



LICENCE INFORMATIQUE GENERALE – LG 025

Mention Développement web et mobile

Contenu de la formation

Code UE : RCP 105

Intitulé UE : Modélisation, optimisation, complexité et algorithmes (MOCA B1)

Enseignant : M. Kamel BARKAOUI

6 crédits

Contenu de la formation

- **Graphes et Algorithmes de base**

Concepts de base de la théorie des graphes.

Connexité, forte connexité, mise en ordre.

Fermeture transitive. Algorithme de Roy -Warshall

Parcours des graphes (en largeur, en profondeur) : applications notamment à la connexité et à la forte connexité (algorithme de TARJAN).

Chemins (algorithmes de Ford, Dijkstra, Floyd).

Ordonnancements (méthodes PERT et MPM) et problèmes d'atelier

Flot maximal (Ford Fulkerson) Flot maximal à coût minimal (Busacker-Cowen)

Arbres optimaux (Kruskal, Prim)

- **Introduction à la complexité des algorithmes et des problèmes**

Classes P, NP - Équivalence et réductions entre problèmes - Problèmes NP-complets, NP-difficiles – Théorème de COOK.

- **Réseaux de Petri (RdP)**

Systèmes concurrents, formalisme des RdP , exemples de modélisation de systèmes dynamiques à événements discrets.

Analyse comportementale : Graphe des marquages accessibles, arborescence de Karp et Miller.

propriétés génériques (finitude, sureté , vivacité), propriétés spécifiques (introduction à la logique temporelle linéaire) - Équation d'état - Semi-flots (invariant de places) analyse structurelle - Etude de

cas

- **Au second semestre**, les UEs NFP 103 (applications concurrentes), RCP 103 (évaluation de performances) , RCP 104 (méthodes heuristiques) ou RCP 106 (programmation linéaire) font suite à cet enseignement.

Modalités d'évaluation

Examen écrit. Le professeur, responsable national pour cette U.E., procède à la vérification et à la validation des sujets d'examen proposés par les CRA.

Code UE : SMB 137

Intitulé UE : Systèmes d'exploitation : principes, programmation et virtualisation

Enseignant : M. Jean-Bernard DODEMONT

6 crédits

Contenu de la formation

- **Principes de base d'un système d'exploitation**

- Rappel sur l'architecture des ordinateurs :
 - o modes d'exécution, interruptions, gestion des périphériques, entrées/sorties en mode DMA, pile d'exécution, etc.
- Environnement de développement et conception modulaire de programmes : compilation croisée, éditions de liens statique et dynamique, bibliothèques partagées. Exemple des "shared object" du système Linux
- Présentation de la notion de processus et de contexte d'exécution indépendant, d'espace d'adressage séparé, de chargement dynamique de programme.
- Introduction au parallélisme et à la programmation concurrente. Notions de thread et de processus multi-threads. Description des politiques d'ordonnancement pour l'attribution des processeurs.

- **Gestion mémoire**

- Introduction à la notion d'espace d'adressage (physique, virtuel).
- Analyse des architectures de type NUMA (Non Uniform Memory Architecture) et de la prise en compte de leurs propriétés lors de la conception de logiciels critiques.
- Etude du mécanisme matériel de protection de la mémoire physique de type MPU (Memory Protection Unit) introduit dans les processeurs dédiés aux systèmes enfouis (automobile, transport).
- Etude des techniques d'allocation mémoire.
Tout d'abord des méthodes d'allocations classiques "historiques" : allocateurs first-fit, best-fit et worst-fit - Puis des allocateurs mémoire modernes à 2 étages.

Etude de la pagination et de la gestion des espaces d'adressage paginés dans les systèmes Unix et Linux. Fonctionnement d'une MMU (Memory Management Unit) et d'un TLB (Translation Lookaside Buffer). Méthodes de gestion des défauts de page, principes du va-et-vient (swapping) et algorithmes de remplacement de pages.

- Principes de fonctionnement des caches mémoire et de leur mise en œuvre dans les architectures modernes à base de processeurs multi-cœurs. Techniques logicielles d'exploitation des caches mémoire pour l'optimisation des performances des systèmes da

- **Gestion du parallélisme dans un noyau de système**

- Etude du problème de l'exclusion mutuelle pour l'accès cohérent à des ressources partagées entre entités d'exécution concurrentes.
- Exemple des mécanismes de synchronisation de type *mutex* dans le contexte des applications multi-threads.
- Etude de réalisations d'un mécanisme de synchronisation de type *mutex* dans un noyau de système basées sur les méthodes suivantes :
 - le masquage des interruptions sur un mono-processeur
 - le masquage de la préemption de thread sur un mono-processeur
 - l'utilisation d'instructions atomiques et d'instructions de type "test-and-set" dans les architectures multi-processeurs.
- Etude comparée des politiques de synchronisation de type " coarse-grained locking " et de type " fine-grained locking ".
- Problème de l'inversion de priorité et ses solutions.
- Problème de l'inter-blocage ("deadlock" en anglais) et ses solutions.

