

DOSSIER DE CANDIDATURE pour un poste d'enseignant-chercheur

ROMAIN HÉRAULT

ATTACHÉ TEMPORAIRE D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE

UNITÉ MIXTE DE RECHERCHE CNRS 6599 HEUDIASYC

UNIVERSITÉ DE TECHNOLOGIE DE COMPIÈGNE

12 mars 2008

TABLE DES MATIÈRES

Fiche récapitulative	2
Curriculum Vitæ	3
Activités de recherche	5
Projet de recherche	10
Activités d'enseignement	11
Projet d'enseignement	15
Autres activités scientifiques, académiques ou collectives	16
Publications	17

FICHE RÉCAPITULATIVE

Romain HÉRAULT
UMR CNRS HeuDiaSyC

Courriel : romain.herault@hds.utc.fr
<http://www.hds.utc.fr/~rherault>

SITUATION ACTUELLE

ATER demi-poste dans l'unité mixte de recherche CNRS 6599 HeuDiaSyC, Université de Technologie de Compiègne (UTC), depuis le 1^{er} octobre 2007.

Doctorat, spécialité *Technologie de l'Information et des Systèmes*, débuté le 1^{er} octobre 2004, réalisé dans le cadre du projet Behaviour (2004-2007) de l'Action Concertée Incitative « Sécurité et Informatique » sur une allocation MNERT, soutenu le 26 novembre 2007 à l'UTC, *Mention très honorable*.

Sujet de thèse : Vision et apprentissage statistique pour la reconnaissance d'items comportementaux.

Directeur de thèse : Yves GRANDVALET, Chargé de recherche (HDR), UMR CNRS HeuDiaSyC, et Chercheur Assistant à l'IDIAP Research Institute (Martigny, Suisse).

Qualification aux fonctions de maître de conférences pour les sections 27, informatique, et 61, génie informatique, automatique et traitement du signal.

PRINCIPALES PUBLICATIONS

- 2 conférences internationales avec actes et comités de lecture [1, 2]
- 2 articles primés en conférences nationales avec actes et comités de lecture [3, 5]
- 1 conférence nationale avec actes et comités de lecture [4]
- 1 atelier de travail international [6]
- 1 article sélectionné pour une revue nationale.

ENSEIGNEMENT

Cours magistraux (C), Travaux dirigés (TD) et pratiques (TP) enseignés à l'UTC en tant que Vacataire (V) puis ATER (A), formations BAC +2 à BAC +5.

Semestre (Fonction)	Intitulé	C	TD	TP
Printemps 2005, 2007 (V)	Résolution de problèmes et programmation logique	-	-	2 × 22h
Automne 2005, 2006 (V), 2007 (A)	Infographie et images de synthèse	-	-	3 × 34h
Automne 2005 (V), 2007 (A)	Structure d'un calculateur	2h	34h+30h	-
Printemps 2005 (V)	Micro-ordinateurs et applications	-	8h	2h
Automne 2006 (V)	Sécurité, systèmes et réseaux	-	6h	-
Total		2h	78h	148h

CURRICULUM VITÆ

Romain HÉRAULT
UMR CNRS 6599 HeuDiaSyC
Université de Technologie de Compiègne
60205 Compiègne Cedex
03 44 23 44 23 (poste 5184)
romain.herault@hds.utc.fr
<http://www.hds.utc.fr/~rherault>

Né le 11 septembre 1981 (26 ans)
Nationalité française
Célibataire
13 square du 8 mai 1945
60200 Compiègne
Tél. perso. : 06 80 57 18 41

SITUATION ACTUELLE

ATER demi-poste dans l'unité mixte de recherche CNRS 6599 HeuDiaSyC, Université de Technologie de Compiègne (UTC), depuis le 1^{er} octobre 2007.

Doctorat, spécialité *Technologie de l'Information et des Systèmes*, débuté le 1^{er} octobre 2004, réalisé dans le cadre du projet Behaviour (2004-2007) de l'Action Concertée Incitative « Sécurité et Informatique » sur une allocation MNERT, soutenu le 26 novembre 2007 à l'UTC, *Mention très honorable*.

Sujet de thèse : Vision et apprentissage statistique pour la reconnaissance d'items comportementaux.

Directeur de thèse : Yves GRANDVALET, Chargé de recherche (HDR), UMR CNRS HeuDiaSyC, et Chercheur Assistant à l'IDIAP Research Institute (Martigny, Suisse).

Qualification aux fonctions de maître de conférences pour les sections 27, informatique, et 61, génie informatique, automatique et traitement du signal.

