

UNIVERSITÉ DE
SHERBROOKE

Département d'informatique

IFT 604 - IFT 717

Applications Internet et mobilité

Plan de cours
Automne 2016

Enseignant**Sylvain Giroux**Courriel : Sylvain.Giroux@USherbrooke.ca
Local : D4-1010-10
Téléphone : (819) 821-8000 poste 62027
Site :
Disponibilité : Prendre rendez-vous par courriel**Auxiliaire**

A déterminer

Horaire

Exposé magistral :	Mardi	13h30 à 15h20	salle D3-2035
	Jeudi	15h30 à 16h20	salle D3-2035

Description officielle de l'activité pédagogique¹

Objectifs	Maîtriser la conception, la mise en œuvre et le déploiement de systèmes d'information à grande échelle comme des sites commerciaux ou des applications impliquant des usagers en mobilité.
Contenu	Techniques avancées, architectures et méthodes de déploiement. Programmation client-serveur. Gestion de l'information. Structuration des échanges. Session et persistance. Personnalisation et profils. Gestion de la charge. Robustesse. Sécurité. Accès multimodal : sons, texte, image, vidéo. Accès multicanal : PC, téléphone cellulaire, tablette, assistant personnel. Qualité de service. Réseaux et applications mobiles. Étude de cas.
Crédits	3
Organisation	3 heures d'exposé magistral et/ou d'exercices en classe par semaine 6 heures de travail personnel par semaine
Préalable	IFT232
Concomitante	IFT585
Antérieure	Aucune
Particularités	Aucune

¹ <http://www.usherbrooke.ca/fiches-cours/ift604>

1 Présentation

Cette section présente les objectifs et le contenu détaillé du cours. Elle contient la description officielle du cours telle qu'adoptée par les comités de programme du département d'informatique. Le cours IFT604 fait partie des cursus suivants:

- B. Sc. en informatique, sans concentration (cours optionnel)
- B. Sc. en informatique, concentration systèmes et réseaux (cours obligatoire)
- B. Sc. en informatique de gestion, sans concentration (cours optionnel)
- B. Sc. en informatique de gestion, concentration en commerce électronique (cours obligatoire).

C'est un cours de 3^e année qui suit une approche résolument pratique. Il comporte une forte composante programmation.

1.1 Mise en contexte

L'informatique telle que nous la concevons aujourd'hui est en profonde mutation. L'interconnexion et l'intégration des microprocesseurs et des réseaux sans fil dans notre environnement quotidien autorisent le développement d'applications inconcevables, il y a peu. Alors que l'informatique mobile libère l'ordinateur de ses attaches, l'informatique vestimentaire le délivre de sa forme. Avec les objets communicants, le microprocesseur investit les objets de la vie quotidienne. L'informatique diffuse met un point final à l'identification de l'informatique à un appareil physique dédié. Désormais l'environnement physique dans son ensemble constitue l'interface avec les systèmes d'information. Déjà de nombreux systèmes d'information mobiles et des sites web commerciaux choisissent, personnalisent et livrent l'information en fonction de l'utilisateur, du lieu où il se trouve, de l'appareil utilisé, du moment de la journée... C'est pourquoi le cours IFT 604 s'intéresse à la construction de systèmes répartis pour les applications personnalisées livrées sur le web et sur des appareils mobiles.

1.2 Objectifs généraux

Ce cours s'intéresse à la construction de systèmes répartis pour les applications personnalisées livrées sur le web et sur des appareils mobiles. Plus spécifiquement, ce cours vise à maîtriser :

1. la conception, la mise en œuvre et le déploiement de systèmes d'information à grande échelle sur Internet, avec une emphase particulière sur un déploiement à travers le web.
2. la conception et la réalisation d'applications sensibles au contexte impliquant des usagers en mobilité.

1.3 Objectifs spécifiques

Au terme de ce cours, l'étudiante, l'étudiant, devra être capable de :

1. concevoir, implémenter et déployer des applications client-serveur à l'aide de techniques avancées de programmation;
2. concevoir, implémenter et déployer des applications orientées services;
3. concevoir, implémenter et déployer des applications réparties sur des terminaux mobiles;
4. concevoir, implémenter et déployer des applications réparties sensibles au contexte, c'est-à-dire dynamiques et personnalisées;
5. gérer les informations et les échanges d'information dans des applications réparties;
6. schématiser des applications orientées données, en particulier via le web sémantique;
7. appréhender les difficultés inhérentes à la livraison multicanal et multimodale de services;
8. appréhender les difficultés inhérentes à la mise en œuvre à grande échelle d'applications réparties.

