

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

HARMONISATION

OFFRE DE FORMATION MASTER

ACADEMIQUE

Etablissement	Faculté / Institut	Département
Université des Sciences et la Technologie d'Oran Mohammed BOUDIAF USTO	Faculté des Mathématiques et Informatique	Département Informatique

Domaine : Mathématiques et Informatique

Filière : Informatique

Spécialité : Réseaux et Systèmes Informatiques Distribués (RSID)

Année universitaire : 2016/ 2017

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

مواصفة
عرض تكوين ماستر
أكاديمي

القسم	الكلية/ المعهد	المؤسسة
الإعلام الآلي	الرياضيات والإعلام الآلي	جامعة وهران للعلوم والتكنولوجيا – محمد بوضياف

الميدان : الرياضيات والإعلام الآلي

الشعبة : الإعلام الآلي

التخصص : الشبكات والأنظمة المعلوماتية الموزعة

السنة الجامعية: 2016 - 2017

SOMMAIRE

I - Fiche d'identité du Master	-----
1 - Localisation de la formation	-----
2 - Partenaires de la formation	-----
3 - Contexte et objectifs de la formation	-----
A - Conditions d'accès	-----
B - Objectifs de la formation	-----
C - Profils et compétences visées	-----
D - Potentialités régionales et nationales d'employabilité	-----
E - Passerelles vers les autres spécialités	-----
F - Indicateurs de suivi de la formation	-----
G - Capacités d'encadrement	-----
4 - Moyens humains disponibles	-----
A - Enseignants intervenant dans la spécialité	-----
B - Encadrement Externe	-----
5 - Moyens matériels spécifiques disponibles	-----
A - Laboratoires Pédagogiques et Equipements	-----
B- Terrains de stage et formations en entreprise	-----
C - Laboratoires de recherche de soutien au master	-----
D - Projets de recherche de soutien au master	-----
E - Espaces de travaux personnels et TIC	-----
II - Fiche d'organisation semestrielle des enseignement	-----
1- Semestre 1	-----
2- Semestre 2	-----
3- Semestre 3	-----
4- Semestre 4	-----
5- Récapitulatif global de la formation	-----
III - Programme détaillé par matière	-----
IV - Accords / conventions	-----

I – Fiche d'identité du Master
(Tous les champs doivent être obligatoirement remplis)

1 - Localisation de la formation :

Université des Sciences et de la Technologie d'Oran – Mohamed Boudiaf
Faculté des Mathématiques et Informatique
Département : Informatique

2- Partenaires de la formation *:

- autres établissements universitaires :

- entreprises et autres partenaires socio économiques :

- Partenaires internationaux :

* = Présenter les conventions en annexe de la formation

3 – Contexte et objectifs de la formation

A – Conditions d'accès:

Toute licence de la filière Informatique du domaine Mathématiques Informatique.

B - Objectifs de la formation

Le parcours couvre les enseignements et activités liés aux réseaux et systèmes répartis. L'objectif de la formation est d'adapter à une situation particulière les protocoles fondamentaux des systèmes répartis tels que la réservation des ressources, la gestion des accès aux systèmes et aux données dans les environnements grilles de calcul, pair à pair et réseaux dynamiques sans fil. La formation permet à l'étudiant d'acquérir une compétence lui permettant

- De concevoir des systèmes informatiques répartis,
- De construire et de gérer des réseaux,
- De contrôler et gérer l'accès aux données,
- De se projeter dans les réseaux du futur,
- De comprendre et de contrôler les réseaux omniprésents mobiles et souples qui augmentent de plus en plus dans la vie privée et professionnelle.

C – Profils et compétences métiers visés (en matière d'insertion professionnelle
- maximum 20 lignes) :

Les réseaux étant omniprésents, les secteurs d'activité sont multiples et couvrent de larges pans du secteur socio-économiques tels que les réseaux télécom (secteur très dynamique), l'entreprise dans ses différentes typologies pour le développement d'applications spécifiques ou de gestion prenant en compte l'aspect technologique, l'éducation nationale et voir la possibilité de continuer dans un axe de recherche.

D- Potentialités régionales et nationales d'employabilité des diplômés

Entreprises de télécommunication,
Secteur Industriel (Pôle d'Arzew, Zones industrielles Senia, Hassi Amer, ...
Entreprises de transformation,
Administrations,
...

E – Passerelles vers d'autres spécialités :

A la fin du premier semestre commun, il est possible en fonction des capacités offertes d'opter pour un autre parcours Intelligence Artificielle et ses Applications ou vers les Systèmes d'Information et Données.

F – Indicateurs de suivi de la formation

Le suivi de la formation est à l'essence de l'assurance qualité dans l'université. Ce suivi est fonction de plusieurs indicateurs, parmi lesquels :

- Le taux de réussite des promotions ;
- Le taux d'insertion professionnelle des diplômés de la spécialité ;
- Le taux de déperdition des étudiants ;
- La continuité des diplômés de la spécialité dans la formation doctorale.
- Les indicateurs du référentiel Assurance Qualité relatifs au domaine formation.

G – Capacité d'encadrement (donner le nombre d'étudiants qu'il est possible de prendre en charge)

70 étudiants

4 – Moyens humains disponibles

A : Enseignants de l'établissement intervenant dans la spécialité :

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement
Agha Ep. Benlalam Zoubida	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Ali hassoune Mustapha	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant B	C/TD/TP/Encadr.	
Alnafie Emdjed	Ingénieur (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Maître de Conférences B	C/TD/TP/Encadr.	
Azzemou Rabia	Licence (Economie)	Doctorat(Economie)	Maître de Conférences B	C/TD/TP/Encadr.	
Baghdadi Leila	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant B	C/TD/TP/Encadr.	
Belaid Mohamed Said	Ingénieur (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Maître de Conférences B	C/TD/TP/Encadr.	
Belbachir ep. Tlemsani Khadidja El Kobra	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Belbachir Hafida	Ingénieur (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Professeur	C/TD/TP/Encadr.	
Belkadi Khaled	Ingénieur (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Maître de conférences A	C/TD/TP/Encadr.	
Belmabrouk Karima	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Belmadani Abderrahim	Ingénieur (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Maître de conférences A	C/TD/TP/Encadr.	
Benamrane Nacera	Ingénieur (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Professeur	C/TD/TP/Encadr.	
Bendahmane Abderahmane	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	

Bendela Fatima	Ingénieur (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Professeur	C/TD/TP/Encadr.	
Bendoukha Hayet	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Benhaddouche Djamila	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Benyettou Abdelkader	Ingénieur (Télécommunication)	Doctorat(Informatique)	Professeur	C/TD/TP/Encadr.	
Benyettou Mohamed	DESS (Mathématiques)	Doctorat(Informatique)	Professeur	C/TD/TP/Encadr.	
Bettouaf Talib Hichem	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant B	C/TD/TP/Encadr.	
Bouazza Hasna	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Bouhrara Asmaa	Master (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Maître de Conférences B	C/TD/TP/Encadr.	
Boukhari Wassila	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Boutouil Sarra	Licence (Anglais)	Magister(Anglais)	Maître assistant B	C/TD/TP/Encadr.	
Bouziane Hafida	Ingénieur (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Maître de Conférences B	C/TD/TP/Encadr.	
Chouarfia Abdallah	Ingénieur (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Professeur	C/TD/TP/Encadr.	
Chouraki Samira	Ingénieur (Electronique)	Doctorat(Informatique)	Professeur	C/TD/TP/Encadr.	
Dekhici Latifa	Ingénieur (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Maître de Conférences B	C/TD/TP/Encadr.	
Djebbar Bachir	DESS (Mathématiques)	Doctorat(Mathématiques)	Professeur	C/TD/TP/Encadr.	
Djillali Benchaa	Ingénieur (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Maître de Conférences B	C/TD/TP/Encadr.	
El hannachi Sid Ahmed	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Elketroussi Amel	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	

Ferhane Samia	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Fizazi Hadria	Ingénieur (Electronique)	Doctorat(Informatique)	Professeur	C/TD/TP/Encadr.	
Guerid Hicham	Ingénieur(Informatique)	Doctorat(Informatique)	Maître de Conférences B	C/TD/TP/Encadr.	
Guerroudji Fatiha	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Hadj said Naima	Ingénieur (Electronique)	Doctorat(Informatique)	Professeur	C/TD/TP/Encadr.	
hamdaoui Sid Ahmed	DESS(Mathématiques)	Doctorat(Mathématiques)	Maître de Conférences B	C/TD/TP/Encadr.	
Hamza Tewfik	Ingénieur (Informatique)	Ingénieur(Informatique)	Professeur Ingénieur	C/TD/TP/Encadr.	
Hannane Amir Mokhtar	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant B	C/TD/TP/Encadr.	
Henkouche Djamel	Ingénieur (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Maître de conférences B	C/TD/TP/Encadr.	
Hernane Soumia Leila	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Hernane Yasmine Fatima	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Khalifa Fatiha	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Khelil Rachida	Licence (Français)	Magister(Français)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Khtir Abdellatif	DESS (Mathématiques)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Kies Abdelkader	Ingénieur (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Maître de Conférences B	C/TD/TP/Encadr.	
Kies Karima	Ingénieur (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Maître de conférences B	C/TD/TP/Encadr.	
Mebarki Abdelkrim	Ingénieur (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Maître de conférences B	C/TD/TP/Encadr.	
Mekkakia Zoulikha	Ingénieur (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Maître de conférences A	C/TD/TP/Encadr.	

Mekki Rachida	Ingénieur (Electronique)	Doctorat(Informatique)	Professeur	C/TD/TP/Encadr.	
Messabih Abbes	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Mokaddem Djamilia	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Mostefa Fatima Zohra	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Nait Bahloul Sara	Master (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Maître de Conférences B	C/TD/TP/Encadr.	
Neggaz Nabil	Ingénieur (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Maître de conférences B	C/TD/TP/Encadr.	
Noureddine Myriam	Ingénieur (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Maître de conférences A	C/TD/TP/Encadr.	
Otmani Linda	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Ougouti ép. Hadj Cadi Souad	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Ourdighi Asmaa	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Raaf ép. Tair Hafida	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Rahal Sid Ahmed	Ingénieur (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Maître de conférences A	C/TD/TP/Encadr.	
Reguieg Hicham	Master (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Maître de Conférences B	C/TD/TP/Encadr.	
Remaoun ép. Djabeur Faiza Meriem	DESS (Mathématiques)	Magister(Mathématiques)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Saadouni Kaddour	Ingénieur (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Maître de conférences A	C/TD/TP/Encadr.	
Sahraoui Malika	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Selka Seddika	Ingénieur (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Maître de conférences B	C/TD/TP/Encadr.	
Senhadji Souad	Master (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Maître de Conférences B	C/TD/TP/Encadr.	

