

Listes sujets

Sujet 3 : Visualiseur interactif de périphérique USB HID

Auteur : Thomas Pietrzak

Responsable : Thomas Pietrzak

Les périphériques USB HID sont les périphériques d'interface utilisateur. Les exemples courants sont les claviers, souris, manette de jeux. Pour analyser ou concevoir un périphérique HID, il est utile de visualiser les entrées en direct alors que l'utilisateur interagit avec. C'est ce qui se fait traditionnellement avec les manettes de jeux (lien 2). L'objectif de ce projet est de faire une interface de visualisation qui fonctionne pour tout périphérique HID.

Les données échangées par un périphérique HID sont spécifiées dans un report descriptor que le périphérique envoie à l'hôte lorsqu'il est initialisé. En parcourant ce descripteur, il est possible de déterminer les boutons et axes présents, si les axes sont relatifs ou absolus, etc.

La communication avec les périphériques HID se fera avec la HID API. L'application sera réalisée en C++/Qt. Les étudiants idéaux ont un intérêt pour la programmation bas niveau et l'IHM.

Liens en rapport :

- USB HID https://en.wikipedia.org/wiki/Human_interface_device
- Panneau de config joystick <https://www.dropbox.com/s/r419z9ajk2vhmn/configmanette.png?raw=1>
- HID API <http://www.signal11.us/oss/hidapi/>

Sujet 7 : Réseaux de neurones profonds pour la détection d'information cachée dans des images

Auteur : Patrick Bas

Responsable :

Contacts :

Patrick Bas – CNRS/Centrale Lille Patrick.Bascentralelille.fr John Klein – Université de Lille John.Kleinuniv-lille1.fr

La détection d'information cachée dans des images numériques (aussi appelée stéganalyse) repose sur l'extraction de caractéristiques pertinentes (c'est à dire permettant la discrimination entre une image naturelle et une image contenant une information cachée). Ce problème peut être vu comme un problème d'extraction de caractéristiques supervisé. De part la grande dimensionnalité des images (contenant plusieurs millions de pixels) ce problème était jusqu'à présent intraitable mais l'arrivée des réseaux de neurones convolutifs profonds et des implémentations GPU associées a permis de construire des réseaux de neurones et d'extraire des caractéristiques ayant de très bonnes performances en stéganalyse.

Durant ce projet, l'élève devra se familiariser dans un premier temps avec le principe des systèmes d'apprentissage par réseaux de neurones profonds (et plus particulièrement des réseaux convolutifs), puis ensuite d'utiliser les bibliothèques existantes (nous privilégierons la bibliothèque Caffe [#jia2014caffe]) afin de procéder à l'extraction supervisée de caractéristiques pour la stéganalyse. L'objectif principal sera de reproduire les résultats publiés dans [#Ye17] et dans [#chaumont_deep] et si possible des les améliorer. Ces travaux de référence sont prometteurs puisque la première couche du réseau est initialisée pour une tâche de stéganalyse à l'aide de filtre dérivateurs, ce qui permet d'obtenir de très bonnes performances (taux d'erreurs inférieurs de 5% à 10% aux taux utilisant des caractéristiques classiques). Dans un second temps, l'élève devra évaluer les limites du système construit par rapport aux nombres d'images utilisées et à leurs générations. Nous appliquerons les réseaux construits à la stéganographie Naturelle [#bas :hal-01360024]).

L'élève aura à sa disposition l'accès à une carte GPU puissante (sur un serveur de l'école centrale doté d'une carte NVidia P6000) ainsi que des bases d'apprentissage et de tests.

Connaissances et thèmes abordés : apprentissage statistique - réseaux de neurones profonds - stéganographie et stégalyse

Capacités en programmation : Python

Références [1] Patrick Bas. Natural Steganography : Cover-source Switching For Better Steganography. working paper or preprint, July 2016. [2] Yangqing Jia, Evan Shelhamer, Jeff Donahue, Sergey Karayev, Jonathan Long, Ross Girshick, Sergio Guadarrama, and Trevor Darrell. Caffe : Convolutional Architecture for Fast Feature Embedding. arXiv preprint arXiv :1408.5093, 2014. [3] J. Ye, J. Ni, and Y. Yi. Deep Learning Hierarchical Representations for Image Steganalysis. 12(11) :2545–2557, November 2017. [4] Mehdi Yedrouj, Frédéric Comby, and Marc Chaumont. An efficient CNN for spatial steganalysis. In ICASSP, 2018.

Sujet 8 : Refactoring et optimisation des primitives de String dans la machine virtuelle de Pharo

Auteur : Clement Bera

Responsable : Clement Bera

Contexte : Comme dans la plupart des langages haut niveau, dans Pharo, certaines fonctions du noyau sont implémentées dans un langage bas niveau pour améliorer les performances du système ou implémenter des fonctionnalités essentielles (addition entre des entiers, etc.). Ces fonctions disposent parfois d’une version dite intrinsèque, en assembleur abstrait, pour améliorer leurs performances dans le contexte du compilateur à la volée. Les primitives liées aux Strings sont aujourd’hui écrites de manière non standard et ne disposent pas de version intrinsèque. Des versions intrinsèques seraient potentiellement intéressantes dans le contexte des processeurs Intel et des instructions SSE4.2 `pcmpestr` et `pcmpxstr` (instructions spécifiques aux comparaisons vectorisées String dans les processeurs Intel core i5-i7 modernes).

Travail attendu : 1. Réécrire les 8 primitives de String de manière standard comme les autres primitives présentes. Les intégrer à la branche de production. 2. Évaluer la complexité et le gain de performance si certaines primitives avaient une version intrinsèque (notamment la comparaison de String et la recherche de sous-String), avec ou sans les instructions Intel SSE4.2. Si c’est le cas, les implémenter et les intégrer à la branche de production.

Liens en rapport :

- Repo de code de la VM de Pharo <https://github.com/OpenSmalltalk/opensmalltalk-vm>
- Explication de l’utilisation des instructions SSE4.2 pour les primitives de String dans la JVM <http://jcdav.is/2016/09/01/How-the-JVM-compares-your-strings/>

Sujet 9 : Filtres dans un modèle UML

Auteur : Jean-Claude Tarby

Responsable : Mickaël Duruisseau

Une des étapes principales de la modélisation logicielle est la création de diagrammes pour obtenir une vue simplifiée d’un logiciel. Il existe plusieurs outils permettant de gérer un modèle (ici UML) relativement facilement, par exemple Papyrus, GenMyModel ou StarUML. Malheureusement la modélisation n’a pas bénéficié des nombreuses avancées en Interaction Homme Machine, et les développeurs doivent se contenter du clavier et de la souris pour manipuler leurs modèles. Les modèles UML sont souvent complexes et peuvent contenir de nombreux éléments. L’un des principaux soucis rencontrés est de trouver le ou les éléments souhaités. Plusieurs critères sont à envisager, que ce soit sur les propriétés de l’élément ou sur ses relations. Le travail devra être intégré à l’outil présente dans le lien web 1.

Le travail a effectué dans ce PJI est de proposer un système permettant de filtrer les diagrammes, éléments ou sous-éléments d’un modèle UML.

Pistes à explorer : - Définir un certain nombre de critères permettant les filtres - Propriétés d’un élément (nom, type, ...) - Relations d’un élément (hérite de, implémente)

- Définir un “langage” de requête (avec la lib PEG.js) - Retourner les éléments qui hérite de X .. - .. dont le nom commence par ..

- Fournir une interface permettant d’utiliser ces filtres - Combinaison de plusieurs filtres - Visuellement efficace

Le résultat final devra être une démonstration des filtres développés.

L'utilisation de bibliothèque JavaScript est un plus, ce projet utilisera probablement GoJS (lien 2) et PEG.js (lien 3) afin de réduire le travail concernant l'affichage des diagrammes et le traitement du langage de script.

Liens en rapport :

- Outil VisUML <http://these.mickaelduruisseau.fr/VisUML/doc/index.html>
- GoJS <https://gojs.net/latest/index.html>
- PEG.js <https://pegjs.org/>

Sujet 16 : application web 2.0 Demandes d'achat

Auteur : Juliette Magnies

Responsable : Olivier Caron

Le projet : Le but du projet est de réaliser une application Demandes d'achat en Web 2.0 (PHP, Javascript, Ajax, SGBD Postgres). Ce développement logiciel inclut la phase d'analyse et de conception avec les clients de cette application.

Cette application doit être le point d'entrée pour toutes les demandes d'achat des personnels de l'école Polytech de l'université de Lille1.

Plusieurs intervenants seront amenés à utiliser cette application - les simples utilisateurs qui déposent une demande - et via une partie backoffice : - les responsables hiérarchiques des utilisateurs qui valident ou pas cette demande - le responsable comptable qui valide ou pas la demande

Les technologies utilisées sont UML/HTML 5/Javascript/Jquery/PHP Objet/Postgres et le développement se fait sous Eclipse.

Pour un ou 2 étudiants.

Sujet 26 : Trouve-moi vite la vidéo stp !

