

PRESSEMITTEILUNG

PRESSEMITTEILUNG27. August 2021 || Seite 1 | 5

Projekt zu energiesparsamen Mobilfunkbasisstationen gewinnt Silber in Innovationswettbewerb des BMBF

Die Fraunhofer-Institute IIS und IAF sowie die Universität Freiburg/INATECH belegen mit dem Verbundprojekt »EdgeLimit – Grenzbetrachtung der Leistungselektronik in modernen Edge-Cloud Systemen« den zweiten Platz im Innovationswettbewerb »Elektronik für energiesparsame Informations- und Kommunikationstechnik« des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF). Das Projektkonsortium erhält somit eine Förderung des BMBF, um ihre Lösung für energiesparsamere Mobilfunkbasisstationen zu realisieren.

Mit dem Ziel, innovative Lösungsansätze für energiesparsame Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT, engl. ICT) zu befördern, hat das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im vergangenen Jahr den Innovationswettbewerb »Elektronik für energiesparsame IKT« im Rahmen seiner Green ICT Initiative ausgerufen. Die Fraunhofer-Institute IIS und IAF und die Universität Freiburg/INATECH konnten sich mit ihrem Vorhaben für energiesparsame Mobilfunkbasisstationen in einem Feld von zehn hochkarätigen Forschungsteams durchsetzen und den zweiten Platz belegen. Damit erhält das Verbundprojekt »EdgeLimit« zur Durchführung exklusive Förderung des BMBF.

»Der Ressourcenverbrauch der fortschreitenden Digitalisierung nimmt immer größere Dimensionen an. Wir müssen durch Forschung und Entwicklung dafür sorgen, dass die Digitalisierung beim Kampf gegen den Klimawandel ein Teil der Lösung wird und nicht ein Teil des Problems«, so der Appell der Bundesforschungsministerin Anja Karliczek. Das trifft insbesondere auf Informations- und Kommunikationstechnologien zu, die künftig deutlich energiesparsamer werden müssen. Dazu bedarf es neuer Leittechnologien und einem Umdenken hin zu bedarfsgerechter Leistungsanforderung an IKT. Genau hier setzen das Fraunhofer IAF und seine Partner mit ihrem Projekt »EdgeLimit« an.

Das Projektkonsortium erforscht im prämierten Vorprojekt »EdgeLimit – Grenzbetrachtung der Leistungselektronik in modernen Edge-Cloud Systemen« innovative Halbleitertechnologien und Ansätze, u. a. für energieeffizientere Mobilfunkantennensysteme. Neue Mobilfunksysteme erreichen enorme Steigerungen

Leitung Unternehmenskommunikation

Thoralf Dietz | Telefon +49 9131 776-1630 | thoralf.dietz@iis.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS | Am Wolfsmantel 33 | 91058 Erlangen | www.iis.fraunhofer.de

Redaktion

Angela Raguse | Telefon +49 9131 776-5105 | angela.raguse@iis.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS | www.iis.fraunhofer.de

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR INTEGRIERTE SCHALTUNGEN IIS

der Datenraten, jedoch müssen mindestens im gleichen Maße die Energieaufnahmen der Systeme gesenkt werden.

PRESEMITTEILUNG

27. August 2021 || Seite 2 | 5

Das Vorhaben »Edgelimit« legt ein Konzept zum Einsatz neuartiger Leistungshalbleiter für Hochfrequenzverstärker in 5G-Basisstationen im neuen mm-Wellen Frequenzbereich bei 26-34 GHz auf Basis von Aluminium-Scandium-Nitrid (AlScN) vor. Dabei überzeugt das Projektvorhaben nicht nur mit einem enormen Einsparpotenzial für Energieverbrauch und CO₂-Emissionen, sondern auch mit einer außerordentlichen Innovationshöhe im Bereich der Hochfrequenzelektronik mit großer Hebelwirkung für die Mikroelektronik in Deutschland. Das findet seinen Ausdruck in der signifikanten Beteiligung der Industrie in der zweiten Phase des Projektes. Hier ist eine Kooperation mit Nokia Bell Labs, United Monolithic Semiconductors GmbH, Deutsche Telekom AG (assoziiert) und Nokia Solutions and Networks GmbH & Co. KG vorgesehen.

Effizientere Antennenverstärker

Moderne vernetzte IKT-Systeme besitzen neben den zentralen Datenverarbeitungs-Infrastrukturen (Cloud) zunehmend Kapazitäten zur Sammlung und Verarbeitung von Informationen am Rand des Netzwerks (Edge) sowie Systeme für den Datentransfer zwischen Cloud und Edge. »Hier setzen wir mit unserem Projekt »Edgelimit« an. Unser Ziel ist es, ein komplettes Antennensystem, einen sogenannten Remote Radio Head (RRH), zu realisieren, der eine energieeffizientere Übertragung im Millimeterwellenbereich von 5G ermöglicht und dabei die Verluste halbiert«, erklärt der Projektkoordinator Prof. Dr. Rüdiger Quay, stellvertretender Leiter des Fraunhofer-Instituts für Angewandte Festkörperphysik IAF und Professor für Energieeffiziente Hochfrequenzelektronik.

