



UNIVERSITÉ DE
SHERBROOKE

Département d'Informatique

IFT744 Sujets approfondis en télématique

Internet des objets et Systèmes diffus

Plan de cours

Automne 2018

Enseignant :

Nom de l'enseignant Bessam Abdulrazak
Courriel : Bessam.Abdulrazak@USherbrooke.ca
Bureau : D4-2008
Téléphone : (819) 821-8000 poste 62860
Site : www.bessam.info
Disponibilité : sur rendez-vous

Responsables : Bessam Abdulrazak

Horaire :

Exposé magistral : AD

Description officielle de l'activité pédagogique¹

Cibles de formation : Connaître de façon approfondie les protocoles; connaître et apprécier le niveau actuel de la recherche en télécommunications.

Contenu : Modèle de référence de l'ISO. Architecture TCP/IP. Interconnexion des réseaux (IP). Couche transport : ISOTP, TCP, UDP. Couche session. Couche présentation. Couche application: ACSE, ROSE, CCR, VT, FTAM, MOTIS, Telnet, FTP, SMTP. Aspects système : DNS, X.500. Spécification, vérification et implantation de protocoles. Langages de spécification formelle : ASN.1, SDL, Estelle, Lotos. Tests de conformité et séquences de tests. Gestion des réseaux : CMIP, SNMP.

Crédits 3

Organisation 3 heures d'exposé magistral par semaine
6 heures de travail personnel par semaine

¹ <https://www.usherbrooke.ca/admission/fiches-cours/IFT744/>

1 Présentation

Cette section présente les objectifs spécifiques et le contenu détaillé de l'activité pédagogique.

1.1 Mise en contexte

À l'heure où les unités de calcul se multiplient au cœur de nos environnements, l'informatique diffuse permet de répartir le traitement de l'information d'un système informatique ainsi que les interactions entre les personnes et les machines dans des objets de la vie quotidienne, nous parlons alors des environnements intelligents et de l'Internet des objets (IdO) [*Internet of Things (IoT)*]. La diffusion du traitement permet d'améliorer les interactions entre la personne et son environnement par l'intégration de moyens de perception, d'actuation et de communication à ces objets. Ainsi, une lampe de salon clignotant lors de la réception d'un courriel permet d'apporter une information utile pour des personnes ayant, par exemple, des problèmes auditifs. De plus, l'ajout d'applications utilisant les ressources disponibles dans une ville intelligente permet d'améliorer, entre autres, le trafic, le transport public, les services de secours et la qualité de l'air.

Selon l'Union Internationale des télécommunications, l'Internet des objets est : *une infrastructure pour la société de l'information, qui permet de disposer de services évolués en interconnectant des objets (physiques ou virtuels) grâce aux technologies de l'information et de la communication interopérables existantes ou en évolution...* L'adoption de l'approche IdO est confirmée chez les grandes compagnies telles que IBM, Intel, Google, Amazon, etc. L'adoption d'une démarche basée sur l'Internet des objets permet d'améliorer les façons de faire actuelles aussi bien dans le cadre professionnel que personnel. Selon des études récentes, la majorité des entreprises qui explorent l'Internet des objets le font pour améliorer leurs services, opérations et rendement.

Le cours IFT744 de cette session est un cours traitant des transmissions de messages dans le domaine de l'Internet des objets et les systèmes diffus. L'étudiant s'y familiarise avec la terminologie et les différentes techniques de communication dans le domaine. Il est appelé à comprendre puis à maîtriser différents protocoles et concepts de ce domaine.

Ce cours demande avant tout une certaine connaissance en programmation et une capacité d'analyse rigoureuse et méthodique. Des connaissances en réseautique seront aussi très utiles.

1.2 Objectifs

L'objectif principal de ce cours est d'acquérir les principes de base de la télématique appliquée aux environnements intelligents, en mettant l'accent sur les méthodes, les architectures, les protocoles et les standards de communication.