FONCTIONS

Octobre 2007 -

Attaché Temporaire d'Enseignement et de Recherche
(demi-poste 61^e section)
dans l'unité mixte de recherche CNRS 6599 HeuDiaSyC, Université de Technologie de Compiègne (UTC)

Octobre 2004 - 2007

Allocataire de recherche
dans l'unité mixte de recherche CNRS 6599 HeuDiaSyC, Université de Technologie de Compiègne (UTC)

Novembre 2004 - 2006

Membre élu du bureau du département de Génie Informatique de l'UTC dans le collège des représentants des étudiants du troisième cycle

DIPLÔMES UNIVERSITAIRES

2007	DOCTORAT, spécialité <i>Technologie de l'Information et des Systèmes</i> , soutenu le 26 novembre 2007 à l'Université de Technologie de Compiègne. <i>Mention très honorable</i> . Sous la direction de Yves GRANDVALET, Chargé de recherche (HDR), UMR CNRS HeuDiaSyC
2004	DEA SIGNAUX ET IMAGES EN BIOLOGIE ET MÉDECINE, spécialité Traitement d'Images et Résonance Magnétique Nucléaire, Université d'Angers (49), stage de recherche LISA EA4014, université d'Angers, <i>Mention Assez Bien</i>
2004	INGÉNIEUR ÉSÉO, École Supérieure d'Électronique de l'Ouest, Angers (49) <i>Options choisies</i> : Traitement du Signal et Télécommunication
1999	BACCALAURÉAT SCIENTIFIQUE, spécialité mathématiques, Lycée Saint-Joseph du Loquidy, Nantes (44), <i>Mention Bien</i>

COMPÉTENCES

Formation	Fondamentale	Probabilités, statistiques, traitement du signal et de l'image, optimisation, apprentissage artificiel, reconnaissance de formes
	Technique	Programmation procédurale, programmation objet, électronique analogique et numérique
	Autres	Conduite de projet, initiation au droit et à la comptabilité
Informatique	Logiciels	Suites bureautiques (OpenOffice/MS Office), \LaTeX , Matlab, Scilab, Maxima, iPython
	Programmation	C, C++, toolkit Qt, JAVA, Matlab, Python, Prolog, VHDL, DSP, assembleur x86 et 68k
	Unix	Utilisation et administration Linux/Apache/MySQL/PHP
	Web	PHP/HTML/CSS, notion de SPIP et de javascript
Langues	Anglais	lu, écrit, parlé, FIRST (Septembre 2001) grade B, TOEFL (Juin 2001) 597 pts
	Espagnol	lu, écrit, parlé, stage ouvrier au Mexique
	Allemand	notions.

ACTIVITÉS DE RECHERCHE

THÈSE DE DOCTORAT

Intitulé	Vision et apprentissage statistique pour la reconnaissance d'items comportementaux
Mots clés	Reconnaissance de Forme, Suivi, Vision, Apprentissage statistique, Classifieur parcimonieux
Spécialité	Technologie de l'Information et des Systèmes
Débutée le	1 ^{er} octobre 2004
Soutenue le	26 novembre 2007
Mention	Très honorable

Composition du jury

(Président)	M. Jean-Pierre COCQUEREZ, Professeur des universités, UMR CNRS HeuDiaSyC, UTC
(Rapporteur)	Mme Florence D'ALCHÉ-BUC, Professeur des universités, Directrice de l'IUP MIAGE d'Evry
(Rapporteur)	M. Alain RAKOTOMAMONJY, Professeur des universités, LITIS , UFR Sciences, Université de Rouen
(Examineur)	M. Patrick PEREZ, Directeur de recherche, IRISA / INRIA Rennes
(Examineur)	M. Sylvain MILLEMANN, Docteur, Industriel, PSA Peugeot Citroën, Vélizy-Villacoublay
(Directeur)	M. Yves GRANDVALET, Chargé de recherche (HDR), UMR CNRS HeuDiaSyC, UTC

Financement	Allocation de recherche, Projet Behaviour de l'Action Concertée Incitative « Sécurité et Informatique », Réseau d'excellence européen PASCAL.
-------------	---

Cette thèse s'est déroulée dans le laboratoire HeuDiaSyC de l'Université de Technologie de Compiègne. Dans le cadre du réseau d'excellence européen PASCAL, j'ai effectué un trimestre à l'IDIAP Research Institute (Martigny, Suisse) pour apprendre et appliquer des méthodes d'apprentissage dynamiques. Ce séjour a été effectué sous l'encadrement de S. BENGIO.

Description

Le point de départ de cette thèse est l'hypovigilance du conducteur. L'hypovigilance est la conséquence d'un état de fatigue, d'un assoupissement lors de la conduite. Elle a des implications graves sur la sécurité du véhicule et de ses occupants, ce qui motive l'intérêt des acteurs du secteur automobile. Ils souhaitent pouvoir détecter cette hypovigilance afin d'avertir le conducteur du danger que représente son état.

