

Introduzione

Il corso descrive l'architettura delle reti mobili LTE, le modalità di gestione del traffico Internet e del traffico voce, gli aspetti di compatibilità con le reti 3G e gli sviluppi verso i requisiti delle reti 4G.

Congiuntamente al percorso intrapreso verso le reti mobili Full IP di nuova generazione (New Generation Mobile Networks) si rileva sul mercato la crescente presenza di dispositivi utente come smartphone e tablet dotati di notevoli capacità ergonomiche, grafiche ed elaborative.

Questi dispositivi multimediali che costituiscono un connubio tra laptop PC e telefono cellulare tradizionale, comportano la necessità di una copertura radio sempre più estesa congiuntamente ad una banda sempre più elevata e ad una architettura interamente basata su TCP/IP ed IPV6.

L'esigenza di avere reti mobili di nuova generazione è considerato uno degli aspetti infrastrutturali alla base dello sviluppo socio economico del paese. E' evidente, infatti, che se oggi la necessità appare più urgente nelle aree metropolitane e nelle zone industriali è ipotizzabile che le nuove reti wireless si estendano anche alle aree meno popolate fino alle zone soggette a Digital Divide anche in relazione alla facilità di installazione rispetto alle reti fisse.

La tecnologia Long Term Evolution, affiancando e sostituendo progressivamente le tecnologie preesistenti GSM, UMTS-HSPA, consentirà ai nuovi dispositivi mobili di avere a disposizione una molteplicità di servizi multimediali anche di tipo P2P, M2M e Cloud. per nuovi contesti applicativi.

Agenda

GIORNO 1: Aspetti esterni dell'LTE e percorso verso LTE R10 full 4G

- Cenni sui vincoli della propagazione dei segnali RF;
- Alcuni concetti essenziali (FSPL - Potenza EIRP - RSSI/SNR - Delay Spread - Efficienza spettrale - Code Rate)
- Categorie di reti wireless per ambienti indoor e outdoor nelle telecomunicazioni;
- Assegnazione bande di frequenze licenziate e non-licenziate e limiti di potenza irradiata;
- Cenni su sviluppi di altre tecnologie wireless WiFi e WiMAX.
- Frequenze assegnate all'LTE in Italia - Prestazioni DL ed UL dell'LTE R8 - Passi evolutivi LTE verso la 4G;
- Principi OFDM-OFDMA - Impiego dell'OFDMA in DownLink e dell'SC-FDMA in Uplink - Scalable OFDMA;
- Il Resource Block come unità elementare di banda nell'ambito di un intervallo temporale. LTE Physical Layer.
- Reference model LTE - eNodeB ed Evolved Packet Core. Ruolo e funzioni dei componenti principali;
- Elementi di identificazione della rete LTE - Connessioni fisiche e logiche di uno User Equipment;
- Cenni sui sistemi di antenne (MIMO - Beamforming);
- La sicurezza nell'LTE;
- La mobilità - Handover per i servizi voce ed Internet - Tracking area - Mobile IP -PMIP;
- Condivisione di una rete LTE da più Operatori (GWCN - MOCN);
- Riutilizzo delle frequenze nelle reti cellulari: Riutilizzo standard e Riutilizzo Frazionale;
- Voice over LTE in ambiente misto multi Radio Access Technologies - Interoperabilità traffico IP con 3G;
- Cenni su IP Multimedia Subsystem e le funzioni MMTEL per le comunicazioni unificate;
- Requisiti e prestazioni delle reti 4G (IMT-Advanced); Soluzioni per rispondere ai requisiti;
- Bandwidth aggregation - Enhanced MIMO - CoMP - Relay. Le nuove categorie di UE previste dall'LTE.

GIORNO 2: Aspetti interni

- I servizi di una rete LTE R9: multi-RAT - Multimedia Broadcast/Multicast – Location Base Services - PWS;
- Le Femtocelle e la densità di Base Station Radio – LTE in ambiente M2M.
- Utilizzo della banda, Resource Block, Slot, Frames e capacità trasmissiva dell’LTE Release 8;
- Le interfacce più significative tra componenti della EPC;
- Connessioni tra UE ed i componenti principali LTE ed EPC;
- Canali fisici, di trasporto e logici nell’LTE;
- Struttura della frame LTE di Tipo 1 (FDD ed HDD) e di Tipo 2 (TDD);
- Concetto di Antenna port – Inizializzazione dell’LTE;
- Esempi di scambi informativi tra UE ed eNodeB;
- Quality of Service – Quality Class Indicator;
- Fasi previste per il supporto voce.
- Cenni sui servizi IMS-MMTEL

Metodologie didattiche

Il corso è teorico, ma potrà prevedere delle dimostrazioni pratiche a cura del docente per favorire al massimo il processo. In particolare il corso sarà suddiviso in due sezioni così articolate:

Il primo giorno è dedicato a descrivere i benefici dell’LTE verso l’utente finale. In particolare la SEZIONE I è orientata sugli aspetti esterni, sulle prestazioni, sulle nuove funzionalità, sulla sicurezza e sulle categorie di dispositivi utente previsti sul mercato. Nella stessa SEZIONE I verranno trattati gli aspetti di mobilità e di handover nella realtà a breve e medio termine in cui l’LTE deve coesistere con tecnologie 3G e più in generale con reti wireless diverse limitando gli effetti sui servizi utente.

Il secondo giorno è dedicato agli aspetti interni di architettura con cenni alla pianificazione e al deployment delle celle. Verranno descritti i trend di sviluppo dell’LTE con particolare riferimento ai sistemi di antenne di tipo MIMO e Beamforming alla base del previsto ulteriore incremento di prestazioni compatibilmente con i limiti di banda a disposizione e di densità di potenza consentiti dalla legge. A conclusione della seconda giornata verranno effettuate delle Q&A per ricapitolare gli argomenti trattati.

Il materiale didattico comprende l'intera collezione delle diapositive mostrate in classe ed è integrato da numerosi esempi e casi di studio. Ulteriori documentazione di protocolli e programmi sono inoltre forniti a corredo del programma teorico.

Ad ogni partecipante sarà rilasciato un attestato di partecipazione certificato da NCP.

Obiettivi

Obiettivo del corso è quello di fornire i concetti di base della architettura LTE con i previsti sviluppi della versione Advanced LTE che risponderà ai requisiti della quarta generazione delle reti mobili.

Destinatari

Il corso si rivolge principalmente ai referenti ICT e networking delle organizzazioni che impiegano sempre più frequentemente i dispositivi mobili per svolgere le proprie attività. In particolare le informazioni fornite potranno essere di aiuto nella scelta dei dispositivi e dei servizi mobili aziendali necessari a garantire e migliorare la produttività della organizzazione stessa.

Prerequisiti

Per accedere al corso sulle reti mobili LTE è auspicabile avere le conoscenze di base sui seguenti argomenti:

- Concetti di propagazione delle onde a RF
- Bande libere e bande licenziate.
- Pianificazione delle frequenze in ambito indoor e outdoor.

Coloro che hanno esperienze pregresse nell’area wireless e/o che hanno frequentato il corso “Wireless Networks” sono agevolati nel seguire il corso LTE.