Plus spécifiquement, ce cours vise à permettre à la personne y participant de :

1. connaître la terminologie de la télématique des systèmes diffusés et de l'Internet des objets ainsi que ses principales méthodes et techniques ;
2. acquérir les concepts de l'Internet des objets pour comprendre le mécanisme de fonctionnement des environnements intelligents;
3. développer les compétences initiales en matière d'organisation, de conception, d'analyse et de gestion des environnements intelligents;
4. apprendre et appliquer les concepts de l'Internet des objets, réseaux mobiles et réseaux de capteurs dans la conception des applications pour les environnements intelligents.

1.3 Contenu détaillé

Thème	Contenu	Nbr heures
1	Introduction et concepts généraux de la télématique Historique et usage des réseaux ; protocoles ; logiciels de réseaux ; modèles de références ; familles de protocoles.	3-6
2	L'Internet des Objets Définitions ; problématique générale ; Historique, composantes des objets, Capteurs, actuateurs ; architectures des systèmes ; Applications et services	9

Thème	Contenu	Nbr heures
3	Les systèmes diffus Définitions et vision de l'informatique diffuse ; problématique générale ; architectures des systèmes ; Applications et services	6
4	Protocoles de communication Problématique générale ; architecture Réseau ; Réseaux mobiles ; Réseaux domotiques ; réseaux entre pairs (P2P) ; Exemples (BLE, Zigbee, Bluetooth, Wifi, WiMax, GSM, etc.)	4
5	Intergiciels pour l'internet des objets Problématique générale ; standards et architecture; Exemples (Restfull, CoAP, etc.)	5
6	Données et Applications Défis ; modélisation ; analyse ; adaptation au contexte (context-awareness).	6
7	Les capteurs Caractéristiques ; types ; contraintes	2
8	Les réseaux de capteurs Architecture ; Réseaux (filaire/ sans-fils) ; problématique (énergie, déploiement, distribution ; sécurité, gestion, maintenance, confirmation, etc.) ; localisation ; réseautage ; exemples d'architectures.	5

- Répartition des heures combinées de cours, d'exercices et de travaux dirigés sur la base de 13 semaines à raison de 3 heures par semaine, pour un total de 39 heures.

2 Organisation

Cette section propre à l'approche pédagogique de chaque enseignante ou enseignant présente la méthode pédagogique, le calendrier, le barème et la procédure d'évaluation ainsi que l'échéancier des travaux. Cette section doit être cohérente avec le contenu de la section précédente.

2.1 Méthode pédagogique

Les périodes de cours visent à expliquer la matière contenue dans les références. L'étudiante, l'étudiant, est responsable d'effectuer préalablement les lectures correspondantes au sujet de la semaine. Les périodes de cours prennent la forme d'exposés théoriques illustrés par des exemples.

2.2 Calendrier du cours approximatif

Semaine	Thème	Activité	Évaluation	Lecture
1	2018-08-27	1	Cours	[1]
2	2018-09-03	2	Cours	[2][3][10]
3	2018-09-10	2-3-4	Cours	[6][4][8][12]
4	2018-09-17	3	Cours	[6][11]
5	2018-09-24	3-4	Cours	[12]
6	2018-10-01	4-5	Évaluation	Exercices étudiants Critiques d'article Présentation de problèmes
7	2018-10-08		Intra	
8	2018-10-15		Relâche	
9	2018-10-22	5	Cours	Présentation de problèmes [12]
10	2018-10-29	5-6	Cours	[2][12]
11	2018-11-05	5-6	Cours	[3][4][5][6][7][12]
12	2018-11-12	6	Cours	[9][12]
13	2018-11-19	7-8	Cours	[9][12]
14	2018-11-26		Évaluation	Prestations orales des projets
15	2018-12-03		Évaluation	Prestations orales des projets
16	2018-12-10		Final	

2.3 Évaluation

L'évaluation porte sur une critique d'un article et un projet.