Si Tayeb Mustafa	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Yedjour Denia	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Yedjour Hayet	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant B	C/TD/TP/Encadr.	
Zaoui Lynda	Ingénieur (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Maître de conférences A	C/TD/TP/Encadr.	
zennaki Mahmoud	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Zerkouk Meriem	Master(Informatique)	Doctorat (Informatique)	Maître de Conférences B	C/TD/TP/Encadr.	
Zerkouk Slimane	DESS (Mathématiques)	Doctorat(Mathématiques)	Maître de conférences B	C/TD/TP/Encadr.	

* = Cours, TD, TP, Encadrement de stage, Encadrement de mémoire, autre (à préciser)

B : Encadrement Externe :

Etablissement de rattachement :

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement

Etablissement de rattachement :

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement

Etablissement de rattachement :

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement

*** = Cours, TD, TP, Encadrement de stage, Encadrement de mémoire, autre (à préciser)**

C- Laboratoire(s) de recherche de soutien au master :

Chef du laboratoire : Pr M. Benyettou
N° Agrément du laboratoire
Date :
Avis du chef de laboratoire :

Chef du laboratoire : Pr. A. Benyettou
N° Agrément du laboratoire
Date :
Avis du chef de laboratoire:

D- Projet(s) de recherche de soutien au master :

Intitulé du projet de recherche	Code du projet	Date du début du projet	Date de fin du projet
Mise en œuvre de nouvelles techniques et d'approches hybrides de résolution des problèmes d'optimisation réels et difficiles	B*01920140050	01/01/2015	31/12/2018
Conception et élaboration d'un système de vidéosurveillance intelligent	B*01920140051	01/01/2015	31/12/2018
Reconnaissance des individus par les techniques biométriques.	B*01920140052	01/01/2015	31/12/2018
Méthode d'assemblage, de mesure et de choix d'une application construite à base de composants hétérogènes disponibles de meilleure qualité en fonction de besoin spécifiques	B*01920140053	01/01/2015	31/12/2018
application des méthodes d'optimisation et d'approximations exactes et les métaheuristiques approchées à la résolution des systèmes complexes et en Imagerie	B*01920140055	01/01/2015	31/12/2018
Etude et Evaluation des métaheuristiques dans l'analyse des images satellitaires	B*01920130028	01/01/2014	31/12/2016
Analyse et Traitements d'Images Médicales	B*01920130061	01/01/2014	31/12/2016
fouilles de données distribuées	B*1920130015	01/01/2014	31/12/2016

E- Espaces de travaux personnels et TIC :

Les salles de TP du département d'informatique sont équipées de connexion Internet et sont accessibles aux étudiants pour leurs travaux personnels

II – Fiche d'organisation semestrielle des enseignements

(Prière de présenter les fiches des 4 semestres)

1- Semestre 1 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales									
UF211(O/P)						12.00	12.00		
Analyse de données	45h	1h30	1h30			2.00	4.00	Oui	Oui
Modélisation et Simulation	45h	1h30		1h30		2.00	4.00	Oui	Oui
Recherche opérationnelle et combinatoire	45h	1h30	1h30			2.00	4.00	Oui	Oui
UF212(O/P)						6.00	6.00		
Apprentissage Automatique	22h30	1h30				1.00	2.00	Non	Oui
Fondements logiques pour l'Informatique	22h30	1h30				1.00	2.00	Non	Oui
Traitement Numérique du Signal	22h30	1h30				1.00	2.00	Non	Oui
UE méthodologie									
UM211(O/P)						9.00	9.00		
Bases de Données	60h	1h30	1	1h30		3.00	5.00	Oui	Oui
Algorithmiques et Systèmes Répartis	45h	1h30		1h30		2.00	4.00	Oui	Oui
UE découverte									
UD211(O/P)						1.00	1.00		
Ethique et Déontologie /Outils pour la rédaction scientifique	22h30		1h30 /15j	1h30 /15j		1.00	1.00	Oui	Non
UE transversales									
UT21(O/P)						2.00	2.00		
Sémantique Formelle et analyse des programmes	45h	1h30	1h30			2.00	2.00	Oui	Oui
Total Semestre 1	375h	13h30	6h15	5h15	0		30.00		

N.B. Toutes les unités sont requises, l'examen final ou le rattrapage et le contrôle continu sont pondérés à 50 % chacun

2- Semestre 2 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales									
UF221(O/P)						10,00	10,00		
Technologie des Systèmes Embarqués	45h	1h30	1h30			2,00	4,00	Oui	Oui
Grille de calcul	45h	1h30		1h30		2,00	4,00	Oui	Oui
Gestion des Réseaux et Contrôle par Politique	22h30	1h30				1,00	2,00	Non	Oui
UF222(O/P)						8,00	8,00		
Agents et systèmes Multiagents	45h	1h30	1h30			2,00	4,00	Oui	Oui
Programmation et Architectures Parallèles	45h	1h30		1h30		2,00	4,00	Oui	Oui
UE méthodologie									
UM221(O/P)						9,00	9,00		
Sécurité Réseaux	60h	1h30	1h30	1		3,00	5,00	Oui	Oui
Réseaux hertziens	45h	1h30	1h30			2,00	4,00	Oui	Oui
UE découverte	4h30 / semaine (3 crédits / 10% des crédits/semestre)					4,50	3,00		
UD221(O/P)						1,00	1,00		
Optimisation industrielle et économique	22h30	1h30				1,00	1,00	Non	Oui
UE transversales									
UT221(O/P) UT221(O/P)						2,00	2,00		
Fondements de la Décision	45h	1h30		1h30		2,00	2,00	Oui	Oui
Total Semestre 2	375h	13h30	6h	5h30			30,00		

N.B. Toutes les unités sont requises, l'examen final ou le rattrapage et le contrôle continu sont pondérés à 50 % chacun

3- Semestre 3 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales									
UF231(O/P)						10,00	10,00		
Sureté de Fonctionnement de Systèmes	45h	1h30	1h30			2,00	4,00	Oui	Oui
Protocoles et QoS	45h	1h30		1h30		2,00	4,00	Oui	Oui
communication multimédia	22h30	1h30				1,00	2,00	Non	Oui
UF232(O/P)						8,00	8,00		
Modèles Formels des Systèmes Distribués	45h	1h30	1h30			2,00	4,00	Oui	Oui
Architecture et Système Temps Réel	45h	1h30	1h30			2,00	4,00	Oui	Oui
UE méthodologie									
UM231(O/P)						9,00	9,00		
Cloud Computing	45h	1h30		1h30		2,00	4,00	Oui	Oui
Systèmes Répartis Avancés	60h	1h30	1	1h30		3,00	5,00	Oui	Oui
UE découverte									
UD231(O/P)						1,00	1,00		
Management des Projets	22h30	1h30				1,00	1,00	Non	Oui
UE transversales									
UT231(O/P)						2,00	2,00		
Réseaux avancés	45h	1h30	1h30			2,00	2,00	Oui	Oui
Total Semestre 3	375h	13h30	7h	4h30			30,00		

N.B. Toutes les unités sont requises, l'examen final ou le rattrapage et le contrôle continu sont pondérés   50 % chacun

4- Semestre 4 :

Domaine : Mathématiques et Informatique
Filière : Informatique
Spécialité : Réseaux et Systèmes Informatiques Distribués

Projet de fin d'études sanctionné par un mémoire et une soutenance.

	VHS	Coeff	Crédits
Travail Personnel			
Stage en entreprise			
Séminaires			
Autre (PFE)	75H30	1	30
Total Semestre 4	75H30	1	30

5- Récapitulatif global de la formation :

VH \ UE	UF2	UM2	UD2	UT2	Total
Cours	360h00	135h00	45h00	67h30	607h30
TD	157h30	90h00		45h00	292h30
TP	90h00	112h30	22h30	22h30	247h30
Travail personnel	742h30	360h00	7h30	15h00	1125h00
Autre (PFE)	1132h30	-	-	-	1132h30
Total	2482h30	697h30	75h00	150h00	3405h00
Crédits	84	27	3	6	120
% en crédits pour chaque UE	70%	22,5%	2,5%	5%	

III - Programme détaillé par matière (1 fiche détaillée par matière)

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Informatiques Distribués RSID

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UF211

Intitulé de la matière : Analyse de Données

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement : *Comment représenter interpréter des données pour faire des rapprochements, réaliser des classifications, établir des relations entre groupes, étudier la corrélation entre variables ou prévoir certains comportements, fournir des représentations graphiques dont il conviendra d'apprécier la qualité globale et locale.*

Connaissances préalables recommandées

Connaissances acquises durant le cursus de formation de la licence : Systèmes informatiques (SI) ou Ingénierie des Systèmes d'Information et du Logiciel (ISIL)

Contenu de la matière

Chapitre 1 : description de Tableaux de données

- Construction de Tableaux de données,
- mesures de similarité (Distances)
- statistiques à deux variables.

Chapitre 2 : Analyse Factorielle

- Analyse en composantes principales
- Analyse factorielle des correspondances

Chapitre 3 : Méthodes de classification

- Classification hiérarchique
 - Définition d'une hiérarchie indicée
 - Indice d'agrégation entre groupes d'individus
 - Construction des hiérarchies indicées
- Classification par partitionnement
 - Les éléments d'une classification
 - Notion d'inertie
 - Méthode des centres mobiles
 - Méthode des nuées dynamiques

- Méthodes morphologiques

Chapitre 4 : Régression et corrélation

- Techniques descriptives
- Méthodes de lissage exponentiel
- Modèles probabilistes

Chapitre 5 : Séries Chronologiques

- Modélisation déterministes
- Analyse de la tendance
- Les moyennes mobiles
- Décomposition d'une série chronologique
- Prévision par lissage exponentiel

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen*

Références

SAPORTA G. *probabilités, analyse de données et statistiques* édition Technip 2006

MORINEAU A., PIRON M. *Statistique exploratoire multidimensionnelle* DUNOD 2000

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Informatiques Distribués RSID

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UF211

Intitulé de la matière : Modélisation et Simulation

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement : Ce module est destiné à approfondir les connaissances de l'étudiant dans le domaine de la modélisation et la simulation. De plus, il initie aux techniques d'évaluation des performances.

