

Discussion autour du contenu d'un cours Cloud Computing

Thomas Ropars (Univ Grenoble Alpes)

(Avec l'aide de Renaud Lachaize)



Commentaires sur l'organisation des séminaires "Enseigner le Cloud"

- Séminaires mis en place dans le cadre du projet CMA LaTeteDanslesNuages@UGA
- Un RDV mensuel: Le premier jeudi du mois à 11h
 - 7 mai: ?
 - 4 juin: Retour d'expérience sur l'enseignement du Big Data sur les hyperscalers
 - **N'hésitez pas à nous proposer des interventions!**
- Une mailing list pour vous tenir informés des séminaires: <https://listes.univ-grenoble-alpes.fr/sympa/info/ltdln-seminaires-cloud>
- Un site web: **C'est pour bientôt!**

Contexte

Un cours de M2 (en anglais)

- M2 international
 - Des étudiants locaux et du monde entier
 - Des étudiants venant du cursus ingénieur de l'Ensimag
- Un cours pour former des experts
 - Fait partie du M2 *Cloud Computing & Data Infrastructures*
 - Cours obligatoire (Autour de 60 étudiants chaque année)

Pré-requis

- Des bases en système, systèmes distribués, et réseaux

Cloud Computing, from infrastructure to applications

- Site web: <https://m2-mosig-cloud.gitlab.io/>
- Un cours de 6 crédits
 - 3 heures de séance encadrée par semaine sur 12 semaines
 - 3 x 3h de TP
 - Un projet à faire en binome (en autonomie)
- Publics visés
 - Des étudiants voulant devenir des experts Cloud: Cloud Architect, Ingénieur DevOps, Développeur logiciel
 - Des étudiants voulant connaître les problématiques de développement logiciel liées au Cloud

Les objectifs du cours

Sujets abordés

- Les briques de base et les principes sur lesquels sont fondés les infrastructures Cloud
- Les services Cloud permettant la mise en oeuvre d'applications Cloud Native
- Les approches permettant d'assurer la disponibilité, l'élasticité, et le passage à l'échelle des applications

Des connaissances théoriques et pratiques

- Des cours et des études d'articles scientifiques
- Des TPs

Certains sujets sont traités dans d'autres cours

- Virtualisation
- Big Data
- Algorithmes distribués
- DevOps

Les messages principaux qu'on veut faire passer

- Un sujet complexe et omniprésent
 - De nombreuses opportunités
 - Des problématiques d'ingénierie très avancées (infrastructures et applications)
- Un regard critique
 - Le Cloud n'est pas la réponse à tout
 - Un coût important (monétaire et environnemental)

Le curriculum

Organisation et fonctionnement des infrastructures Clouds [6h]

- Concepts fondamentaux associés au Cloud
 - Les types de Cloud (public, privé) et de déploiement (régionaux, globaux, hybrides, etc.)
 - Les modèles d'accès (XaaS)
- Les briques de base
 - Les VMs et les conteneurs
 - Le stockage (notamment Object storage)

Le curriculum

L'approche Cloud Native [7h30]

- Approche déclarative
- Infrastructure-as-code
- Infrastructure-as-software
- L'observabilité
- L'orchestration de conteneurs (Kubernetes)
- Les design patterns
- L'approche serverless

Le curriculum

Le passage à l'échelle [7h30]

- Les enjeux de disponibilité
- Réplication et cohérence des données
 - Critères de cohérence
 - Techniques de réplication
- Le partitionnement
 - Les stratégies
 - L'équilibrage de charge

Le curriculum

Les autres enjeux [6h]

- L'approche micro-services
- Les impacts environnementaux du Cloud
- La livraison continue

Des travaux pratiques

Un TP de découverte de Kubernetes

- Déploiement de services (réplication, load balancing, auto-scaling, etc.)
- Étude de fonctionnement de Kubernetes (avec K3s)

Un TP livraison continue

- Connexion Gitlab CI/CD et GKE
- Pipeline de livraison continue pour la mise à jour à chaud

Projet: Déploiement d'une application micro-services sur Kubernetes

- Infrastructure-as-code
- Supervision de l'infrastructure et de l'application
- Évaluation de performance et autoscaling
- Canary releasing
- Gestion du stockage

Lecture d'articles de l'état de l'art

- 45 minutes de discussion autour d'un article durant chaque séance
- Les étudiants préparent, présentent, et posent des questions
- En lien avec le contenu de la séance du jour

Permet aux étudiants:

- de préparer ou de renforcer leurs connaissances sur le sujet
- de faire le lien avec les problématiques de recherche ou de l'industrie

Les choses qu'on ne fait pas (suffisamment)

- Comment réduire les coûts d'un déploiement Cloud (FinOps)
- Les enjeux de sécurité
- La conception d'applications (micro-services, serverless, etc.)