Auteur : Jean-Claude Tarby

Responsable : Jean-Claude Tarby

Dans le cadre de mes enseignements, j'utilise beaucoup de vidéos de recherche ou autre. Lors de mes cours, je pioche dans ces vidéos de façon aléatoire en fonction de la réaction du public. Le nombre de vidéos étant devenus important, il m'est devenu difficile de trouver certaines vidéos dans un temps court. Sachant que ces vidéos possèdent des informations textuelles que j'ai saisies (catégories, mots-clés, titre, descriptif, année de réalisation, etc.), je souhaite avoir un outil me permettant de faire de telles recherches, mais aussi d'ajouter ou de supprimer des vidéos, de mettre à jour leurs informations, etc. La seule contrainte est que je ne veux pas avoir un outil de type site web avec base de données (donc oubliez les « php/mysql » avec Wamp ou autre serveur web. . .). Toute technologie permettant une telle application pourra être étudiée. Cela peut être une simple page html avec du NoSQL ou un .exe par exemple.

Travail à réaliser - Comprendre l'existant avec mon application personnelle et les fonctionnalités demandées - Proposer des solutions pour la nouvelle application - Réaliser la nouvelle application avec la techn

Sujet 27 : Dyslexique ? et alors ?

Auteur : Jean-Claude Tarby

Responsable : Jean-Claude Tarby

Les personnes souffrant de dyslexie (enfant ou adulte) sont suivies par des orthophonistes qui les font travailler sur des exercices durant leurs séances chez le praticien. Malheureusement, il n'y a pas d'application mobile ou web pour que ces personnes puissent continuer à s'entraîner chez elle.

Le travail demandé cette année sera fait en collaboration avec le Docteur Loïc Gamot de l'Université de Lille 2. Il détient tout un ensemble d'exercice en version papier ou électronique qu'il s'agira, à terme, de porter sous forme d'application web et/ou mobile. Pour cette année, il est demandé de poser les premières pierres de cette application. Il s'agira donc de réfléchir aux solutions possibles, d'en choisir une, puis de développer quelques exercices pour les patients et quelques fonctionnalités pour les praticiens (par exemple pouvoir facilement sélectionner des exercices en fonction de la pathologie du patient, de son âge, etc.).

Sujet 31 : Venez jouer aux petits trains !

Auteur : Philippe Mathieu

Responsable : Antoine Nongaillard

Ce sujet consiste à réaliser un petit simulateur de gestion d'un ensemble de trains.

La régulation des systèmes actuels se fait à l'aide d'un régulateur humain qui dirige l'ensemble des trains. Nous souhaitons montrer à l'aide de ce simulateur, qu'il est possible d'obtenir une régulation efficace en considérant que les trains sont entièrement autonomes et qu'ils se coordonnent via des techniques d'intelligence artificielle à la manière des systèmes multi-agents. Le système à réaliser est très simple : le réseau ferré est représenté sous la forme d'un graphe et les trains passent d'arc en arc en fonction de leur destination.

Certains noeuds de ce graphe sont des aiguillages et quelques autres sont des gares. Chaque arc est doté d'une distance, et d'une table de durée de parcours pour les différents types de trains. Les trains sont individualités en tant qu'entités concrètes dans le simulateur (système multi-agents).

Ce simulateur doit permettre de simuler graphiquement une centaine de trains simultanément, tester les modifications horaires et modifications d'infrastructures.

Langage libre de choix (Netlogo, Python, Java)

Liens en rapport :

- <https://www.cristal.univ-lille.fr/?rubrique27&eid=17>
- https://www.youtube.com/channel/UCVSC_BMXnjJKPFdc4akP7xg

Sujet 33 : Création et étude de situations accidentogènes

Auteur : Antoine Nongaillard

Responsable : Philippe Mathieu

L'équipe SMAC (Systèmes Multi-Agents et Comportements) est une équipe spécialisée dans les approches centrées individus et les systèmes Multi-Agents de l'axe IIC (Interactions et Intelligence Collective) du laboratoire CRISTAL (UMR 9189 CNRS). Les recherches menées dans l'équipe SMAC sont résolument multi-disciplinaires et cherchent à concevoir des éprouvettes virtuelles favorisant l'étude des systèmes complexes par l'observation d'entités autonomes dotées d'une intelligence artificielle.

Nous travaillons depuis de nombreuses années sur la simulation de trafic et notamment sur l'étude des situations accidentogènes. Nous possédons d'ores et déjà un simulateur basé sur un modèle de conduite de véhicules permettant d'exhiber des accidents. À l'heure actuelle, notre modèle ne permet pas, par exemple, d'étudier les phénomènes de sur-accidents.

Nous souhaitons donc étendre et améliorer ce modèle par la prise en compte de la persistance des accidents ainsi qu'étudier l'impact des erreurs de perception sur ces situations. Le but du projet est donc de prendre en main le simulateur existant et de modifier le modèle afin de pouvoir étudier des phénomènes spécifiques.

Liens en rapport :

- Équipe SMAC <https://www.cristal.univ-lille.fr/?rubrique27&eid=17>

Sujet 34 : Expérimentation d'une plate-forme de simulation de trafic routier

Auteur : Antoine Nongaillard

Responsable : Philippe Mathieu

L'équipe SMAC (Systèmes Multi-Agents et Comportements) est une équipe spécialisée dans les approches centrées individus et les systèmes Multi-Agents de l'axe IIC (Interactions et Intelligence Collective) du laboratoire CRISTAL (UMR 9189 CNRS). Les recherches menées dans l'équipe SMAC sont résolument multi-disciplinaires et cherchent à concevoir des éprouvettes virtuelles favorisant l'étude des systèmes complexes par l'observation d'entités autonomes dotées d'une intelligence artificielle.

La plateforme SUMO est un outil open source permettant de réaliser de la simulation de trafic routier incluant les routes, les piétons, et les différents types de véhicules. C'est un outil reconnu par le monde industriel et notamment les constructeurs automobiles, qui l'utilisent pour la construction de scénario de conduite est utilisée par l'industrie automobile pour tester les capacités de leurs véhicules.

Le but du projet est d'abord de prendre en main cette plate-forme afin de bien comprendre ses possibilités, puis de concevoir et d'exprimer des scénarios et des comportements plus complexes de véhicules dans le simulateur pour exhiber des faits stylisés bien connu (formation de bouchons, queue-de-poisson...).

Liens en rapport :

- Équipe SMAC <https://www.cristal.univ-lille.fr/?rubrique27&eid=17>
- Plateforme SUMO <https://sourceforge.net/projects/trafficmodeler/>
- Un exemple SUMO <https://www.youtube.com/watch?v=9IqTunEaKJc>

Sujet 35 : Deep Learning en Javascript

Auteur : Jean-Claude Tarby

Responsable : Jean-Claude Tarby

Deeplearn.js est une bibliothèque open-source qui permet de faire du machine learning sur le web, et de créer des réseaux de neurones dans un navigateur. Elle propose deux APIs, think NumPy et TensorFlow.

Le travail demandé est exploratoire. Il s'agira tout d'abord en prendre en main cette bibliothèque, de la tester pour en voir ses avantages et inconvénients, puis en fonction de ces résultats, différentes pistes seront envisagées. Par exemple créer des réseaux neuronaux pour du placement automatique d'objets graphiques sur une page web ou bien encore de choix de morceaux de musique en fonction d'émotions.

Liens en rapport :

- bibliothèque DeepLearn.js <https://deeplearnjs.org>

Sujet 38 : Cloud Robotics - développement Java pour gérer une flotte de robots mobiles

Auteur : Gérard Dherbomez

Responsable : Gérard Dherbomez

L'équipe Spirals du laboratoire CRISTAL, également rattachée à l'Inria développe le middleware occiware [2] dans le cadre d'un projet financé par le Fonds National pour la Société Numérique.

Occiware a pour objectif de mettre à disposition des développeurs des outils leur permettant de faire cohabiter au sein d'un même système des ressources informatiques hétérogènes provenant de différents prestataires de services Cloud. Le middleware se base sur le standard ouvert OCCI (Open Cloud Computing Interface).

Le framework Occiware a été réutilisé en interne pour mener des expériences en robotique et notamment pour développer deux principes : - cloud robotics où les traitements peuvent être réalisés dans le cloud. - robot as a service, concept dans lequel le robot est vu comme une ressource allouable dans le cloud.

Les étudiants auront pour objectif : - de se familiariser avec les développements autour de la plateforme Occiware [1] - de contribuer à l'interfaçage de nouveaux robots au sein du projet OMCRI [3] - de développer une application de gestion de flotte de robots mobiles hétérogènes (Turtlebot, Lego Mindstorms, drone Parrot, ...).

Les développements seront réalisés majoritairement en Java et utiliseront le framework robotique ROS (Robot Operating System) avec son interface rosjava. Des compétences en C++, Python et Linux seront appréciées.

Liens en rapport :

- 1 Dépôt de code du middleware occiware <https://github.com/occiware/>
- 2 Site web du projet occiware <http://www.occiware.org>
- 3 OMCRI : OPEN MOBILE CLOUD ROBOTICS INTERFACE <https://github.com/omcri>

Sujet 39 : Perception robotique (lidar, caméra) pour le véhicule autonome

Auteur : Gérard Dherbomez

Responsable : Gérard Dherbomez

La tâche de perception de l'environnement représente encore à l'heure actuelle un vrai challenge pour le

véhicule autonome. Notamment, il est important de concilier des facteurs de coûts réduits de capteurs, de performances temporelles (fréquence d'acquisition) et spatiales (champ de vue, portée) et d'embarquabilité (consommation d'énergie, taille, poids).