Critique d'un article

La critique d'un article consiste à présenter un article au sujet de l'Internet des objets et/ou des environnements intelligents. Certains liens vers des articles sont disponibles sur Moodle. Il est aussi possible d'aller chercher dans des revues scientifiques. La critique consiste en un exposé oral qui a pour but d'expliquer à tous les étudiants de la classe le problème posé, sa réalisation et les critiques que l'on peut y faire. Le rapport écrit reprendra le même schéma avec une courte introduction pour expliquer brièvement le domaine d'application.

Activité	Critères	Semaine de remise
Présentation orale I (20 min)	Clarté ; Concision ; Réponse aux questions.	2018-10-01
Rapport écrit	Compréhension du domaine d'application ; Compréhension du problème résolu ; Critique appropriée.	2018-10-01

- Le choix de l'article doit auparavant être validé par le professeur.
- La critique d'article est individuelle.

Projet

Le projet consiste à résoudre un problème relatif à l'Internet des objets et/ou des environnements intelligents. Ce projet comporte une partie d'analyse qui décrit comment le problème est résolu. La deuxième partie consiste à implémenter une solution. La troisième partie consiste à écrire un rapport sous forme d'article.

Deux rencontres en classe permettront de préciser les étapes :

- Semaine du 01 Octobre 2018 : présentation du problème à résoudre, des attendus du projet, et de la méthode de résolution
- Semaine du 26 novembre 2018 : présentation du projet et des résultats.

Activité	Critères	Semaine de remise
Présentation orale I (20 min)	Clarté, Concision ; Réponse aux questions.	2018-10-01 2018-10-22
Présentation orale II (30 min)	Clarté ; Concision ; Réponse aux questions.	2018-11-26
Rapport écrit sous forme d'article (6-8 pages)	Présentation du problème ; Méthode de résolution adaptée ; Architecture et méthode de résolution adaptées ; Présentation des résultats ; Perspectives.	2018-12-03

- Seule la dernière présentation orale sera évaluée, les autres présentations sont l'occasion de définir le problème et de trouver des solutions avec toute la classe.
- Des exemples de problèmes à résoudre seront disponibles sur le site du cours
- Les travaux doivent être faits par des équipes d'au plus deux personnes.

Attribution des notes

La note finale sera calculée selon les proportions suivantes :

	Pondération	Critères
Critique d'un article		
Présentation orale (20 min)	35	15 Clarté ; Concision ; Réponse aux questions.
Rapport écrit (3 pages)		20 Compréhension du domaine d'application ; Compréhension du problème résolu ; Critique appropriée.
Projet : Résolution de problèmes		
Présentation orale (30 min)	65	10 Clarté ; Concision ; Réponse aux questions.
Implémentation de la solution		25 Qualité du code ;

Rapport écrit sous forme d'article (6 pages)	30	Présentation du problème ; Méthode de résolution adaptée ; Architecture et méthode de résolution adaptées ; Présentation des résultats ; Perspectives.
--	----	--

Attribution des cotes

La cote finale sera comptabilisée en fonction du total des résultats accumulés à la fin du trimestre. Les cotes de "C-" à "A+" sont attribuées linéairement entre le seuil minimal d'atteinte des objectifs du cours et des résultats jugés excellents.

Qualité de la langue

Conformément au ² règlement facultaire d'évaluation des apprentissages, 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.

Plagiat

Le plagiat consiste à utiliser des résultats obtenus par d'autres personnes afin de les faire passer pour sien et dans le dessein de tromper l'enseignant. Si une preuve de plagiat est attestée, elle sera traitée en conformité, entre autres, avec l'article 9.4.1 du Règlement des études de l'Université de Sherbrooke. L'étudiant ou l'étudiante peut s'exposer à de graves sanctions dont automatiquement un zéro (0) au devoir ou à l'examen en question.