»Konkret arbeiten wir zum Beispiel an Edge AI-Lösungen, die den Energieverbrauch bereits beim Entwurf mitdenken und auf ein Minimum reduzieren«, erläutert Prof. Dr. Albert Heuberger, geschäftsführender Institutsleiter am Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS. Mit der Energiebetrachtung der Radio-Units (massive MIMO-Antennen) im 5G Testbed Industrie 4.0 des Fraunhofer IIS können energieeffiziente, verteilte, sichere Edge-Cloud-Systeme aufgebaut und getestet werden.

Die Projektpartner setzen bei der Entwicklung wegweisender Hochfrequenzkomponenten auf den Einsatz des neuartigen Leistungshalbleiters AlScN. »Die von uns verfolgte Halbleitertechnologie, mit der wir am IAF bereits viel Erfahrung sammeln konnten, hat das Potenzial, die Leistungseffizienz in integrierten Schaltungen (MMICs) durch bessere Anpassung, höhere Verstärkung und höhere Leistungsdichte grundsätzlich zu erhöhen«, so Prof. Quay. AlScN erlaubt durch seine hohe Stromtragfähigkeit gegenüber etablierten Halbleitern wie Silizium, GaAs und AlGaIn/GaN deutliche Vorteile. Basierend auf diesem Material strebt »Edgelimit« mindestens eine Verdopplung der Leistungseffizienz auf Verstärkerebene bei neuen Mobilfunkfrequenzen und eine Halbierung der Verluste in Leistungswandlern an.

Intelligente und bedarfsgerechte IKT

PRESEMITTEILUNG

27. August 2021 || Seite 3 | 5

Mit energieeffizienterer Elektronik allein lässt sich dem exponentiell steigenden Energieverbrauch der IKT nicht begegnen. Der Horizont der physikalischen Energieeffizienz ist näher als der des realisierbaren Datendurchsatzes, der schneller wächst und dadurch einen Rebound-Effekt befördert. Eine Lösung bietet intelligentes und adaptives Management von Mobilfunksystemen, das für einen bedarfsgerechten Energieeinsatz sorgt und dadurch ein enormes Energiesparpotenzial besitzt.

Um eine intelligente IKT zu ermöglichen, werden innovative Leistungselektronikarchitekturen benötigt, die ein bedarfsbestimmtes Ein- und Ausschalten der Elektronik ermöglichen, ohne dabei die Latenz der Datenübertragungen zu beeinträchtigen. »Auf Netzebene sollen durch eine intelligente Vernetzung von Sendemodulen und Antennen mit bedarfsgerechter Steuerung große Mengen an Energie eingespart werden, zum Beispiel in Fabriknetzen wie die neue Bosch Halbleiter-Fab in Dresden oder bei schneller Videoübertragung ins Auto«, verdeutlicht Prof. Quay. »Dafür entwickeln wir in »Edge-Limit« die passende Hochfrequenzelektronik, die in der Lage ist, an ein intelligentes Netzmanagement angeschlossen zu werden. Denn eines ist unerlässlich: Bei der Weiterentwicklung von IKT müssen wir der Ressourceneffizienz mindestens denselben Stellenwert einräumen wie der Leistungssteigerung. Nur so lassen sich CO₂-Emissionen bei voranschreitender Digitalisierung reduzieren«.

Über das Projekt »EdgeLimit«

Das Verbundprojekt »EdgeLimit - Grenzbetrachtung der Leistungselektronik in modernen Edge-Cloud Systemen« will auf Basis von Aluminium-Scandium-Nitrid (AlScN) die Leistungsdichte und Effizienz von Hochfrequenzverstärkern in 5G-Basisstationen deutlich verbessern und damit nachhaltig zu einer ressourcenschonenderen IKT beitragen.

