

Du 23 au 27 Mars 2009-02-19
ENSIAS - Rabat

Programme détaillé

Intervenants :	Christian Ripoll	professeur à l'ESIEE	ESYCOM
	Didier Meier	professeur à l'ESIGETEL	ESYCOM
	Dominique Paret	consultant - expert RFID/NFC	<i>dp-Consulting</i>

Accueil des participants et inscription (de 8h à 9h)

Introduction de la semaine (1/2 heure)

- **Présentation et champs de compétences des intervenants**
- **Raisons des Choix et Consistance des thèmes de la semaine**
- **Plan et Déroulement du programme de la semaine**

Mobile Phone – Didier Meier (2 jours – Lundi 23, Mardi 24)

1 - Le réseau GSM et ses évolutions (1/2j)

- 1.1 - Introduction
- 1.2 - Architecture générale
- 1.3 - Interface radio et fonctionnement
- 1.4 - Gestion de la mobilité, de la sécurité et des appels
- 1.5 - Evolutions : GPRS et EDGE
- 1.6 - Principes de planification et dimensionnement radio

2 - L'UMTS et ses évolutions (1/2j)

- 1.1 - Introduction
- 1.2 - Architecture générale
- 1.3 - Interface radio et fonctionnement
- 1.4 - Evolutions
- 1.5 - Principes de dimensionnement radio

3 - WiMAX (1/2j)

- 1.1 - Introduction
- 1.2 - Architecture réseau
- 1.3 - IEEE 802.16
- 1.4 - Les couches physiques OFDM et OFDMA
- 1.5 - Procédure d'accès au réseau et handover

4 - Démonstration d'utilisation d'un outil de planification et dimensionnement en GSM et UMTS : atoll (1/2j)

- 4.1 - Présentation générale de l'outil et principe de fonctionnement
- 4.2 - Etude de cas et implémentation sous Atoll pour un réseau GSM
- 4.3 - Etude de cas et implémentation sous Atoll d'un réseau UMTS

« C'est presque simple »

- Introduction générale
- Marché / les nombreuses applications
- Modèle de communication ISO / OSI
- Découpage couches basses matérielles / couches applicatives logicielles
- Environnement normatif pour des applications RFID mondiales
- Normes en vigueur et en développement du « sans contact »
- Les mots clés de la RFID

Principes physiques et technologiques de fonctionnement entre base station et transpondeur

- Fréquences utilisables et utilisées en RFID
- Base station et transpondeur
- Liaison montante / liaison descendante
- Types de communications entre base station et tag
- Communication active / passive, tag « passif » / « actif » ... vocabulaire et C°
- Technique de modulation de charge et de réflexion d'onde
- Dualité transfert d'énergie, communication
- Transpondeurs « télé alimentés » / « battery assisted »

La communication

- Protocole de communication
- Représentation de l'échange
- Gestion du protocole de communication

Codages bit du signal de donnée en bande de base utilisés en RFID

- Bit, bit rate et spectre en bande de base
- Performances attendues des codages bit des liaisons montantes et descendantes
- Types de codage bit (bit coding) utilisés pour le sans contact

Modulations de porteuses utilisées en RFID, leurs qualités et leurs inconvénients

- Types de modulation de porteuse pour la liaison montante
- Types de modulation de porteuse pour la liaison descendante
- Incidence type de modulation / codage / bit / débit / normes
- Incidence du type de codage bit
- Conclusion des codages bit et types de modulations

« Ça se complique sérieusement »

- Identification unique / identification multiple
- Collisions et principes de gestion des collisions (déterministes et probabilistes)
- Authentification - challenge et authentification mutuelle
- Protection d'accès aux données
- Sécurisation de la communication / crypto

Exemples de composants transpondeurs et bases stations

Transpondeurs simples

Transpondeurs évolués

A micro contrôleur

Avec crypto contrôleur intégré

Avec plate-forme JAVA intégrée

Exemples de systèmes complets

Exemples de techniques et de technologies d'antennes permettant de satisfaire les normes

Environnement normatif pour des applications mondiales

Les normes en vigueur et en développement du « sans contact »

Normes de systèmes de « proximity » - 10 - 15 cm

Normes de systèmes de « vicinity » - 70 cm

Normes de systèmes de « longue distance » - 1 m et plus

Normes de pollution RF (FCC et ETSI)

Normes de puissance / champs rayonnés (Autorité de Régulation des Télécommunication)

Normes de santé concernant le « human exposure »

