

Voie d'Approfondissement

Ingénierie Logicielle des Systèmes Communicants

(VAP LSC)

Directeur de Programme :

Stéphane MAAG

Objectifs :

L'ingénierie logicielle fait preuve de fortes avancées technologiques dans les domaines des réseaux de (télé)communications et des services informatiques. Les créateurs de logiciels et de protocoles pour les domaines susmentionnés rencontrent aujourd'hui de nouvelles exigences en termes de qualité, d'interfaces utilisatrices, de rapprochement vers les nouvelles technologies émergentes, de marché, etc. Aussi, les techniques d'ingénierie logicielle évoluent et s'adaptent à de nombreux nouveaux domaines applicatifs (pour les réseaux « Internet of Things », de robots, MANET) ainsi qu'aux besoins des opérateurs, fournisseurs de services, entreprises, instituts, etc. en développant notamment de nouvelles plates-formes de développement. Les outils logiciels, de description, de test et de programmation connaissent de constantes transformations pour répondre à ces nouvelles exigences. En effet, l'expertise de ces mécanismes et concepts sont aujourd'hui cruciaux à la réussite des acteurs des domaines des réseaux de (télé)communications et des services informatiques. C'est notamment pour cette raison que la VAP LSC est aujourd'hui labellisé par les acteurs industriels majeurs de ce domaine dans le cadre du Pôle mondial de Compétitivité System@tic.

Dans ce contexte, l'objectif principal de la Voie d'Approfondissement LSC est de former des ingénieurs pouvant faire valoir les compétences suivantes :

- Concevoir et développer sur les plates-formes logiciels collaboratives répandues dans l'industrie (CVS, Eclipse),
- Expertise et intégration de nouveaux services en réseaux : .programmation système réparti (SOAP, socket, RPC, ...), portabilité système (IPv4/v6), sécurisation des canaux (SSL/TLS),
- Maîtriser les aspects interface graphique (TCL/Tk), IHM, outils pour l'interfaçage, développement d'applications (à partir de C, Perl et Python),
- Maîtriser les systèmes DBMS (base Oracle, MySQL, XML) ainsi que la « galaxie parallèle » XML (DTD, XSLT, ...), savoir concevoir et développer une architecture orientée services (services Web) dans un système distribué,
- Maîtriser les récents modèles de développement logiciel (MDD, MDA, SOA, Agile) ainsi que les langages dédiés (WSDL), utiliser des systèmes multi-agents et les intégrer aux services et applications Web,
- Maîtriser les techniques de test à partir des normes et standards (3GPP, OMA,

ITU, IETF) de services et protocoles.

Organisation :

Cette voie d'approfondissement s'inscrit dans le cycle d'approfondissement du cursus de TELECOM SudParis. Elle se compose de six Unités de Valeurs (UV) autonomes et cohérentes programmées dans les semestres S8 et S10. Les deux premières programmées au S8 sont dites d' « immersion » et consistent à présenter les bases de la VAP. Viennent ensuite les deux premières du S10 étant définies comme le cœur de métier de LSC. Elles sont alors suivies de deux UV d'applications. Chacune de ces UV correspond pour l'étudiant à une charge de travail totale de 90h dont 45h au maximum sont réalisées en présentiel.

Programme :

Semestre 8 :

- CSC4518 : Software Engineering Tools
- CSC4519 : Graphic Users Interfaces for Tools Development

Semestre 10 :

- CSC5011 : Plats-formes de développement de services
- CSC5012 : Systèmes de gestion de bases de données et XML
- CSC5013 : Agents, services web et architectures de systèmes
- CSC5014 : Spécification de protocoles de communication et techniques de test
- CSC5015 : Projet d'Approfondissement de la VAP LSC

CSC4518 Software engineering tools**Period :** S8 / P3**ECTS :** 4**Language :** English**Organization:**

- Teaching Load / Total Load : 36/90
- Lectures/Exercices/Labs/Final Exam : 18/0/18/0

Courses provide notions and concepts about the tools that are practiced in labs.

Assessment:

One graded lab (L) and a project (P) will assess the students.