Ce sujet porte sur la mise en oeuvre et le test de différentes solutions de capteurs bas coûts utilisés en robotique. Les objectifs seront : - d'interfacer dans l'environnement de programmation open source ROS [1] les capteurs suivants [3] : RP-Lidar A2, Lidar Sweep, Camera ZED. - de développer les codes d'exploitation des données issues de ces capteurs. - de tester sur véhicule les capteurs au cours de campagnes d'acquisition. Dans une première étape, les capteurs pourront être testés sur des robots mobiles intérieurs. - de valider les performances de chaque solution vis à vis des problématiques du véhicule autonome.

Les développements seront réalisés en C++ et Python sous linux (Ubuntu 16.04 et ROS Kinetic).

Le laboratoire CRISAL qui héberge ces recherches réalisera l'acquisition d'un véhicule autonome début 2018 dans le cadre de sa participation au projet ELSAT [2].

Liens en rapport :

- 1 Robot Operating System, environnement de développement robotique <http://www.ros.org/>
- 2 projet ELSAT2020 : Écomobilité, Logistique, Sécurité et Adaptabilité dans les Transports à l'Horizon 2020 <http://www.frttm.fr/elsat2020>
- 3 technologie LIDAR <https://fr.wikipedia.org/wiki/Lidar>

Sujet 40 : Développement temps réel sur Raspberry pour des applications robotiques

Auteur : Gérard Dherbomez

Responsable : Gérard Dherbomez

Pour réaliser les tâches de contrôle commande des actionneurs et les acquisitions de données des capteurs dans le domaine de la robotique, l'usage courant est de recourir à l'utilisation de microcontrôleurs. Néanmoins, l'avancée des SoC (system on chip) et le développement de solutions de systèmes d'exploitation temps réel permet de réaliser ces tâches temps réel sur un microprocesseur.

Nous nous intéresserons donc dans ce projet à développer le code C de contrôle du robot Turtlebot v3 [2] au sein du système temps réel linux Xenomai [1]. Actuellement l'architecture du robot repose sur l'utilisation d'une carte à base d'Arduino pour toutes les tâches temps réel et d'un Raspberry Pi3 sous Linux Ubuntu Mate disposant de l'environnement ROS [3] pour les algorithmes de plus haut niveau.

Les tâches de ce projet sont les suivantes : - prise en main du robot et des outils ROS - analyse de l'architecture matérielle et logicielle et proposition d'une solution (câblage et architecture logicielle) ne conservant que la carte Raspberry - développement des tâches temps réel sous Xenomai pour le contrôle des moteurs et la récupération des capteurs - validation sur le robot de la solution proposée

Les développements sont réalisés en C sur Xenomai et en C++ et Python au sein de ROS.

Liens en rapport :

- 1 Système d'Exploitation temps réel xenomai <http://xenomai.org/>
- 2 Site officiel du robot Turtlebot 3 <http://turtlebot3.robotis.com/en/latest/>
- 3 ROS : environnement de programmation pour la robotique <http://www.ros.org/>

Sujet 43 : Un réseau social pour annoter la musique

Auteur : Emmanuel Leguy

Responsable : Emmanuel Leguy

L'équipe Algomus développe l'application web 'Dezrann' pour lire et annoter des partitions musicales. L'annotation se fait en ajoutant des éléments graphiques sur la partition : les 'labels'. Cette application utilise le framework Polymer qui implémente la technologie des Web Components (standard du W3C). Nous réalisons un ensemble de balises HTML paramétrables qui s'intègrent aisément dans une page web à la manière des balises HTML5 vidéo ou audio.

L'objectif du projet est de pouvoir annoter à plusieurs et en temps réel une partition de musique. Ainsi les manipulations de labels (création, déplacements, agrandissements...) effectuées par un utilisateur seront visibles instantanément par les autres. Un chat sera également disponible et pourra constituer une première version de l'application à livrer.

Techniquement, le travail consistera à : 1- étudier les websockets à travers la bibliothèque javascript 'socket.io', 2- utiliser 'socket.io' dans le cadre des Web Components (Polymer), 3- intégrer ces nouvelles fonctionnalités à l'application 'Dezrann'.

Mots clés : partitions musicales, Polymer, websocket, socket.io, javascript.

Liens en rapport :

- Le prototype de Dezrann <http://dezrann.net/>
- socket.io <https://socket.io/>
- Polymer <https://www.polymer-project.org/>

Sujet 44 : Elaboration d'un service de gestion de TP interactif pour les étudiants

Auteur : Yvan Peter

Responsable : Yvan Peter

Ce projet se place dans le contexte du suivi et de l'accompagnement des Travaux Pratiques, particulièrement en informatique. Nous avons déjà des éléments de tableau de bord pour le suivi par les enseignants. Dans le présent projet, nous souhaitons développer un service qui permette aux étudiants d'accéder à leur sujet de TP sous forme d'une application web. A chaque exercice / question, l'étudiant pourra connaître les compétences associées. Il pourra valider les exercices fait et les compétences associées en indiquant une estimation de son niveau de maîtrise. Ces informations pourront être accessibles à l'enseignant.

Le contenu du sujet (exercices, question) ainsi que les compétences sont fournis par l'enseignant au format markdown. Celui-ci est parsé pour produire un fichier JSON qui servira pour produire la représentation du sujet.

L'application comprendra une partie serveur accessible sous forme d'application REST pour stocker les sujets, les étudiants et leur progression par TP. La partie client affichera le sujet pour les étudiants et un tableau de bord pour les enseignants.

Le travail qui devra être réalisé comprend les tâches suivantes : - faire une proposition d'interface utilisateur ergonomique pour les étudiants (et les enseignants) - définir les ressources et interfaces REST pour la partie serveur - développer les ressources correspondantes - développer la partie client web.

Technologies : Java / REST pour la partie serveur, Framework Javascript pour le côté client (React ?)

Sujet 45 : Exploration d'algorithmes et outils pour le docking moléculaire

Auteur : Cédric Lhoussaine

Responsable : Cédric Lhoussaine Et Cristian Versari

Contexte

L'équipe Biocomputing s'intéresse à la modélisation du vivant, en particulier des mécanismes cellulaires, et au développement d'outils informatiques pour prédire le comportement dynamique des systèmes vivants. Nous commençons actuellement une nouvelle collaboration avec des biochimistes sur la maladie du diabète. Cette maladie fait l'objet de recherches scientifiques actives dû notamment à sa croissance constante dans le monde et aux nombreuses pathologies dont elle est la cause. Le diabète est une maladie liée à une taux de glucose (la glycémie) anormalement élevé dans le sang. C'est une maladie multifactorielle dont les causes et les mécanismes cellulaires sont encore mal connus. Si des traitements existent, ils restent contraignants et possèdent, pour la plupart, des effets secondaires.

Pour produire de nouvelles molécules à la base des médicaments, l'industrie pharmaceutique s'appuie sur de nouvelles molécules produites par chimie combinatoire. Cependant, il est rare que l'on sache précisément comment ces molécules agissent et leurs effets secondaires potentiels sont donc difficiles à prévoir. C'est pourquoi, l'approche ancestrale qui consiste à identifier des extraits de plantes aux effets thérapeutiques resurgit dans l'industrie pharmaceutique. Il s'agit, une fois un extrait naturel trouvé, de déterminer précisément la, ou les, molécules de cet extrait ayant l'effet thérapeutique recherché. Parmi les plantes susceptibles d'avoir un impact sur le contrôle de la glycémie (et donc du diabète), le basilic est un candidat reconnu. Récemment, notre partenaire biochimiste a isolé 17 nouveaux composés moléculaires issus du basilic parmi lesquels certains sont directement impliqués dans ce contrôle.

Problématique

Dans l'état actuel de ces recherches, il convient maintenant de déterminer précisément quelles molécules, parmi les 17 identifiées, sont réellement actives et comment celles-ci agissent. Notre approche d'informaticiens, pour guider les biochimistes dans cette problématique, consiste à - décrire les mécanismes cellulaires, particulièrement complexes, impliqués dans la régulation de la glycémie à l'aide de modèles informatiques semblables à des programmes (ceux-ci décrivent des interactions concurrentes entre des entités biologiques pouvant changer d'état au cours du temps) ; - développer des algorithmes d'analyse de ces modèles pour prédire à la fois les molécules susceptibles de corriger la glycémie et la façon dont elles le font ; - réaliser effectivement ces prédictions à l'aide de nos algorithmes et les valider expérimentalement par notre partenaire biochimiste ; - le cas échéant, en fonction des résultats expérimentaux, raffiner et/ou corriger le modèle et proposer de nouvelles prédictions. En préalable à l'étape de modélisation et pour savoir comment modéliser les effets des composés moléculaires isolés du basilic, il est nécessaire de savoir avec quelles protéines de ces voies de signalisation ils sont susceptibles d'interagir. C'est l'objet précis de projet.

Travail à effectuer

Étant donnés des protéines (dites cibles) et des molécules (dites ligands), de nombreux travaux et logiciels existent pour, déterminer leur degré d'affinité, c'est-à-dire la probabilité pour que ces deux composés forment un complexe stable. Ce problème est connu sous le nom de docking moléculaire. Le travail de ce projet consistera à - appréhender le problème en étudiant les algorithmes et méthodes d'optimisation pour la résolution du docking moléculaire ; - choisir deux ou trois logiciels les plus adaptés aux données que nous disposons ; - comprendre le fonctionnement de ces logiciels et leurs paramétrages ; - exécuter ces logiciels sur la plate-forme de Calcul haute performance Grid'5000.