Les éthologues ont identifié six items comportementaux pouvant résulter de l'hypovigilance. L'objectif applicatif de notre étude consiste à détecter ces items comportementaux à partir de vidéos infrarouges prises depuis l'habitacle d'une voiture. Pour ce faire, nous disposons d'une base de données vidéos pour laquelle des éthologues ont étiqueté chaque image par les six items que nous devons pouvoir reconnaître image par image.

Nous avons décomposé le travail en deux phases :

1. le suivi du visage et des gestes faciaux sur les vidéos ;
2. la reconnaissance d'items comportementaux à partir des données extraites de ce suivi.

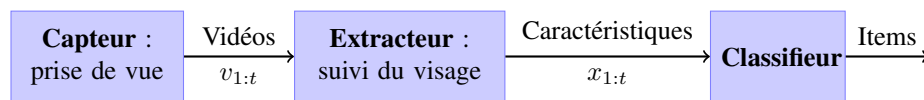


FIG. 1 – Intégration du suivi et du classifieur dans le processus de reconnaissance des items comportementaux.

Pour nos objectifs, un suivi simple de la géométrie du visage ne suffit pas. D'une part, certains items, qu'il faut être capable de détecter, sont caractérisés par des mouvements internes du visage. D'autre part, le visage peut être partiellement occulté lors de la prise de vue. Le suivi ne doit pas être fortement perturbé par ce phénomène. La première partie du travail a donc consisté à réaliser un suivi du visage et des gestes faciaux qui soit robuste aux occultations.

Dans la deuxième partie, nous détectons les items comportementaux en utilisant des méthodes de reconnaissance de forme. Ce sont des techniques d'apprentissage automatique qui visent à estimer des règles de décision. Le traitement des six items comportementaux possède deux particularités :

1. ces items ne sont pas exclusifs, c'est-à-dire que deux items peuvent être observés au même instant ;
2. ces items sont rares, c'est-à-dire qu'ils n'apparaissent que dans un petit nombre d'images.

Contributions au suivi du visage et des gestes faciaux

Nous avons présenté une méthode de suivi d'objets 3D déformables en vision 2D qui repose sur un modèle d'apparence et sur un modèle d'évolution temporelle des objets. Ce modèle d'ensemble permet d'effectuer un suivi du visage et des gestes faciaux dans une séquence vidéo, tâche difficile à réaliser à partir du traitement direct de primitives locales. La méthode présentée

a l'avantage d'être générique puisque le modèle d'apparence est appris durant la phase de suivi et non pas auparavant. Elle n'est donc pas spécifique d'un sujet donné.

Afin de répondre à la problématique posée par l'occultation partielle du visage lors du suivi, nous avons comparé deux approches. Une première approche, publiée par Fadi Dornaika et Franck Davoine ¹, utilise les statistiques robustes pour diminuer l'influence des pixels aberrants dus aux occultations. Nous avons proposé une deuxième approche où le modèle de texture, qui suivait une loi gaussienne, est remplacé par un modèle de mélange. Ce modèle modère l'influence des pixels aberrants et améliore le suivi, notamment lorsqu'un objet de texture proche de celle du visage, comme la main, couvre le visage. Ce modèle estime l'appartenance de chaque pixel à la texture visage, apportant une caractéristique intéressante pour la détection d'items comportementaux liés aux occultations. La comparaison de ces deux approches visant l'amélioration de la robustesse nous a amenés à clarifier la formalisation mathématique de la méthode de suivi. Cette étude a mené à deux publications [2, 5] dont une récompensée par un prix.

Contributions à la reconnaissance de formes

Le problème posé par les classes déséquilibrées en reconnaissance de formes a motivé la création d'un critère de vraisemblance locale qui permet de construire un classifieur probabiliste parcimonieux. Ce critère vise à estimer les probabilités conditionnelles, de manière précise à l'intérieur d'un intervalle défini par l'utilisateur, et moins précise ailleurs. Le modèle est aussi parcimonieux, dans le sens où peu d'exemples contribuent à la solution.

Nous avons un ensemble d'apprentissage $\Omega_{train} = \{\mathbf{x}_i, y_i\}_{i=1}^n$, où chaque exemple est décrit par les caractéristiques \mathbf{x}_i et l'étiquette associée $y_i \in \{-1, 1\}$. En supposant l'indépendance des exemples, l'estimation de $p(y|\mathbf{x})$ peut être réalisée par la maximisation de la log-vraisemblance conditionnelle

$$\sum_{i:y_i=1} \log(\hat{p}(Y = +1|\mathbf{x}_i)) + \sum_{i:y_i=-1} \log(1 - \hat{p}(Y = +1|\mathbf{x}_i)) , \quad (1)$$

où $\hat{p}(y|\mathbf{x})$ est l'estimateur de $p(y|\mathbf{x})$.