Final Grade= Average (L,P)

Objectives :

- Master software development processes,
- Master software engineering toolkits applied in industry (debugger, profiler, check of memory leak, etc.),
- Master software development industrial environments.

Keywords :

Debugger, profiler, Make, Autotools, CVS, IDE

Prerequisites :

Basic knowledge of C or C++

Course outlines:

- Basis and mechanisms to software development: MAKE and ANT
- Software debuggers: Valgrind and DDD
- GNU development tools (Automake, Autoconf, Configure, Autotools)
- Internationalization of application (gettext ...)
- Profiler (Gprof)
- Collaborative development tool. Concurrent Version Systems (CVS): main functionalities (import, checkout, commit, update, add, remove, diff)
- Integrated development platforms, environments: IDE (Eclipse, JCreator): basic usage for java development,
- Software quality and metrology.

Learning materials and literature :

- Ant User Manual, <http://www.ing.iac.es/~docs/external/ant/manual/index.html>

- Debugging with DDD, Byron Clark, Computer Science Department, Brigham Young University, 2005 (<http://docs.cs.byu.edu/docs/ddd/>)
- The Java developer's guide to Eclipse, Sherry Shavor, Jim D'anjou, Addison-Wesley, 2003
- CVS Précis et Concis, G.N. Purdy, D. Colombani, O'Reilly, 2004
- Learning the GNU development tools (Eleftherios Gkiouleka, Marcelo Roberto Jimenez): <http://www.scs.stanford.edu/~reddy/links/gnu/tutorial.pdf>

Person in charge:

Eric Lallet (Eric.Lallet@it-sudparis.eu)

Lecturers :

- Eric Lallet, TELECOM SudParis
- Dr. Jean-Luc Raffy, TELECOM SudParis

CSC4519 Graphic user interfaces for tools development

Period : S8 / P4

ECTS : 4

Language : English

Organization :

- Teaching Load / Total Load : 27/90
- Lectures/Exercices/Labs/Final Exam : 12/0/15/0

Among the courses, six hours are dedicated to the presentation of industrial tools illustrated by the industrials themselves.

Assessment:

Individual labs (L) and projects (P) will assess the students.

Final Grade= Average(L,P)

Objectives :

- Master development techniques for graphic interfaces dedicated to software engineering (IHM),
- Master frameworks used in the industry,
- Design and develop user-friendly graphic interface,
- Master platform independent interface design.

Keywords :

IHM, Graphical interfaces, TCL/TK, Perl, Python

Prerequisites :

Knowledge of a procedural programming language

Course Outlines :

- The Tcl language (Tool Command Language). Tcl is a script language and an interpreter for this language to be easily included in an application.
- The tool box Tk (Tool kit) that allows to create graphical user interfaces in Tcl.
- The tcl/tk extensions (tixwish, bwidget, itcl, itk, etc). These extensions enrich the Tk widgets or extend the Tcl language.
- Applications development especially linked to the C, Perl, and Python language.
- Introduction to the "starkit" concept (StandAlone Runtime kit).

Learning materials and literature:

- *Tcl/Tk Reference Guide*, (<http://www.slac.stanford.edu/~raines/tkref.html>)
- *Practical programming in Tcl and Tk*, B. Welch, K. Jones fourth edition, Prentice Hall, 2003
- "Graphical applications with Tcl & Tk", E. Johnson M&T books, 1997

Person in Charge :

Dr Jean-Luc Raffy (jean-luc.raffy@it-sudparis.eu)

Lecturers :

Dr Jean-Luc Raffy, TELECOM SudParis

CSC5011 Plates-formes de développement de services

Période : S10 / P1

ECTS : 4

Langue : Français

Organisation :

- Heures programmées / Charge Totale : 45/90
- Heures Cours/TD/TP/CF : 0/21/24/0

Les Travaux Dirigés fournissent les bases permettant de manipuler les outils sur la plate-forme. Les manipulations se feront en TP.

Evaluation :

Un projet (P) individuel effectué en hors présentiel évaluera l'étudiant.