Le cours sur la mise en oeuvre de la concurrence et des mécanismes de synchronisation est basé sur un exemple concret (écrit en langage C) d'un allocateur mémoire dans un noyau de système.

- **Virtualisation de Systèmes**

- Historique et objectifs de la virtualisation de systèmes : utilisation optimale des ressources, exécution simultanée de plusieurs systèmes hétérogènes sur une seule machine, etc.
- Description des notions de machine virtuelle, de virtualisation hébergée ("hosted virtualisation") ou autonome ("standalone virtualisation"), de systèmes invités et de systèmes hôte, d'hyperviseur.
- Virtualisation par émulation transparente du matériel - exemple de Qemu.
- Virtualisation transparente du matériel (VMware) :
 - virtualisation du CPU - problème des instructions critiques
 - virtualisation de MMU par la technique des "shadow page tables"
 - virtualisation des entrées/sorties par émulation de périphériques.
- Para-virtualisation (Xen) et entrées/sorties à travers des périphériques virtuels (Ethernet, disques).
- Support matériel de la virtualisation de système.
- Exemple de l'architecture Intel-VT intégrant le support de machine virtuelles (extension de la virtualisation VMX).
- Virtualisation de périphériques PCI et fonctions PCI virtuelles partagées entre systèmes invités.
- Exemple de Ethernet et des communications entre machines virtuelles et/ou des machines virtuelles avec l'extérieur.

- Etude de la mise en œuvre optimisée de transferts de données entre les Machines Virtuelles clientes et les serveurs d'un Data Center munis de disques SSD.
- Etude de la virtualisation de systèmes dans les systèmes embarqués s'appuyant sur l'exemple des téléphones intelligents ("Smartphones") fonctionnant sous le système Android de Google.
- Conclusion sur l'évolution des techniques de la virtualisation de système, des défis posés par sa diffusion (logiciel libre, open source, etc.)
- **Mise en oeuvre de la virtualisation de systèmes dans le contexte de l'infrastructure des télécommunications et de l'Internet**
 - Notion de Network Function Virtualization (NFV). Etude des avantages de la virtualisation de fonctions réseau, et des défis posés par leur mise en œuvre dans des machines virtuelles. Exemple de la virtualisation d'un Broadband Remote Access Server (BRAs).
 - Principe d'un commutateur réseau virtuel, intégration de la solution Open Virtual Switch (OVS) dans un hyperviseur.
 - Notion de Software Defined Network (SDN) permettant le contrôle centralisé des infrastructures réseau, de la solution Open Flow et de sa mise en œuvre dans des infrastructures réseau
 - Présentation des Smart NIC, cartes réseau intelligentes qui incluent des services de haut niveau comme la commutation et/ou le routage de paquets, services couramment intégrés dans l'hyperviseur des solutions de virtualisation de réseaux
 - Présentation du DPDK (Data Plane Développement Kit)
 - Projet open-source pour le développement de piles de protocoles réseau à haut-débit.
 - Mise en œuvre du DPDK dans les infrastructures de réseau virtualisées pour en optimiser les performances.

Modalités d'évaluation

Examen écrit.

Code UE : NFE 114

Intitulé UE : Systèmes d'information Web

Intervenants : M. Jeff MARTINS

6 crédits

Objectifs pédagogiques

Former les auditeurs aux technologies issues de l'Internet et utilisées pour la conception et le développement des systèmes d'information web (SIW).

Dans ce but, les méthodes, techniques et outils Internet, Intranet, Extranet, mis en œuvre dans les SIW seront étudiés. Les architectures web nécessaires au déploiement des SIW et les technologies permettant l'ouverture des SI des entreprises vers l'extérieur seront abordées. Enfin, les aspects relatifs à l'administration et à la sécurité des SIW seront traités.

Compétences visées

En fin de formation, l'élève est en mesure de concevoir et mettre en œuvre un site web en l'intégrant dans un système d'information existant.