Cela revient à minimiser le risque empirique avec une fonction de perte logarithmique. L'estimateur $\hat{p}(y|\mathbf{x})$, obtenu par ce critère, est consistant sur l'ensemble du domaine des probabilité, c'est-à-dire sur l'intervalle $[0, 1]$.

Bien que la règle de décision de Bayes soit définie par $p(y|\mathbf{x})$, elle n'a pas besoin d'un estimateur précis sur l'ensemble du domaine des probabilités : il suffit d'estimer les probabilités conditionnelles en $\frac{C_-}{C_+ + C_-}$, qui définit la frontière de décision si nous attribuons un coût C_- à la mauvaise détection d'un exemple négatif, et un coût C_+ à la mauvaise détection d'un exemple positif. Asymptotiquement, c'est ce que réalisent les SVM pour $p(y|\mathbf{x}) = 0.5$, ou pour d'autres probabilités lorsque le critère est asymétrique.

La maximisation de la log-vraisemblance (1) demande l'estimation des probabilités conditionnelles sur tout l'intervalle $[0, 1]$. Notre objectif est moins ambitieux : donner une estimation

¹F. Dornaika et F. Davoine. *Real-time vision for human-computer interaction* ISBN : 0-387-27697-1, Chapitre Head and Facial Animation Tracking using Appearance-Adaptive Models and Particle Filters, pages 121–138. Springer Verlag, 2005.

des probabilités conditionnelles sur un intervalle $[p_{\min}, p_{\max}]$. Au-delà de cet intervalle, nous voulons juste savoir si $p(y|\mathbf{x})$ est plus petit que p_{\min} ou plus grand que p_{\max} . Ceci peut-être formalisé par la maximisation de

$$\begin{aligned} & \sum_{i:y_i=+1} \log(\min(\hat{p}(Y=+1|\mathbf{x}_i), p_{\max})) \\ & + \sum_{i:y_i=-1} \log(\min(1 - \hat{p}(Y=+1|\mathbf{x}_i), 1 - p_{\min})) \quad , \end{aligned} \quad (2)$$

qui est un critère concave en $\hat{p}(Y=+1|\mathbf{x}_i)$.

Le critère est calibré pour la classification si $\frac{C_-}{C_+ + C_-} \in [p_{\min}, p_{\max}]$. Ainsi, si le modèle $\hat{p}(Y=+1|\cdot)$ est suffisamment riche, la minimisation de (2) va asymptotiquement fournir un classifieur dont le risque est proche du risque de Bayes.

Dans un premier temps, ce critère local a été appliqué à la régression logistique. Nous avons testé son efficacité sur la base *Forest Covertype* de l'UCI avec des performances comparables aux SVM C_+/C_- . Cette étude a mené à la publication de trois articles [1, 3, 4] dont un primé. Dans un deuxième temps, le critère a été appliqué aux perceptrons multi-couches (PMC) et aux chaînes de Markov cachées à entrées/sorties (IOHMM) sur les caractéristiques extraites du suivi, afin de reconnaître les items comportementaux. Le critère de vraisemblance locale améliore les performances sur les trois items reconnus par les classifieurs avec critère de vraisemblance standard et un nouvel item est détecté. De plus, la parcimonie des classifieurs a entraîné un gain en temps de calcul de 7% pour les PMC et de 49% pour les IOHMM.

Vous trouverez sur ma page web (<http://www.hds.utc.fr/rherault>) l'ensemble de mes publications, le manuscrit de ma thèse ainsi que des vidéos de démonstrations.

Stage recherche de DEA, Stage ingénieur troisième année

Février 2004 - Septembre 2004 (8 mois) MÉMOIRE DE DEA : TATOUAGE D'IMAGES ET CRYPTOGRAPHIE : POUR ASSURER CONFIDENTIALITÉ, INTÉGRITÉ ET AUTHENTIFICATION DES IMAGES MÉDICALES ET INSÉRER DES DONNÉES CONFIDENTIELLES

Encadrement	Christine CAVARO-MÉNARD, Maître de conférences, équipe Signal-Image, LISA - EA 4014, Université d'Angers
Mots clés	Cryptographie, Tatouage d'image réversible, Application à l'imagerie médicale, Compression d'images
Description	Ce stage s'est déroulé au sein de l'équipe Signal-Image du LISA dans les bâtiments du service de médecine nucléaire de l'hôpital Larrey à Angers. Le déploiement des PACS (Picture Archiving and Communication Systems) nécessitent un effort de sécurité accrue basée sur 3 axes principaux : Confidentialité, Fiabilité, Disponibilité. Le tatouage numérique réversible (pour ne pas entraîner de perte d'informations destinées au corps médical) permet l'authentification et la vérification de l'intégrité des images. L'objectif de notre étude était d'insérer la cryptographie dans la chaîne de tatouage, d'améliorer la compression de l'information, embarquée dans l'image, nécessaire au dé-tatouage et de quantifier les dégradations apportée par le tatouage dans l'image non dé-tatouée.

