

## Virtualisation des services et cloud computing [VIRCL]

**Responsable** Litzistorf Gerald

**MRU** TIC / hepia

**Domaines de spécialisation** TIC

**Capacité d'accueil min.** 5

**Capacité d'accueil max.** 20

**Résumé** Une description détaillée de ce cours (contenu, références bibliographiques, etc.) se trouve dans cette URL:  
<http://hepia.hesge.ch/fileadmin/instituts/init/pdf/introductionMRUTIChepia.pdf>

Le principe de la virtualisation est d'implémenter plusieurs machines virtuelles sur la même infrastructure physique. Cette tendance s'explique d'abord avec des arguments économiques (matériel, énergie, salle machines, etc.), puis par des facilités de gestion telles que clone d'une machine virtuelle et/ou image instantanée (snapshot) utilisée en production ou en phase de test.

Remplacer un parc de serveurs par une architecture virtualisée est un passage obligé pour les entreprises comme le soulignent des analyses récentes de Gartner ou Forrester. L'analyse des performances de ces systèmes est essentielle pour maintenir les niveaux d'exigence initiaux (Service Level Agreement) ; elle devient même vitale pour consolider un maximum de systèmes où il devient impératif d'optimiser l'utilisation des processeurs, des mémoires, des systèmes de stockage et des réseaux.

La disponibilité des services est un autre paramètre critique qui trouve des solutions efficaces dans des infrastructures redondantes et distribuées avec des technologies telles que VMotion, Distributed Resource Scheduling, Fault Tolerance ou Site Recovery.

Le développement et la maturité des technologies de virtualisation a permis l'émergence du concept de cloud computing qui a été adopté par les géants de l'informatique (IBM, Google, Amazone, MicroSoft, etc.). Celui-ci consiste à utiliser les ordinateurs et les serveurs répartis dans le monde entier, pour exécuter une application (service) appartenant à un utilisateur quelconque. L'idée est de migrer les données et les traitements de nos ordinateurs «privés» vers de gigantesques centres de traitement. Ces architectures contribuent au développement de ce qui est communément appelé aujourd'hui : greenIT. La compétition s'annonce dure même si le modèle n'est pas encore mature.

Selon la vision du cloud computing, une entreprise ne serait plus propriétaire de son serveur informatique mais accèdera à de nombreux services en ligne sans avoir à gérer l'infrastructure sous-jacente, souvent complexe. Dans ce contexte, un langage de haut niveau généralement offert par le fournisseur d'infrastructure (IBM, MicroSoft, Google, etc.) permet de «traduire» les besoins de l'utilisateur sous forme d'un ensemble de machines virtuelles qui seront déployées sur le cloud.

L'objectif de ce module est de :

- Maîtriser les outils et technologies associées à la virtualisation
- Découvrir certains langages cloud proposés par des intervenants comme Google, MicroSoft, IBM, etc.

### Contenu

Sujet	Temps [%]
Production d'une VM à partir d'un serveur physique (P2V = PhysicalToVirtual)	10
Profils de sécurité des rôles d'administration	5
Optimisation et monitoring des ressources	5
Introduction au concept cloud computing	10
Etude comparative des plateformes cloud disponibles sur le marché	20
Etude de cas : déploiement d'une application type sur une plateforme de cloud computing	20
Principes de base de la virtualisation	10
Virtualisation de la DMZ (web server - switch - firewall)	10
Mécanisme de redondance des liens physiques (fail over & load balancing)	10

### Connaissances préalables

## Virtualisation des services et cloud computing [VIRCL]

### Méthodes d'enseignement

Mode	Périodes d'enseignement	Volume de travail (en heures)
Exposés	21	45
Exercices	0	0
Travaux pratiques	21	45
<b>TOTAL</b>	42	90
<b>Crédits ECTS</b>		3

