

Softing Engineering & Solutions GmbH  
Kommunikationsstandards 5G, Bluetooth 5.1 & Co.

Begrüßung der Teilnehmer  
Dr. Stefan Engelhard, IHK Reutlingen  
- das Thema 5G hat sich schnell als erster klarer Trend für die Tübinger Innovationstage herauskristallisiert

Unternehmensrundgang

Grüßwort  
Armin Baumann, Softing Engineering & Solutions GmbH  
- im Bereich Automotive angesiedelt  
- Softing in 3 Bereiche unterteilt: Automotive/Industrial/IT-Diagnose  
- 430 Festangestellte, Umsatz 80,4 Mio. (2016)

NB-IoT, LoRaWAN® und Sigfox: drei Techniken zur einfachen Vernetzung von IoT-Anwendungen  
Viktor Kostic, Zweckverband Kreisbreitband Ludwigsburg (KBL)  
- Herr Kostic hat sich in den letzten 5 Jahren mit dem Thema Low Power WAN beschäftigt  
LoRaWAN steht für Low Power Wide Area Network  
- Low Power impliziert einen geringen Energieverbrauch  
- WAN --> für den großflächigen Versand/Empfang kleiner Datenpakete  
- im Hintergrund der Technologie steht eine Cloud, auf der anderen Seite die Applikationen (zur Datenauswertung)  
- grober Aufbau: Sensorik - Gateway - Netzwerk - Applikationen  
- Frequenz LoRaWAN als sicher eingestuft werden  
- Vorteile LoRaWAN: relativ einfache Technologie, kostengünstig, schneller Aufbau eines Campus-Netzwerks möglich, Kommunikation ist verschlüsselt

Sigfox  
- ist keine Technologie die man sich durch den einfachen Kauf von Technik erwerben kann. Ist anzusehen wie ein Telekommunikationsanbieter wie z.B. Vodafone  
- keine Aktorsysteme möglich  
- gesamte Netzabdeckung nicht möglich

NB-IoT  
- in Deutschland sind Vodafone und die Telekom die einzigen Anbieter  
- NB-IoT ist Bestandteil von LTE und wird Bestandteil von 5G  
- NB-IoT funktioniert nur dort, wo LTE schon vorhanden ist (entsprechend eher schwach verbreitet. Daher wird versucht, NB-IoT an das Thema 5G anzuhängen)  
- kein Aufbau eines privaten Campus-Netz möglich (mit 5G wäre das wiederum möglich)

Vergleich der 3 Technologien:  
- Sigfox Datenrate im Ggs. zu den anderen Technologien relativ limitiert und keine Verschlüsselung möglich  
- Batterielaufzeiten insg. bei LoRaWAN am längsten (diese ist in jedem Fall davon abhängig, wie oft ein Signal versendet wird)  
- das Thema Industrie 4.0 können alle 3 Technologien nicht optimal bedienen  
- (Vorteil NB-IoT: flächendeckendes Netz)

Abschlussfrage: was ist letztlich die beste Technologie? Das ist immer vom Anwendungsfall abhängig und kann nicht pauschalisiert werden. Eine generelle sehr wichtige Herausforderung von IoT ist die Vernetzung einer Vielzahl von einzelnen Datenpunkten, um daraus einen relevanten Nutzen zu ziehen.

Zentimetergenaue Indoornavigation mit Bluetooth 5.1  
Dr. Stefan Engelhard, IHK Reutlingen  
- 1999 Bluetooth 1.0 Datenübertragungsrates 732,2 kbit/s  
- seit Dez. 2013: aktueller Handy Standard Bluetooth 4.1  
- seit Juni 2016 ist Bluetooth 5.0 (theoretisch) am Start, bis dato jedoch noch in keinem Handy verfügbar  
- Bluetooth 5.1 basiert auf RTLS und IPS und ermöglicht somit die cm genaue Ortung (zur Realisierung der cm genauen Ortung wird eine entsprechende Infrastruktur benötigt, die noch aufgebaut werden muss)  
- Bluetooth 5.0 kämpft mit Anlaufschwierigkeiten. Wird vermutlich übersprungen, mit direktem Übergang zu Bluetooth 5.1