Fonctionnement et applications des tags à 13,56 MHz

Applications de « proximity », « voisinage » et longue distance

Applications et conformité à la normalisation et aux régulations

Gabarit de la norme ETSI 300 330

Cas de la norme ISO 14 443

Cas de la norme ISO 15 693 de « vicinity » et ISO 18 000 - 3

Fonctionnement et applications des tags en UHF et à 2,45 GHz

Classification des fréquences Radiofréquences

VHF, UHF et SHF - fréquences retenues en RFID

Champs proches, intermédiaires et lointains

Phénomène de propagation, de rayonnement, puissance « électromagnétique instantanée »

Puissance électromagnétique rayonnée en champ lointain

E et H en champ lointain - vecteur de Poynting en champ lointain

Puissance Isotrope Rayonnée Equivalente - PIRE ou - EIRP

Puissance Rayonnée Effective - Effective Radiated Power - ERP

Puissance reçue, équation de Friis, atténuation de la transmission en ligne de vue directe

Réflexion d'une onde

Puissance réfléchié – section radar du tag

Définition de la variation de la section de cross radar (delta RCS)

Puissance de retour

Bilan de la liaison aller-retour

Principe de communication par re- rayonnement - « backscatter coupling »

Principe de fonctionnement de l'échange entre base station et tag

Liaison montante et liaison descendante

Normes et régulations RFID en UHF et 2,45 GHz

UHF, SHF, US, Europe, France ... et RFID

Technique d'étalement de spectre - Spread Spectrum – « SS »

- Avantages de la technique Spread Spectrum (en UHF et 2,45 GHz)
- Spectre et largeur de bande d'un canal en SS
- "Frequency hopping" – FHSS
- Direct sequence » - DSSS
- Exemples chiffrés

Conclusions générales de la formation

- Remarques, commentaires, critiques, etc.

NFC – Dominique Paret et Didier Meier (1 jour – Vendredi 27)

Introduction, présentation de la conférence

- Normes
- Principe Technique
- Marché du NFC
- Applications

Régulations

- Bandes RF disponibles WorldWide en LF, HF, UHF.
- Conglomérat régulations / normalisation / human exposure / liberté individuelle, etc.

Le pourquoi du choix de la fréquence de 13,56 MHz

- Les débits applicatifs nécessaires aux applications et spectre rayonné nécessaire à la communication
- inventaire et particularités des normes « contactless » déjà existantes
- marché et du parc déjà installé
- compatibilités applicatives avec d'autres normes

Différences / Complémentarités par rapport aux autres possibilités de communication RF

(Bluetooth / WiFi / IrDa, etc.)

Les prémices du NFC

- Ce qui a amené à penser à autre chose que communications entre bases stations et cartes
- Communications bidirectionnelles entre 2 bases stations à 13,56 MHz

Le chemin du NFC vers la normalisation

ECMA et ISO

Description technique détaillée du concept NFC et des normes NFCIP 1 & 2

- Comment ça marche ... ! (hors couches applicatives !)
- Air interface / couches basses
- Protocole de communication

Les familles de produits aptes à satisfaire les normes ECMA / ISO

Les produits

La techno de la couche physique

- les Antennes
- les circuits intégrés

« Test de conformité » hardware

Les normes tests de conformances pour le NFC hard et soft

Les problèmes

Les outils de mesure de la norme

- Le champ générique des applications

Le large éventail des possibilités techniques applicatives

Le marché WW et européen

Les acteurs du marché

Téléphonie

Transport

Monétique

La grande distribution

Automobile

Consumer

Le social / NFCity

Les trials français - France Télécom / Orange Labs / NXP / autres

- Caen / Strasbourg / Bordeaux / Lille

Les couches applicatives

Le « NFC Forum »

Les « tests de conformances » software

Mise en œuvre, architecture, intégration du NFC dans des systèmes d'informations

Les applications simples

Objet communicant

Palm pilot

Affiche / Sticker

Add on

USB / NFC

NFC et applications autour de la téléphonie mobile

Les applications autour de la téléphonie mobile et les problèmes de sécurité

Architecture /Sécurité

Position du GSMA

Les différentes liaisons possibles (I2C, S2C / SWP / etc.)

Les Relations avec l'ETSI

Conclusions et suite du NFC

NFC et les relations avec la RFID et les mobiles RFID

Harmonisation à l'ISO SC6 / SC 17

GS1 et EPCglobal

La Corée et l'ETRI et NFC en UHF

Convergence HF UHF ??

Cérémonie de Clôture et Remise des attestations de participation

-----ooo0ooo-----