Bibliographie

- Manju, K., Gunjan, P., & Anju, G. (2017). Review on Introduction to Molecular Docking Software technique in medicinal chemistry. *International Journal of Drug Research and Technology*, 2(2), 8. - Pagadala, N. S., Syed, K., & Tuszynski, J. (2017). Software for molecular docking : a review. *Biophysical reviews*, 1-12. - de Ruyck, J., Brysbaert, G., Blossey, R., & Lensink, M. F. (2016). Molecular docking as a popular tool in drug design, an in silico travel. *Advances and applications in bioinformatics and chemistry : AABC*, 9, 1. - Yuriev, E., Holien, J., & Ramsland, P. A. (2015). Improvements, trends, and new ideas in molecular docking : 2012–2013 in review. *Journal of Molecular Recognition*, 28(10), 581-604. - Ferreira, L. G., dos Santos, R. N., Oliva, G., & Andricopulo, A. D. (2015). Molecular docking and structure-based drug design strategies. *Molecules*, 20(7), 13384-13421. - Guedes, I. A., de Magalhães, C. S., & Dardenne, L. E. (2014). Receptor–ligand molecular docking. *Biophysical reviews*, 6(1), 75-87.

Sujet 47 : Au secours, mon Internet est cassé !

Auteur : Romain Rouvoy

Responsable : Romain Sommerard

Résumé

L'objectif de ce projet est de développer un système de diagnostic collaboratif pour Internet. Le résultat de ce projet permettra à tout un chacun de déployer chez soi une instance du système afin de pouvoir diagnostiquer la cause de problème sur leur connexion Internet et de contribuer au diagnostic d'autres connexions d'utilisateurs du système.

Équipe/Entité concernée

Spirals (Inria)

Contexte

Notre quotidien est de plus en plus lié à Internet et cette dépendance se traduit souvent par une grande frustration quand la connectivité n'est pas au rendez-vous.

La qualité d'expérience (QoE) de l'accès à Internet est donc devenu un facteur clé de notre société. Cependant, quand cette connectivité fait défaut, les utilisateurs restent souvent démunis. En effet, la complexité d'Internet et de ses moyens accès a explosé ces dernières années—notamment avec la prolifération des proxies et de caches dans le cœur de réseau, la démocratisation des points d'accès sans fil et le développement de l'accès 3G/4G. Cependant, l'identification de la source de goulots d'étranglement dans le réseau demeure une tâche extrêmement difficile, même pour les experts du domaine. Or, nous pensons que les nouvelles régulations en matière d'accès à Internet ne prennent pas suffisamment en compte la qualité d'expérience de bout en bout qui peut être perçue par les usagers—c-à-d., l'expérience utilisateur lorsqu'elle réalise ses activités quotidiennes sur Internet—et doit fournir de meilleurs outils aux différents acteurs de l'Internet pour diagnostiquer finement la ou les sources d'une qualité d'expérience dégradée.

L'objectif de ces travaux consiste donc à attaquer ce problème complexe en développant de nouvelles

méthodes, algorithmes et infrastructures logicielles pour non seulement mesurer la qualité d'expérience mais surtout diagnostiquer les sources de défaillance dont les effets peuvent être perçues par les usagers. En particulier, nous souhaitons innover en proposant une solution installable sur les équipements des usagers (ordinateurs, tablettes, téléphones, box ou TVs) pour mesurer non seulement la qualité de service mais aussi capturer la perception des usagers afin de pouvoir inférer des modèles personnalisés de leur qualité d'expérience. Au delà de ces mesures, nous comptons surtout offrir à l'utilisateur un service de diagnostic de sa connexion à l'Internet qui s'appuiera sur la corrélation à grande échelle d'une multitude de mesures prises sous différentes conditions afin de pouvoir localiser la source d'une mauvaise qualité d'expérience.

Problématique

La collaboration de plusieurs utilisateurs permet-elle de diagnostiquer plus efficacement un problème de connexion Internet ?

Travail à effectuer

Le but de ce projet est de développer un système de diagnostic logiciel d'une connexion Internet. Ce système pourra être exécuté sur de multiples appareils qui pourront partager et exécuter des mesures du réseau de manière collaborative et orchestrée.

Le projet comportera deux parties :

- un serveur développé avec des technologies basées sur le langage Javascript. Ce serveur permettra de réaliser, à la demande, des diagnostics de l'état de la connexion Internet. Il permettra également de stocker les informations récoltées et de les partager à travers les différents noeuds du système (autres instances).

- une interface graphique faite avec Electron. Cette interface permettra à l'utilisateur de déclencher un diagnostic en cas de dysfonctionnement de sa connexion Internet (e.g., perte du réseau, lenteur, etc.). L'interface permettra également de surveiller et comparer la qualité de la connexion en fonction des données relevées par d'autres utilisateurs. On pourra par exemple comparer en fonction du FAI, de la localisation, etc., les résultats des diagnostics de plusieurs utilisateurs.

Bibliographie

- Home Network or Access Link? Locating Last-Mile Downstream Throughput Bottlenecks. S. Sundaresan, N. Feamster, R. Teixeira. PAM 2016. - Predicting the effect of home Wi-Fi quality on Web QoE. D. Neves da Hora, R. Teixeira, K. Van Doorselaer, K. Van Oost. Internet-QoESIGCOMM 2016. - Measuring the Performance of User Traffic in Home Wireless Networks. S. Sundaresan, N. Feamster, R. Teixeira. PAM 2015.

Liens en rapport :

- Projet Betternet <https://project.inria.fr/betternet>
- Atom Electron <https://electron.atom.io>

Sujet 48 : Interface web pour la réalité augmentée en musée

Auteur : Yvan Peter

Responsable : Yvan Peter

Ce projet s'inscrit dans le cadre de travaux de recherche de l'équipe MINT en partenariat avec le Musée d'Histoire Naturelle de Lille. Nous avons mis au point un dispositif d'affichage en réalité augmentée permettant aux visiteurs d'explorer du contenu à l'intérieur ou autour des objets exposés en vitrine. Ce dispositif s'appuie sur le logiciel Revil qui possède une interface graphique mais est également contrôlable en réseau grâce à des messages suivant le protocole OpenSoundControl. Nous souhaitons mettre à la disposition du personnel du musée une interface web leur permettant de directement configurer les augmentations des vitrines depuis une tablette / smartphone : créer et placer des objets 3D, choisir leurs contenus (images, vidéos, texte).

Travail à effectuer : -Effectuer un état de l'art des applications de modélisation 3D et de réalité augmentée en musée -Réaliser le logiciel en html/javascript avec three.js et le protocole OpenSoundControl pour communiquer avec Revil.

Liens en rapport :

- Vidéo du dispositif Revil <https://owncloud.univ-lille3.fr/index.php/s/d0UWz4ZjnbNs1mN>
- Photo d'un test au Musée <https://owncloud.univ-lille3.fr/index.php/s/vSStqle96JrwzCj>

Sujet 52 : Interface en réalité augmentée spatiale pour la collaboration musicale

Auteur : Florent Berthaut

Responsable : Florent Berthaut

BOEUF est un framework permettant de modéliser et de concevoir des orchestres numériques. Il a pour but d'ouvrir des possibilités de communication et de coopération entre musiciens (visualisation des contributions, échange de sons, contrôle partagé, synchronisation). Une implémentation a récemment été réalisée dans le langage PureData, cependant il est nécessaire de développer une interface dédiée à la collaboration qui s'intègre dans l'espace physique à celle de l'instrument de chaque musicien. L'objectif de ce projet est donc de concevoir une interface projetée autour des instruments physiques sur une table, donnant accès aux fonctionnalités principales de BOEUF. Vous pourrez vous inspirer d'instruments collaboratifs utilisant déjà une interface projetée partagée.

Travail à effectuer : -Effectuer un état de l'art des instrument multi-utilisateurs (reactable, jamodrum ...) -Implémenter la détection de toucher depuis une caméra de profondeur pour permettre l'interaction sur la table -Concevoir et évaluer l'interface de collaboration en javascript/webgl (en version partagée et individuelle)

Sujet 56 : Apprendre à lire sur les lèvres

Auteur : Benjamin Allaert

Responsable : Benjamin Allaert

Mots clés : Flux optique, classification

Contexte :

L'équipe FOX s'intéresse à extraire des informations vidéo depuis une caméra afin d'étudier l'utilisateur, comme par exemple l'intérêt qu'il porte à une vidéo, ou bien identifier son état affectif.

Récemment, nous avons développé un outil permettant de reconnaître avec précision les expressions faciales en se basant sur la déformation des muscles faciaux. Cette technique à l'avantage de caractériser de subtils mouvements au sein du visage, en s'affranchissant des mouvements qui ne sont pas directement en lien avec les expressions faciales.

Travail à réaliser :

Dans ce projet, nous souhaitons voir si il est possible d'adapter cet outil afin de lire sur les lèvres. Nous reproduirons un protocole expérimental paru dans un récent article scientifique (voir référence), en utilisant l'outil développé par l'équipe.