Mots-clés :

- ✓ [Langage PHP](#)
- ✓ [Langage XML](#)
- ✓ [Méthode UML](#)
- ✓ [Framework Angular](#)
- ✓ [Framework Symfony](#)
- ✓ [CMS DRUPAL](#)

Contenu de la formation

- Introduction aux systèmes d'information web
- Introduction aux processus de développement (RUP, SCRUM, etc.)
- Méthodes de conception des applications web : UML, AXURE, et UWE)
- Les langages de développement (PHP/MySQL, XML, JS, JQUERY)
- Les plateformes de développement DRUPAL 8, ANGULAR 3 et Symfony 3

- Gestion de projet Web

Modalités d'évaluation

Examen + Projet métier émanant d'une entreprise partenaire.

Bibliographie

- M. CONTENSIN : Bases de données et Internet avec PHP et mySQL (Dunod, 2004).
- J. CONALLEN : Concevoir des applications web avec UML (Eyrolles, 2000).
- Philippe Rigaux : Pratique de MySQL et PHP, O'Reilly, 3e édition, 2005.

Code UE : NFA 021

Intitulé UE : Développement web

Intervenants : M. Cyrile Pereira

Objectifs pédagogiques

Concrétiser dans un TP les connaissances et les technologies présentées dans les 2 UE de développement WEB.
Apporter une première compétence dans la conception de site WEB.

Compétences visées

Conception de site WEB (non sécurisé)
Administration de site WEB

Contenu de la formation

Réalisation et implantation d'un site WEB complet :

- pages statiques, pages dynamiques,
- gestion de cookies, sessions
- exploitation de formulaires,
- configuration et exploitation d'une base de données,
- envoi de mail,
- configuration et déploiement d'un serveur web,
- déploiement du site sur un serveur personnel

Modalités d'évaluation

- Projet métier émanant d'une entreprise partenaire

Code UE : NSY 115

Intitulé UE : Conduite d'un projet informatique

Intervenants :

M. Pascal Chataigner

M. Benjamin Lemoine

6 crédits

Objectifs pédagogiques

L'objectif principal est d'être capable de mener à bien un projet informatique depuis sa conception jusqu'à sa réalisation en mettant en œuvre un cas réel, hormis la programmation.

L'accent est mis plus particulièrement sur le travail en amont d'un chef de projet MOA.

De nombreux thèmes abordés ouvrent une vers d'autres enseignements et d'autres domaines de l'informatique: ITIL, Management des risques, méthodes agiles, modélisation UML, etc.

Compétences visées

- Savoir maîtriser toutes les étapes de développement d'un projet informatique jusqu'à la programmation
- Savoir traduire les besoins client en spécifications fonctionnelles
- Savoir bâtir des diagrammes de processus
- Savoir identifier les risques et élaborer des plans d'actions face aux risques d'un projet
- Connaître les diagrammes UML et leur utilisation
- Savoir piloter un projet avec des tableaux de bord
- Savoir justifier un projet économiquement et calculer son ROI
- Savoir construire une étude de choix de solutions dans le cadre d'un projet
- Savoir bâtir un plan d'accompagnement du changement
- Etre capable d'orchestrer un projet en mode agile.
- Maitrise du langage Java et des concepts objets avancés cités dans le programme. Savoir effectuer un choix de patron de conception (*design pattern*)

Mots-clés :

- ✓ Conduite de projet informatique
- ✓ MOA

- ✓ [MOE](#)
- ✓ [Génie logiciel](#)
- ✓ [Ingénierie des exigences](#)
- ✓ [Projet AGILE](#)

Contenu de la formation

- **Thèmes abordés dans le cours**

- Introduction à la conduite de projet. Fonctionnement de l'entreprise
- Volet Financier d'un projet. Calcul de ROI
- La conduite d'un projet informatique et ses différentes phases : de l'étude de faisabilité au développements et aux tests
- Estimation des charges, planning, PERT, GANTT
- Gestion des risques
- Introduction à itil
- Le volet humain des projets
- La modélisation avec UML
- Génie logiciel et Méthodes Agiles (XP, Scrum)
- Exemple de projet
- Le pilotage d'un projet
- Les processus du PMBOK et la certification PMI.

- **Projet et tutorat**

- Tout au long du semestre les auditeurs travaillent à l'élaboration d'un document basé sur un projet, en mode tutoré. Les EDs sont consacrés à ce projet.
- Les sujets, basés sur un cas réel, sont proposés par les entreprises partenaires en début d'année et soumis à l'approbation de l'enseignant.
- Les projets proposés doivent présenter un caractère industriel, un projet réel de bonne envergure dans sa phase d'étude initiale convenant en général parfaitement (Ex: refonte d'un helpdesk, constitution d'une base de connaissance, évolution d'un ERP, mise en place d'un système de Business Intelligence, etc...).
- La nature des sujets peut provenir de domaines applicatifs divers.
- Lors des premières séances des Groupes de 2 à 5 élèves par projet sont constitués (il est également possible de travailler en individuel sur son projet).
- Chaque groupe élabore tout au long du semestre un document qui comprend entre autres les chapitres suivants : analyse de l'existant, description du projet, objectifs, évolution des processus, contraintes, risques, choix de solution, estimation des charges planning, diagramme PERT, GANTT, analyse financière, architecture informatique.
- Ce document correspond à peu près à l'étude préalable et à une partie de l'étude détaillée du projet réel sur lequel s'appuie le document. Les phases de conception et de programmation ne sont comprises ni dans l'enseignement ni dans l'étude à réaliser.

