

NB-IoT in 5G & LTE

Cellular Internet of Things

Lange Zeit dominierte im Mobilfunk der Weg zu immer höheren Datenraten und höchster Performance. Das Internet of Things (IoT) erfordert aber auch andere Charakteristiken wie höchste Energie-Effizienz für autark arbeitende Sensoren mit Batteriebetrieb, größte Reichweiten bis in den letzten Keller und geringe Endgeräte-Kosten.

Die Thematik Internet of Things sollte ein zentraler Schwerpunkt von 5G werden. Um der Konkurrenz verschiedener Low Power Wide Area Network LPWAN Systeme wie Sigfox und LoRa frühzeitig etwas entgegenzusetzen zu können, wurde mit NB-IoT und LTE-M schon in LTE eine Optimierung des Mobil-funks für das IoT begonnen. Beide wurden nun in 5G integriert und weiter optimiert.

Dieses Training beschreibt die LTE & 5G Evolution für das IoT mit den beiden 3GPP Evolutionszweigen NB-IoT und LTE-M. Die Modifikationen der Funkübertragung, die Optimierung der Netzarchitektur sowie die Entwicklung neuer Endgeräte-Kategorien werden diskutiert. Anwendungen und Charakteristiken von NB-IoT & LTE-M werden skizziert und ein Vergleich zu den Konkurrenzsystemen Sigfox und LoRa durchgeführt.

Kursinhalt

- Internet of Things IoT
- Cellular Internet of Things
- Massive IoT vs. Critical IoT
- Industrial IoT
- Narrowband-IoT NB-IoT
- LTE-M for Enhanced Machine-Type Communication
- Low Power Wide Area Network LPWAN
- Cellular LPWAN vs. Non-Cellular LPWAN
- UE Kategorien für NB-IoT & LTE-M
- UE Cat-1, Cat-0, Cat-M1, Cat-M2, Cat-NB1, Cat-NB2
- UE Power Classes für NB-IoT & LTE-M
- Power Save Mode PSM
- Extended Discontinuous Reception eDRX
- NB-IoT Frequenzbänder
- Reichweite von NB-IoT & LTE-M
- NB-IoT & LTE-M Einbindung in das 5G Netzwerk
- LTE & 5G Netzwerk Optimierung für das ClOT
- Control Plane & User Plane Optimierung
- Non-IP Data Delivery NIDD
- Service Capability Exposure Function SCEF
- Network Exposure Function NEF
- NB-IoT & LTE-M vs. Sigfox & LoRa

E-Book Sie erhalten das ausführliche deutschsprachige Unterlagenpaket aus der Reihe ExperTeach Networking – Print, E-Book und personalisiertes PDF! Bei Online-Teilnahme erhalten Sie das E-Book sowie das personalisierte PDF.

Zielgruppe

Der Kurs richtet sich an alle, die LTE und 5G schon kennen und mehr über das Cellular Internet-of-Things und die Charakteristiken von NB-IoT und LTE-M wissen möchten.

Voraussetzungen

LTE-Kenntnisse, entsprechend der Kurse LTE und der Weg nach 5G – Evolution von Netzwerk, Radio & Features oder Mobilfunk heute – Von GSM über LTE bis 5G, sind notwendig.

Dieser Kurs im Web



Alle tagesaktuellen Informationen und Möglichkeiten zur Bestellung finden Sie unter dem folgenden Link: www.experteach.de/go/NBIO

Vormerkung

Sie können auf unserer Website einen Platz kostenlos und unverbindlich für 7 Tage reservieren. Dies geht auch telefonisch unter 06074 4868-0.

Garantierte Kurstermine

Für Ihre Planungssicherheit bieten wir stets eine große Auswahl garantierter Kurstermine an.

Ihr Kurs maßgeschneidert

Diesen Kurs können wir für Ihr Projekt exakt an Ihre Anforderungen anpassen.

