SMB214 - Nouvelles infrastructures et systèmes numériques souverains

Mis à jour le 25-09-2026

Code : SMB214

Unité d'enseignement de type cours

6 crédits

Volume horaire de référence (+/- 10%) : **50 heures**

Responsabilité nationale :
EPN05 - Informatique / Vania CONAN

Contact national :

EPN05- Informatique

2 rue Conté
33.1.14A
75003 Paris

Sanaz MANSOURI
sanaz.mansouri@lecnam.net

Présentation

Prérequis

Cette unité d'enseignement se place en fin du cursus d'ingénieur.

Les UE : UTC502, SMB101 et SMB111.

Il est recommandé que l'inscription soit accompagnée par l'inscription à l'UE SMB215 "Projets en nouvelles infrastructures et systèmes numériques souverains".

Objectifs pédagogiques

L'UE SMB214 s'intéresse au système en tant qu'infrastructure technologique supportant les applications numériques.
Plusieurs infrastructures sont étudiées, incluant l'Internet des objets, les liens avec l'informatique en nuage (« Cloud computing ») et les réseaux de bordure (« edge computing »), avec des points particuliers comme les très grands systèmes de fichiers, l'algorithmique et les architectures distribuées. On s'attache plus particulièrement aux préoccupations de qualité, efficacité, sécurité, souveraineté, confiance, déploiement, passage à l'échelle, etc. De plus les relations entre ces systèmes et l'utilisateur final sont au cœur de cette UE. Les systèmes distribués étudiés vont des grilles de calcul, les réseaux de bordure 5G, les réseaux de capteurs en passant par le Cloud computing et l'Internet des objets. L'objectif est de former les auditeurs aux différentes architectures des systèmes contemporains et aux problématiques de sécurité, de souveraineté et de confiance associées.

Compétences

Connaissance approfondie de systèmes embarqués à travers l'étude d'architectures, des contraintes et de la programmation de ces systèmes.

Savoirs : Principes d'intégration de matériels et de logiciels ; Technologie de l'internet ; Intelligence artificielle ; Systèmes d'exploitation informatique ; Système embarqué. Système temps réel ; Système de Gestion de Bases de Données ; Règles de sécurité Informatique. Petits systèmes personnels sécurisés, éléments de sécurité (SE: Security Element). TPM & HSM.

Programme

Contenu

Dans le cadre de son déploiement au centre de Paris, cette UE aborde les principes des éléments de sécurité (SE) et de leur déploiement, des « HSM » (Hardware Security Module), l'Internet des objets à travers l'étude et le test d'objets intelligents connectés comme l'Android, l'Arduino ou Raspberry pi, avec prise en compte des dimensions « confiance numérique », « interaction avec le Cloud computing », « déploiements en réseaux de bordure ».

Sujets traités :

Les questions d'éthique et de souveraineté des architectures systèmes (protection des données, gouvernance des systèmes Internet et IA),

Les éléments de sécurité (« Security Elements ») et de leur déploiement, les « HSM » (Hardware Security Module),

l'Internet des objets, les réseaux de capteur sans fils à travers l'étude et le test d'objets intelligents connectés et l'intégration avec les infrastructures numériques,

Les systèmes embarqués communicants comme Android, Arduino ou Raspberry pi, avec prise en compte des dimensions de confiance numérique,

Les centres de calcul, les réseaux de bordure (« edge computing »), la virtualisation et son orchestration,

Le smart grid, la consommation d'énergie et l'intégration de l'intelligence artificielle dans la gestion des infrastructures numériques .

L'UE est construite sur une approche collaborative et participative, avec des séminaires, cours et TD pour 2/3 du temps et présentations faites par les participants de résultats de travaux menés en groupe de recherche (1/3).

Modalités de validation

- Contrôle continu

Description des modalités de validation

Examens, exposés et présentations, projet à réaliser.

Bibliographie

Titre	Auteur(s)
http://cedric.cnam.fr/~bouzefra/teaching.html	Contenu de l'UE SMB 214
http://cedric.cnam.fr/~farinone/SMB214/	Support de cours de Jean-Marc Farinone
http://cedric.cnam.fr/~farinone/SETMO/	Support de Cours de Jean-Marc Farinone sur Android
https://www.arduino.cc/en/Main/Software	Tutoriaux en ligne sur Arduino
Raspberry Pi A+, B+ et 2, Ed. Dunod, Nov. 2015, ISBN: 2100742639.	Christian Tavernier