Ceci n'indique pas que vous n'avez pas le droit de coopérer entre deux équipes tant que la rédaction finale des documents et la création du programme reste le fait de votre équipe. En cas de doute de plagiat, l'enseignant peut demander à l'équipe d'expliquer les notions ou le fonctionnement du code qu'il considère comme étant plagié. En cas de doute, ne pas hésiter à demander conseil et assistance à l'enseignant afin d'éviter toute situation délicate par la suite.

Remise des travaux

Les travaux seront remis électroniquement via le portail du cours sur Moodle.

Soumission des travaux

Il est de la responsabilité de l'étudiant de débiter le travail le plus tôt possible et de pouvoir le soumettre électroniquement avant l'heure d'échéance pour la soumission du travail. L'incapacité de trouver un poste de travail ou de se connecter à distance quelques minutes avant l'heure d'échéance ne sont pas des raisons valables pour justifier un retard.

Pénalité pour retard

Les travaux pratiques remis en retard sont sujets à une pénalité. La note sera réduite de 25% pour chaque tranche de 24 h de retard. En conséquence, la note attribuée après 3 jours de retard sera de zéro. Si votre travail n'est pas terminé à temps, vous devrez le notifier au professeur par courrier électronique.

Directives particulières

La correction des travaux est entre autres basée sur le fait que chacune des réponses soit :

- claire, c'est-à-dire lisible et compréhensible pour le correcteur ;
- précise, c'est-à-dire exacte ou sans erreur ;
- complète, c'est-à-dire que toutes les étapes de résolution du problème sont présentes;
- concise, c'est-à-dire que la méthode de résolution est la plus courte possible.

La correction des programmes prend en compte la qualité du code et celle de la documentation. Il est fortement recommandé de respecter les normes départementales de programmation.

Le correcteur ou la correctrice peut soustraire jusqu'à 10% de chaque évaluation pour la qualité du français. Des consignes supplémentaires ou des modifications pourront être communiquées au cours du trimestre.

La correction des programmes prend en compte la qualité de code et celle de la documentation. Il est fortement recommandé de respecter les normes départementales de programmation.

² <https://www.usherbrooke.ca/registraire/droits-et-responsabilites/reglement-des-etudes/>

2.4 Utilisation d'appareils électroniques et du courriel

Selon le règlement complémentaire des études, section 4.2.3³, l'utilisation d'ordinateurs, de cellulaires ou de tablettes pendant une prestation est interdite à condition que leur usage soit explicitement permis dans le plan de cours.

Dans ce cours le règlement 4.2.3 s'applique à moins d'avoir obtenu personnellement l'autorisation du professeur. Cette permission peut être retirée en tout temps, si l'appareil n'est pas utilisé uniquement à des fins d'apprentissage.

Comme indiqué dans le règlement universitaire des études, section 4.2.3, toute utilisation d'appareils de captation de la voix ou de l'image exige la permission du professeur.

3 Matériel pour le cours

Le manuel de ZHOU [12] est une référence importante pour ce cours.

4 Documentation et références

1. Andrew Tanenbaum, D.W.: Réseaux 5e éd. (2011).
2. Arasteh, H. et al.: IoT-based Smart Cities : a Survey Iot-based Smart Cities: a Survey. Environ. Electr. Eng. (EEEIC), 2016 IEEE 16th Int. Conf. August, 2–7 (2016).
3. Arasteh, H. et al.: Iot-based smart cities: A survey. In: EEEIC 2016 - International Conference on Environment and Electrical Engineering. (2016).
4. Beevi, M.J.: A fair survey on Internet of Things (IoT). In: 1st International Conference on Emerging Trends in Engineering, Technology and Science, ICETETS 2016 - Proceedings. (2016).
5. Catarinucci, L. et al.: An IoT-Aware Architecture for Smart Healthcare Systems. IEEE Internet Things J. 2, 6, 515–526 (2015).
6. Cook, D.J., Das, S.K.: How smart are our environments? An updated look at the state of the art, (2007).
7. Fadlullah, Z.M. et al.: Toward intelligent machine-to-machine communications in smart grid. IEEE Commun. Mag. 49, 4, 60–65 (2011).
8. Gubbi, J. et al.: Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions. Futur. Gener. Comput. Syst. 29, 7, 1645–1660 (2013).
9. Karl, H., Willig, A.: Protocols and Architectures for Wireless Sensor Networks. (2006).
10. Minerva, R. et al.: Towards a definition of the Internet of Things (IoT). IEEE Internet Things. 1, 86 (2015).
11. Perera, C., Zaslavsky, A.: Context aware computing for the internet of things: A survey. Commun. Surv. {&} Tutorials, IEEE. 16, 1, 414–454 (2014).
12. Zhou, H.: The Internet of Things in the Cloud. CRC Press (2012).