5G-Funktechnik für industrielle Prozesse und vernetzte Fahrzeuge  
Alois Widmann, Globalmatrix AG  
- Herr Widmann ist von Haus aus Statistiker  
- Frage: ist 5G = 4G + 1G oder wirklich mehr?  
- aktuell: LTE advanced pro. Problem: es handelt sich um ein endliches Produkt, denn 4G +1G ist nicht 5 G sondern wirklich weitaus mehr  
- aktuell 4G/LTE-M (LoRaWAN) mit 50 MBit/s (ist schon nicht schlecht und gut geeignet für kleine Datennachfragen aber nicht für große Datennachfrage). Aber: zukünftig wird weitaus mehr benötigt. Problem: leider nicht flächendeckend verfügbar bzw. in Ballungsgebieten vorhanden, an Randzonen wird es kritisch  
- 1G bis 4G hat Fokus nach wie vor nur auf Handynutzer  
- 2025 wird es mehr IoT Geräte geben als Menschen (ein adequate Mobilfunknetz wird benötigt; 4G kann das nicht liefern)  
- ein smart KFZ wird 2025 25 GB Daten/h produzieren (enorme Datenmengen). Das stellt das Mobilfunknetz der Zukunft vor eine riesige Herausforderung (Beispiel: aktuell besitzt eine neue S-Klasse ca. 17 Simkarten)  
- 5G kommt folglich für den massiven Ausbau von IoT  
- 5G benötigt Fiberglas (ohne geht's nicht). Das stellt uns vor eine weitere Herausforderung  
- 5G basiert auf Funk = shared System. Entsprechend benötigt 5G einen massiven Ausbau von Funkmasten  
- wichtig bei Funk: je höher die Masten, desto besser die großflächige Versorgung (für den Datentransfer benötigt Funk eine gewisse Höhe) Problem: Angst vor Funkmasten. Daher werden Funkmasten z.T. getarnt z.B. als Kamin in Deutschland oder als Palmen im arabischen Bereich  
- Zum Vergleich: Verzögerung 4G ca. 10 ms; 5G < 1 ms  
- weitere Vorteile 5G: gesteigerter Datentransfer, Spektrum wird um Faktor 10 gesteigert (von 3GHz auf 30 GHz)  
- wichtig für IoT: Connection density ca. 1 mio/km2  
- Herr Widmanns Funkerfahrung von 30 Jahre sagt ihm, dass es 5G wohl nicht flächendeckend geben wird  
- Übergang 3G zu 4G hat 10 Jahre gedauert. 5G wird schneller umgesetzt werden, sofern die entsprechenden Voraussetzungen erfüllt werden (insb. Fiberglas - 5G hat nur eine Chance mit Fiberglas)  
- in 5G können erstmals Prioritäten vergeben werden, das geht bei 3G, 4G nicht

5G wird durch deutlich schnellere Antwortzeiten autonome Systeme ermöglichen. Aber auch andere Kommunikationsstandards können Ihnen neue Möglichkeiten eröffnen. So werden Ihnen das kostenfreie LoRa, NarrowBand-IoT und Bluetooth 5.1 vorgestellt und mögliche Einsatzgebiete mit Ihnen diskutiert.

Kleine Datenmengen über eine große Entfernung mit geringer Sendeleistung zu übermitteln und das ohne oder mit sehr geringen Übertragungskosten, dazu gibt es das Long Range Wide Area Network (LoRaWAN) und das NarrowBand-IoT. Das Internet of Things (IoT), bzw. Industrie 4.0, wird dadurch erst möglich. Der große Vorteil des kommenden Bluetooth 5.1 Standards wird dessen angestrebte zentimetergenaue Lokalisierungsfunktion zwischen zwei Bluetooth-Geräten sein. Auch soll das koppeln der Geräte deutlich schneller erfolgen.

Hohe Datenübertragungsraten und besonders die Echtzeitfähigkeit von 5G, günstige Übertragung von Sensoren-Daten über große Distanzen von LoRa und Co. und dazu noch der Bluetooth-Update liefern enorme Möglichkeiten für verbesserte Abläufe in den Betrieben und für neue Geschäftsmodelle. Nutzen Sie diese Chance!