Référence : Shiraishi, J., & Saitoh, T. (2015, May). Optical flow based lip reading using non rectangular ROI and head motion reduction. In Automatic Face and Gesture Recognition (FG), 2015 11th IEEE International Conference and Workshops on (Vol. 1, pp. 1-6).

Sujet 57 : Identifier les variations de pose du visage

Auteur : Benjamin Allaert

Responsable : Benjamin Allaert

Mots Clés : Flux optique, variation de pose, classification

Contexte :

L'analyse automatique des expressions faciales constitue un outil important pour la recherche dans le domaine de l'étude du comportement. Les progrès effectués dans des domaines tels que la détection, le suivi et la reconnaissance de visages ont apporté une contribution significative dans la reconnaissance d'expressions faciales.

L'équipe FOX a développé un outil permettant de reconnaître les expressions faciales en s'appuyant sur la déformation des muscles faciaux. Bien que cette approche permette d'obtenir de très bonnes performances quand le visage est fixe et frontal à la caméra, cela n'est plus le cas en présence de mouvement de la tête. Dans ce cas, le mouvement induit par les expressions faciales se confond avec le mouvement de la tête, ce qui réduit significativement les performances de notre méthode.

Nous voudrions pouvoir adapter nos travaux sur des visages où le mouvement de la tête est omniprésent.

Travail à réaliser :

Nous souhaitons adapter notre outil afin de reconnaître le mouvement de la tête entre deux images successives. Pour cela, nous nous baseront sur des points caractéristiques du visage (les données seront fournies par l'équipe).

Connaissant le mouvement relatif au déplacement de la tête, nous pouvons alors le soustraire afin de conserver uniquement le mouvement induit par les expressions faciales.

Dans ce projet, nous essayerons de proposer différentes méthodes basées sur différentes régions du visage. Une étude qualitative des méthodes proposées sera réalisée sur une base d'apprentissage conçue en interne par l'équipe FOX.

Sujet 59 : Réorganisation de l'outliner de Blender pour 2.8

Auteur : Géry Casiez

Responsable : Géry Casiez

Description : Mise à jour de la gestion des données vers la nouvelle structure de données de Blender 2.8 et adaptation des fonctionnalités d'affichage, de filtrage et de recherche à celle-ci. En particulier il s'agit de prendre en compte les overrides qui est un nouveau concept introduit dans 2.8, permettant de surcharger des propriétés d'un objet (matériau, ...)

Points principaux : - Permettre de filtrer les objets selon les overrides / enfants / collections / ...- Chercher un objet à partir de critères : types d'objets / casse / ...- Gestion de la mise à jour de l'affichage de la liste. - Restructuration de l'interface de l'outliner.

État initial : - L'outliner affiche la liste des objets selon leur appartenance à une collection. - Les critères de filtrage ne sont pas combinables et la recherche doit être mieux paramétrable. - L'interface est encore la même qu'avant. Or, la structure changeant fortement, il faut la mettre à jour. - La gestion de la mise à jour lors de la création d'une collection est à compléter.

Liens en rapport :

- spécification de la structure de données de 2.8 <https://code.blender.org/2017/09/view-layers-and-collections/>

Sujet 61 : Amélioration des techniques de trackballs virtuelles 3D

Auteur : Géry Casiez

Responsable : Géry Casiez

Les trackballs virtuelles sont utilisées dans de nombreux logiciels pour la rotation d'objets 3D. Cette technique d'interaction consiste à définir une sphère virtuelle qui englobe l'objet à manipuler et ensuite interpréter les actions de la souris (ou du doigt) comme des rotations de la sphère et de l'objet associé.

Cette technique comporte un certain nombre de paramètres qui n'ont jamais fait l'objet d'études systématiques sur les performances des utilisateurs (temps pour effectuer une rotation, précision ...).

L'objectif de ce projet est de réaliser une étude de l'influence des paramètres de cette techniques sur les performances des utilisateurs.

Objectifs : - ré-implémentation de la technique de tackball virtuelle en utilisant C++/Qt, WebGL, JavaFX ou GLUT. - mise au point d'un protocole d'expérience contrôlée - implémentation de l'expérience contrôlée - réalisation de l'expérience contrôlée - analyse des résultats

Liens en rapport :

- Trackball https://www.khronos.org/opengl/wiki/Object_Mouse_Trackball
- Virtual trackballs revisited http://www.diku.dk/~kash/papers/DSAGM2002_henriksen.pdf

Sujet 63 : COGETION (COnference manaGEment applicaTION) création d'application Android et IOS pour la gestion des conférences internationales

Auteur : K. Midzodzi Pekpe

Responsable :

On organise chaque année des milliers de conférences scientifiques internationales dans le monde. En générale, un site Internet est créé puis les personnes intéressées viennent consulter régulièrement le site pour avoir les informations au fur et à mesure qu'elles sont mises à jour. Mais cette manière de procéder a montré ses limites notamment quand il y a des informations urgentes qui sont données sur le site.

C'est dans ce contexte que l'IOSEA propose la création d'une application Android et IOS pour l'organisation de ses conférences. Les futurs délégués seront invités à télécharger l'application sur Google Play pour suivre en temps réel les informations. On aura à peu près les mêmes rubriques sur le site que sur l'application. Ils pourront aussi recevoir des notifications directement sur leurs smartphones ou tablettes s'ils l'autorisent. Les informations seront synchronisées directement depuis le site de la dite conférence.

Liens en rapport :

- Site IOSEA <http://iosea.org/>

Sujet 65 : Moteur de recherche de phrases bilingues avec Elastic Search

Auteur : Gilles Vanwormhoudt

Responsable : Gilles Vanwormhoudt

Ce projet se situe dans le domaine de l'apprentissage des langues. Il vise à construire un moteur de recherche permettant de trouver des phrases contenant un mot exprimé dans une langue accompagné des phrases correspondantes dans une autre langue. Il s'agit ainsi d'obtenir des exemples d'utilisation d'un mot dans une langue avec une ou plusieurs traductions associés. Ce moteur de recherche est destiné à être intégré dans la plateforme Languages.ai dédiée à l'apprentissage des langues selon un mode opératoire innovant : l'utilisateur apprend quand il surfe sur le web. Cette plateforme a été développée par une startup d'Euratechnologie et le travail se fera en collaboration avec celle-ci.

Ce moteur de recherche s'appuiera sur le langage Python et Elastic Search, une technologie très populaire qui permet de gérer une base de documents avec des fonctionnalités de recherche full-text puissante.

Le travail demandé peut-être décomposé en plusieurs étapes : - prise de connaissance avec quelques corpus bilingues du site Open (the open parallel corpus) - conception d'un modèle de documents Elastic Search adapté à la problématique de mise en correspondance de phrases - indexation de corpus Open dans une base Elastic Search selon le modèle de documents retenu à l'étape précédente - développement du moteur de recherche en faisant appel aux possibilités de requêtage offert Elastic Search - démonstrateur du moteur

Liens en rapport :

- Plateforme languages.ai <https://www.languages.ai>
- Technologie Elastic Search <https://www.elastic.co>
- Open Parallel Corpus <http://opus.nlpl.eu>

Sujet 71 : Création de l'interface web pour une base de données scientifique

Auteur : Loïc Meunier Et Denis Baurain

Responsable : Maude Pupin

Une équipe scientifique souhaite mettre en ligne et rendre consultable une base de données contenant l'ensemble des résultats de leurs analyses. Ces analyses partent sur l'annotation de génomes.

La consultation se fera via une interface web qui présentera ces résultats sous la forme d'une arborescence construite à partir de la base de données, et accessoirement via un formulaire de recherche. Le dernier niveau de l'arborescence sera des liens vers des pages html existantes. Un plus serait également d'implémenter le calcul de statistiques sur les données de la base et la création de graphiques pour les illustrer.

Contexte technique : choix libre du langage pour développer l'interface web, base de données SQLite3 (modification possible)

Sujet 72 : Implémentation en Coq d'un module de gestion des interruptions dans un noyau

Auteur : Gilles Grimaud

Responsable : Narjes Jomaa

Contexte : La plupart des noyaux de système d'exploitation sont implémentés en langage C et non en

langage de plus haut niveau. En revanche, la sémantique de ces langages de bas niveau est très complexe, ce qui rend la vérification des modules fournis par le noyau difficilement atteignable.

Dans le cadre d'un projet qui vise la vérification formelle de telle couche logicielle critique, nous avons implémenté un noyau minimaliste, PIP, qui réduisait les services fournis par les noyaux classiques en fournissant l'interface nécessaire pour faire fonctionner des applications par-dessus. L'objectif principal de notre noyau est de gérer correctement les appels système entre les applications en assurant la propriété d'isolation mémoire.

L'API de PIP permettant de gérer la mémoire (virtuelle/physique) des applications est conçue principalement en deux couches : 1. MAL (memory abstraction layer) : est écrite entièrement en C, elle contient un ensemble de fonctions atomiques permettant de gérer l'accès à la mémoire (lecture et écriture en mémoire physique) 2. Interface de gestion de mémoire : est écrite entièrement en Coq, elle contient les services nécessaires pour gérer l'espace d'adressage des applications. Cette couche repose principalement sur la MAL pour effectuer l'accès à la mémoire physique. Le but de cette séparation en 2 couches est double : d'une part, est de pouvoir prouver des propriétés de sécurité sur la deuxième couche en se reposant sur un modèle, en Coq, de la MAL. D'autre part, est de pouvoir exécuter l'API de noyau en traduisant le code Coq vers C (en utilisant un traducteur dédié déjà implémenté au sein de l'équipe) en se basant sur les fonctions en C fournies par la MAL.