Connaissances préalables recommandées

Connaissances acquises durant le cursus de formation de la licence : Systèmes informatiques (SI) ou Ingénierie des Systèmes d'Information et du Logiciel (ISIL)

Contenu de la matière

CHAPITRE I : Modélisation des systèmes (20%)

I-1- Types de systèmes (discret, continu, déterministe..)

I-2- Types de modèles (descriptive, analytique)

I-3- Outils de modélisation (machine d'états finis, réseaux de Petri, files d'attente)

CHAPITRE II : Techniques d'évaluation des performances (15%)

II-1- Présentation des techniques

II-2- Les méthodes mathématiques

II-3- La simulation (introduction)

CHAPITRE III : La simulation (40%)

III-1-Types de simulation

III-2- Simulation de systèmes dynamiques

III-3- Simulation continue

III-4- Simulation des systèmes discrets

I III-5- Echantillonnage

III-6- Génération de nombres pseudo-aléatoires

III-7- Les tests de générateurs de nombres aléatoires

III-8- Analyse et validation des résultats d'une simulation

CHAPITRE IV : Les outils de simulation (15%)

IV-1- Logiciels

IV-2- langages

IV-3 Le graphisme et la simulation

CHAPITRE V : Etude d'un langage de simulation (10%)

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen*

Références

1. S.S. Lavenberg « Computer systems performance evaluation » Academic Press 1983
2. I. Mitran « Modeling of computer and communication systems » Cambridge University Press 1987
3. M. Pidd « Computer simulation in management science » J. Wiley and Sons Ed. 1984
4. K.S. Trivedi « Probability and statistics with reliability, queuing and computer science applications, » Prentice Hall, 1982

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Informatiques Distribués RSID

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UF211

Intitulé de la matière : Recherche Opérationnelle et Combinatoire

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement : L'optimisation combinatoire occupe une place très importante en recherche opérationnelle et en informatique. De nombreuses applications pouvant être modélisées sous la forme d'un problème d'optimisation combinatoire (POC) telles que le problème du voyageur de commerce, l'ordonnancement de tâches, le problème de la coloration de graphes, etc. Cet enseignement permet à l'étudiant de définir un problème, de le modéliser et de choisir la bonne méthode de résolution

Connaissances préalables recommandées

Connaissances acquises durant le cursus de formation de la licence : Systèmes informatiques (SI) ou Ingénierie des Systèmes d'Information et du Logiciel (ISIL)

Contenu de la matière

Introduction générale

Partie 1 : Optimisation Combinatoire

1. Définition d'un problème d'optimisation combinatoire (POC)
2. Théorie de la complexité
 - 2.1. Complexité des Algorithmes
 - 2.2. Complexité des POC
 - 2.3. Classes complexité
3. Modélisation des problèmes d'optimisation combinatoire
 - 3.1. Techniques de modélisation
 - 3.2. POC classiques
4. Méthodes de résolution
 - 4.1. Méthodes exactes
 - 4.2. Méthodes approchées

Partie 2 : Programmation quadratique

1. Introduction
2. Les conditions de Kuhn-Tucker
 - 2.1. Conditions nécessaires
 - 2.2. Conditions suffisantes
3. Programmation quadratique et semi-définie
 - 3.1. Définition
 - 3.2. Illustration graphique
 - 3.3. Programmation semi-définie
4. La relaxation semi-définie

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen, travail personnel*

Références

- 1- Sakarovitch, M. « Optimisation Combinatoire, Graphes et Programmation Linéaire ». Hermann, Enseignement des sciences, Paris, 1984
- 2- Sakarovitch, M. « Optimisation Combinatoire, Programmation Discrète ». Hermann, Enseignement des sciences, Paris, 1984.
- 3- A.R. Mahjoub « Approche polyédrales en optimisation combinatoire » Hermes, 2005, Lavoisier
- 4- A. Billonnet « Optimisation discrete » Dunod, 2007
- 5- F. Glover et M. Laguna. « Tabu search » Kluwer Academic Publishers, Norwell, MA, second edition, 1997.

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Informatiques Distribués RSID

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UF212

Intitulé de la matière : Fondements de l'apprentissage Machine

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement :

L'objectif principal de ce cours est la maîtrise des notions de base en apprentissage machine telles que les fonctions de perte, le risque de bayes, le risque empirique, la VC dimension, la régression et la classification. La mise en pratique de certaines méthodes les plus performantes, qualifiées souvent de boîtes noires telles que les réseaux de neurones, les modèles de Markov cachés et les SVM ainsi que les méthodes d'évaluation de la qualité de l'apprentissage pourra contribuer au développement des compétences analytiques de l'étudiant

Connaissances préalables recommandées

Connaissances acquises durant le cursus de formation de la licence : Systèmes informatiques (SI) ou Ingénierie des Systèmes d'Information et du Logiciel (ISIL)

Contenu de la matière :

CHAPITRE I – Qu'est ce que l'apprentissage automatique

- 1.1 Définition et principes
- 1.2 Différents types d'apprentissage

CHAPITRE II –La généralisation en apprentissage

- 2.1 Notions et formalisation du problème*
- 2.2 Minimisation du risque empirique et du risque structurel
- 2.3 Méthodes empiriques d'estimation du risque

CHAPITRE III –Méthodes de validation

- 3.1 Méthodes de validation
- 3.2 Métriques d'évaluation, des performances
- 3.3 Représentation graphique des performances

CHAPITRE IV –Quelques problèmes typiques

- 4.1 La prédiction ou classification supervisée
- 4.2 La régression
- 4.3 L'estimation de densité
- 4.4 Classification non supervisée

CHAPITRE V –Les différents modèles de classification

- 5.1 Les modèles génératifs
- 5.2 Modèles discriminants

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen*

Références

1. Amini M. « Apprentissage Machine : de la théorie à la pratique » Edition Eyrolles 2015
2. Bishop C. « Pattern recognition and Machine Learning » Springer 2006
3. Vapnik V., Chervonenkis A. "On the uniform convergence of relative frequencies of events to their probabilities" Theory of the probability and its applications 16(2) 264-280 1971
4. Hastie T., Tibshirani R., Friedman J. " the elements of statistical learning" Springer series in statistics NY 2^d edition 2009

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Informatiques Distribués RSID

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UF212

Intitulé de la matière : Traitement numérique du signal

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement : Ce module a pour objectif de présenter les bases de la transmission et du traitement numériques des signaux et de l'information dans sa première partie et de présenter les bases de la transmission numérique de l'information. Partant de l'analyse d'une chaîne de transmission de données numériques dans un cadre idéal (sans bruit, avec un canal de transmission de largeur de bande infinie, transmission filaire à courte distance), les conséquences de certains aspects plus réalistes (ajout de bruit blanc, interférences entre symboles, modulation) sont étudiées. Les principes théoriques des méthodes mises au point pour faire face à ces problèmes sont expliqués. Les techniques d'égalisation et de synchronisation sont juste évoquées.

Connaissances préalables recommandées

Traitement Numérique du Signal

Contenu de la matière

Partie 1 : Traitement de signal numérique

- 1- Signal et information
- 2- Échantillonnage et Numérisation
- 3- Analyse Spectrale avec la TFD
- 4- Filtrage Numérique

Partie 2 : Transmission Numérique des données

- 1- Notion sur les techniques de codage audio et vidéo
- 2- Codeurs en lignes : Principes, propriétés, principaux standards.
- 3- Transmission sur canal idéal bruité : Filtrage adapté à la forme d'onde du codeur
- 4- Transmission sur canal à bande fréquentielle limitée : Interférence entre symboles, Critère de Nyquist.
- 5- Modulations : Amplitude, Phase, Fréquence ; Modulation numérique, Principaux standards.:

Références

- 1- A. Oppenheim and R. Shafer, Digital Signal Processing, Prentice Hall, 1975.
- 2- M. Kunt, Traitement Numérique des Signaux, Presse Polytechnique Romandes, 1984.
- 3- Glavieux and M. Joindot, "Introduction aux Communications Numériques," Masson, Coll. Pédagogique de télécom, Paris, 1996
- 4- GITLIN R.D., HAYES J.F. et WEINSTEIN S.B. : Data communications principes. Plenum Press, New York (1992).
- 5- SKLAR B. : Digital communications : Fundamentals and applications. Prentice Hall, Englewood Cliffs (1988).
- 6- PROAKIS J.G. : Digital communications. Second edition, McGraw Hill, New York (1989)

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Informatiques Distribués RSID

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UM211

Intitulé de la matière : Bases de Données Avancées

Crédits : 5

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement : Ce cours présente dans un premier temps les différents concepts et techniques des BD distribuées, une attention particulière est mise sur la conception (fragmentation, réplication) le traitement et l'optimisation des requêtes réparties. En seconde partie le cours présente les différents modèles et langages de données pour le développement de nouvelles applications modernes partant du modèle relationnel objet avec le langage SQL3 pour les données structurées complexes au standard XML pour la modélisation des données semi structurées.

Connaissances préalables recommandées

Connaissances acquises durant le cursus de formation de la licence : Systèmes informatiques (SI) ou Ingénierie des Systèmes d'Information et du Logiciel (ISIL)

Contenu de la matière

CHAPITRE I : Les BD's dans un environnement Distribué

- I.1. Les différentes architectures de la distribution
- I.2. Concepts des BD réparties
- I.3. Réplication dans les BD's

CHAPITRE II : Les Bases de données déductives

- II.1. Présentation des BD déductives
- II.2. DATALOG
- II.3. Point Fixe et son calcul

CHAPITRE III : les bases de Données Objet

- III.1. Modèle de données
- III.2. Langage de manipulation de données

CHAPITRE IV : les bases de Données relationnelles Objet

- IV.1. Modèle de données
- IV.2. Langage de manipulation de données

CHAPITRE V : Bases de données XML

- V.1. Architecture des bases de données Internet
- V.2. Modèle de données XML
- V.3. Langage XML et XLS, modèle CWM, PMML, XMLSchema

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen*

Références

1. « Internet/Intranet et bases de données » G. Gardarin Eyrolles 2000
2. « Database System – the complete book » H. GARCIA MOLINA, J D. ULLMAN J. WIDOM prentice Hall
3. "Data on the Web : from relations to Semistructured Data and XML" Serfe Abiteboul, Dan Suciu, Peter Buneman Morgan Kaufmann series in Data Management Systems 1999

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Informatiques Distribués RSID

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UM211

Intitulé de la matière : Algorithmique et Systèmes Répartis

Crédits : 3

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement : L'une des tendances majeures des systèmes informatiques est la répartition des traitements entre des "entités" coopératives. Celles-ci peuvent être soit des processeurs d'une machine multi-processeurs, soit des stations de travail d'un réseau local, soit des serveurs d'application connectés par l'Internet. L'objectif de ce cours est donc de décrire les principaux services nécessaires à la conception d'applications réparties.

