

# DIGITAL WIRELESS

## **Doelstellingen van de opleiding :**

Door de stijgende integratie van voice en data groeien WAN- en LAN toepassingen naar elkaar toe. Wireless Netwerken bieden een betrouwbare en flexibele oplossing voor het hedendaags stijgend aantal mobiele gebruikers en de geografisch verspreide toepassingen.

## **Tijdens deze 2-daagse cursus :**

- krijgt u een begrijpbare technische basis in wireless technieken, diensten en oplossingen
- verwerft u de kennis nodig om een wireless systeem dat voldoet aan de behoefte van uw organisatie te implementeren
- leert u mainstream wireless technologieën en toepassingen begrijpen en ontwikkelt u een brede basiskennis om op verder te bouwen

## **Voor wie is deze cursus bedoeld ?**

Deze cursus richt zich tot alle personen die een degelijke technische basiskennis wensen te verwerven in de draadloze transmissie van spraak, beeld en data.

## **Hij richt zich bijvoorbeeld tot :**

- Telecom ingenieur, Telecom architect
- Netwerkverantwoordelijke & -Ingenieur
- Systeembeheerder & -Ingenieur
- Technisch Support Team
- Telecom aankopers
- Sales/Marketing Managers of medewerkers in de telecom- of datacomsector

## **Vereiste voorkennis**

- u moet de basisbeginselen (frequenties, modulaties, multiplexeringen, coderingen,...) goed beheersen
- deelnemers dienen in elk geval noties te hebben van de begrippen bits en bytes, frequenties, architectuur van netwerken (OSI-model), analoge en digitale signalen,...

## **Deel I : Inleiding**

### **1. Historiek van wireless**

### **2. Waarom digitaal ?**

### **3. Waarom draadloos ?**

### **4. Gebruik van frequenties**

- regularisatie (mondiaal/reginaal/organisaties)
- invloed van frequenties (kwaliteit, reikwijdte)
- antennes
  - dimensie/types/klassiek/AAS/karakteristieken (frequentie, EIRP, winst, diagrammen,...)
  - Cassegrain, Yagi, array
  - plaatsing van antennes

### **5. Indeling van de wireless technieken / normen**

- WPAN
- WLAN
- WWAN
- SATCOM

## **Deel II : WPAN**

### **1. Doel – algemene toepassingen**

### **2. Types**

- IRDA (Infrarood)
  - techniek/karakteristieken/gebruik
- Bluetooth
  - techniek/karakteristieken/gebruik
    - demo's (point-to-point, Music)
- Zigbee
  - techniek/karakteristieken/gebruik
- Wireless USB
  - techniek/karakteristieken/gebruik
- Ultra Wide Band (UWB)
  - techniek/karakteristieken/gebruik

## **Deel III : WLAN**

### **1. Inleiding**

### **2. Stack Architectuur**

- laag 1 : Modulatie & Multiplexering (OFDM) & coderingen
- laag 2 :
  - DCF & PCF accesmechanismes
  - CSMA/CA & Polling
  - Fragmentatie/Integriteit

### **3. Topologieën**

- Peer-to-peer
- Point To Multi Point
- directionele – omnidirectionele verbindingen

### **4. Standaarden (Technieken & karakteristieken & gebruik)**

- IEEE 802.11
- IEEE 802.11a
- IEEE 802.11b
- IEEE 802.11g
- IEEE 802.11n
- QOS (IEEE 802.11e)
- Andere normen : 802.11f/h/k/r
- Toekomst : 802.11 VHT
- Demo's
  - IEEE 802.11b/g/n

### **5. Beveiligingsproblematiek**

- inleiding
- tegen wat beveiligen ?
- link encryptie versus end-to-end encryptie
- symmetrische/asymmetrische encryptie
- gebruikte technieken (WEP, certificaten, Radius)
- problemen standaardisatie....
- IEEE 802.11i
- WLAN Security guidelines
- Demo
  - bescherming : privé- professioneel

### **6. Implementatie WLAN**

- Planningscyclus
  - bepalen aantal AP vanuit

- capaciteit-standpunt
  - range – standpunt
- site surveys
- detail planning (localisatie + frequentie)
- Technische implementatie
  - keuze antennes, access point, norm (a/b/g/n)
  - installatie procedures antennes, AP
  - fine tuning (treshholds,...frequentie fine tuning)
- veiligheidsinstellingen

## Deel IV : Wireless MAN

### 1. Inleiding

### 2. WiMAX

- Laag 1 :
  - Frequenties (indeling, situering WiMAX,...)/Normen
  - WiMAX varianten
    - FDD/TDD
    - OFDM/A
    - Toepassingen
  - Antennes (AAS)
- Laag 2 : MAC Layer
  - frame layout
  - functies / werking
  - fysische & logische kanalen
  - security functions (encryptie & authenticatie)
- Architectuur
  - Fysische architectuur/BS/SS – afstanden / capaciteiten
  - Soorten gebruik
  - Protocol stack/connectie tot andere netwerken
  - Hoe connecteren/procedure
  - QOS mechanismes
    - Adaptive modulation
    - Smart antennes
    - ....
- Services
  - IPTV
  - VoIP
  - Internet acces
  - Hotspots
  - Leased lines
- WiMAX in BE
  - Frequenties – vraag/aanbod
  - Dekking

- Installatie

### **3. DECT**

- frequentie-aspecten
- architectuur
- voor- en nadelen
- implementatie

## **Deel V : Wireless WAN**

### **1. GSM – netwerk**

- frequentie-aspecten
- architectuur
- werking
- mogelijkheden/problemen
- veiligheidsaspecten

### **2. GPRS**

- waarom GPRS
  - standpunt gebruiker
  - standpunt operator
- werkingsprincipe - architectuur
- GPRS eindapparatuur
  - soorten
  - mogelijkheden
- GPRS QoS
- gebruiksmogelijkheden/toekomstperspectieven
- Demo

### **3. Tetra/TetraPol**

- frequentie-aspecten
- architectuur
- gebruiksmogelijkheden

### **4. UMTS – GSM 3 G**

- frequentieaspecten
- gebruikte technieken
- architectuur
- I-mode ; MMS
- Demo
- Toekomst – releases
  - van 3G naar LTE (Long Term Evolution)

- toepassingsmogelijkheden

## **5. Satcom**

- frequentieaspecten
- architectuur
- soorten systemen
- gebruiksmogelijkheden

## **Deel VI : Conclusie**

- WPAN versus WLAN - evolutie
- WLAN versus WMAN - evolutie
- WMAN versus UMTS - evolutie