Note finale = note (P)

Objectifs :

- Spécifications et développement d'applications réseaux fiables et portables,
- Concevoir et développer des applications client/serveur,
- Maîtriser le développement par technologies services web.

Mots clés:

System Calls, TCP/UDP, IPV4, IPV6, SSL/TLS, SOAP, web service

Prérequis :

Connaissances de base en C ou C++, et XML

Programme:

- Introduction à la programmation système (qu'est ce qu'un noyau, comment utiliser un appel système, etc.)
- Appels systèmes pour les applications réseaux (pipe, fork, wait, select, signal, etc.)
- Présentation de sockets (TCP/UDP)
- Comment développer un application portable pour IPV4 et IPV6
- Librairie SSL/TLS
- Un objet orienté RPC utilisant XML: SOAP

Support de cours et bibliographie:

- IPV6, Théorie et Pratique, Gisèle Cizault, O'REILLY, 2005
- Unix – Programmation et Communication, Jean-Baptiste Yunes et Jean-Marie Rifflet, ISBN 2-10-007966-2, 2003
- Ssl and Tls: Designing and Building Secure Systems, Eric Rescorla, Addison-Wesley Professional, 2000
- Network Security with OpenSSL, John Viega, Matt Messier, Pravir Chandra Eric

Rescorla, O'Reilly, 2002

- SOAP: Cross Platform Web Services Development Using XML, Scott Seely, Kent Sharkey, Pearson Education, 2001

Responsible:

Eric Lallet (Eric.Lallet@it-sudparis.eu)

Intervenants:

Eric Lallet, TELECOM SudParis

CSC5012 Systèmes de gestion de bases de données et XML

Période : S10 / P2

ECTS : 4

Langue : Français

Organisation :

- Heures programmées / Charge Totale : 45/90
- Heures Cours/TD/TP/CF : 21/0/24/0

Les cours fournissent les contenus théoriques permettant d'atteindre les objectifs. Les TP permettront de manipuler des outils performants.

Evaluation:

La validation de cette UV est basée sur la notation de trois TP (TP1, TP2, TP3).

Note finale = moy(TP1, TP2, TP3)

Objectifs :

- Maitriser les systèmes DBMS (Oracle, Mysql, XML),
- Maitriser la programmation web de bases de données (avec PHP),
- Maitriser les architectures distribuées et les composants logiciels associés,
- Maitriser la galaxie XML (XML, DTD, schéma, XSLT),
- Concevoir et développer une architecture orientée services: les services web,
- Capacité à opérer et optimiser les systèmes distribués.

Mots clés:

SGBD, programmation bases de données web, SGBD répartis, XML, services web

Prérequis :

Principes des bases de données relationnelles, connaissance de SQL, connaissance d'un langage de programmation comme C

Programme:

- SGBD relationnels: évaluation de requêtes, transactions ACID, contrôle de concurrence et reprise sur panne
- Programmation web de bases de données
 - principes du web – passerelles bases de données
 - bases de PHP et présentation de ADODB (une API neutre d'accès aux SGBD pour PHP)
- Taxonomie des middlewares (à base de messages, orientés données, RPC, objets, composants et orientés services)
- SGBD répartis
 - Conception d'un schéma de bases de données réparti
 - Evaluation de requêtes réparties et optimisations
 - transactions réparties (protocoles de validation deux phases)

- gestion des réplicas
- XML
 - Bases de XML (document, DTD et types)
 - transformation de documents XML avec XSLT
- Bases de données XML
 - XQuery: un langage de requêtes pour XML
 - Systèmes de médiation basés sur XML
- Web services
 - la pile XML des services Web
 - SOAP: protocole basé sur XML pour les interactions synchrones et asynchrones
 - WSDL: un langage XML pour décrire les services web
 - UDDI: un protocole et un service de publication pour les services web

Support de cours et bibliographie:

Supports de cours : copies des transparents utilisés

Bibliographie :

- Web services: Concepts, Architectures and Applications; G. Alonso, F. Casati, H. Kuno, V. Machiraju; Springer 2004
- Principles of Distributed Database Systems; T. Oszu, P. Valduriez; 2nd edition, Prentice Hall, 2000
- Fundamentals of database systems; R. ElMasri, S. Navathe; Benjamin Cummings, 2005
- XML in a nutshell; E. R Harold, O'Reilly, 2004
- Web sites : <http://www.inf.it-sudparis.eu/cours/WebServices> (Programmation XML et Web Services)

