

Neues VDE Positionspapier: Joint Communications & Sensing als Schlüsseltechnologie für den 6G-Rollout

- **Zukunftsanwendungen wie voll autonomes Fahren oder Assistenz-Robotik brauchen immensen Datenfluss und zuverlässige Abbildung der Umgebung**
- **Joint Communications & Sensing nutzt Funksignale von Basisstationen oder Mobilfunkterminals zur Erkennung der Umgebung (Joint Communications & Sensing)**
- **JC&S als Schlüsseltechnologie, bei der sich Deutschland und Europa von Anfang positionieren müssen**

Ob Heimroboter im Haushalt, Assistenzroboter in der Pflege oder autonomes Fahrzeug im Stadtverkehr: Sämtliche Teilnehmer in solchen Szenarien müssen ihre Umgebung in 3D erfassen und miteinander kommunizieren können, um sicher und unfallfrei zu agieren. Das heutige Radarspektrum reicht dafür bei weitem nicht aus, zumal die Anzahl der beteiligten Komponenten stetig zunehmen wird. Jedes Radargerät muss präzise die Umgebung erfassen, benötigt also möglichst wenig störende Interferenz. Es kann sich bei heutigem Stand der Technik aber nicht mit den anderen Radargeräten in der Nähe absprechen, was derzeit durch massiven Frequenzbedarf ausgeglichen wird. Verschiedene Technologien sind derzeit in der Diskussion, um diese Herausforderung zu adressieren. Während ISAC (Integrated Sensing & Communication) auf eigene Infrastrukturen für Mobilfunk und Sensorik setzt, ist JC & S (Joint Communications & Sensing) darauf ausgelegt, das Funksignal des Mobilfunknetzes neben der Kommunikationsaufgabe für Sensorik-Funktionen wie Radar oder Spektroskopie zu nutzen.

VDE Einschätzung:

JC & S als Schlüssel für die Zukunft

Der VDE bezieht mit seinem neuen Positionspapier „Joint Communications & Sensing“ eindeutig Stellung und skizziert im Detail, weshalb JC & S als maßgebliche Technologie für deutsche und europäische Schlüsselindustrien zu sehen ist. „Ob es um Car2Car-Kommunikation und Verkehrssicherheit in der Automobilindustrie geht oder um die präzise

Lokalisierung unbemannter Transporteinheiten in der Logistik: Wir brauchen eine effiziente, zuverlässige Lösung, und mit JC & S steht sie zur Verfügung“, erklärt Prof. Dr. Hans Dieter Schotten, Mitglied des Präsidiums des Verbands der Elektrotechnik (VDE) und Wissenschaftlicher Direktor des Forschungsbereichs Intelligente Netze am Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI).

„Insbesondere starke Bereiche wie die deutsche Konsumgüterindustrie oder die Medizintechnik werden durch JC & S einen Innovationspuls erhalten und international erfolgreich bleiben“, ergänzt Prof. Gerhard P. Fettweis, Co-Autor des Positionspapiers, Sprecher der VDE/ITG Fokusgruppe Mobilfunk und Professor für Mobile Nachrichtensysteme an der TU Dresden.

Wenn die Sensorik einfach mitläuft:

Effizienter Einsatz von Infrastruktur und Frequenzspektrum

Der Clou an Joint Communications & Sensing ist, dass die ohnehin von Basisstationen oder Mobilfunkterminals ausgesendeten Signale genutzt werden. Prof. Dr. Gerhard Fettweis erklärt: „Fügen wir eine minimale Pause ein, wenn ein Funksignal von A nach B übermittelt wird, so lässt sich über das entstehende Echo ein Radarbild erstellen. Das ist nur mit 6G möglich, wobei erste Realisierungen zeigen, dass die Herangehensweise funktioniert.“ Auch lassen sich Sensorsignalkomplexe für Radarfunktionalität in Datensignale integrieren, wodurch das Mobilfunksignal die Sensorfunktion quasi mit transportiert. Hervorzuheben ist, dass JC & S sehr ressourcenschonend arbeitet: Vorhandene Infrastruktur kommt zum Einsatz, und durch die Mitnutzung der Funksignale nimmt die Technologie sehr wenig Frequenzspektrum für sich in Anspruch.

Mögliche Architekturen:

Von Voll-Duplex-Betrieb bis Ad-hoc-Netzwerk

Um Joint Communication & Sensing zu realisieren, gibt es verschiedene denkbare Architekturen. Im Fall eines Voll-Duplex-Betriebs arbeitet eine Basisstation als Stand-Alone-Array und braucht ein zusätzliches Antennen-Array. Für Radar und Kommunikation werden orthogonale Wellenformen genutzt, die dieselbe physikalische Funkschnittstelle verwenden und im Frequenz-, Zeit- oder Codebereich ein Multiplexing durchlaufen. Geht man auf einen Halbduplex-Betrieb, so wird kein separates Antennen-Array benötigt. Die Basisstation sendet Kommunikationsdaten an das mobile Endgerät, das als mobiler Sensor agiert. Das Signal wird also doppelt verwendet, für die Datenkommunikation und das Sensing. Räumlich verteilte Endgeräte und Basisstationen ergeben so ein verteiltes Netz an Radarsensoren, was zu seiner sehr hohen Zielerfassungswahrscheinlichkeit führen kann. Bei einem Ad-hoc-Netzwerk wird ein Signal von einem Knoten zum nächsten übertragen und vom Ziel zurückgestreut, wodurch ein monostatisches Radar entsteht.

Kritische Punkte im Blick:**Elektromagnetische Strahlung und Schutz der Privatsphäre**

Die Themen elektromagnetische Strahlung und Schutz der Privatsphäre sind im Zusammenhang mit der Integration von JC&S in 6G von besonderer Sensibilität. Entsprechend werden beim Systemdesign Vorkehrungen getroffen, frühzeitig Lösungen zu integrieren, die diese Themen adressieren.

Über den VDE:

Der VDE, eine der größten Technologie-Organisationen Europas, steht seit mehr als 125 Jahren für Innovation und technologischen Fortschritt. Als einzige Organisation weltweit vereint der VDE dabei Wissenschaft, Standardisierung, Prüfung, Zertifizierung und Anwendungsberatung unter einem Dach. Das VDE Zeichen gilt seit 100 Jahren als Synonym für höchste Sicherheitsstandards und Verbraucherschutz. Wir setzen uns ein für die Forschungs- und Nachwuchsförderung und für das lebenslange Lernen mit Weiterbildungsangeboten „on the job“. 2.000 Mitarbeiter an über 60 Standorten weltweit, mehr als 100.000 ehrenamtliche Experten und rund 1.500 Unternehmen gestalten im Netzwerk VDE eine lebenswerte Zukunft: vernetzt, digital, elektrisch. Wir gestalten die e-diale Zukunft.

Hauptsitz des VDE (Verband der Elektrotechnik Elektronik und Informationstechnik e.V.) ist Frankfurt am Main. Mehr Informationen unter www.vde.com.

Pressekontakt: Thomas M. Koller, Pressesprecher und Leiter Marke, Marketing und Kommunikation VDE Group, presse@vde.com, mobil: +49-170-9015926