Objectifs : Actuellement, l'API des services permettant de gérer les appels systèmes entre les applications et les interruptions est écrite entièrement en C. Le but du projet est de la réécrire en suivant la même approche détaillée précédemment : On aura une couche en C qu'on appellera IAL (Interrupt abstraction layer) qui gèrera que la dépendance avec le matériel et une couche Coq au dessus qui gèrera le système de gestion des interruptions.

Sujet 73 : Une WebExtension pour remplir des formulaires web hors ligne

Auteur : Samuel Hym

Responsable : Samuel Hym

L'objectif de ce projet est de proposer une [extension pour navigateur] qui permette de remplir un formulaire sans être forcément connecté et en utilisant un vrai éditeur.

La première étape sera de faire une extension qui :

- détecte les différents formulaires présents dans la page courante, - permet d'exporter ces formulaires sous la forme d'un fichier JSON (ou autre format facile à éditer à la main), - permet d'importer un fichier JSON pour remplir un ou plusieurs formulaires de la page.

Les principaux navigateurs libres (Firefox et Chromium) utilisent désormais des formats très proches pour leurs extensions. On s'assurera donc que cette extension soit portable (sauf s'il y a un obstacle technique le justifiant).

On peut voir les points suivants intéressants à explorer :

- on étudiera différents formulaires existants sur le web pour voir comment traiter la présence probable de champs cachés contenant des valeurs à usage unique (liée à un identifiant de session) - que doit-on faire sur les champs cachés, en dehors de question d'identifiants de session ? - que doit-on faire lors d'un import si certains champs sont préremplis ? - peut-on raisonnablement traiter des formulaires qui s'étalent sur plusieurs pages ?

[extension pour navigateur] : <https://developer.mozilla.org/en-US/Add-ons/WebExtensions>

Liens en rapport :

- Version html du sujet <https://www.cristal.univ-lille.fr/~hym/s/webextforms.html>

Sujet 74 : Lutte des places à l'Assemblée Nationale ?

Auteur : Étienne Ollion

Responsable : Samuel Hym

Ce PJI s'inscrit dans le cadre d'une collaboration entre sciences sociales et informatique.

Tous les cinq ans, les français élisent leurs députés. Au cours des cinq années de la législature, ceux-ci vont voter les lois et contrôler le gouvernement.

Face apparente de l'Assemblée, l'hémicycle est aussi le symbole du pouvoir législatif, et celui qu'on voit souvent dans les médias. Les résultats des élections sont régulièrement représentés sous forme d'hémicycle

coloré, tout comme les équilibres de genre, d'âge, ou récemment pour représenter la part de novices en politique.

L'objectif de ce PJI est de proposer une manière de visualiser l'hémicycle en fonction de différentes catégories que l'utilisateur indiquerait. Deux formes de visualisation sont possibles. On devra pouvoir colorier chaque place de l'hémicycle en fonction des propriétés des occupants de chaque siège. On devra aussi être en mesure de colorier l'hémicycle selon une fréquence (par exemple le pourcentage de femmes).

Concrètement, la [représentation de l'hémicycle](<http://www2.assemblee-nationale.fr/deputes/hemicycle>) sur le site de l'Assemblée et celle utilisée pour la [répartition des groupes](<https://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Assembl%11-16.svg>) donnent une bonne idée du résultat attendu : une représentation de l'Assemblée permettant de visualiser (coloration des sièges, ou éventuellement d'autres idées) des données et interactive (pour explorer plus en détail les données associées à un siège). On pourra aussi proposer d'autres visualisations (plus schématiques) qui pourraient être plus pertinentes pour certaines données.

L'ensemble pourra fonctionner de manière autonome via une interface simple que les étudiant-e-s mettront en place, ou en lien avec un package du logiciel R.

Liens en rapport :

- Version html du sujet <https://www.cristal.univ-lille.fr/~hym/s/luttedesplaces.html>
- Visualisation de la composition actuelle de l'Assemblée <http://www2.assemblee-nationale.fr/deputes/hemicycle>

Sujet 75 : Visualisations interactives de données

Auteur : Julien Boelaert

Responsable : Samuel Hym

Les « cartes auto-organisatrices » (`_self-organizing maps_`, ou encore cartes de Kohonen) sont une technique de `_machine learning_` pour l'exploration de données, utilisée dans de nombreuses disciplines scientifiques et appliquées. Elles permettent de représenter en deux dimensions, et de regrouper en classes, des données complexes à haute dimensionnalité (par exemple : 10000 individus, dont on mesure l'âge, le genre, la situation familiale, le niveau d'études, le salaire, ...).

Le but de ce projet est de produire des visualisations interactives pour ces cartes : l'interactivité apporte beaucoup à la lisibilité de ces graphiques complexes. On utilisera pour ce faire la bibliothèque javascript [D3.js](<http://d3js.org/>).

Plus précisément, il s'agira de mettre en place les fonctionnalités suivantes :

- plusieurs types de visualisations graphiques : nuages de points, nuages de mots, histogrammes, boîtes à moustaches, violons, polygones de distances... - une légende interactive, - l'exportation des graphiques interactifs produits.

L'objectif sera aussi, quand les fonctionnalités seront mises au point, d'arriver à intégrer cela à une bibliothèque R existante [aweSOM](<https://github.com/jboelaert/aweSOM>).

Liens en rapport :

- Version html du sujet, avec des illustrations du type de graphiques que l'on voudrait obtenir <https://www.cristal.univ-lille.fr/~hym/s/awesom.html>

Sujet 80 : Déploiement ansible d'un cluster kubernetes chez OVH

Auteur : Julien Cartigny

Responsable : Julien Cartigny

Kubernetes est un orchestrateur pour containers (docker) développé par Google.

Je cherche à développer une série de scripts ansible pour le déploiement automatique chez OVH d'un cluster avec des services de monitoring / logging.

Ansible est le standard en terme de scripting pour le déploiement sur machines sur le cloud.

Ce sujet est pour toi si tu aimes le devops et les containers.

Liens en rapport :

- Kubernetes <https://kubernetes.io/>
- Ansible <https://www.ansible.com>

Sujet 83 : Stockage et traitement des données liées à la pollution de l'air intérieur

Auteur : Benjamin Hanoune

Responsable : Romain Rouvoy

Ce projet de fin d'études s'inscrit dans le cadre d'une collaboration initiée entre les laboratoires CRISAL et PC2A de l'Université de Lille 1 sur le thème du suivi en temps réel de la pollution de l'air en intérieur. Le projet Apolline [1] vise notamment le déploiement de d'un réseau de capteurs intelligents à travers le campus de l'Université de Lille 1 pour suivre la qualité l'air dans les différents bâtiments de l'Université et diagnostiquer d'éventuelles pollutions intérieures.

Ce projet vise donc à poursuivre les développements initiés autour du projet Apolline. En premier lieu, le projet s'intéressera en priorité à la maintenance et à l'évolution de l'infrastructure logicielle backend. Cette infrastructure consiste en un ensemble de services (Grafana, InfluxDB, etc.) déployés sous forme de conteneurs Docker [2].

Dans un second temps, le projet s'intéressera à l'exploitation des données collectées en permettant leur manipulation depuis un navigateur. En particulier, nous envisageons l'intégration d'un outil connu des experts comme la solution open source Jupyter [3]. La mise en place de cette solution favorisera l'expérimentation d'algorithmes de détection de la pollution de l'air en utilisant des bibliothèques d'apprentissage automatique.

Liens en rapport :

- Projet Apolline <https://github.com/Apolline-Lille>
- Docker <https://www.docker.com>
- Jupiter <http://jupyter.org>

Sujet 84 : Application mobile pour la surveillance de qualité de l'air

Auteur : Suzanne Crumeyrolle

Responsable : Romain Rouvoy

Ce projet s'inscrit dans le cadre d'une collaboration avec le laboratoire d'optique atmosphérique (LOA), le Laboratoire de PhysicoChimie des Processus de Combustion et de l'Atmosphère (PC2A) et le Centre de Recherche en Informatique, Signal et Automatique de Lille (CRISAL) autour de la mesure participative de la qualité de l'air extérieur et intérieur. Dans ce contexte, les partenaires du projet ont développé un mini-capteur de la qualité de l'air qui peut communiquer les mesures réalisées à une application Android via son interface Bluetooth [1].

L'application mobile existante permet de visualiser en continu les données produites par le mini-capteur. Cependant, cette application n'est pas en mesure d'envoyer les données vers un serveur de stockage. De plus, la fréquence de remontée des données impacte sérieusement la durée de vie du capteur qui requiert d'être rechargé quotidiennement. Par ailleurs, l'application mobile ne permet pas non plus d'annoter les mesures avec des données contextuelles (labels, photos, etc.) permettant d'expliquer certains phénomènes observés par le mini-capteur. Enfin, l'application ne fonctionne qu'avec un seul modèle de mini-capteur et pourrait s'adapter à d'autres modèles.