1.3 Contenu détaillé

Thème	Contenu	Heures en classe	Objectifs spécifiques	Travaux touchant au thème
1	Introduction aux applications Internet et à la mobilité.	2	6, 7	
2	Le paradigme client serveur <ul style="list-style-type: none"> • principes, architectures et implémentations • communication interprocessus • programmation multi-fils • gestion des fils d'exécution 	3	1, 2	Projet TP1
3	Clients intelligents pour terminaux mobiles <ul style="list-style-type: none"> • Programmation Android • Accès multicanal : PC, téléphone cellulaire, tablettes 	15	1, 3, 7	Projet TP2
4	Applications orientées service : services web	3	1, 2, 8	Projet
5	Applications orientées service : services REST	3	1, 2, 8	Projet
6	Géolocalisation et personnalisation des services	3	1, 4, 7	Projet
7	Architectures et éléments d'applications web <ul style="list-style-type: none"> • Technologies web : Ajax, HTML 5.0, etc. • Web 2.0 	3	1, 7, 8	TP3
8	Applications orientées données <ul style="list-style-type: none"> • Web sémantique (RDF, OWL, ontologies, etc.) 	6	6	Exercices
9	Introduction à l'informatique diffuse <ul style="list-style-type: none"> • Problématique et exemples • Sensibilité au contexte • Réseaux de capteurs. 	3	7, 8	Porte folio réflexif
10	Projet intégrateur	1	1, 2, 3, 4, 5, 7	

2 Organisation

Cette section présente la méthode pédagogique utilisée, le calendrier officiel du cours, la méthode d'évaluation, ainsi que l'échéancier des travaux.

2.1 Méthode pédagogique

En fonction des thèmes, des situations d'apprentissage différentes seront utilisées. Chaque semaine comprend trois heures de cours qui seront consacrés à la théorie et aux exercices. Les thèmes 1, 4, 5, 6, 8 seront enseignés de manière traditionnelle par exposé magistral en classe. Les thèmes 2, 3, 7 seront enseignés de la manière suivante. Chaque semaine, la première heure donnera sous forme magistrale une synthèse de la matière. Les deux heures suivantes seront consacrées à des exercices en classe qui constitueront en fait la base des trois travaux pratiques.

Le thème 9 est destiné à développer une vision prospective et critique des usages mobiles de l'Internet. Il n'y a pas de cours spécifiquement dédié à ce thème, mais il sera plutôt illustré tout au long de la session à l'aide de capsules vidéos permettant de lier de manière pertinente l'informatique diffuse et la thématique traitée à ce moment précis. Dans ce contexte, les étudiants auront à tenir un porte-folio réflexif où ils consigneront brièvement leurs réflexions établissant le lien entre la capsule vidéo, la matière vue en classe et le contenu du cours en général.

Tout le matériel pédagogique sera placé sur Moodle. Dans la mesure du possible, les présentations PowerPoint seront disponibles sur Moodle au moins 24 heures avant le cours.

Ayant constaté par le passé que les périodes fixes de consultation n'étaient pas utilisées, il n'y a pas de période établie de disponibilité. Les questions des étudiants pourront être transmises par courriel au professeur. Une réponse devrait être rendue en-deçà de 48 heures. Le professeur sera aussi disponible immédiatement après les cours et pendant les pauses pour répondre aux questions. Pour des séances d'assistance plus approfondies, un rendez-vous devra être pris avec le professeur.

2.2 Calendrier du cours

	Semaine du	Thème	Références	Évaluations sommatives
1	29 août 2016	1 Introduction	[1]	
2	5 septembre 2016	2 Client-Serveur	[1]	Énoncé du TP1 (serveur)
3	12 septembre 2016	3 Clients mobiles	[2]	Énoncé du TP2 (client Android)
4	19 septembre 2016	3 Clients mobiles	[2]	
5	26 septembre 2016	3 Clients mobiles	[2]	
6	3 octobre 2016	3 Clients mobiles	[2]	
7	10 octobre 2016	Examens périodiques avec levée des cours		Examen Intra
8	17 octobre 2016	Relâche		
9	24 octobre 2016	3 Clients mobiles	[2]	Remise du TP1 et du TP2
10	31 octobre 2016	4 Services web	[3] [8]	
11	7 novembre 2016	5 Services REST	[9]	
12	14 novembre 2016	6 Géolocalisation et personnalisation		Énoncé du TP3 (client web)
13	21 novembre 2016	7 Applications Web	[4]	
14	28 novembre 2016	8 Web sémantique	[5] [6] [7]	
15	5 décembre 2016	8 Web sémantique	[5] [6] [7]	Remise du TP3
16	12 décembre 2015	10 Projet		Remise des projets Remise du porte folio réflexif
17	19 décembre 2015			Examen final