Modalités d'évaluation

- Première session : contrôle continu
 - Exposé pour ¼ de la note finale
 - Partiel pour ¼ de la note finale

- Documents pour la ½ de la note finale (la remise de ce document est une condition nécessaire pour l'obtention de l'UE)

Bibliographie

- Chantal Morley : Management d'un projet système d'information eds Dunod 2008
- Valéry Guilhem Frémaux : Le projet informatique de A à Z (approche pragmatique) eds Ellipses 2006
- Olivier Englender - Sophie Fernandes : Manager un projet informatique eds Eyrolles 2007
- Projet Management Institute : Guide PMBOK

Code UE : NSY 116

Intitulé UE : Multimédia et interaction homme-machine

Intervenants :

M. Olivier Salesse

Mme Sara Barrabah

6 crédits

Objectifs pédagogiques

Acquérir les bases de l'informatique multimédia et de l'interaction homme-machine.

Compétences visées

- Connaissances de base concernant le traitement de l'image et du son et de la perception, Les fondamentaux de l'interaction homme-machine.
- L'expérience utilisateur et les interfaces utilisateur

Mots-clés :

- ✓ [Multimédia](#)
- ✓ [Interface homme-Machine](#)
- ✓ [UX](#)
- ✓ [UI](#)

Contenu de la formation

- .Généralité sur les médias
- Présentation de Processing
- Traitement d'image
- Techniques graphiques 2D
- Son numérique
- Le texte
- Visualisation d'information
- Animation 2D
- IHM 1 : l'humain
- IHM2 : la machine
- Techniques d'interaction

- Capteurs pour l'IHM (wiimote, kinect, arduino etc.)
- Soutenances projets

Modalités d'évaluation

- Examen et Projet métier émanant d'une entreprise partenaire

Bibliographie

- J.M. Géridan et J.N. Lafargue : Processing, le code informatique comme outil de création. Pearson, 2011.
- B. Shneiderman et C. Plaisant : Designing the user interface, Pearson, 2010
- A. DIX, J. FINLAY, G. ABOWD, R. BEALE : *Human-Computer Interaction*, London, Prentice Hall Europe, 1998

Code UE : CCE 105

Intitulé UE : Pratiques écrites et orales de la communication professionnelle

Enseignant : Hélène Laloy

Contenu de la formation

- Dynamique de l'interaction orale :
 - Développer la prise de parole dans les situations formelles et informelles de communication acquérir les méthodes et usages des différentes formes d'interaction orale (entretien, réunion) :
 - ✓ La relation interpersonnelle, la négociation.
 - ✓ Notions d'équipe et d'animation de groupe
 - ✓ Problématique de la réunion
 - Analyse des situations de négociation.

- L'écrit comme outil de travail pour le partage des connaissances et la construction d'une mémoire collective
 - S'approprier les usages des différents supports
 - Savoir mobiliser les ressources de l'oral et de l'écrit selon les situations
 - Acquérir les normes langagières - linguistiques, culturelles et sociales
 - Maîtriser les usages des différents instruments d'information et de communication

Exercices et cas pratiques

Exercices et mises en situation pour l'acquisition des compétences d'écriture, de lecture et de prise de parole (langue, style et argumentation)

Bibliographie utilisée

Des prises de parole captivantes

L'art d'emporter l'adhésion

- ✓ Auteur(s) : Lionel Bellenger
- ✓ Editeur(s) : ESF éditeur
- ✓ Collection : Formation permanente

Rédiger des rapports efficaces

Rapports d'activité - Rapports de stage - Rapports de projets - Rapports d'études

- ✓ Auteur(s) : Michelle Fayet, Jean-Denis Commeignes
- ✓ Editeur(s) : Dunod
- ✓ Collection : Efficacité professionnelle
- ✓ Nombre de pages : 304 pages
- ✓ Date de parution : 06/01/2015 (5^e édition)

UA2B14 – TEST D'ANGLAIS

Enseignant : Mme Maria PARENTI

Objectifs pédagogiques

Acquérir le TOEIC niveau 1