Le travail à mener dans le cadre de ce projet de fin d'étude consiste donc à améliorer l'application Android existante afin de produire une version plus intelligente et efficace pour les utilisateurs finaux. Les déversements seront réalisés en utilisant une méthodologie agile pour travailler en étroite collaboration avec les partenaires du LOA et ainsi favoriser le déploiement de l'application à grande échelle.

Liens en rapport :

- Apolline Android <https://github.com/Apolline-Lille/apolline-android>

Sujet 86 : Représentation 3D de séquences musicales sous la forme de complexes simpliciaux

Auteur : Louis Bigo

Responsable : Louis Bigo

Un complexe simplicial géométrique est un objet multidimensionnel utilisé pour représenter de l'information. L'information représentée consiste en un ensemble d'éléments ainsi que des relations qui lient ces

éléments les uns aux autres. Les complexes simpliciaux peuvent être vu comme une généralisation des graphes aux dimensions supérieures. En plus des sommets (dimension 0) et des arcs (dimension 1), un complexe simplicial peut comprendre des triangles (dimension 2), des tétraèdres (dimension 3), etc. ? Les complexes simpliciaux peuvent entre autres être utilisés pour représenter des séquences musicales :

?- les éléments représentés correspondent aux notes jouées ? - il existe une relation entre plusieurs éléments si les notes correspondantes sont jouées en même temps

Le principe de filtration appliqué sur les complexes musicaux offre alors une approche originale en analyse musicale.

Le but de ce travail consiste à développer un outil de visualisation en ligne permettant d'analyser dans le navigateur toute séquence musicale sous la forme d'un complexe simplicial géométrique. ??Ce travail comportera dans un premier temps une étude des outils JavaScript disponibles pour ? les représentations 3D de manière générales (on se renseignera particulièrement sur three.js) ? plus précisément la construction et la manipulation de complexes simpliciaux géométriques. ? ?Il s'agira ensuite de développer une application JavaScript offrant une représentation 3D d'un complexe simplicial à partir d'un ensemble d'éléments quelconque. Une seconde étape consistera à adapter l'application pour la représentation de séquences musicales fournies aux formats MusicXML, krn ou midi. On ajoutera ensuite des fonctionnalités permettant à l'utilisateur de visualiser l'application de filtrations.

Liens en rapport :

- complexes simpliciaux géométriques https://fr.wikipedia.org/wiki/Complexe_simplicial
- graphes https://fr.wikipedia.org/wiki/Th%C3%A9orie_des_graphes
- complexes musicaux http://www.lacl.fr/~lbigot/_media/publi:mcm13.pdf

Sujet 87 : Où est mon clone ? Une application web pour retrouver des séquences à l'hôpital

Auteur : Mikaël Salson

Responsable : Mathieu Giraud

= Contexte =

Le logiciel libre Vidjil, réalisé par l'équipe de bioinformatique Bonsai (CRISAL et Inria Lille) en collaboration avec l'hôpital de Lille a pour but de compter les globules blancs en les regroupant en clones suivant leurs séquence d'ADN et leur réarrangement VDJ. Il est destiné aux laboratoires effectuant du suivi de leucémie ou des recherches en immunologie. Vidjil contient un algorithme en C++ et une interface HTML5/Javascript couplée à un serveur web2py. Le serveur public a ouvert fin 2014, et Vidjil a aujourd'hui plus de 40 laboratoires utilisateurs en France et dans le monde. Sur les deux dernières années, plus de 2 000 échantillons de patients atteints de leucémies aiguës ou chroniques ont été analysés avec l'aide de Vidjil.

= Travail à réaliser =

Côté client, le travail à réaliser consiste à prendre en main le code existant et à enrichir l'expérience utilisateur (Javascript) afin d'alerter la personne lorsqu'elle analyse une séquence ADN qui a déjà été vue chez un autre patient.

Le projet nécessitera également de travailler côté serveur, en Python, afin de récupérer les métadonnées correspondant à la séquence identifiée en commun avec les résultats en cours d'analyse. Ce système de requêtage des anciennes analyses repose sur une indexation des anciens résultats. Cela nécessite donc de procéder régulièrement à l'indexation des données. Il faudra prévoir un mécanisme automatique de mise à jour des index de chaque hôpital. Le système de requêtage devra être suffisamment robuste pour qu'un utilisateur mal intentionné ne puisse pas avoir accès aux données d'un autre laboratoire.

== Compétences et qualité du code ==

Compétences souhaitées : git/gitlab, javascript, tests unitaires et fonctionnels Le code sera écrit avec grand soin, documenté et testé. En cas de succès du projet, les développements effectués seront validés par les équipes hospitalières avec lesquelles nous travaillons et présenté au consortium européen auquel nous appartenons.

= Possibilités d'emploi =

Avec nos usagers hospitaliers, nous sommes en train de monter le consortium VidjilNet au sein de la Fondation Inria. Au sein de ce consortium, l'équipe est susceptible de proposer des CDD à l'issue du projet (4 ingénieurs dans l'équipe depuis les trois dernières années) ou un contrat d'alternance pour un M2.

Liens en rapport :

- Sujet plus détaillé au format HTML (liens et images) <http://www.vidjil.org/projet-clonedb.html>

Sujet 90 : Regroupement de séquences ADN bruitées pour compter les globules blancs

Auteur : Mikaël Salson

Responsable : Mikaël Salson

= Contexte =

Le logiciel libre Vidjil, réalisé par l'équipe de bioinformatique Bonsai (CRISAL et Inria Lille) en collaboration avec l'hôpital de Lille a pour but de compter les globules blancs en les regroupant en clones suivant leurs séquence d'ADN et leur réarrangement VDJ. Il est destiné aux laboratoires effectuant du suivi de leucémie ou des recherches en immunologie. Vidjil contient un algorithme en C++ et une interface HTML5/Javascript couplée à un serveur web2py. Le serveur public a ouvert fin 2014, et Vidjil a aujourd'hui plus de 40 laboratoires utilisateurs en France et dans le monde. Sur les deux dernières années, plus de 2 000 échantillons de patients atteints de leucémies aiguës ou chroniques ont été analysés avec l'aide de Vidjil.

= Travail à réaliser =

Vidjil contient une étape de regroupement des globules blancs (heuristique à base de graines), puis une étape d'analyse détaillée des recombinaisons VDJ utilisant de l'alignement de séquences par programmation dynamique. Ce projet se concentre sur la première phase.

Nous souhaitons développer un algorithme pour regrouper des reads bruités provenant d'un même globule blanc. Pour ce faire nous utiliserons des heuristiques à base de graines, des minimiseurs, du windowing, des techniques de hachage (ou autres techniques communes pour l'analyse de données bruitées). L'algorithme sera ensuite implanté afin de tester l'efficacité des idées développées. Des tests seront menés sur données réelles pour vérifier que l'algorithme regroupe correctement les globules blancs.

== Qualité du code ==

Le code sera écrit avec grand soin, documenté et testé.

Liens en rapport :

- Sujet plus détaillé au format HTML (liens et images) <http://www.vidjil.org/projet-nanopore.html>

Sujet 92 : Synchroniser vos données avec la blockchain

Auteur : Pierre Bourhis

Responsable : Walter Rudametkin

Pré-requis

- Goût pour le développement logiciel
- Être curieux et ne pas hésiter à être force de proposition

Mots clés

- Blockchain, bases de données, hyperledger, javascript

Contexte

La blockchain a émergé comme une nouvelle technologie permettant de partager des informations de manière fiable et non-répudiable. Si les premières applications de la blockchain se sont rapidement tournées vers les transactions financières (e.g., Bitcoin et Ethereum), les principes sous-jacents à cette technologie peuvent néanmoins trouver d'autres applications que la finance.

Projet

Ce projet vise donc à étudier l'adéquation de la technologie blockchain pour la mise en œuvre de bases de données réparties qui ont besoin de maintenir un état partagé des modifications qu'elles opèrent conjointement sur des données. En particulier, nous nous intéresserons à la possibilité d'utiliser des technologies de blockchain comme Hyperledger Fabric [1] pour mettre en place un journal des modifications opérées sur une base de données de type clé-valeur, comme Redis ou RocksDB [2]. Sur la base de cette première étape, nous étudierons ensuite les forces et faiblesses d'une telle solution en terme de performance et de résilience des données ainsi répliquées sur des nœuds géographiquement répartis.

Il existe notamment en base de données des algorithmes classiques pour assurer la cohérence des données lors d'une séquence de mises-à-jour, comme l'algorithme 2-Phase Locking (2PC). Toutefois, de tels algorithmes ne sont pas généralisables dans le cadre d'un système réparti et, de façon plus générale,

il est complexe d'assurer l'état d'une base de données distribuées. Un des buts possibles du projet sera de tester les applications possibles d'algorithmes pour assurer un état cohérent de la base de données en se basant sur les blockchains.

Ces travaux trouveront notamment des applications dans le domaine de l'Internet des Objets (IoT pour Internet of Things) pour lesquels des jeux de données produits et traités par des tiers peuvent nécessiter des points de synchronisation réguliers sur une partie de leurs données. En particulier, nous pourrions explorer le cas de systèmes IoT construits en utilisant la technologie GreyCat [3] et ainsi permettre des mises à jour partielles de graphes temporisés répartis sur plusieurs nœuds.

