

Applications multi-tiers

Domaine	Ingénierie et Architecture
Filière	Informatique et systèmes de communication
Orientation	Réseaux et systèmes (ISCR)
Mode de formation	Plein temps

Informations générales

Nom	: Applications multi-tiers
Identifiant	: AMT
Années académiques	: 2022-2023, 2023-2024
Responsable	: Bertil Chapuis
Charge de travail	: 150 heures d'études
Périodes encadrées	: 96 (= 72 heures)

Semestre	E1	S1	S2	E2	S3	S4	E3	S5	S6
Cours								48	
Laboratoire								48	

Connaissances préalables recommandées

L'étudiant-e doit connaître et savoir utiliser les notions suivantes :

- bases de données ;
- programmation orientée objet en Java ;
- programmation réseau (sockets, utilisation de TCP et UDP, utilisation de HTTP).

Les unités BDR (bases de données relationnelles), POO (programmation orientée objet) et DAI (développement d'applications internet) permettent d'acquérir ces connaissances.

Objectifs

Depuis de nombreuses années, le modèle d'architecture multi-tiers s'est imposé dans beaucoup d'applications. Qu'il s'agisse d'applications professionnelles ou de services destinés au grand public, nombreux sont les systèmes qui sont construits sur la base de ce modèle en couches. Pour faciliter l'implémentation de ces systèmes, des plateformes de développement et des environnements d'exécution ont été proposés. Ils font aujourd'hui partie du paysage technologique dans lequel tout informaticien est susceptible d'évoluer.

A l'issue de cette unité d'enseignement, l'étudiant-e sera capable de :

- présenter les concepts généraux d'une architecture multi-tiers ;
- décrire le rôle d'un ORM ;
- comprendre l'inversion de contrôle ;
- comprendre l'injection de dépendances ;
- utiliser le modèle de conception MVC ;
- mettre en œuvre des APIs de type RPC et REST ;
- comprendre l'utilité des standards Java Entreprise (MicroProfile, Jakarta, JPA, JAX-RS, JMS, etc.) ;
- utiliser une plateforme comme Spring Boot, Quarkus, Micronaut, ou Helidon ;
- mettre en œuvre des pratiques d'ingénierie logicielle spécifiques aux applications multi-tiers ;
- automatiser les tests, l'intégration et la livraison d'une application multi-tiers.

Cette unité est organisée avec une orientation très pratique. Les concepts présentés sont appliqués pour réaliser des systèmes logiciels de plus en plus conséquents. Dans une première phase, les outils et les technologies de base sont utilisés pour réaliser des exercices indépendants. Dans une deuxième phase, les principes de conception sont utilisés pour réaliser une plateforme logicielle exposant une API REST, dont les spécifications sont communes pour tous les étudiants. Finalement, dans une troisième phase, les étudiants réalisent une application personnalisée en s'appuyant sur cette plateforme logicielle.

Contenu et formes d'enseignement

Répartition des périodes indiquée à titre informatif.

Cours: 48 périodes

- Applications multi-tiers: historique et vue d'ensemble des technologies	2
- Les notions de serveur d'application, de conteneur et de composant managé	2
- Les outils de développement, d'automatisation des builds et de déploiement	6
- Les tests d'intégration et tests système (JMeter, JBehave, Selenium)	6
- L'injection de dépendances	2
- La couche d'accès aux données	6
- La couche métier	4
- La couche de présentation	2
- Les services Web: concepts de base et comparaison des approches	2
- Les APIs de type RPC: concepts et mise en oeuvre	4
- Les APIs de type REST: concepts et mise en oeuvre	8
- Le caching	4

Laboratoire: 48 périodes

- Développement d'une petite application complète multi-tiers	8
- Conception et réalisation d'une plateforme applicative	16
- Conception et réalisation d'une application personnalisée au dessus de la plateforme	24

Bibliographie

- <https://microprofile.io/>
- <https://jakarta.ee/>
- <https://spring.io/>
- <https://quarkus.io/>
- <https://helidon.io/>

Contrôle de connaissances

Cours : l'acquisition des matières de cet enseignement sera contrôlée au fur et à mesure par des tests et des travaux personnels tout au long de son déroulement. Il y aura au moins 2 tests d'une durée totale d'au moins 3 périodes.

Laboratoire : ils seront évalués sur la base des rapports de manipulation, à 3 reprises au minimum.

Examen : l'atteinte de l'ensemble des objectifs de formation sera vérifiée lors d'un contrôle final commun écrit d'une durée de 120 minutes.

Matériel autorisé :

- information communiquée directement par l'enseignant.

Calcul de la note finale

Note finale = moyenne cours x 0.3 + moyenne laboratoire x 0.2 + moyenne examen x 0.5