2.3 Évaluation

TPs + porte folio:	15 %
Projet :	25 %
Examen intra:	20 %
Examen final:	40 %

2.3.1 Qualité du français et de la présentation

Conformément aux articles 36, 37 et 38 du règlement facultaire d'évaluation des apprentissages² l'enseignant peut retourner à l'étudiante ou à l'étudiant tout travail non conforme aux exigences quant à la qualité de la langue et aux normes de présentation.

2.3.2 Plagiat

Un document dont le texte et la structure se rapportent à des textes intégraux tirés d'un livre, d'une publication scientifique ou même d'un site Internet, doit être référencé adéquatement. Lors de la correction de tout travail individuel ou de groupe une attention spéciale sera portée au plagiat, défini dans le Règlement des études comme « le fait, dans une activité pédagogique évaluée, de faire passer indûment pour siens des passages ou des idées tirés de l'œuvre d'autrui. ». Le cas échéant, le plagiat est un délit qui contrevient à l'article 8.1.2 du Règlement des études³ : « tout acte ou manœuvre visant à tromper quant au rendement scolaire ou quant à la réussite d'une exigence relative à une activité pédagogique. » À titre de sanction disciplinaire, les mesures suivantes peuvent être imposées : a) l'obligation de reprendre un travail, un examen ou une activité pédagogique et b) l'attribution de la note E ou de la note 0 pour un travail, un examen ou une activité évaluée. Tout travail suspecté de plagiat sera référé au Secrétaire de la Faculté des sciences.

2.4 Travaux pratiques

Les travaux pratiques se font par équipe d'au plus quatre étudiants. Ils portent sur les thèmes suivants :

- Programmation multi-fils d'un client et d'un serveur en Java (thème 2);
- Programmation d'un client en Android (thème 3);
- Programmation d'une petite application web, e.g. un client Ajax intégré dans une page web (thème 7).
- Porte folio réflexif.

La réalisation des TP se fera en partie pendant les séances d'exercices prévues en cours. Pour chaque TP, la remise du code et du document d'accompagnement se fait dans Moodle.

2.5 Projet

Le projet se fait par équipe de 4 étudiants et plus. Le projet doit comprendre les éléments suivants :

- implémentation d'un serveur,
- utilisation d'un service web « commercial » et implémentation d'un service web,
- client Android sur téléphone cellulaire et/ou tablette
- utilisation d'informations de géolocalisation et personnalisation selon le contexte (lieu, heure, historique, profil...).

Pour la remise du projet sont demandés une présentation accompagnée d'une démonstration, le code source et un court rapport pour le groupe. La grille d'évaluation sera disponible dès le début de la session sur Moodle. La remise de tous les documents et fichiers liés au projet se fait dans Moodle.

² <http://www.usherbrooke.ca/sciences/intranet/informations-academiques/reglement-devaluation/>

³ <http://www.usherbrooke.ca/programmes/references/reglement/discipline/#c4056>

3 Matériel nécessaire pour le cours

Le cours demande la programmation de clients mobiles et de serveurs. Des tablettes et des téléphones Android pourront être prêtés par le département d'informatique aux équipes qui le demanderont. Le nombre d'appareils est limité, mais il y aura au moins un appareil disponible par équipe. Chaque équipe peut utiliser l'environnement de développement qu'elle désire.

Au niveau des références, le cours est construit à partir de plusieurs sources. La très grande majorité de ces sources sont accessibles sur le web. Il n'y a aucun manuel à acheter car il s'agit d'un domaine en constante évolution où même le web peine à suivre. Les références ci-dessous sont données à titre indicatif.