Connaissances préalables recommandées

Connaissances acquises durant le cursus de formation de la licence : Systèmes informatiques (SI) ou Ingénierie des Systèmes d'Information et du Logiciel (ISIL)

Contenu de la matière

- 1- Généralités
 - 1- modèles de répartition,
 - 2- Scénario, Evaluation et vérification d'algorithmes répartis
- 2- La communication
 - 1- Contrôle de flux
 - 2- Communication synchrone avec RdV
 - 3- Qualité de service : réseau Fifo
- 3- Le temps
 - 1- Temps horloge, temps environnement
 - 2- Environnement synchrone
 - 3- Temps physique
 - 4- Horloges physiques
- 4- Les algorithmes de concurrence
 - 1- Algorithme de Lamport
 - 2- Algorithme de Ricart et Agrawala
 - 3- Algorithme de Carvalho et Roucairol
- 5- L'observation
 - 1- Etat d'une application répartie
 - 2- Détection des propriétés d'une application stables et paisibles
- 6- Les algorithmes d'élection
 - 1- Algorithmes de Chang et Roberts
 - 2- Algorithme de Franklin
- 7- La mémoire virtuelle répartie et linéarisabilité
 - 1- Linéarisabilité par exclusion mutuelle
 - 2- Linéarisabilité avec gestionnaire statique
 - 3- Linéarisabilité avec gestionnaire dynamique
 - 4- Propagation des écritures
- 8- L'autostabilisation
 - 1- Routage auto-stabilisant
 - 2- Gestion de la mémoire virtuelle répartie
 - 3- Exclusion mutuelle

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen,*

Références

- 1- M. Raynal "Gestion de données réparties : problèmes et protocoles" Collection Direction des Etudes et des Recherches d'EDF n°82. Hermès. 1992 ISSN 0399-4198

- 2- A. Tanenbaum "Systèmes d'exploitation. Systèmes centralisés. Systèmes distribués" Troisième Edition Dunod – Prentice Hall. ISBN 2-10-004554-7. 1994
- 3- G. Tel "Introduction to Distributed Algorithms" Second Edition Cambridge University Press. ISBN 0-521-79483-8. 2000
- 4- B. Awerbuch "Complexity of network synchronization" JACM 32 (1985), 804-823
- 5- L. Lamport "Time, clocks, and the ordering of events in a distributed system" Communications of the ACM 21 (1978) pp 558-564.
- 6- P. Ramanathan, K.G. Shin, R.W. Butler "Fault-tolerant Clock synchronization in Distributed Systems" IEEE Transactions on Computers vol C-39 pp 514-524 1990.
- 7- M. Raynal, M. Mizuno "How to find his way in the jungle of consistency criteria for distributed object memories" Rapport de recherche INRIA n° 1962. Juillet 1993.
- 8- S. Dolev "Self-Stabilization" MIT press 2000
- 9- Design and analysis of distributed algorithms, Santoro N., Wiley-Interscience, 2007.
- 10- D. Kshemkalyani, and M. Singhal, Distributed Computing: principles, algorithms, and systems, Cambridge University Press, 2008.
- 11- R. Guerraoui, and L. Rodrigues. Reliable Distributed Programming, Springer, 2006.
- 12- G. Taubenfeld, Synchronization Algorithms And Concurrent Programming, Pearson Prentice Hall, 2006.
- 13- www.lsv.ens-cachan.fr/~haddad/algorep.pdf

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Informatiques Distribués RSID

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UM211

Intitulé de la matière : Fondements Logiques pour l'Informatique

Crédits : 2

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement : Ce cours introduit les fondements et les base de la logique formelle pour l'intelligence artificielle. Avec l'article de Turing, l'intelligence artificielle a vu le jour comme une finalité de la formalisation de la logique humaine afin de la simuler sur les machines. La machine de Turing, les systèmes formels, les systèmes experts, et toute autre machine abstraite sont basés sur des principes liés aux logiques de différents ordres

Connaissances préalables recommandées

Connaissances acquises durant le cursus de formation de la licence : Systèmes informatiques (SI) ou Ingénierie des Systèmes d'Information et du Logiciel (ISIL)

Contenu de la matière

1. Introduction et rappels :
 - a. L'intelligence artificielle et ses applications ;
 - b. Le test de Turing ;
 - c. La machine de Turing.
2. Récursivité et décidabilité :
 - a. Rappels sur les ensembles ;
 - b. Récursivité, Dénombrabilité, et Décidabilité.
3. Les systèmes formels :
 - a. Définitions ;
 - b. Propriétés ;
 - c. Applications.
4. Le calcul propositionnel :
 - a. Définitions ;
 - b. Propriétés ;
 - c. Applications.
5. Le calcul des prédicats :
 - a. Définitions ;
 - b. Propriétés ;
 - c. Applications.
6. Applications et résolution.

NB : Les travaux dirigés sont consacrés à approfondir les connaissances des différents chapitres par des exercices et des applications.

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen,*

Références

1. Stuart Russel, Peter Norvig. « Intelligence Artificielle. » 3^{ème} édition.
2. Louis Frécon, Okba Kazar. « Manuel d'intelligence artificielle. »
3. Mathematical Logic and Formal Systems.
4. Lalement R. « Logique, réduction, résolutions »
5. Fraïsse R. « Cours de logique mathématique »
6. Raphaël tong Jean « Logique mathématique cours et exercices ».

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Informatiques Distribués RSID

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UD111

Intitulé de la matière : Ethique et Déontologie Informatique / Outils pour la rédaction scientifique

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement : Le but de cette matière est d'une part renseigner l'étudiant sur l'éthique, la manière de se comporter vis-à-vis de son métier futur, il se familiarisera sur les notions telles que l'honnêteté scientifique et dans la communication, l'objectivité, l'impartialité, la responsabilité individuelle des comportements, ce cours aborde le problème de fraude et de plagiat à travers quelques exemples et les sanctions que l'étudiant encourt. En dernier lieu ce cours vise à apprendre à l'étudiant la maîtrise des outils informatiques pour produire des documents scientifiques de qualité.

Connaissances préalables recommandées

Connaissances acquises durant le cursus de formation de la licence : Systèmes informatiques (SI) ou Ingénierie des Systèmes d'Information et du Logiciel (ISIL)

Contenu de la matière

1. Ethique et Déontologie.
 - 1.1. Notion d'éthique
 - 1.2. Approche Scientifique
 - 1.3. Les comités d'éthique scientifique
 - 1.4. L'éthique et la déontologie
 - 1.5. Devoirs et obligations envers le public, le client, la profession et les collègues de travail
2. Plagiat
 - 2.1. Principes
 - 2.2. Définitions
 - 2.3. Procédures
 - 2.4. Sanctions
 - 2.5. Procédures d'appels
 - 2.6. Exemples et sanctions
3. Outils pour la rédaction scientifique
 - 3.1. Règles générales de mise en forme : Mise en page, Polices, Paragraphes, etc.
 - 3.2. Introduction à LaTeX : Installation ; Principe de source et compilation ; Compilation d'un exemple de document simple.
 - 3.3. Principes de base de Latex : Les environnements ; Les notes (marge, base de page, titres) ; Flottants ; Références ; Citations.
 - 3.4. Les mathématiques et les graphiques dans Latex.
 - 3.5. Les présentations en Latex : Beamer.
 - 3.6. Outils de base de MS Word :
 - 3.6.1. Références, citations, index et renvoi ;
 - 3.6.2. Formules et Connexions externes ;
 - 3.6.3. Révision et gestion des versions ;
 - 3.6.4. Les tables : matières, figures, etc ;

Dans les travaux dirigés seront consacrés aux chapitres 1 et 2. Dans les travaux pratiques, l'étudiant apprend à maîtriser les règles de ponctuation, de mise en forme, de présentation des tables et références. Il

apprend à profiter des outils existant dans les éditeurs de textes actuels pour finaliser ces tâches automatiquement afin de permettre une mise à jour directe après chaque modification

Mode d'évaluation : *Contrôle continu (TD + TP)*

Références

1. LaTeX User's Guide and Reference Manual. Leslie Lamport.
2. The Not So Short Introduction to LaTeX. Tobias Oetiker, Hubert Partl, Irene Hyna and Elisabeth Schlegl.
3. MS Word 2016. The Complete Guide. Stewart Melart.
4. www.iro.umontréal.ca
5. <https://fr.m.wikipedia.org>
6. La fraude et le plagiat www.bdeb.qc.ca

1. Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Informatiques Distribués RSID

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UT211

Intitulé de la matière : Sémantique Formelle et Analyse des Programmes

Crédits : 2

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement : Ce cours est une introduction aux fondements de la sémantique et l'analyse de programmes. Il offre les bases sur lesquelles s'appuyer pour spécifier et développer des applications sûres, construire et se servir d'outils d'analyse et de vérification. Il vise à donner une base théorique et formelle solide sur les aspects nécessaires à la vérification des applications en utilisant les techniques et les outils d'analyse statique de code. L'analyse statique permet de prédire des comportements de l'application à l'exécution. Le cours présentera des analyses de typage, des analyses par interprétation abstraite. Ces analyses s'appuient sur une sémantique formelle du langage d'écriture des programmes

Connaissances préalables recommandées

Connaissances acquises durant le cursus de formation de la licence : Systèmes informatiques (SI) ou Ingénierie des Systèmes d'Information et du Logiciel (ISIL)

Contenu de la matière

CHAPITRE I. Sémantique Formelle des Langages De Programmation

- I.1. Approche opérationnelle
- I.2. Approche dénotationnelle
- I.3. Approche axiomatique

CHAPITRE II : Paradigmes des Langages de Programmation

- II.1. Impératif
- II.2. Orienté objet
- II.3. Fonctionnel
- II.4. Logique
- II.5. Concurrent

Chapitre II : Analyse statique et interprétation abstraite.

Chapitre IV : Applications à la compilation, à la sûreté et à la sécurité des logiciels.