³https://www.usherbrooke.ca/sciences/fileadmin/sites/sciences/Etudiants_actuels/Informations_academiques_et_reglements/2017-10-27_Reglement_facultaire_-_evaluation_des_apprentissages.pdf

L'intégrité intellectuelle passe, notamment, par la reconnaissance des sources utilisées. À l'Université de Sherbrooke, on y veille!

Extrait du Règlement des études (Règlement 2575-009)

9.4.1 DÉLITS RELATIFS AUX ÉTUDES

Un délit relatif aux études désigne tout acte trompeur ou toute tentative de commettre un tel acte, quant au rendement scolaire ou une exigence relative à une activité pédagogique, à un programme ou à un parcours libre.

Sont notamment considérés comme un délit relatif aux études les faits suivants :

- a) commettre un plagiat, soit faire passer ou tenter de faire passer pour sien, dans une production évaluée, le travail d'une autre personne ou des passages ou des idées tirés de l'œuvre d'autrui (ce qui inclut notamment le fait de ne pas indiquer la source d'une production, d'un passage ou d'une idée tirée de l'œuvre d'autrui);
 - b) commettre un autoplagiat, soit soumettre, sans autorisation préalable, une même production, en tout ou en partie, à plus d'une activité pédagogique ou dans une même activité pédagogique (notamment en cas de reprise);
 - c) usurper l'identité d'une autre personne ou procéder à une substitution de personne lors d'une production évaluée ou de toute autre prestation obligatoire;
 - d) fournir ou obtenir toute aide non autorisée, qu'elle soit collective ou individuelle, pour une production faisant l'objet d'une évaluation;
 - e) obtenir par vol ou toute autre manœuvre frauduleuse, posséder ou utiliser du matériel de toute forme (incluant le numérique) non autorisé avant ou pendant une production faisant l'objet d'une évaluation;
 - f) copier, contrefaire ou falsifier un document pour l'évaluation d'une activité pédagogique;
- [...]

Par plagiat, on entend notamment :

- Copier intégralement une phrase ou un passage d'un livre, d'un article de journal ou de revue, d'une page Web ou de tout autre document en omettant d'en mentionner la source ou de le mettre entre guillemets;
- reproduire des présentations, des dessins, des photographies, des graphiques, des données... sans en préciser la provenance et, dans certains cas, sans en avoir obtenu la permission de reproduire;
- utiliser, en tout ou en partie, du matériel sonore, graphique ou visuel, des pages Internet, du code de programme informatique ou des éléments de logiciel, des données ou résultats d'expérimentation ou toute autre information en provenance d'autrui en le faisant passer pour sien ou sans en citer les sources;
- résumer ou paraphraser l'idée d'un auteur sans en indiquer la source;
- traduire en partie ou en totalité un texte en omettant d'en mentionner la source ou de le mettre entre guillemets ;
- utiliser le travail d'un autre et le présenter comme sien (et ce, même si cette personne a donné son accord);
- acheter un travail sur le Web ou ailleurs et le faire passer pour sien;
- utiliser sans autorisation le même travail pour deux activités différentes (autoplagiat).

Autrement dit : mentionnez vos sources