Responsable:

Pr. Bruno Defude (Bruno.Defude@it-sudparis.eu)

Intervenants :

TELECOM SudParis :

- Pr. Bruno Defude
- Dr. Samir Tata
- Dr. Claire Lecocq
- Dr. Alda Gañçarski
- Dr. Amel Bouzeghoub

Intervenants industriels :

- Philippe Mauduit (société Accenture)
- Anne Picault (société EDF)
- Antoine Dubost (société e-charlemagne)

CSC5013 Agents, services web et architectures de systèmes**Période :** S10 / P3**ECTS :** 4**Langue :** Français**Organisation :**

- Heures programmées / Charge Totale : 35/90
- Heures Cours/TD/TP/CF : 0/23/10/2

Les TD auront lieu en petits groupes et présenteront les concepts sur les agents et les services Web. Les outils permettant d'appliquer ces derniers seront manipulés en TP sur des cas d'études réels.

Evaluation :

La validation de cette UV est basée sur la notation d'un projet commun effectué en groupe (P) et un devoir écrit (W).

Note finale = Moy(P+W)

Objectifs :

- Comprendre les modèles récents de développement de logiciels: MDD (Model Driven Development), Agile méthodologies;
- Connaître les modèles d'architectures de systèmes logiciels: SOA (Service Oriented Architecture), MDA (Model Driven Architecture), MAS (Multi Agent Systems);
- Maitriser l'interopérabilité entre: plates-formes hétérogènes, systèmes opérant, protocoles de communication, modèles de données et les langages de programmation,
- Maitriser l'intégration de (Web) services et d'applications,
- Maitriser la réutilisation logicielle et adaptabilité, etc.;
- Opérer et optimiser une plate-forme de développement de MAS et de Web Services.

Mots clés:

Développement logiciel, systèmes multi agents, web services.

Prérequis :

Bases en Java et XML

Programme:

- Introduction générale aux SOA, MDA et MDD. Un exemple de SOBA (Service Oriented Business Applications) sera illustré;
- Web Services Description Languages (WSDL), Web sémantique et sémantique interopérabilité;
- Introduction aux systèmes multi agents (MAS): communication, interopérabilité, problèmes de coordination et coopération. Introduction à la plate-forme multi-agents JADE et TP;

- Développement d'applications avec les Web Services et les MAS
- Modélisation multi agents pour les processus entreprises dans les systèmes d'informations;
- Introduction et TPs sur un serveur OpenACS.

Support de cours et bibliographie:

Support de cours: photocopies des slides et cours sur les agents intelligents (3 vol.)

Bibliographie :

- Denis Berthier, Le savoir et l'ordinateur, chapitre 9, L'Harmattan, 2002.
- JADE documentation (<http://jade.cselt.it/>)
- WSDL specification (<http://www.w3.org/TR/wsdl>).
- <http://openacs.org>
- Alex Hayzelden et John Bigham, Software Agents for Future Communication Systems, Springer, 1999
- Klusch Matthias, ed., Intelligent Information Agents, Springer, 1999.
- Software Factories, J.Greenfield and K.Short, Wiley, 2004

Responsible:

Pr. Denis Berthier (Denis.Berthier@it-sudparis.eu)

Intervenants :

TELECOM SudParis :

- Pr. Denis Berthier
- Dr. Stéphane Maag

Intervenants académiques :

- Dr. Cédric Besse (Univ. Paris 6)

CSC5014 Spécification de protocoles de communication et techniques de test

Période : S10 / P4

ECTS : 4

Langue : Français

Organisation :

- Heures programmées / Charge Totale : 37.5/90
- Heures Cours/TD/TP/CF : 10.5/4.5/21/1.5

Parmi les cours, des industriels présenteront leurs outils de spécification ou de test.

Evaluation :

La validation de cette UV est basée sur la notation d'un TP (TP) et d'un devoir écrit (W).