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen,*

Références

1. F. PAGAN "Formal specification of programming languages" Prentice-Hall International, 1981.
2. D.A. WATT "Programming Languages : Concepts and Paradigms" Prentice-Hall International, 1990.
3. E. HOROWITZ "Fundamentals of Programming Languages" Computer Science Press, 1984
4. B C. PIERCE "Types and Programming languages" MIT Press, 2002
5. F. NIELSON, H R. NIELSON, C. HANKIN "Principles of programming analysis" Springer Verlag, 2005
6. G. WINSKEL "The Formal Semantics of Programming Languages" MIT Press, 1993

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Informatiques Distribués RSID

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UF221

Intitulé de la matière : Technologie des Systèmes Embarqués

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement : Les systèmes embarqués sont des systèmes mélangeant électronique et informatique ayant un fonctionnement autonome. Ce sont des dispositifs intelligents communicants qui ont des puissances de calcul de plus en plus grandes, et dont les moyens de communication leur permettent d'interagir avec le monde environnant. Ils fonctionnent avec un système d'exploitation temps réel. Le cours permet à l'étudiant de découvrir les caractéristiques de ces systèmes, d'étudier leurs systèmes d'exploitation et surtout de s'initier aux méthodes et outils de programmation de ces systèmes. (Objectifs ajoutés)

Connaissances préalables recommandées

Connaissances acquises durant le cursus de formation de la licence : Systèmes informatiques (SI) ou Ingénierie des Systèmes d'Information et du Logiciel (ISIL)

Contenu de la matière

1. introduction (caractéristiques) des systèmes embarqués
2. Les systèmes temps réel (introduction et caractéristiques)
3. Les technologies embarquées
 - 3.1 les systèmes d'exploitation: POSIX, RT-Linux, VxWorks,
 - 3.2. Les supports Réseaux: TTP, CAN, SafeBus, BIUT2ooth, Wireless
 - 3.3 Méthodes et Outils de programmation:
 - Java Embarqué (KVM, J2ME, RT-java) , Lustre-esterel, VHDL ,
 - UML, Matrix-X, SystemC
 - SDL, Matlab/Simulink
4. Exemples d'applications pratiques (Sous forme de TP)
 - Sensors wireless networks
 - Arduino

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen,*

Références :

- 1- E. Giguere: Understanding J2ME Application Models, SUN Developer Network, 2002.
- 2- C. Enrique Ortiz : A Survey of Java ME Today, November 2007.
- 3- B. Hopkins: The Java ME GUI APIs at a Glance, SUN Developer Network, June 2007.
- 4- E. Ortiz: JSON Using JavaScript Object Notation in Java ME for Data Interchange, aout 2008, Oracle.

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Informatiques Distribués RSID

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UF221

Intitulé de la matière : Grilles de Calcul

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement : Une grille de calcul est une infrastructure impliquant l'utilisation intégrée et collaborative d'ordinateurs, de réseaux, de bases de données et d'outils appartenant et gérés par des organismes différents. Les applications manipulent souvent de grandes quantités de données et/ou de ressources de calcul partagées géographiqUM2ent réparties

Connaissances préalables recommandées

Connaissances acquises durant le cursus de formation de la licence : Systèmes informatiques (SI) ou Ingénierie des Systèmes d'Information et du Logiciel (ISIL)

Contenu de la matière

- 1- Les grilles de calcul
 - 1.1 Définitions, Concepts et fondements
 - 1.2 Problèmes inhérents aux grilles de calcul
 - 1.3 Propriétés des grilles de calcul
 - 1.4 Composants des grilles de calcul
- 2- La virtualization
 - 2.1 Architectures
 - 2.2 Approches
 - 2.3Virtualisation matérielle
- 3- Le deployment
- 4- L'administration des grilles de calcul
- 5- Le développement d'applications
- 6- Plateformes de grilles de calcul
- 7- La sécurité dans les grilles de calcul

Mode d'évaluation : Contrôle continu, examen,

Références

- 1- B. Jacob, M. Brown, K. Fukui, N. Trivedi: Introduction to Grid Computing , IBM Redbooks, International Technical Support Organisation, First Edition December 2005
- 2- J. Joseph, M. Ernest, and C. Fellenstein, Evolution of grid computing architecture and grid adoption models, IBM Systems Journal Vol 43, No 4,2004.
- 3- M. Baker, A. Apon, C. Ferner, and J. Brown, Emerging Grid Standards, page. 43-50, IEEE Computer, April 2005.
- 4- I. Foster, J. Frey, S. Graham, S. Tuecke, K. Czajkowski, D. Ferguson, F. Leymann, M. Nally, I.Sedukhin, D. Snelling, T. Storey, W. Vambenepe, and S. Weerawarana, Modelling Stateful Resources with Web Services,

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Informatiques Distribués RSID

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UM221

Intitulé de la matière : Réseaux Hertziens (Réseaux sans fil)

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement : Les réseaux sans fil concernent l'ensemble des systèmes de communication qui utilisent les voies hertziennes. L'enseignement présente les réseaux mobiles qui sont à leur 5^e génération. Ensuite les réseaux sans fil détaillés dans leurs différentes typologies. Certaines normes, plus particulièrement les normes 802.11 et 802.22, sont étudiées.

Connaissances préalables recommandées

Connaissances acquises durant le cursus de formation de la licence : Systèmes informatiques (SI) ou Ingénierie des Systèmes d'Information et du Logiciel (ISIL)

Contenu de la matière

- 1- Concepts fondamentaux des réseaux hertziens
- 2- Les réseaux de mobiles
 - Générations 3G, 4G et 5G
 - Protocoles des réseaux mobiles
 - Le GSM
 - Le GPRS
 - Le EDGE
 - L'UMTS
 - Le LTE
- 3- Typologie des réseaux sans fil
 - Réseaux ad-hoc
 - Réseaux mesh
 - Réseaux de capteurs
 - Réseaux RFID
 - BIUT2ooth
 - Réseaux ZigBee
- 4- Les réseaux Wifi
 - Norme 802.11
 - Norme 802.11n
- 5- Les réseaux WIMAX
- 6- Les réseaux CPL
- 7- Les réseaux de satellite

Mode d'évaluation : *Contrôle continu , examen.*

Références

- 1- A. Tanenbaum : Réseaux, Pearson Edition 2003
- 2- G. Pujolle : Les réseaux Eyrolles Edition 2008
- 3- F. Lemainque : Tout sur les réseaux sans fil, Dunod, Edition 2009
- 4- H. Labiod : Réseaux mobiles ad-hoc et réseaux de capteurs sans fil, Lavoisier Edition 2006
- 5- D. Males et G. Pujolle : WI-FI par la pratique, Eyrolles, 2^e edition 2004

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Informatiques Distribués RSID

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UF222

Intitulé de la matière : Agents et Systèmes Multi Agents

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement : L'objectif du cours est de présenter la problématique, les enjeux et les réalisations des Systèmes Multi-Agents (SMA). Depuis le milieu des années 1970 l'Intelligence Artificielle Distribuée (IAD) n'a cessé d'évoluer et se diversifie rapidement. Aujourd'hui l'IAD est un champ scientifique qui rassemble plusieurs disciplines intégrant l'Intelligence Artificielle, la sociologie, l'économie, l'apprentissage, l'organisation, ...

Connaissances préalables recommandées

Connaissances acquises durant le cursus de formation de la licence : Systèmes informatiques (SI) ou Ingénierie des Systèmes d'Information et du Logiciel (ISIL)

Contenu de la matière

Chapitre I : INTRODUCTION

1.1 De l'IA à l'IAD

1.2 Les approches d'algorithmique parallèle et d'intelligence

Chapitre II : LES AGENTS

2.1 Introduction

2.2 Définition d'un agent

2.3 Architecture réactives

2.4 Architectures abstraites des agents intelligents

2.5 Architectures concrètes des agents intelligents

2.6 Architectures d'agents logiques.

2.7 Architectures multi-niveaux

2.8 Architectures hybrides

2.9 Architectures BDI

2.10 Les agents mobiles

2.11 Langages de programmation orientés agents

Chapitre III : Les SMA et sociétés d'agents

3.1 Introduction

3.2 Définition d'un SMA

3.3 Communication entre agents

3.4 Coordination entre agents

3.5 Les actes du langage

3.6 Knowledge Query and Manipulation Language Ontologies

Chapitre IV : Les protocoles d'Interaction entre Agents

4.1 Introduction

4.2 Les protocoles de coordination

4.3 Les protocoles de coopération

4.4 Les protocoles Contract Net

4.5 Les agents en Société

4.6 Les modèles logiques pour les SMA

4.7 Agents incertains et dynamiques

Chapitre V : Les applications des SMA

5.1 Introduction

5.2 Les SMA dans les Tuteurs intelligents

5.3 Les SMA aux télécommunications

5.4 Les Systèmes d'Information coopératifs

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen,*

Références

1. Les systèmes multi-agents, vers une intelligence collective par J. FERBER, InterEditions, paris, 1995
2. An Introduction to Multiagent Systems par M. Wooldridge, Wiley, 2002.
3. Multiagent Systems: A Modern approach to Distributed AI par G. Weiss (ed), MIT, 1999.
4. Artificial Intelligence : A Modern Approach, S. Russell, P. Norvig, Prentice All, 2nd édition 2003.
5. Aperçu sur les systèmes multi-agents, Série scientifique, Cirano, Montréal.
6. Proceedings des conférences ``International Conference on Multiagent Systems (ICMAS)"
Et ``International Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems (AAMAS)" (Différentes années)

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Informatiques Distribués RSID

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UF222

Intitulé de la matière : Programmation et Architecture Parallèles

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement : L'objectif de ce cours est d'introduire des notions de parallélisme. Tout d'abord nous présentons quelques notions sur la programmation parallèle (outils, langages, ...) suivie par les différentes architectures parallèles existantes. Nous présentons par la suite différents environnements utilisés pour la programmation parallèle et nous donnons une classification de ces environnements.

Connaissances préalables recommandées

Connaissances acquises durant le cursus de formation de la licence : Systèmes informatiques (SI) ou Ingénierie des Systèmes d'Information et du Logiciel (ISIL)

Contenu de la matière

Chapitre I : la Programmation Parallèle

- I.1. Introduction à la Programmation Parallèle
- I.2. La programmation concurrente
- I.3. Les Outils de la Programmation Simultanée
- I.4. Les langages de la programmation parallèle

Chapitre II : les Architectures Parallèles

- II.1. Les différentes architectures parallèles
 - II.1.1. les systèmes multiprocesseurs
 - II.1.2. Les machines à base d'une matrice de processeurs
 - II.1.3. Une structure Pipe-Line
 - II.1.4. Les machines à flots de données
 - II.1.5. Les structures systoliques
 - II.1.6. Grille de calcul et les clusters
- II.2. Classification des Architectures Parallèles -Flynn
 - II.2.1. Architecture SISD
 - II.2.2. Architecture SIMD

II.2.3. Architecture MIMD : Machine MIMD à mémoire commune - Machines MIMD à mémoires distribuées

- II.2.4. Architectures SPMD (single program multiple data)
- II.2.5. Architecture MISD (multiple instruction single data)

Chapitre III. Quelques exemples de machines parallèles

- III.1. La Connexion Machine-5
- III.2. Cray T3E
- III.3. IBM SP2
- III.4. Réseaux de stations

Chapitre IV : Les Environnements d'Execution et de Programmation Parallèle

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen,*

Références

- Codenotti B., Leoncini M., "Introduction to Parallel Processing", Addison-Wesley, 1993.
- Cosnard M., Trystram D., "Parallel Algorithms and Architectures", International Thomson Computer Press, 1995
- Flynn M.J., "Some computer organisations and computer their effectiveness", IEEE transactions on computer, C21, p. 948-960, 1972.
- Foster I. T., Kesselman C., "The Globus Project: A Status Report", Heterogeneous Computing workshop, p. 4-18, 1998.
- Gentler M., Ubéda S., Desprez F., "Initiation au parallélisme : Concepts, architectures et

algorithmes", Masson, 1996.

