-Kontrolle und Interdomänen-Management.

„5G-MoNArch ermöglichte es Mobilfunk-Herstellern und -Netzbetreibern, vertikalen Industrien, Forschungseinrichtungen und KMUs in einer Form an Forschungsthemen zusammenzuarbeiten und die Ergebnisse in Testfeldern zu implementieren, die z.B. in einer bilateralen Zusammenarbeit so nicht möglich gewesen wäre.“
Lars Christoph Schmelz,
Nokia Solutions and Networks, München

Anschließend folgte die Entwicklung maßgeschneiderter Lösungen für unterschiedliche Anwendungsfälle der vertikalen Industrien mittels dedizierter Funktionen zur Sicherstellung und Erhöhung der Netzzuverlässigkeit, -resilienz und -sicherheit sowie der Netzelasizität und deren Anwendung in Machbarkeitsstudien.

Die Machbarkeitsstudien für Network Slicing mittels zweier realer Testfelder für selektierte Anwendungsfälle waren zum einen ein Testfeld für Anwendungsfälle aus dem Bereich Industrie 4.0 im Hamburger Hafen, zum anderen ein Testfeld für Anwendungsfälle aus

dem Bereich Media & Entertainment in Turin, Italien.

Die Erfahrungen aus dem Einsatz von 5G Network Slicing in den realen Testumgebungen halfen, die zugrundeliegenden Konzepte zu überprüfen und zu verbessern. Weiterhin konnte durch die Verifikation und Validierung der Konzepte und Lösungen mittels Simulation sowie ergänzender techno-ökonomischer Studien gezeigt werden, wie Network Slicing genutzt werden kann, um unterschiedliche dienstspezifische Anforderungen vertikaler Industrien im selben Netz gleichzeitig zu bedienen.

Mit mehr als 100 Beiträgen zu Normen des 3rd Generation Partnership Project (3GPP) und des European Telecommunication Standards Institute (ETSI), die im Rahmen der Projektarbeit eingereicht wurden, hinterließ 5G-MoNArch einen Fußabdruck bei Normen, die Teil zukünftiger Produkte sein werden.

„5G-MoNArch konnte deutlich zur Bekanntheit sowie dem Nachweis der Funktionalität und Anwendbarkeit der Network Slicing-Technologie insbesondere auch bei den vertikalen Industrien beitragen. Davon haben sowohl die Hersteller als auch die Betreiber und Dienstleister entsprechender Lösungen an die Industrie profitiert.“

*Lars Christoph Schmelz,
Nokia Solutions and Networks, München*

Hintergrund und Ausblick

Der technische Ansatz des Network Slicing für 5G-Netze, an den 5G-MoNArch anknüpft, basiert auf den Erkenntnissen und Ergebnissen des EU-Förderprojektes 5G-NORMA (7/2015 bis 12/2017). Teile des 5G-NORMA-Konsortiums waren später auch Teilnehmer in 5G-MoNArch. Die Projektergebnisse von 5G-MoNArch fanden Eingang unter anderem in das EU-Projekt 5G-EVE (7/2018 bis 6/2021).

Der Projektkoordinator

Nach seinem Abschluss zum Dipl.-Ing. für Elektrotechnik an der TU München im Jahr 2000 arbeitete Lars Christoph Schmelz zunächst als Forschungsingenieur im Bereich Mobile Networks bei der Siemens AG in München. Diese Tätigkeit setzte er bei Nokia Siemens Networks sowie bei Nokia fort, unter anderem in leitenden Positionen bei internen Forschungsprojekten und EU-Projekten. Seit 2020 leitet Lars Christoph Schmelz ein Nokia-internes Forschungs- und Standardisierungsprojekt im Bereich Network and Service Automation.

Das Konsortium

Das Projektkonsortium umfasste 15 Partner aus sechs europäischen Ländern (Deutschland, Frankreich, Griechenland, Italien, Spanien und das Vereinigte Königreich). Zwei Drittel der Konsortialpartner stammen aus der Privatwirtschaft. Weiterhin waren zwei Hochschulen, zwei Forschungsorganisationen und eine öffentliche Einrichtung beteiligt.

Projektdaten

Akronym	5G-MoNArch
Titel	5G Mobile Network Architecture for diverse services, use cases, and applications in 5G and beyond
Projektlaufzeit	24 Monate (7/2017 bis 6/2019)
Gesamtkosten	7.681.089
EU-Förderbeitrag	7.681.089
Projekt-Koordinator	Nokia Solutions and Networks GmbH & Co. KG
Projekt Nr.	761445
URL	https://5g-monarch.eu
CORDIS	https://cordis.europa.eu/project/id/761445
Kontakt	Nokia Solutions and Networks GmbH & Co. KG, München Lars Christoph Schmelz christoph.schmelz@nokia-bell-labs.com

Über uns

Die Nationale Kontaktstelle Digitale und Industrielle Technologien – NKS DIT ist eine Beratungs- und Serviceeinrichtung zur europäischen Forschungsförderung und arbeitet im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF).

Nationale Kontaktstellen und die Aufgaben der NKS DIT

Die Nationalen Kontaktstellen wurden von der Bundesregierung eingerichtet, um eine möglichst breite Beteiligung deutscher Interessenten an den Rahmenprogrammen für Forschung und Innovation der EU sicherzustellen. Sie beraten unabhängig, wettbewerbsneutral und unentgeltlich und stehen allen deutschen Unternehmen, Hochschulen und Forschungseinrichtungen zur Verfügung.

Die Nationale Kontaktstelle Digitale und Industrielle Technologien – NKS DIT deckt das gesamte Themenspektrum der digitalen und industriellen Technologien im europäischen Rahmenprogramm für Forschung und Innovation (Horizont Europa) ab.

Das Serviceangebot der NKS DIT umfasst im Einzelnen die folgenden Angebote und Dienstleistungen:

- > Newsletter
- > Ideenpapier- und Skizzenprüfung
- > Antragsprüfung und „Proposal-Feedback“
- > Publikationen
- > Leistungen für Multiplikatoren

Auf fachlicher und wettbewerbsneutraler Basis kooperiert die NKS DIT mit anderen Informations- und Beratungsstellen für Programme der Europäischen Union auf nationaler und europäischer Ebene und vermittelt Kontakte.

<https://www.nks-dit.de>

Herausgeber: DLR Projektträger / Projektträger Jülich
Kontakt: NKS-DIT@dlr.de / NKS-DIT@fz-juelich.de
Copyright ©: Nationale Kontaktstelle Digitale und Industrielle
Technologien – NKS DIT
Haftungsausschluss: Änderungen und Irrtümer für alle Angaben
vorbehalten
Bildnachweis Titelbild: Tierney – stock.adobe.com
Stand: 10.09.2022 / FS