Stage ingénieur deuxième année

Mai 2003 - Août 2003 (4 mois) STAGE INGÉNIEUR : APPLICATION DES RÉSEAUX DE NEURONES ET DES SÉPARATEURS À VASTE MARGE POUR LA PRÉDICTION DE LA SYNCOPE À PARTIR DE SIGNAUX PHYSIOLOGIQUES ET DE VARIABLES ANATOMIQUES

Encadrement	Daniel SCHANG, enseignant-chercheur, Groupe Signal Image et Instrumentation de l'ÉSÉO
Mots clés	Réseaux de neurones, SVM, Signaux Biologiques
Description	Ce stage s'est déroulé dans le cadre d'une coopération entre mon école d'ingénieur et l'hôpital Larrey d'Angers. A partir de signaux d'ECG et d'impédancemétrie, nous devons détecter la prédisposition à la syncope. Les signaux utilisés étaient collectés sur un ensemble de patients allongés et au repos. Le support, sur lequel était allongés les patient, était par la suite progressivement mis en position vertical, ce qui provoquait

une augmentation de la tension et donc un risque de syncope. Après une étape de dé-bruitage des signaux, une part importante du travail a été de sélectionner les caractéristiques pertinentes des signaux ECG et impédancemétrie

PROJET DE RECHERCHE

Nous avons traité dans la deuxième partie du doctorat du problème de déséquilibre de classe dans la cadre de l'apprentissage supervisé par la mise en place d'un critère local. Les travaux que je mène actuellement visent à étudier la consistance de ce critère et à optimiser l'apprentissage dans le domaine primal notamment par des méthodes à faisceaux. Par la suite, il serait intéressant d'utiliser la propriété du critère de produire un classifieur probabiliste, par exemple en intégrant le classifieur résultant dans un mélange de classifieurs.

Plus généralement, la présence d'une classe majoritaire dans les données étiquetées en apprentissage semi-supervisé pose aussi un problème de biais. Aussi j'aimerais appliquer les séparateurs à vaste marges semi-supervisés (TSVM ou S3VM) dans le cadre de cette problématique. On peut envisager d'effectuer un sous-échantillonnage de la classe majoritaire tout en conservant les exemples éliminés en tant qu'exemples non-étiquetés. L'introduction de données non-étiquetées rend complexe l'optimisation des SVMs car le critère n'est plus convexe. La procédure Concave-Convexe appliquée aux S3VM ouvre une voie pour réduire cette difficulté.

ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT

Les activités d'enseignement furent effectués à l'Université de Technologie de Compiègne en qualité de vacataire (V) entre mars 2005 et juillet 2007, puis, de septembre 2007 à décembre 2007 en qualité d'ATER (A).

L'UTC forme des ingénieurs en cinq ans (pour les élèves admis au niveau du baccalauréat) selon un schéma d'études conçu comme une structure arborescente : deux années de tronc commun, formation générale couvrant toutes les disciplines scientifiques, suivies de trois années cycle de spécialisation (ou 6 semestres) avec le choix d'une « branche » au 1er semestre (6 branches proposées : génie informatique, génie biologie, génie des systèmes urbains, ...). Les enseignements sont dispensés en trois types de sessions, les cours (C) comprenant un effectif d'environ 50 étudiants, les travaux dirigés (TD) de 20 à 25 étudiants et les travaux pratiques (TP) de 10 à 15 étudiants.

Les activités d'enseignements que j'ai dispensées se situent au niveau branche, soit des étudiants BAC +3 à BAC +5, en Génie Informatique et dans une moindre mesure en Génie Biologique. Certains élèves en fin de tronc commun, BAC + 2, sont autorisés à suivre ces unités de valeur. Les examens se décomposent en deux sessions un examen intermédiaire appelé *médian* et un examen final appelé *final*. Suivant l'unité enseignée, un examen de travaux pratiques peut avoir lieu sous la forme d'un travail produit sur une seule session ou sous la forme d'un projet, réalisé sur plusieurs séances, menant à un rapport et à une démonstration.