- Hafidi Z., Talbi E.G., "Meta-système : vers l'intégration de machines parallèles et les réseaux de stations hétérogènes", INRIA, 1999.

- Leopold C., "Parallel and Distributed Computing: A Survey of Models, Paradigms and Approaches", Wiley-Interscience, 2001.

- Plateau B., Trystram D., "Parallel and Distributed Computing: State-of-the-Art and Emerging Trends", Handbook on Parallel and Distributed Processing. Blazewicz J., Ecker K, Plateau B., Trystram D., Springer, 2000.

- Vialle S., "Panorama des architectures parallèles", Cours, DEA, info., TRS2, Chapitre I, Metz, 2004.
www.metz.supelec.fr/metz/personnel/vialle

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Informatiques Distribués RSID

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UM221

Intitulé de la matière : Sécurité Réseaux

Crédits : 5

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement : Ce module a pour objectif de donner une vision globale et cohérente de la sécurité des réseaux et des systèmes d'information. Il introduit les enjeux, les concepts, les technologies les plus à jour en sécurité. Il permet de se familiariser avec le vocabulaire, les standards et les technologies du domaine..

Connaissances préalables recommandées

Connaissances acquises durant le cursus de formation de la licence : Systèmes informatiques (SI) ou Ingénierie des Systèmes d'Information et du Logiciel (ISIL)

Contenu de la matière

- I. Sécurité de l'information dans les réseaux
 - Introduction aux concepts de la sécurité (risque, vulnérabilité)
 - Typologie des menaces, services et mécanismes de sécurité.
 - Cybercriminalité
 - Infections informatiques (bombe logique, virus, vers, chevaux de Troie, etc...)
 - Méthodologie d'analyse des risques
 - Critères d'évaluation de la sécurité (ITSEC, Critères communs)
- II. Systèmes cryptographiques
 - Chiffrement symétrique ou à clé secrète (DES, AES)
 - Chiffrement asymétrique ou à clé publique (Diffie Hellman, RSA)
 - Chiffrement irréversibles (SHA, HMAC)
 - Mise en œuvre des services de Confidentialité, Intégrité et Signature digitale
 - La législation en matière de cryptographie : Algorithmes et taille des clés
- III. Sécurité TCP/IP et Firewalls
 - Problèmes de sécurité des protocoles TCP/IP
 - Attaques (Spoofing, Sniffing, déni de service, ...)
 - Politiques de sécurité
 - Techniques de contrôles d'accès
 - Principes et mise en œuvre du filtrage des flux
 - Différents types de firewalls : filtre de paquets, bastion, relais applicatifs...
 - Les architectures typiques et configuration d'un firewall
- IV. Infrastructures à clés publiques
 - Gestion des clés publiques
 - La distribution des clés et certification des clés publiques (PKI).
 - Certificats X509, et autorités de certification
- V. Techniques d'authentification
 - Gestion des mots de passe
 - Moyens d'authentification (Carte à puce, biométrie)
 - Applications : protocole Needham-Shroeder, Kerberos
- VI. Architectures et protocoles de sécurité
 - Translation d'adresse (NAT)
 - Réseaux privés virtuels (VPN)
 - Protocole IPSec
 - Protocole SSL
 - Protocole de messagerie sécurisée : PGP

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen,*

Références

- 1- S. Ghernaoui : Sécurité informatique et réseaux Dunod 4^e édition 2013
- 2- L. Mé et Y. Deswarte : Sécurité des systèmes d'information Lavoisier Edition 2006
- 3- B. Schneier: Applied Cryptography, John Wiley & Sons, 1996
- 4- S. Natkin : Les protocoles de sécurité de l'internet , Dunod. 2002

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Informatiques Distribués RSID

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UF221

Intitulé de la matière : Gestion des Réseaux et Contrôle par Politique

Crédits : 2

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement : Cet enseignement présente à l'étudiant des technologies spécifiques permettant de mettre en place des contrôles et /ou de gestion des réseaux. Pour cela, sont présentées d'abord les normes de gestion suivies des modèles de contrôle d'accès et de gestion. La gestion diffère d'un environnement à un autre, d'une typologie de réseaux à une autre et des flux traversant les différents nœuds. Pour cela, il est nécessaire de définir une politique et surtout d'automatiser cette dernière. Les protocoles de signalisation ou de transport de l'information de commande sont traités, ils constituent la base de l'infrastructure. Le cours couvre principalement ces quatre aspects.

Connaissances préalables recommandées

Connaissances acquises durant le cursus de formation de la licence : Systèmes informatiques (SI) ou Ingénierie des Systèmes d'Information et du Logiciel (ISIL)

Contenu de la matière :

- 1- Gestion des réseaux
 - Fonctions de base
 - Gestion ISO
 - Approche TMN
 - Gestion avec SNMP
 - Gestion avec le Web
 - Le modèle DME
- 2- Contrôle d'accès et Administration
 - Modèles d'accès statiques DAC, MAC, RBAC, ...
 - Modèles d'accès dynamiques TRBAC, GéoRBAC, Context RBAC, OrBAC,...
- 3- Autres Modèles d'administration (contextuels,
- 4- Gestion et contrôle par politique
 - Les politiques (PCIM, QPIM, QDDIM)
 - Architecture d'un contrôle par politique (PDP, PEP)
 - COPS
- 5- La signalisation
 - Caractéristiques
 - Protocole RSVP
 - Protocole H323
 - Protocole SIP
 - Protocole MGCP

Mode d'évaluation : *examen,*

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

- 5- A. Tanenbaum : Réseaux, Pearson Edition 2003
- 6- G. Pujolle : Les réseaux Eyrolles Edition 2008
- 7- L. Mé et Y. Deswarte : Sécurité des systèmes d'information Lavoisier Edition 2006
- 8- C. Servin : Réseaux et Télécoms 2° édition Dunod, 2006
- 9- S. Ghernaoui : Sécurité informatique et réseaux Dunod 4° édition 2013

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Informatiques Distribués RSID

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UD221

Intitulé de la matière : Optimisation Industrielle et Economique

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement : Maitriser la démarche de modélisation (formulation) et celle de résolution (à l'aide des logiciels puissants: visual express, cplex,...) des problèmes réels et pratiques de différents secteurs (industriel, économique, télécommunications,...).

Connaissances préalables recommandées

Connaissances acquises durant le cursus de formation de la licence : Systèmes informatiques (SI) ou Ingénierie des Systèmes d'Information et du Logiciel (ISIL)

Contenu de la matière :

Introduction

- I- Logiciels de la programmation linéaire
 - 1- Principes de fonctionnement des logiciels,
 - 2- Principaux solveurs,
 - 3- Principaux modeleurs,
 - 4- Environnement de Développement Intégrés (EDI),
 - 5- Sites web des éditeurs de logiciels,
 - 6- Visuel Express (Interface et langage)
- II- Etudes de cas
 - II-1 Problèmes de Télécommunications
 - II-2 Problèmes d'industrie Minière et process
 - II-3 Problèmes d'ordonnancement
 - II-4 Problèmes de planification
 - II-5 Problèmes de chargement et découpe
 - II-6 Problèmes de transport terrestres
 - II-7 Problèmes de transport Aériens
 - II-8 Problèmes d'emplois du temps et de gestion de personnel

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen,*

Références :

- 1- Frederick S. Hillier et Gerald J. Lieberman. Introduction to Operations Research. McGraw-Hill, New York, USA, seventh édition, 2001.
- 2- Jeffrey C. Lagarias, James A. Reeds, Margaret H. Wright et Paul E. Wright. Convergence properties of the Nelder-Mead simplex method in low dimensions. SIAM Journal on Optimization, 9(1):112–147, 1998.
- 3- Adam B. Levy. The Basics of Practical Optimization. SIAM, Philadelphia, USA, 2009.
- 4- Ken I. M. McKinnon. Convergence of the Nelder-Mead simplex method to a nonstationary point. SIAM Journal on Optimization, 9(1):148–158, 1998.
- 5- John A. Nelder et Roger Mead. A simplex method for function minimization. Computer Journal, 7:308–313, 1965.
- 6- Jorge Nocedal et Stephen J. Wright. Numerical Optimization. Springer, New York, NY, USA, 1999

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Informatiques Distribués RSID

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UT221

Intitulé de la matière : Fondements de la Décision

Crédits : 2

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement : L'objectif du module est d'une part, de faire prendre conscience de la complexité et de la multiplicité des facettes de la prise de décision, et d'autre part, d'acquérir des techniques fondamentales de modélisation, résolution et analyse permettant d'aborder les principales problématiques typiques de la prise de décision et l'aide à la décision.

Connaissances préalables recommandées

Connaissances acquises durant le cursus de formation de la licence : Systèmes informatiques (SI) ou Ingénierie des Systèmes d'Information et du Logiciel (ISIL)

Contenu de la matière

1. Introduction : qu'est-ce que la décision, l'aide à la décision
2. Décision en environnement certain :
 - 2.1 relations binaires, préférences, fonction de choix, fonction d'utilité.
 - 2.2 Modèles représentables par un pré ordre, un quasi-ordre, un ordre d'intervalle.
 - 2.3 Relations binaires floues.
 - 2.4 Notions de mesurage et d'échelle.
3. Décision en environnement incertain et dans le risque :
 - 3.1 Les modèles classiques de l'utilité espérée (Savage, Von Neumann-Morgenstern).
 - 3.2 Notions de probabilité subjective, de dominance, d'aversion au risque.
4. Décision multi-personne :
 - 4.1 Les méthodes de Borda, Condorcet et les paradoxes des votes
 - 4.2 Théorème d'Arrow
 - 4.3 Aspects de la théorie du choix social.
5. Décision en présence de plusieurs critères :
 - 5.1 Les méthodes de surclassement (Electre, Prométhée, etc.)
 - 5.2 Les méthodes fondées sur d'utilité multi-attributs
 - 5.3 La méthodologie Macbeth.
 - 5.4 Les problèmes d'optimisation multi-objectifs.