4 Références

- [1] George Coulouris, et al., Distributed Systems, Concepts and Design, 4e éd., Addison-Wesley, 2005.
- [2] Android developers. <http://developer.android.com/>.
- [3] Steve Graham, et al., Building Web Services with Java: Making Sense of XML, SOAP, WSDL, and UDDI, SAMS, 2 ed., 2004
- [4] Dave Crane, Bear Bibeault, et Jord Sonneveld, Ajax in Practice, Manning Publications Co., 2007.
- [5] Mark D. Hansen, SOA Using Java(TM) Web Services, Prentice Hall, 2007.
- [6] Grigoris Antoniou et Frank vanHarmelen, A Semantic Web Primer, MIT Press, 2004.
- [7] H. Peter Alesso et Craig F. Smith, Developing Semantic Web Services, A K Peters, 2005.
- [8] Gustavo Alonso, et al., Web Services, Concepts, Architectures and Applications, Springer, 2004.
- [9] Fielding, Roy Thomas, Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures, Doctoral dissertation, University of California, Irvine, 2000

Projet IFT717 Applications Internet et mobilité.

Le projet en IFT717 se fait sous les mêmes règles que le projet de IFT604 tout en explorant plus avant des aspects plus avancés.

Le projet doit donc comprendre les éléments suivants tirés du projet de IFT604:

- implémentation d'un serveur,
- utilisation d'un service web commercial ou REST
- implémentation d'un service web « maison » ou REST
- client mobile sur téléphone cellulaire ou sur tablette.
- utilisation d'informations de géolocalisation et personnalisation selon le contexte (lieu, heure, historique, profil...).

Cependant, il doit porter sur une des 3 thématiques suivantes

- **Construction d'une application de type Cloud.** Voici quelques points de départ pour construire une telle application.
 - Mobile – Solutions – Google Cloud Platform
 - <https://cloud.google.com/solutions/mobile/>
 - Google Cloud Platform – documentation
 - <https://cloud.google.com/docs/>
 - Cloud Tools for Android Studio
 - <https://cloud.google.com/tools/android-studio/>
 - Google Cloud Endpoints for Android – Solutions
 - <https://cloud.google.com/solutions/mobile/google-cloud-endpoints-for-android/>
 - How to build a mobile app with an App Engine backend
 - <https://cloud.google.com/solutions/mobile/how-to-build-mobile-app-with-app-engine-backend-tutorial/>
 - Cloud Messaging | Google Developers
 - <https://developers.google.com/cloud-messaging/>
 - Cloud Datastore – Google Cloud Platform
 - <https://cloud.google.com/datastore/docs/concepts/overview>
- **Développement d'une application de type Internet of Things où des appareils Android sont intégrés.** L'internet des objets représente les échanges d'informations et de données provenant de dispositifs présents dans le monde réel vers le réseau Internet. Un appareil Android (téléphone ou tablette) peut alors devenir un simple élément du système de capteur¹ ou encore servir de centre de contrôle pour le réseau de capteurs et d'effecteurs².

¹ Voir dans Moodle examen intra 2014 pour IFT604.

² voir dans Moodle l'examen final 2013 pour IFT604.

Plusieurs capteurs et effecteurs peuvent aussi être ainsi mis en réseau pour construire une application mobile, personnalisée et contextuelle.

- Lecteurs NFC
 - <https://developer.android.com/guide/topics/connectivity/nfc/index.html>
- Z-Wave
 - <http://www.z-wave.com>
 - <http://13homeation.com/ha-faq-2/free-apps-for-z-wave/>
 - <http://www.openzwave.com/dev/>
- Éclairage via Philips Hue
 - <http://www.developers.meethue.com/documentation/java-multi-platform-and-android-sdk>
 - <http://www.connectedly.com/getting-started-phillips-hue>
- Commande Infrarouge
 - <http://developer.android.com/about/versions/android-4.4.html#Wireless>
 - <https://android.googlesource.com/platform/development/+438ea813f1846f88205ff98436568aaa34f06845/samples/ApiDemos/src/com/example/android/apis/hardware/ConsumerIr.java>
 - <https://developer.android.com/reference/android/hardware/ConsumerIrManager.html>
- Le téléphone possède déjà des capteurs (luminosité, proximité, température, gyroscope, accéléromètre...) que l'on peut utiliser.
 - http://developer.android.com/guide/topics/sensors/sensors_overview.html
- **Intégration d'au moins deux modalités pour la même application.** Voici des exemples de combinaison
 - Téléphone + tablette
 - Téléphone + Android Wear
 - Tablette + Android TV / Chromecast
 - Tablette + Interaction vocale (reconnaissance + génération de la parole)

Le cas échéant, le matériel nécessaire pour réaliser votre projet vous sera prêté.