Semestre (Fonction)	Intitulé	C	TD	TP
Automne 2007 (A)	LO12 - Infographie et images de synthèse	-	-	34h
Automne 2007 (A)	MI01 - Structure d'un ordinateur	-	30h	-
Printemps 2007 (V)	IA02 - Résolution de problèmes et programmation logique	-	-	22h
Automne 2006 (V)	SR06 - Sécurité, systèmes et réseaux	-	6h	-
Automne 2006 (V)	LO12 - Infographie et images de synthèse	-	-	34h
Automne 2005 (V)	LO12 - Infographie et images de synthèse	-	-	34h
Automne 2005 (V)	MI01 - Structure d'un ordinateur	2h	34h	-
Printemps 2005 (V)	NF22 - Micro-ordinateurs et applications	-	8h	2h
Printemps 2005 (V)	IA02 - Résolution de problèmes et programmation logique	-	-	22h
Total		2h	78h	148h

Je n'ai pas pu enseigner au printemps 2006 à l'UTC car j'effectuais un programme de visite de trois mois dans le laboratoire IDIAP Research Institute (Martigny, Suisse) dans le cadre du réseau d'excellence européen PASCAL. Le descriptif factuel de chaque unité puis mon expérience personnelle sur chaque enseignement sont, ci-après, exposés.

LO12 - INFOGRAPHIE ET IMAGES DE SYNTHÈSE

Formation	Département de Génie Informatique de l'UTC
Responsable	Véronique CHERFAOUI, Maître de conférences, UTC
Trimestre	Automne 2005, automne 2006, automne 2007
Charge	3×34h de TP
Contenu	Images de synthèse, Infographie, Algorithmes de rendu, Animation de scènes, OpenGL
Description	L'enseignement présente les principaux algorithmes d'infographie, de la modélisation d'une scène à son affichage sur un écran et son animation. Il consiste à : Comprendre les principes de l'infographie étape par étape, Maîtriser certains algorithmes, Générer des images de synthèse avec des outils existants (OpenGL).

J'avais abordé l'imagerie 3D et son application par OpenGL lors de mon cursus d'ingénieur, lors de mon stage de DEA en imagerie médicale et lors de mes premiers mois de thèse pour mettre en place les applications nécessaires aux expériences.

Les travaux pratiques de cet enseignement visent à construire petit à petit un moteur 3D en OpenGL qui doit aboutir sur la réalisation d'un projet final contenant une scène complexe avec animation. Lors de mon second semestre d'enseignement, je fus le seul chargé de TP dans cette UV, j'ai dû mettre à jour les sujets notamment les squelettes des programmes C afin qu'ils puissent être utilisés dans un nouvel environnement de programmation (Visual C++6, dev-CPP ou gcc). J'ai introduit l'utilisation de librairie libPNG afin que les élèves puissent charger les textures facilement. Enfin, j'ai participé à la rédaction des sujets et la correction des projets finaux. Ci-joint vous trouverez un exemplaire des sujets de TP pour lequel j'ai participé à la rédaction.

Site web de l'UV : <http://www4.utc.fr/~lo12/>.

MI01 - STRUCTURE D'UN CALCULATEUR

Formation	Département de Génie Informatique de l'UTC
Responsable	Mohamed SHAWKY, Maître de conférences (HDR), UTC
Trimestre	Automne 2005, automne 2007
Charge	2h de cours et 34h+30h de TD.
Contenu	Architecture d'un ordinateur, Microprocesseurs, Microcontrôleurs, DSP, Composants programmables, VHDL, Interfaces analogique numérique, Famille Pentium
Description	L'objectif de cet enseignement consiste à fournir les éléments de base nécessaires à la compréhension de l'architecture matérielle des machines de traitement de données. Rappel rapide algèbre de Boole - Transition vers la modélisation en VHDL (Hardware Description Language) - Modélisation combinatoire

et séquentielle - Composants programmables (PLD, FPGA, etc.) - Des machines à états au micro-programmé - Noyau d'un microcontrôleur Rabbit 2000 - Interfaces mémoire-processeur et 'Glue logic' - Interfaces périphériques-processeurs - Famille x86 du 8086 au Pentium IV - Processeurs spécialisés : processeurs DSP multimédia, téléphone cellulaire, etc.

Depuis mon lycée, je me suis adonné à la programmation en assembleur. La découverte des composants programmables et du langage VHDL lors de mon cursus d'ingénieur m'a conforté dans cette passion. J'ai tout naturellement été enchanté de pouvoir les enseigner.

Les travaux dirigés sont orientés autour de deux axes principaux : la programmation en VHDL et la programmation en assembleur x86. Les exercices commencent par des rappels de l'algèbre de Bool, ensuite on aborde petit à petit l'architecture d'un ordinateur à travers le langage VHDL, puis on développe des algorithmes de base en assembleur pour processeur x86. J'ai également effectué le premier cours magistral sur le VHDL.

Site web de l'UV : <http://www4.utc.fr/~mi01/>.