Vorgesehene Projektpartner: Fraunhofer-Institut für Angewandte Festkörperphysik IAF, Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg (Institut für Nachhaltige Technische Systeme – INATECH), Nokia Bell Labs, United Monolithic Semiconductors GmbH, Deutsche Telekom AG (assoziiert), Nokia Solutions and Networks GmbH & Co. KG

Über den Innovationswettbewerb »Green ICT«

Der Innovationswettbewerb »Elektronik für energiesparende Informations- und Kommunikationstechnik« gehört zur Initiative »Green ICT« im Aktionsplan »Natürlich.Digital.Nachhaltig.« des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) und ist Baustein des Klimaschutzprogramms 2030 der Bundesregierung. Insgesamt wurden drei Siegerteams gekürt, darunter das Fraunhofer IAF und seine Partner. Die Siegerteams können nun ihr im Wettbewerb konzipiertes Forschungsprojekt beim BMBF für eine Weiterförderung einreichen und erhalten hierfür Mittel in Höhe von 12 Mio. Euro.

PRESEMITTEILUNG27. August 2021 | Seite 4 | 5

Über das 5G-Testbed Industrie 4.0 des Fraunhofer IIS

Das 5G-Testbed »Industrie 4.0« am Fraunhofer IIS ist eine offene Testumgebung, in der kundenspezifische Anwendungsszenarien aus dem Bereich Industrie und Logistik unter realistischen Bedingungen mit neuester Mobilfunktechnik in einem eigenständigen 5G-Campusnetz getestet werden können. 5G kann die Leistungsfähigkeit drahtloser Verbindungen im Industrieumfeld erheblich steigern und eröffnet somit neue Möglichkeiten, auch komplexere und sicherheitskritische Anwendungen drahtlos zu realisieren. Die frühzeitige Anwendungserprobung mit 5G beschleunigt dabei die Entwicklung hin zu umfassend vernetzten und flexibel individualisierbaren Produktions-, Montage-, und Logistikprozessen.

Weitere Informationen: <https://www.iis.fraunhofer.de/5Gtestbed>

Über das Fraunhofer IAF

Das Fraunhofer-Institut für Angewandte Festkörperphysik IAF ist eine der weltweit führenden Forschungseinrichtungen auf den Gebieten III/V-Halbleiter und synthetischer Diamant. Auf Basis dieser Materialien entwickelt das Fraunhofer IAF Bauelemente für zukunftsweisende Technologien, wie elektronische Schaltungen für innovative Kommunikations- und Mobilitätslösungen, Lasersysteme für die spektroskopische Echtzeit-Sensorik, neuartige Hardware-Komponenten für Quantencomputer sowie Quantensensoren für industrielle Anwendungen. Mit seinen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten deckt das Freiburger Forschungsinstitut die gesamte Wertschöpfungskette ab – angefangen bei der Materialforschung über Design und Prozessierung bis hin zur Realisierung von Modulen, Systemen und Demonstratoren.

Die Fraunhofer-Gesellschaft mit Sitz in Deutschland ist die weltweit führende Organisation für anwendungsorientierte Forschung. Unter ihrem Dach arbeiten 75 Institute und Forschungseinrichtungen an Standorten in ganz Deutschland. Rund 29 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter erzielen das jährliche Forschungsvolumen von 2,8 Milliarden Euro.

Das **Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS** mit Hauptsitz in Erlangen betreibt internationale Spitzenforschung für mikroelektronische und informationstechnische Systemlösungen und Dienstleistungen. Es ist heute das größte Institut der Fraunhofer-Gesellschaft. Die Forschung am Fraunhofer IIS orientiert sich an zwei Leitthemen:

In »**Audio und Medientechnologien**« prägt das Institut seit mehr als 30 Jahren die Digitalisierung der Medien. Mit mp3 und AAC wurden wegweisende Standards entwickelt und auch an der Digitalisierung des Kinos war das Fraunhofer IIS maßgeblich beteiligt. Die aktuellen Entwicklungen eröffnen neue Klangwelten und werden eingesetzt in Virtual Reality, Automotive Sound Systemen, Mobiltelefonie sowie für Rundfunk und Streaming.

Im Zusammenhang mit »**kognitiver Sensorik**« erforscht das Institut Technologien für Sensorik, Datenübertragungstechnik, Datenanalysemethoden sowie die Verwertung von Daten im Rahmen datengetriebener Dienstleistungen und entsprechender Geschäftsmodelle. Damit wird die Funktion des klassischen »intelligenten« Sensors um eine kognitive Komponente erweitert.

Mehr als 1100 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter arbeiten in der Vertragsforschung für die Industrie, für Dienstleistungsunternehmen und öffentliche Einrichtungen. Das 1985 gegründete Institut hat 16 Standorte in 12 Städten: Erlangen (Hauptsitz), Nürnberg, Fürth und Dresden sowie in Ilmenau, München, Bamberg, Weischenfeld, Coburg, Würzburg, Deggendorf und Passau. Das Budget von 167,9 Millionen Euro pro Jahr wird bis auf eine Grundfinanzierung in Höhe von 29 Prozent aus der Auftragsforschung finanziert.

Mehr unter: www.iis.fraunhofer.de