### Évaluation

Examen écrit

## Virtualisation des services et cloud computing [VIRCL]

**Compétences visées**

<b>Gérer le projet</b>	<b>30%</b>
Sait choisir et appliquer la méthode adéquate de gestion de projet, pour des projets de complexité moyenne	
Sait identifier les contraintes économiques et les formuler (business plan)	
Sait exploiter les ressources internes et identifier les ressources externes permettant de mettre en oeuvre une solution	X
Est capable de s'intégrer dans un groupe; est en mesure d'animer, motiver et convaincre les membres du groupe	
A le sens de l'initiative personnelle et des responsabilités	
<b>Analyser et spécifier des produits / services</b>	<b>30%</b>
Est capable d'analyser les besoins du client dans le domaine de spécialisation et sait traduire les exigences et contraintes dans le contexte technico-scientifico-économique et environnemental adéquat	X
Est capable de spécifier, planifier, concevoir et mettre en oeuvre des architectures de systèmes spécifiques au domaine de spécialisation, en intégrant des composants hétérogènes et en respectant les exigences d'interopérabilité et d'évolutivité des systèmes, ainsi que les normes et standards	
Est capable de mener des études de faisabilité et de proposer des services de conseil	
Est capable de superviser et analyser (monitoring) la sécurité d'un système IT et développer des tableaux de bord renseignant sur l'état du système	
Est capable d'effectuer une analyse du risque IT et sait choisir la méthode adéquate et, le cas échéant, l'adapter ou en développer une nouvelle	
Est capable de spécifier, dans un cahier des charges, les besoins du client, après les avoir traduits dans le contexte technico-économique adéquat	
Est en mesure de proposer et comparer des solutions et peut justifier un choix avec des arguments techniques, économiques, organisationnels ou environnementaux appropriés	
Est capable de se mettre à la place de l'utilisateur pour concevoir un produit répondant à ses attentes	
<b>Développer et réaliser</b>	<b>30%</b>
Sait choisir et mettre en oeuvre efficacement un outil de modélisation dans son domaine de spécialisation	
Est capable de choisir et mettre en oeuvre efficacement une approche d'aide à la décision pour résoudre des problèmes complexes et, le cas échéant, de l'adapter ou en développer une nouvelle	
Est capable de choisir et mettre en oeuvre efficacement une méthode d'optimisation et, le cas échéant, de l'adapter ou en développer une nouvelle	X
Est capable de choisir et mettre en oeuvre efficacement une méthode de gestion et de configuration de réseaux et de services	
A appris à comparer entre elles diverses méthodes de recherche et de traitement de l'information multimédia et est capable d'en développer de nouvelles	
A appris à comparer entre elles diverses méthodes de développement logiciel, de gestion de versions, de gestion de problèmes, de automatisée de logiciel et est capable de les appliquer, les adapter ou d'en développer de nouvelles	
Sait appliquer les bonnes pratiques et modèles de conception (design patterns) pour des systèmes logiciels	
Sait utiliser à bon escient les concepts et techniques d'ingénierie et de stockage de l'information	
Est capable d'évaluer et choisir des systèmes de transport (SAN, WAN, ?) et serveurs de stockage de l'information multimédia	
Est capable de proposer des approches innovantes pour la réalisation d'interfaces d'utilisateur adaptatives et adaptables en fonction des besoins et des profils des utilisateurs, en adoptant une approche ergonomique	
Est capable de proposer des approches innovantes pour la réalisation d'interfaces adaptatives en fonction du contexte (p. ex. drivers, type de réseau)	
Maîtrise les technologies de simulation graphiques tri-dimensionnelles et réalité virtuelle, p. ex. les GIS (Geographic Information Systems)	
Sait évaluer et choisir une méthode de traitement de l'information multimédia appropriée	
Connait les principes de l'informatique pervasive (ubiquitous computing) et sait les appliquer pour concevoir des solutions d'interaction homme-machine efficaces	
Connait les techniques de parallélisation logicielles et matérielles et de distribution des processus et des données	
Sait comparer les méthodes de co-design et est en mesure de choisir la méthode appropriée	
Est capable de mettre en oeuvre un outil de simulation de système complexe et d'optimiser son architecture, sa performance (p. ex. qualité de service)	
Est capable de concevoir, vérifier, réaliser et valider un système numérique	
Sait appliquer les techniques de poly-publishing et de cross-média	
Est capable de développer, porter, adapter des composants logiciels de bas niveau (bootstrap, moniteur, driver, os, etc.) sur différentes architectures, en maîtrisant les aspects liés aux interactions logiciel-matériel	
Est capable de développer de nouvelles applications en respectant les contraintes propres aux environnements mobiles (os, transmission, consommation, interfaces, etc.)	
Est capable de modéliser un système physique en vue d'une implémentation informatique	
Sait appliquer des méthodologies de travail appropriées et organiser son temps	
A été sensibilisé aux règles d'éthique et du développement durable	
<b>Valider, améliorer et disséminer</b>	<b>10%</b>
Sait choisir et mettre en oeuvre efficacement un outil de test et de validation	
A appris à auditer un système d'information et est capable de proposer des mesures appropriées pour son amélioration	X
A appris à auditer la sécurité d'un système IT et est capable de proposer des mesures appropriées pour son amélioration	X
A appris à auditer l'architecture d'un système de communication et est capable de proposer des mesures appropriées pour son amélioration	
A appris à auditer une architecture logicielle et le code y relatif et est capable de proposer des mesures appropriées pour son amélioration	
Est capable de choisir et mettre en oeuvre efficacement une approche d'ontologie informationnelle et de gestion de connaissances et, le cas échéant, de l'adapter ou en développer une nouvelle	
Est capable de concevoir et réaliser une plate-forme d'essai permettant de valider des architectures de systèmes ainsi que des composants matériels ou logiciels et d'optimiser leur fonctionnement	
Est en mesure d'assurer la veille technologique dans son domaine et d'intégrer les connaissances nouvelles	
Sait rédiger, présenter, communiquer et convaincre de manière pertinente	
Est intégré dans des réseaux professionnels lui facilitant les échanges d'information, les expériences et la veille technologique	
Est en mesure d'acquérir de façon autonome des connaissances et compétences nouvelles	