IA02 - RÉOLUTION DE PROBLÈMES ET PROGRAMMATION LOGIQUE

Formation	Département de Génie Informatique de l'UTC
Responsable	Dominique FONTAINE, Maître de conférences, UTC
Trimestre	Printemps 2005, printemps 2007
Charge	2×22H de TP
Contenu	Calcul des prédicats, représentation logique, démonstration automatique, heuristiques, recherche dans un espace d'états, théorie des jeux
Description	L'objectif de cet enseignement est de faire découvrir et assimiler des modes de résolution de problèmes par la démonstration automatique et la programmation logique, qui ne reposent pas sur une explicitation complète et a priori des solutions, mais plutôt sur l'expression déclarative et l'utilisation de connaissances, et sur des techniques de parcours d'espaces de recherche.

J'avais abordé la programmation logique (PROLOG) lors de mon cursus en école d'ingénieur. Les travaux pratiques consistent en une introduction au langage PROLOG qui se fait par une application du cours et des exercices de travaux dirigés puis à la réalisation d'un projet. Le sujet de projet doit mettre en application les techniques de résolution de problème et de démonstration automatique. Il s'agit par exemple du jeu d'awale avec résolution par minimax. Le projet doit être réalisé sur 4 séances de TP plus travail personnel.

Outre l'encadrement en séance de TP, j'ai participé à la création des sujets et à la correction des projets.

Site web de l'UV : <http://wwwetu.utc.fr/rentree/catuv/IA02.html>.

NF22 - MICRO-ORDINATEURS ET APPLICATIONS

Formation	Département de Génie Biologique de l'UTC
Responsable	Catherine MARQUE, Professeur des universités, UTC
Trimestre	Printemps 2005
Charge	8h de TD et 2H de TP
Contenu	Micro-ordinateur, Visual Basic, Excel, Access
Description	L'objectif de cet enseignement est de permettre aux non-informaticiens de dominer l'utilisation d'un micro-ordinateur. On y aborde quelques notions d'algorithme, puis une initiation à la manipulation de logiciels courants dans les applications de bureautique (Visual Basic, Excel et Access), et enfin, une introduction à l'architecture et la communication entre ordinateurs.

Cet enseignement ne s'adresse pas à la branche Génie Informatique, j'ai donc été confronté à des élèves ayant peu ou pas de culture informatique ce qui est une expérience pédagogique enrichissante.

Site web de l'UV : <http://www4.utc.fr/~nf22/>

SR06 - SÉCURITÉ, SYSTÈMES ET RÉSEAUX

Formation	Département de Génie Informatique de l'UTC
Responsable	Bertrand DUCOURTHIAL , Maître de conférences (HDR), UTC
Trimestre	Automne 2006
Charge	6h de TD
Contenu	Architecture des systèmes d'information, Administration système, Technologies backbones, Sécurité informatique
Description	L'enseignement présente 1) les systèmes informatiques : architecture des systèmes d'information, installation / configuration / administration de systèmes Linux, principaux services. 2) les réseaux informatiques : architecture des réseaux d'entreprises, technologies backbones, installation / configuration / administration de réseaux locaux. 3) la sécurité informatique : législation, politique de sécurité, cryptographie, détection et prévention des intrusions, sécurisation d'un réseau local et d'un système.

J'ai participé aux premières séances de TD qui consistent à l'installation et à la configuration d'un serveur LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP). Les groupes sont constitués de 12 binômes, chaque binôme ayant choisi une distribution particulière sur laquelle il désire travailler. Le chargé de TD doit donc être capable de maîtriser et d'enseigner l'installation et la configuration des distributions Linux courantes. L'opération est assez délicate car un poste de travail est utilisé par

deux binômes distincts sur deux séances distinctes : ils doivent donc mettre en place un système fonctionnel sans détruire le système précédent.

Site web de l'UV : <http://www.etu.utc.fr/rentree/catuv/SR06.html>

PROJET D'ENSEIGNEMENT

Mon cursus universitaire (École d'ingénieur informatique/électronique spécialité traitement du signal et DEA signaux et images en biologie et médecine) ainsi que ces trois années de doctorat m'ouvrent sur un large éventail de disciplines, aussi bien en informatique (programmation structurée, orientée objet, système, intelligence artificielle) qu'en traitement du signal (apprentissage artificiel, modèles probabilistes, traitement des images, vision).

D'une part, en plus des enseignements présentés dans la section précédente, j'aimerais appuyer mon intérêt pour la programmation orientée objet, le traitement du signal et l'analyse de données, thématiques que j'enseignerai au printemps 2008 au titre d'ATER.

D'autre part, je suis prêt à proposer des enseignements en apprentissage automatique, notamment en reconnaissance des formes, et en vision, deux thématiques que j'ai approfondies lors de mon doctorat.