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen,*

Références

- P. Wakker : Additive Representations of Preferences. Kluwer Academic Publishers, 1989.
- J.C. Pomerol, S. Barba-Romero : Multicriterion decision in management : principles and practice. Kluwer Academic Publishers, 2000.
- G. Owen : Game theory, Academic Press, 3d ed., 1995.
- R.D. Luce, H. Raiffa : Games and decisions, J. Wiley, 1957.
- F. Aleskerov, B. Monjardet : Utility, maximization, choice and preference, Springer Verlag, Studies in Economic Theory 16, 2002.
- L. Keeney, H. Raiffa : Decision with Multiple Objectives, J. Wiley, 1976.

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Informatiques Distribués RSID

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UF231

Intitulé de la matière : Sûreté de Fonctionnement de Systèmes

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement : La sûreté de fonctionnement apparaît actuellement comme un objectif incontournable de conception des systèmes. Il convient donc de disposer de techniques permettant d'une part de gérer les dysfonctionnements éventuels et d'autre part de mesurer le niveau de sûreté de fonctionnement d'un système. Ce cours a pour objectifs de donner aux étudiants à la fois une introduction aux enjeux et problèmes soulevés par la sûreté de fonctionnement des systèmes ainsi que les techniques s'y rapportant.

Connaissances préalables recommandées

Connaissances acquises durant le cursus de formation de la licence : Systèmes informatiques (SI) ou Ingénierie des Systèmes d'Information et du Logiciel (ISIL)

Contenu de la matière :

CHAPITRE 1 - CONCEPTS DE BASE

- 1.1. Définitions et terminologie
- 1.2. Tolérance aux fautes
- 1.3. Maîtrise des fautes

CHAPITRE 2 - TECHNIQUES FMD (FIABILITE, MAINTENABILITE, DISPONIBILITE)

- 2.1. Fiabilité
- 2.2. Maintenabilité
- 2.3. Etude de la disponibilité

CHAPITRE 3. OUTILS DE LA SURETE DE FONCTIONNEMENT

- 3.1 Analyse qualitative des modes de défaillances
- 3.2 Arbres de fautes.
- 3.3 Diagrammes de fiabilité.
- 3.4 Graphes de Markov.
- 3.5 Réseaux de Petri. Stochastiques

CHAPITRE 4 – APPLICATIONS ET ETUDE DE CAS

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen,*

Références

- Sûreté de fonctionnement des systèmes informatiques – J-C Geffroy, G.Motet , Dunod 1998.
- Sûreté de fonctionnement des systèmes industriels - A. Villemeur, Eyrolles 1997.
- Diagnostic des défaillances - Zwingelstein, Hermès 1995.

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Informatiques Distribués RSID

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UF231

Intitulé de la matière : Protocoles et QoS

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement : Cet enseignement traite les principaux protocoles de gestion et de contrôle des ressources. Il s'intéresse plus particulièrement au trafic multimédia. On s'intéresse aux performances et à la QoS par service orienté flot, c'est le modèle Intserv. Un autre objectif est aussi recherché, celui d'un schéma général ou d'une architecture permettant de déployer la QoS sur un grand réseau IP, l'architecture Diffserv est étudiée. Un grand réseau peut être composé de plusieurs sous réseaux dont les protocoles de gestion ne sont pas forcément compatibles. La norme MPLS est spécialement étudiée pour surmonter cette difficulté d'incompatibilité.

Connaissances préalables recommandées

Connaissances acquises durant le cursus de formation de la licence : Systèmes informatiques (SI) ou Ingénierie des Systèmes d'Information et du Logiciel (ISIL)

Contenu de la matière

Chapitre I. Le trafic multimédia

- Types de flux et leurs contraintes
- Problèmes liés à l'Internet actuel
- Les premières solutions (gestion BE, RTP, RTCP, ...)
- Les limites : vers une transmission multicast/haut débit

Chapitre II. Le multicast « multipoint »

- Transmission multicouche/multicast (PLM, RLM ...)
- Principes d'IP multicast : gestion de groupe, adressage, arbre des plus courts chemins
- Multicast sur réseau local
- Multicast sur réseau maillé

Chapitre III. Modèle Intserv

- Modèles de services
- Architecture de base de routeur Intserv
- Protocoles RSVP

Chapitre VI. Architecture Diffserv

- Description de l'architecture DiffServ
- PHB et Codepoints
- Contrat de service (SLA)
- Les routeurs DiffServ
- Cohabitation Diffserv/multicast

Chapitre V. Commutation de labels : MPLS

- Fonctionnement
- Les composants
- Les protocoles à distribution de label
- L'ingénierie du trafic (TE)
- Implémentation du multicast avec MPLS

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen,*

Références :

- 1- R. Braden, L. Zhang, S. Berson, and S. Jamin, Resource ReSerVation Protocol (RSVP) - Version 1 Functional Specification, RFC 2205 (Updated by RFCs 2750, 3936, 4495), September, 1997
- 2- G. Pujolle : Les réseaux Eyrolles Edition 2008
- 3- O. Dugeon : Architectures des réseaux pour le contrôle de la QoS, HDR, INPT Toulouse, 2008
- 4- ETSI TISPAN, Quality of Service (QoS) Framework and Requirements, ETSI TS 185 001, 2005

- 5- J. Babiarz, K. Chan and F. Baker, Configuration Guidelines for DiffServ Service Classes, RFC 4594, 2006
- 6- F. Le Faucheur, Protocol Extensions for Support Diffserv-aware MPLS Traffic Engineering, RFC 4124, June, 2005

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Informatiques Distribués RSID

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UF231

Intitulé de la matière : Communication Multimédia

Crédits : 2

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement : Le but de ce cours est de présenter les avancées dans le domaine de la communication multimédia. L'étudiant doit comprendre et assimiler les techniques et les algorithmes et les protocoles permettant la communication des sons, vidéos et haptiques par les réseaux de télécommunication.

Connaissances préalables recommandées

Connaissances acquises durant le cursus de formation de la licence : Systèmes informatiques (SI) ou Ingénierie des Systèmes d'Information et du Logiciel (ISIL)

Contenu de la matière

1. Rappels sur la représentation et la nature des données multimédia :
 - a. Son ;
 - b. Image ;
 - c. Haptique.
2. Les principes et contraintes de la transmission multimédia (Limitation de la bande passante, Qualité, Source-Canal, Temps réel, Données adaptatives et multi-échelles).
3. Applications et Normes:
 - a. Téléphonie ;
 - b. Audioconférences et Vidéoconférence ;
 - c. H.26x ;
 - d. DVI ; JPEG ; MPEG ; HDTV ;
4. Introduction au Multimédia par IP : VoIP ; 3GPP ; SIP.

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen,*

Références

1. Meinel, Christoph, Harald. Digital Communication : Communication, Multimedia, Security. Springer. 2014.
2. P. Berthou: Architecture de communication multimédia et multi-réseaux, Doctorat INPT Toulouse France 2001
3. J-F. Susbielle : Internet, Multimédia et Temps réel, Eyrolles, 2001

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Informatiques Distribués RSID

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UF232

Intitulé de la matière : Modèles Formels des Systèmes Distribués

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement : Cet enseignement initie l'étudiant aux différents modèles et approches formelles qui permettent de valider des algorithmes et des applications distribués. Il permet de connaître les caractéristiques d'un système distribué, de comprendre les concepts et les paradigmes fondamentaux d'un système distribué et, au delà des technologies, de maîtriser « le distribué » dans le cadre d'un modèle formel qui offre une abstraction et une simplicité. L'étudiant finirait par bien comprendre l'algorithmique distribuée (élection, arbre recouvrant, terminaison, exclusion mutuelle, tolérance aux fautes et gestion de conflits).

Connaissances préalables recommandées

Connaissances acquises durant le cursus de formation de la licence : Systèmes informatiques (SI) ou Ingénierie des Systèmes d'Information et du Logiciel (ISIL)

Contenu de la matière

- I. Modèles de Calcul Distribué
- II. Calcul distribué d'arbres recouvrant
- III. Algorithmes d'élection
- IV. Terminaison distribuée
- V. Tolérance aux fautes et détecteur de pannes
- VI. Algorithmes auto-stabilisants
- VII. Synchroniseurs
- VIII. Gestion de Conflits

Mode d'évaluation : Contrôle continu, examen,

Références

- 1- "Formal Methods for Open Object-Based Distributed Systems", Elie. Najm, Uwe.Nestmann, Perdita.Stevens , Springer 2003
- 2- R. Guerraoui and L. Rodrigues. "Introduction to Reliable Distributed Programming". Springer-Verlag, 2006.
- 3- H. Attiya and J. Welch. "Distributed Computing: Fundamentals, Simulations, and Advanced Topics". McGraw-Hill, 1998.
- 4- B. Berard et al., Systems and Software Verification: Model-Checking Techniques and Tools, 2001, Springer.
- 5- C. Baier and J.P. Katoen, Principles of Model Checking, 2008, The MIT Press.

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Informatiques Distribués RSID

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UF232

Intitulé de la matière : Architecture et Système Temps réel

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement : La première partie traite les architectures et les caractéristiques des systèmes embarqués ainsi que les méthodes et les outils de conception et de développement d'architectures de systèmes embarqués. La deuxième porte sur l'étude des fonctionnalités de base des noyaux de systèmes temps réel et développer des applications temps réel. L'objectif est permettre à l'étudiant de maîtriser la mise en œuvre matérielle d'un système embarqué.

Connaissances préalables recommandées

Connaissances acquises durant le cursus de formation de la licence : Systèmes informatiques (SI) ou Ingénierie des Systèmes d'Information et du Logiciel (ISIL)

Contenu de la matière

CHAPITRE 1 - Caractéristiques des systèmes embarqués

- 1.1. Caractérisation des systèmes informatiques embarqués
- 1.2. Evaluation des performances et techniques d'accélération des performances
- 1.3. Ressources matérielles : processeurs généralistes/processeurs spécialisés

CHAPITRE 2 - Outils de développement et méthodes de conception des systèmes embarqués

- 2.1. Conception d'architectures
- 2.2. Processus de développement et de validation des systèmes informatiques embarqués
- 2.3. Outils de développement (VHDL).