Training	Preise zzgl. MwSt.	
Termine in Deutschland	2 Tage	€ 1.795,-
Online Training	2 Tage	€ 1.795,-
Termin/Kursort	Kurssprache Deutsch	
30.09.-01.10.24	München	30.09.-01.10.24
		Online

Stand 31.03.2024



EXPERTeach



Inhaltsverzeichnis

NB-IoT in 5G & LTE – Cellular Internet of Things

- 1 Das Internet of Things**
 - 1.1 Das Internet of Things IoT: Definition
 - 1.2 Chancen und Herausforderungen
 - 1.3 Anwendungsfelder
 - 1.3.1 Massive IoT vs. Critical IoT
 - 1.3.2 Industrial IoT
 - 1.4 Zugangs-Technologien im Überblick
 - 1.4.1 Anbindung als Kriterium
 - 1.4.2 Reichweite als Kriterium
 - 1.5 Low Power Wide Area Networks LPWAN
 - 1.5.1 Non-Cellular LPWAN
 - 1.5.2 Cellular LPWAN / Cellular IoT
 - 1.6 Meilensteine, Markt-Status & Prognosen
- 2 3GPP Evolution für das Cellular IoT**
 - 2.1 Evolutionspfad für das CloT
 - 2.2 Anforderungen & Ziele
 - 2.3 Reduzierte Kosten, Komplexität & Größe
 - 2.4 Reduzierter Energie-Bedarf
 - 2.5 Steigerung der Reichweite
 - 2.6 Netzwerk Optimierung für hohe Endgeräte-Dichte
 - 2.7 3GPP Evolutionszweige LTE-M & NB-IoT
- 3 LTE-M**
 - 3.1 Überblick LTE-M
 - 3.2 Kompatibilität zu LTE
 - 3.3 Daten-Transmission
 - 3.4 LTE-M Reichweite
 - 3.4.1 Anforderung an LTE-M Reichweite
 - 3.4.2 DL Reichweite: MCL Berechnung
 - 3.4.3 UL Reichweite
 - 3.4.4 Daten-Rate vs. Reichweite
 - 3.5 Cat-M1 UE (Rel. 13)
 - 3.6 Cat-M2 UE (Rel. 14)
 - 3.7 Cat-M Verstärkung ab Rel. 14
- 4 NB-IoT**
 - 4.1 NB-IoT Überblick
 - 4.2 Bandbreite & Betriebs-Modi
 - 4.3 NB-IoT Frequenzen
 - 4.4 Physikalische Kanäle & reelle Datenrate
 - 4.5 Power Classes für NB-IoT
 - 4.6 NB-IoT Reichweite
 - 4.6.1 NB-IoT DL Reichweite
 - 4.6.2 NB-IoT UL Reichweite
 - 4.7 Cat-NB1 UE (Rel. 13)
 - 4.8 Cat-NB2 UE (Rel. 14)
 - 4.9 Cat-NB Verstärkung ab Rel. 14
- 5 Embedded SIM (eSIM) & Remote Provisioning**
 - 5.1 eSIM für das CloT
 - 5.2 Vorteile der eSIM
 - 5.3 Standardisierung der eSIM
 - 5.4 eUICC Architektur
 - 5.5 Global SIM
- 6 LTE & 5G Netzwerk-Modifikationen**
 - 6.1 Features zur Netzwerk Optimierung
 - 6.2 LTE Netzwerk Optimierung für das Cellular IoT
 - 6.2.1 SCEF: Service Capabilities Exposure Function
 - 6.2.2 User Plane Optimierung
 - 6.2.3 CP Optimierung
 - 6.3 5G Support für das Cellular IoT
 - 6.4 Security für NB-IoT & LTE-M
- 7 Vergleich mit LPWAN Konkurrenz-Systemen**
 - 7.1 LPWAN Vergleich
 - 7.2 CloT vs. Non-Cellular LPWA Systeme
 - 7.3 Cellular IoT Stärken/Vorteile
- 8 Zusammenfassung & Ausblick**
 - 8.1 Cellular IoT: NB-IoT & LTE-M Summary
 - 8.2 Cellular IoT Evolution ab Release 14