AUTRES ACTIVITÉS SCIENTIFIQUES, ACADÉMIQUES OU COLLECTIVES

ACTIVITÉS SCIENTIFIQUES ET ACADÉMIQUES

2005 -	Membre du réseau d'excellence européen PASCAL http://www.pascal-network.org/Network/Researchers/504/
2004 -	Membre du GDR-Isis (n. 12859) http://gdr-isis.org/
Mars 2006	Visite de trois mois dans le cadre du réseau PASCAL du laboratoire IDIAP Research Institute (Martigny, Suisse) http://www.idiap.ch/
2004-2006	Membre élu du bureau du département de Génie Informatique dans le collège des représentants des étudiants du troisième cycle (cf. attestation jointe)
Mai 2005	Participation au jury de présélection du prix ROBERVAL, concours international francophone, créé en 1986 par le Conseil Général de l'Oise et l'Université de Technologie de Compiègne, et récompensant les auteurs d'œuvres à caractère technologique http://prixroberval.utc.fr/
Oct. 2004	Participation à la fête de la science, programme conférence dans les établissements scolaires
Avr. 2003	Étudiant volontaire dans le comité d'organisation de la conférence ICEIS 2003, http://www.iceis.org/iceis2003/ .

RESPONSABILITÉS COLLECTIVES

2004 -	Membre fondateur de Wikimedia France, http://www.wikimedia.fr/share/2007-02-10_Statuts.pdf http://www.wikimedia.fr/wiki/Statuts
1999 - 2006	Membre de groupes d'utilisateurs de Linux, Linux-Nantes http://www.linux-nantes.org/ puis Gull UTC http://www.wassos.utc.fr/gullutc/
Été 2001	Bénévolat dans un orphelinat au Mexique, encadrement des enfants, enseignement des bases de l'informatique, apprentissage de la lecture, http://www.casahogarvn.org.mx/ .

PUBLICATIONS

CONFÉRENCES INTERNATIONALES AVEC ACTES ET COMITÉ DE LECTURE

- 2007 [1] Romain HÉRAULT, Yves GRANDVALET, *Sparse Probabilistic Classifiers*, International Conference on Machine Learning, 20-24 juin, Portland, États-Unis., 2007.

Taux d'acceptation 29%, disponible sur

<http://oregonstate.edu/conferences/icml2007/paperlist.html>

- 2006 [2] Romain HÉRAULT, Franck DAVOINE, Yves GRANDVALET, *Head and Facial Action Tracking : Comparison of two Robust Approaches*, 7th IEEE International Conference on Automatic Face and Gesture Recognition, Southampton, UK, publisher : IEEE Computer Society, April, 2006.

Taux d'acceptation 51%, référence disponible sur

<http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1126352>

CONFÉRENCES NATIONALES AVEC ACTES ET COMITÉ DE LECTURE

- 2007 [3] Romain HÉRAULT, Yves GRANDVALET, *Régression Logistique Parcimonieuse*, 9ème Conférence d'Apprentissage, Plate-forme AFIA, Grenoble, 4 au 6 juillet 2007, Prix du meilleur article de recherche CAP 2007, décerné par l'AFIA, Association Française pour l'Intelligence Artificielle avec le support de SPSS, 2007.

Référence disponible sur

<http://afiatest.lri.fr/tiki-index.php?page=Galerie+des+prix+et+des+honneurs>

- [4] Romain HÉRAULT, Yves GRANDVALET, *Classifieurs probabilistes parcimonieux*, 21ème Colloque GRETSI, Groupe de recherche et d'études du traitement du signal et des images, Troyes, 11 au 14 septembre, 2007.

Taux d'acceptation 68%, référence disponible sur

<http://www.gretsi2007.org/ProgrammeGRETSI07.pdf>

Cet article a été sélectionné pour faire partie, dans une version développée, d'un numéro spécial de la revue Traitement du Signal qui publiera fin 2008 une sélection des meilleures communications présentées dans les sessions du colloque Gretsi 2007 (cf. courriel en pièce jointe).

- 2006 [5] Romain HÉRAULT, Franck DAVOINE, Fadi DORNAIKA, Yves GRANDVALET, *Suivis simultanés et robustes de visages et de gestes faciaux*, 15ème congrès RFIA, Tours, France, Prix de la meilleure communication

RFIA'06, décerné par l'AFRIF - Association Française pour la Reconnaissance et l'Interprétation de Formes., Janvier, 2006.

Taux d'acceptation 48%, disponible sur

<http://www.afrif.asso.fr/archive/rfia2006/pdf/113.pdf>

ATELIERS DE TRAVAIL INTERNATIONAUX

- 2006 [6] Romain HÉRAULT, Yves GRANDVALET, *Sparse Probabilistic Classifiers*, Workshop Learning when Test and Training Inputs Have Different Distributions, Neural Information Processing Systems, December, 2006.

Référence disponible sur

<http://ida.first.fraunhofer.de/projects/different06/>