CHAPITRE 3 – Systèmes temps réel

- 3.1. Caractéristiques des systèmes temps réel
- 3.2. Mécanismes de base des exécutifs multi-tâches, modèles classiques de coopération entre tâches

- 3.3. Exécutifs : RTLinux, Embedded Linux.
- 3.4 Développement d'applications temps réel : étude de cas

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen,*

Références

- Introduction aux systèmes embarqués, techniques de l'ingénieur, Daniel ETIEMBLE. 2010.
- Computers as components, Principles of Embedded System Design. Wayne WOLFE. 2001
- Java dans les systèmes embarqués et temps réel, techniques de l'ingénieur, Xavier CORNU. 2004.

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Informatiques Distribués RSID

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UM231

Intitulé de la matière : Cloud Computing

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement : Ce cours permettra à l'étudiant d'assimiler les concepts fondamentaux du Cloud, d'acquérir des connaissances solides de son écosystème. L'étudiant se familiarisera avec les différents modèles du Cloud ainsi que les plateformes les plus utilisées. Il prendra connaissance des enjeux sécuritaires et des bonnes stratégies de migration vers le Cloud.

Connaissances préalables recommandées

Connaissances acquises durant le cursus de formation de la licence : Systèmes informatiques (SI) ou Ingénierie des Systèmes d'Information et du Logiciel (ISIL)

Contenu de la matière

Chapitre1 : Rappels sur la notion du Cloud Computing et ses Plateformes

- 2.1 Principes fondamentaux et enjeux.
- 2.2 Sécurité, disponibilité, SLA.
- 2.3 Consolidation, orchestration et mutualisation.
- 2.4 Types de virtualisations

Chapitre3 : Migration vers le Cloud

- 3.1 Enjeux de la migration
- 3.2 Types de migration
- 3.3 Méthodologie de migration
- 3.4 Outils de migration

Chapitre4 : Panorama des solutions de sécurité mises en place pour le Cloud Computing.

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen,*

Références

- 1- <http://www.nebula-project.eu/fr/>.
- 2- Michael Armbrust, Armando Fox, Rean Griffith, Anthony D Joseph, RandyKatz, Andy Konwinski, Gunho Lee, David Patterson, Ariel Rabkin, Ion Stoica, et al. A view of cloud computing. *Communications of the ACM*,53(4):50-58, 2010.
- 3- Subashini Subashini and Veeraruna Kaviitha. A survey on security issues in service delivery models of cloud computing. *Journal of network and computer applications*, 34(1):1-11, 2011.

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Informatiques Distribués RSID

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : Systèmes Répartis Avancés

Intitulé de la matière :

Crédits : 5

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement : A travers l'étude de systèmes client/serveur issus du monde industriel (CORBA) et de services pour des systèmes répartis issus des mondes Java & Unix, on présentera les concepts fondamentaux qui sous tendent ces deux catégories de systèmes. Plus particulièrement, les outils Java pour la programmation répartie, CORBA et les services pour les systèmes sous Unix seront abordés.

Connaissances préalables recommandées

Connaissances acquises durant le cursus de formation de la licence : Systèmes informatiques (SI) ou Ingénierie des Systèmes d'Information et du Logiciel (ISIL)

Contenu de la matière

Chapitre I : Composants et Architecture 3 1/3

- 1.1 Des objets aux composants
- 1.2 Composants et introspection
- 1.3 Java Beans

Chapitre II : Principes des architectures n1/3

- 2.1 Introduction
- 2.2 Architecture typique 3 1/3
- 2.3 Enterprise Java Beans : EJB
- 2.4 Corba
- 2.5 CCM, Principes et spécifications

Chapitre III : Conception et patterns pour la programmation répartie

- 3.1 Exemples de pattern (thread par session, migration)
- 3.2 Introspection et Reflection Java

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen,*

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

1. *W. Grosso : java RMI , O'Reilly Media 2001.*
2. *J.-M. Geib, C. Gransard, P. Merle. CORBA: des concepts à la pratique. 2ème édition. Dunod 1999.*
3. *R. Orfali, D. Harkey, J. Edwards. The Essential Client/Server Survival Guide. Wiley 1996.*
4. *B. Meyer. Object-Oriented Software Construction. Prentice Hall 1997.*
5. *A.Tanenbaum. Distributed Operating Systems. Prentice-Hall 1995.*

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Informatiques Distribués RSID

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UT231

Intitulé de la matière : Entrepreneuriat et Management des Projets

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement : Ce module a pour objectif de mettre en relief la conduite d'un logiciel et les différentes métriques de qualité d'un logiciel. Il introduit la gestion de projets sous ses différents concepts, processus et outils. Il définit les concepts fondamentaux, la méthodologie la planification et les techniques d'animation.

Connaissances préalables recommandées

Connaissances acquises durant le cursus de formation de la licence : Systèmes informatiques (SI) ou Ingénierie des Systèmes d'Information et du Logiciel (ISIL)

Contenu de la matière

- Connaissances des entreprises
 - Gouvernance des entreprises
 - Responsabilité sociétale des entreprises
 - Lutte contre la corruption
 - Informatique et entrepreneuriat
- Définition du projet
 - Comprendre le mode projet
 - Connaître les acteurs du mode projet
 - De l'expression du besoin au cahier des charges du projet
- Analyse et planification du projet
 - La construction de la logique d'un projet
 - Les techniques d'estimation
 - La planification des délais, des ressources et des coûts d'un projet
 - La construction du plan de développement d'un projet : logique, structure, organisation
 - La prise en compte des risques dans un projet
- Pilotage du projet
 - Le processus du pilotage d'un projet
 - Savoir construire un tableau de bord de suivi d'avancement
- Animation du projet
 - Savoir prendre des engagements
 - Savoir conduire les réunions d'un projet
 - Savoir argumenter de façon concise, claire et crises
 - Comprendre les mécanismes d'émergence des conflits et crises
 - Savoir détecter et traiter les situations de stress dans son équipe

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen,*

Références :

- 1- "Software engineering", Ian Sommerville, 8ème édition, ADDISON-WESLEY, 2007.
- 2- "Management d'un projet système d'information", Chantal Morley, 5 ème édition, DUNOD, 2006.
- 3- "Génie logiciel", David Gustafson, EDISCIENCE, 2003.
- 4- "Processus d'ingénierie du logiciel, Méthodes et qualité", Claude Pinet, PEARSON EDUCATION, 2002.
- 5- "Gestion de configuration, maîtrisez vos changements logiciels", Linda Djezzar, DUNOD, 2003.
- 6- O. Engländer and S. Fernandes. Manager un projet informatique. Eyrolles, 2007.
- 7- G. Vallet. Techniques d'analyse de projets. Dunod, 2 Ed., 2005.

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Informatiques Distribués RSID

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UT231

Intitulé de la matière : Réseaux Avancés

Crédits : 2

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement : Les évolutions techniques et technologiques bouleversent le domaine des réseaux par la demande d'utilisation intensive, l'augmentation des débits, l'exigence d'une certaine qualité de service, la nature de l'information transportée, la mobilité et la protection de la vie privée. L'interconnexion et l'intégration d'objets multiples et variés font que l'étudiant doit être, au moins, sensibilisé sur le futur et les changements attendus.

Connaissances préalables recommandées

Connaissances acquises durant le cursus de formation de la licence : Systèmes informatiques (SI) ou Ingénierie des Systèmes d'Information et du Logiciel (ISIL)

Contenu de la matière

- 1- Introduction
 - Les nouveaux usages et leurs impacts sur la vie quotidienne
 - L'explosion du digital
 - Domotique personnelle, Smart Cities & Internet des Objets
 - Les technologies associées : Réseaux de capteurs, Smart Grid, ...
- 2- Les problématiques (Développement économique, recherche technologique et mise à disposition des données)
- 3- Interconnexion et intégration de plusieurs objets connectés
 - Bluetooth Low Energy
 - Plateformes logicielles (Android, iOS)
 - Solutions SaaS
- 4- Digitalisation à grande échelle
 - Multiplication des points d'accès
- 5- Documents Web dynamiques et technologie CGI
- 6- Documents Web actifs et technologie Java
- 7- Les réseaux du futur/Extensions de Wi-Fi

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen,*

Références

- 1- D. E. Comer : Réseaux et Internet CampusPress Edition 2000
- 2- D. Males et G. Pujolle : WI-FI par la pratique, Eyrolles, 2° édition 2004

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Informatiques Distribués RSID

Semestre : 4

Intitulé de l'UE : UF241

Intitulé de la matière : Projet de Fin d'Etudes

Crédits : 30

Coefficients : 1

V- Accords ou conventions

Oui

NON

(Si oui, transmettre les accords et/ou les conventions dans le dossier papier de la formation)

LETTRE D'INTENTION TYPE

(En cas de master coparrainé par un autre établissement universitaire)

(Papier officiel à l'entête de l'établissement universitaire concerné)

Objet : Approbation du coparrainage du master intitulé :

Par la présente, l'université (ou le centre universitaire) déclare coparrainer le master ci-dessus mentionné durant toute la période d'habilitation de ce master.

A cet effet, l'université (ou le centre universitaire) assistera ce projet en :

- Donnant son point de vue dans l'élaboration et à la mise à jour des programmes d'enseignement,
- Participant à des séminaires organisés à cet effet,
- En participant aux jurys de soutenance,
- En œuvrant à la mutualisation des moyens humains et matériels.

SIGNATURE de la personne légalement autorisée :

FONCTION :

Date :

LETTRE D'INTENTION TYPE

(En cas de master en collaboration avec une entreprise du secteur utilisateur)

(Papier officiel à l'entête de l'entreprise)

OBJET : Approbation du projet de lancement d'une formation de master intitulé :

Dispensé à :

Par la présente, l'entreprise _____ déclare sa volonté de manifester son accompagnement à cette formation en qualité d'utilisateur potentiel du produit.

A cet effet, nous confirmons notre adhésion à ce projet et notre rôle consistera à :

- Donner notre point de vue dans l'élaboration et à la mise à jour des programmes d'enseignement,
- Participer à des séminaires organisés à cet effet,
- Participer aux jurys de soutenance,
- Faciliter autant que possible l'accueil de stagiaires soit dans le cadre de mémoires de fin d'études, soit dans le cadre de projets tuteurés.

Les moyens nécessaires à l'exécution des tâches qui nous incombent pour la réalisation de ces objectifs seront mis en œuvre sur le plan matériel et humain.

Monsieur (ou Madame).....est désigné(e) comme coordonateur externe de ce projet.

SIGNATURE de la personne légalement autorisée :

FONCTION :

Date :

CACHET OFFICIEL ou SCEAU DE L'ENTREPRISE