

LTE Introduction & Implementation

קורס 11500 – 24 שעות

אודות הקורס

טכנולוגיית LTE למערכות סלולריות, הולכת ומתממשת ברחבי העולם. תהליך התקינה של גרסה 8 הסתיים זה מכבר ומערכות מסחריות נפרסות ברחבי העולם. הצפי הוא שבטווח של 3 עד 5 שנים יהיו מרבית המערכות הסלולריות בעולם מבוססות LTE. טכנולוגיית LTE משלבת מכלול טכנולוגיות תקשורת מתקדמות הן בהיבט של ה-Radio Access והן בהיבט של ארכיטקטורת הרשת.

בקורס יסקרו התכונות העיקריות של טכנולוגיית LTE: ממשק האוויר, הגישה לערוץ, מנגנוני הניידות ה-QoS וה-Security וכמובן מבנה הרשת ומסלול ההתפתחות שלה ממערכת הירארכית סגורה למערכת All IP פתוחה. ידונו נושאים כגון: שילוב LTE עם מערכת IMS, סוגית התמיכה בשירותי דיבור במערכת LTE, איכות השירות QoS ועקרונות תיכנון מערכת.

מטרות הקורס

- הכרת התכונות העיקריות של ממשק האוויר של טכנולוגיית LTE
- הכרת טכניקות ריבוי אנטנות (MIMO, Beamforming) המוגדרות עבור LTE
- הכרת מבנה הרשת של טכנולוגיית LTE
- הבנת המנגנונים למתן שירותי Data, SMS ו-Voice במערכת LTE
- עקרונות תיכנון מערכת LTE. שיקולי כיסוי וקיבולת.

קהל יעד

- מהנדסי תקשורת, מנהלים ואנשי סגל טכני המעוניינים בהכרת המאפיינים, התכונות והיכולות העיקריות של טכנולוגיית LTE.

דרישות קדם

- הכרת בסיסית של מערכות סלולריות

תכני הקורס

Introduction to LTE

- The evolution of the 3GPP cellular standards towards LTE
- LTE highlights and advantages over current technologies
- LTE Spectrum allocations world wide
- The status of LTE (trials, standardization, committed vendors and operators)

Some principles of radio communications

- The radio channel characteristics

- Multipath, group delay, fading, inter-symbol interference

OFDMA and SC-FDMA in LTE

- Principles of OFDMA
- OFDMA radio frame structure in LTE
- Principles of SC-OFDMA
- SC-OFDMA radio frame structure in LTE
- Slot structures and physical resources
- Downlink and uplink physical resource handling
- Transmission bandwidths and throughput

Multi-antenna techniques specified for LTE

- Benefits of multi-antenna techniques
- Multi-antenna configurations
- Multiple receive/transmit antennas
- Receive/transmit antenna diversity
- Transmitter-side beam-forming
- Spatial multiplexing

The channel structure in E-UTRAN

- E-UTRAN logical channel structure
- E-UTRAN transport channel structure
- Physical layer channel structure
- The details of the E-UTRAN, Physical Layer

LTE-EPC Network Architecture

- Roles of HSS, MME, S-GW, P-GW, and PCRF
- Main interfaces, their role and related protocols
- Key features and services
- Roaming and non-roaming architecture

LTE-EPC Protocols

- Roles of EMM and ESM
- GTPv2-C and GTP-U
- Roles of SCTP and diameter

LTE-EPC Signaling Fundamentals

- Network and UE identities
- EPS and signaling bearers
- PDN connections and APNs

Network Access in LTE-EPC

- Initial attach procedure
- MME, S-GW and P-GW selection
- Default EPS bearer setup
- IP address allocation

Session Establishment and PDN Connectivity

- Dedicated EPS bearer setup
- Multiple PDN connectivity
- EMM states
- Paging operation
- Dedicated bearer deactivation
- Dedicated bearer modification

Mobility management overview

- Mobility in IDLE mode
- Cell reselection principles
- Mobility in ACTIVE Mode
- Intra E-UTRAN mobility S1 and X2 based handover
- Mobility with other non-3GPP access systems
- Inter (3GPP) system mobility

Security in LTE-EPC

- Security architecture
- Authentication and Key Agreement (AKA)
- NAS and AS security

QoS Framework in LTE-EPC

- PCC architecture
- AF, PCRF, PCEF, SPR
- QoS class identifiers
- Traffic flow templates

Support for Voice

- Circuit-Switched Fallback (CSFB)
- VoLTE
- Voice Call Continuity (VCC)
- Single Radio Voice Call Continuity (SRVCC)

Deployment Considerations

- Evolving to EPC network
- Interworking with Release 8 and Pre-Release 8 3GPP networks
- Interworking with Non-3GPP networks

Highlights of LTE advanced

- Rel. 10-11 highlights
- Small cell and HetNet Technology
- SON for LTE