Note finale = Moy(2TP+W)

Objectifs :

- Connaître des techniques de description formelles pour les services et protocoles de (télé)communication ;
- Connaître des outils industriels pour vérifier et tester les systèmes réels;
- Concevoir et développer des logiciels à qualité garantie
- Maîtriser le langage SDL pour la spécification de protocoles et services de communication;
- Avoir de l'expérience les méthodes de test (outil OG) et leur utilisation sur une plateforme réelle.
- Connaître de nouvelles méthodes de spécification et de test provenant de travaux de Recherche actuels.

Mots clés:

Validation, Vérification, Test, Protocoles, SDL, Spin.

Prérequis :

- Etapes de développement d'un logiciel/protocole.
- Connaissance d'un langage de programmation procédurale ou orienté objet.

Programme:

- Introduction aux techniques formelles pour la spécification de protocoles ;
- Introduction aux techniques de vérification (model checking) et aux langages spécifiques pour la vérification formelle ;
- Utilisation de l'outil SPIN pour vérifier des modèles Promela;
- Présentation du langage SDL (architecture, comportement et types de données). Utilisation d'un outil industriel ObjectGEODE.
- Spécification de protocoles et de services réels (TP);

- Introduction à la problématique du test de conformité ;
- Etude de techniques de génération automatiques de séquences de test;
- Analyse formelle d'une spécification d'un protocole et génération de séquences de test. Application de ces séquences. Des propriétés telles que des politiques de sécurité seront analysées.

Support de cours et bibliographie:

Support de cours : The SDL language, Stéphane Maag

Bibliographie :

- Validation of Communications Systems with SDL: The Art of SDL Simulation and Reachability Analysis, *L.Doldi*, 310 pages - John Wiley & Sons - May 2003
- Ingénierie des protocoles et qualité de services, *A.Cavalli et al.*, Hermes, Lavoisier, 2001
- Design and Validation of Computer Protocols, *G.J. Holzmann*, Prentice Hall, 1991 (incontournable et disponible a la bibliothèque de TELECOM & Managagement SudParis)

Responsible:

Dr. Stéphane Maag (Stephane.Maag@it-sudparis.eu)

Intervenants:

TELECOM SudParis :

Dr Stéphane Maag
Prof. Ana Cavalli

Intervenants académiques :

Dr. Fatiha Zaïdi (Univ. Orsay)

Intervenants industriels :

Emmanuel Alibert (IBM)
Christophe Gaston (CEA/LIST)

CSC5015 Projet de la voie d'approfondissement LSC**Période :** S10**ECTS :** 8**Langue :** Français**Organisation :**

- Heures programmées / Charge Totale : 20/225

Le projet de la voie d'approfondissement LSC est réalisé sur la totalité du semestre 10. Chaque étudiant doit réaliser un projet en binôme ou trinôme. Des plages sont programmées dans l'emploi du temps afin d'être dédiées à ce projet.

Quatre types de projets d'approfondissement seront proposés aux étudiants :

- projets de recherche
- projets d'études industrielles en collaboration avec des entreprises
- projets d'applications
- propositions de projets faites par les étudiants.

Evaluation :

La validation du projet de voie d'approfondissement est basée sur la réalisation d'un rapport écrit (R) et d'une soutenance orale (S).

Note finale = Moy (R, S)

Exemples de sujets :

- Conception et réalisation d'une passerelle BD/Web via un servlet JAVA;
- Implantation du service WAP de Trafic Routier;
- Implantation des services Itinéraire et Proximité sur Palm OS;
- Spécification de services de téléphonie et détection d'interaction de services;
- Spécification d'un protocole de routage pour réseau mobile sans fil Ad Hoc (OLSR)
- Prototypage d'une base de connaissances pour un système de téléenseignement avec XML-RDF;
- Conception et développement d'un simulateur graphique pour l'AGL XEDT;
- Implantation en JAVA d'une application «multicast FTP»

Responsable :

Stéphane Maag (stephane.maag@it-sudparis.eu)

Encadrants :

Equipe pédagogique de la voie d'approfondissement LSC

