

טכנולוגיית Wi-Fi

קורס 61000 – 24 שעות

אודות הקורס

טכנולוגיית Wi-Fi ו-Bluetooth משמשים כיום להעברת נתונים, דיבור ומוליטימדיה ב-Indoor וב-Outdoor. בשנים האחרונות הוכנס לשימוש ב-WiFi תקן 802.11n המשפר משמעותית את קצב העברת הנתונים ואת איכות השירות QoS ובקרוב יוכנס לשימוש תקן 802.11ac המגדיל שוב באופן משמעותי את קצב העברת הנתונים ליישומי WiFi Direct כגון משחקים, העברת וידאו ונתונים אחרים בסביבה ביתית ועוד. בקורס יסקרו התכונות העיקריות של הטכנולוגיה: ממשק האוויר, הגישה לערוץ והסטנדרטים השונים שמוסיפים לה יכולות בתחום ה-QoS הניידות והתמיכה ב-Ad-Hoc Mesh.

בקורס יסקרו התכונות העיקריות של טכנולוגיית WiFi בשכבות: ה-PHY וה-MAC.

קהל יעד

מהנדסים ואנשי סגל טכני בעלי רקע בסיסי במערכות תקשורת המעוניינים להכיר את עקרונות טכנולוגיית Wi-Fi.

דרישות קדם

הכרה בסיסית של מערכות תקשורת נתונים.

תכני הקורס

Introduction

Introduction to Wireless Technologies

- The Wireless media and its properties
- Propagation of wireless signals and coverage
- Bits and symbols over the air
- Modulation and coding techniques
- Throughput of wireless networks
- Quick overview of short wave wireless technologies

WiFi Technology

WiFi - 802.11 based Technology

Introduction to 802.11 x Technology

- The evolution of the IEEE 802.11 standard
- Uses of Wi-Fi technology
- Basic term and terminology

- System elements and their role
- Main network architectures
- Spectrum and channels used by Wi-Fi

Medium access control

- Protocol layering
- Management functions
 - Beacons
 - Scanning
 - Authentication
 - Association
 - Reassociation
 - Disassociation
- Distributed channel access
 - Basic channel access timing
 - SIFS, PIFS, DIFS
 - Random backoff time
 - Random backoff procedure
- Data/ACK frame exchange
 - Fragmentation
 - Duplicate detection
 - Data/ACK sequence overhead and fairness
- Hidden node problem
 - Network allocation vector
 - RTS/CTS frame exchange
 - EIFS
- Enhanced Distributed Channel Access (EDCA)
 - Transmit opportunity
 - Channel access timing with EDCA
 - EDCA access parameters
 - EIFS revisited
 - Collision detect
 - QoS Data frame
- Block acknowledgement
 - Block data frame exchange
- MAC frame formats
- General frame format
- Format of individual frame types
 - Control frames
 - Data frames
 - Management frames

WiFi Direct

- Main features and capabilities

The Physical Layer

- PHY overview of: 802.11a, b, g, n
- Modulation schemes used in WiFi
- Access methods: DSSS, OFDM
- Spectrum, interference and co-existence issues

Orthogonal frequency division multiplexing

- Background and motivation
- OFDM in time frequency description
- Comparison to single carrier modulation
- Calculation of maximum throughput

WiFi Cellular Convergence

- The concept
- System elements and architecture
- From UMA to 3GPP
- ANDSF and its use

802.11n PHY Enhancements

- 802.11 Multiple Antenna Techniques
- 802.11n MAC throughput enhancements
 - Aggregation
 - Block acknowledgement
 - HT-immediate block ack
 - HT-delayed block ack
- Advanced channel access techniques
 - Motivation and basics of PCF
 - PCF limitations
 - HCCA
 - PSMP
- 802.11n Interoperability and coexistence
 - Packet structure review
 - Mixed format high throughput packet structure
 - MHz and 20/40 MHz operation
 - Protection
- 802.11 / Wi-Fi WLAN Security
 - The Importance of WLAN Security
 - General Wi-Fi Security Policy
 - Functional WiFi Security Policy
 - Legacy WLAN Security Mechanisms
 - Misconceptions about 802.11 / Wi-Fi security
 - Broadcasting vs Hiding the SSID
 - MAC address Filtering
 - The insecurities of WEP

- Modern WLAN Security Mechanisms
 - Wi-Fi Protected Access (WPA)
 - WPA Personal
 - WPA Enterprise
 - WPA v1 vs WPA2
 - Wi-Fi Protected Setup (WPS)
 - Implementing Enterprise Security
 - 802.1x/EAP
 - Wireless Intrusion Protection Systems (WIPS)
 - Baseline Practices for Wireless Security
- Introduction to 802.11 ac
 - 802.11ac PHY service specification
 - Very High Throughput (VHT) PHY specification
 - 802.11ac MAC description
 - VHT BSS operation
 - WiFi Administration
 - The Stand-Alone Solution
 - Setting up Stand-Alone Access Point Hardware
 - Configuring a Stand-Alone Access Point
 - Managing a Stand-Alone Access Point
 - Configuring Stand-Alone Access Points for Security Implementing Wireless Stand-Alone Bridges
 - Choosing Roles in Radio Network
 - Determining Bridge Path Information
 - Tools for measuring Physical layers performance:
 - Channel occupancy
 - RSSI
 - SINR
 - Throughput / Effective link speed
 - Co-channel interference