Références

1. Hyperledger Fabric : <https://www.hyperledger.org/projects/fabric>
2. RocksDB : <http://rocksdb.org>
3. GreyCat : <http://greycat.ai>
4. Cours sur la concurrence en base de données : <https://www.youtube.com/watch?v=5HXDK8ObCyU>

Sujet 95 : Communication DMA entre FPGA et CPU sur SoC Zynq

Auteur : Etienne Helluy-Lafont

Responsable : Etienne Helluy-Lafont

Avec le projet Perceval, nous souhaitons implémenter un moteur d'événements sur un FPGA, pour créer des sondes de détection d'intrusion distribuées performantes.

Nous utilisons une carte Zybo, qui dispose d'un SoC Zynq associant un CPU ARM à de la logique programmable. Cette carte se programme à l'aide de la suite Xilinx Vivado (similaire à ISE).

Pour permettre une communication à haut débit entre le CPU et le FPGA, nous devons utiliser le DMA. Xilinx fournit des IP permettant cette communication, il s'agit donc de les utiliser.

Dans ce PJI, l'étudiant devra :

- Prendre en main la carte Zybo, à l'aide de codes d'exemples que nous lui fourniront pour les parties CPU et FPGA.

- Apprendre à se servir des IP DMA fournis par Xilinx.

- Produire un code minimaliste mettant en oeuvre une communication DMA entre le FPGA et le ARM.

Liens en rapport :

- DMA https://fr.wikipedia.org/wiki/Acc%C3%A8s_direct_%C3%A0_la_m%C3%A9moire
- Zybo <https://reference.digilentinc.com/reference/programmable-logic/zybo/start>
- Vivado <https://www.xilinx.com/products/design-tools/vivado.html>

Sujet 96 : API REST pour une base de données Web de diagrammes UML

Auteur : Xavier Le Pallec

Responsable : Xavier Le Pallec

Le site <http://models-db.com> répertorie de nombreux diagrammes UML que l'on peut trouver dans les projets open sources sur des dépôts GIT. L'objectif de cette initiative est de permettre à des industriels ou chercheurs d'étudier les pratiques réelles autour d'UML. Ce dernier, s'il est plébiscité par l'ensemble des informaticiens, est moins utilisé qu'il ne devrait l'être. Pour l'instant, le site ne propose l'accès qu'à 900 diagrammes. Mais prochainement, ce chiffre va monter à plus de 30000. Si une personne veut étudier un certain type de pratique (comme l'utilisation de la couleur, ou le positionnement des classes), elle ne pourra plus le faire « à la main » mais devra passer par un programme qui fera l'analyse. L'objectif de ce stage est de permettre à des programmes/scripts d'accéder à cette base de données Web de diagrammes, c'est-à-dire implémenter une API REST qui avec différents types d'accès (recherche simple, recherche avancée...).

Liens en rapport :

- UML Repository <http://models-db.com>

Sujet 98 : Une WebExtension pour extraire des informations de site web

Auteur : Samuel Hym

Responsable : Samuel Hym

L'objectif de ce projet est de proposer une [extension pour navigateur] qui permette d'extraire facilement des informations de pages web. On pourrait voir cela comme une façon de contourner le fait qu'un site ne fournisse pas d'API.

Pour prendre un exemple typique de l'usage que l'on voudrait en faire : on fait une recherche dans le catalogue d'une bibliothèque et le résultat est affiché sous forme d'une série de pages web, chacune contenant un lien vers la suivante ; on voudrait pouvoir choisir les informations à extraire pour chaque résultat (par exemple un titre, un auteur, un lien vers la page détaillée, etc.) et obtenir la liste complète (sous la forme d'un fichier JSON, par exemple).

Il s'agira donc de faire une extension qui :

- permet de choisir les informations à extraire : on peut essayer de se baser sur une sélection d'éléments dans la page ou en proposant de donner une expression (à la CSS et/ou XPath) ; dans tous les cas, on réfléchira à la bonne façon de rendre facile à utiliser, - permet d'indiquer comment passer à la ou les pages suivantes (on peut imaginer qu'il y ait une arborescence de pages à explorer), - permet d'exporter les données collectées sous la forme d'un fichier JSON (ou autre format pertinent).

Les principaux navigateurs libres (Firefox et Chromium) utilisent désormais des formats très proches pour leurs extensions. On s'assurera donc que cette extension soit portable (sauf s'il y a un obstacle technique le justifiant).

[extension pour navigateur] : <https://developer.mozilla.org/en-US/Add-ons/WebExtensions>

Liens en rapport :

- Rendu html du sujet en markdown <https://cristal.univ-lille.fr/~hym/s/webextscrap.html>

Sujet 99 : Tutoriels multi-écrans pour des applications Android

Auteur : Gérard Paligot

Responsable : Cedric Dumoulin

Le développement de tutoriels multi écrans intégrés et industrialisés dans une application tiers en vue d'être intégré dans les solutions de l'équipe Decathlon InStore.

Le ou les étudiants devront utilisés une bibliothèque donnée, seront sans doute amenés à y contribuer pour qu'elle convienne aux besoins du projet.

Après quoi, ils devront proposés une liste de tutoriels sur un écran et chaque tutoriel fera rentré l'application en mode tutoriel où l'application guidera l'utilisateur à travers plusieurs écrans.

Bonus sur ce projet : Une fois le mécanisme intégré dans l'application tiers, un format de description en JSON devra être extrait pour sauvegarder les tutoriels dans le cloud et ainsi, pouvoir en ajouter dynamiquement dans l'application.

Référence : <https://github.com/amlcurran/ShowcaseView>

Sujet 100 : [ALTERNANT] étudiant :Corentin Bernard & entreprise :Novastream

Auteur : Damien Fatrez

Responsable : Philippe Marquet

vidéo Manager PHP HTML CSS JavaScript Développement de différents modules pour améliorer l'outil de gestion des vidéos en ligne, support client, maintenance et intégration.

Sujet 101 : [ALTERNANT] étudiant :Clement Boin & entreprise :World-line

Auteur : Colombe Herault

Responsable : Pierre Boulet

Au sein de l'équipe RD User Experience, vous serez amené(e) à participer à la mise au point de démonstrateurs reposant sur différentes technologies innovantes (android, iOS, geolocalisation en intérieur, etc).

Vous serez impliqué dans les différentes phases du projet, de la veille technologique jusqu'au développement du démonstrateur et sa promotion au sein de l'entreprise.

Sujet 102 : [ALTERNANT] étudiant :Quentin Burg & entreprise :Carrelever Sas

Auteur : Thomas Haesslé

Responsable : Maude Pupin

Quentin travaille sur différentes fonctionnalités (mise en place ou correction de bugs). A priori, il décrira ses contributions sur la partie back-end.

Sujet 103 : [ALTERNANT] étudiant :Simon Cimetiere & entreprise :Capgemini Technology Services Lille

Auteur : Nicolas Deroussent

Responsable : Marius Bilasco

Simon présentera l'écosystème global du projet et les pôles afin de poser le contexte, la problématique et les objectifs de son pôle. Ensuite, Simon présentera ensuite les défis de la migration du portail de raccordement sur une nouvelle version de WebMethod.

Sujet 104 : [ALTERNANT] étudiant :Mehdi El Houti & entreprise :Gfi

Auteur : Moreau Cyril

Responsable : Mirabelle Nebut

- Un des audit de performance que j'ai pu mener - outils de génération de rapport word à partir d'un rapport fortify

Sujet 105 : [ALTERNANT] étudiant :Bastien Fauchart & entreprise :Cgi France

Auteur : François-Xavier Riva

Responsable : Yves Roos

Mise en oeuvre d'un patron de conception demi-flux pour un ESB.

Sujet 106 : [ALTERNANT] étudiant :Sami Halabi & entreprise :Worldline

Auteur : Aurélien Véron

Responsable : Jean-Christophe Routier

Automatisation des tests de non régression.

Sujet 107 : [ALTERNANT] étudiant :Ryan Lefebvre & entreprise :Cgi France

Auteur : Cédric Offroy

Responsable : Xavier Le Pallec

-Corrections des relevées Sonar -Monté en compétence fonctionnel afin de gérer des blocs du projet plus conséquents

Sujet 108 : [ALTERNANT] étudiant :Martin Lemesle & entreprise :Capgemini Technology Services Lille

Auteur : Adrien Charavay

Responsable : Laetitia Jourdan

Développement de l'application Portail RACcordement pour le client Enedis.

Sujet 109 : [ALTERNANT] étudiant :Jeremie Littiere & entreprise :Arcelormittal

Auteur : Aude Pinceel

Responsable : Sophie Tison

La mise en place de flux EDI entre un concurrent d'ArcelorMittal (SSAB Sweden) et ArcelorMittal.

Sujet 110 : [ALTERNANT] étudiant :Louis Magand & entreprise :Leroy Merlin

Auteur : Lyderic Fovez

Responsable : Laurence Duchien

analyse gestion et developpement Analyse du besoin, une partie du développement conjointement avec l'éditeur (qui développe une solution de DAM (Data Asset management)), une partie de gestion de projet et le déploiement de l'application en magasin.

Sujet 111 : [ALTERNANT] étudiant :Thomas Pires & entreprise :Suez Eau France

Auteur : Claire Durin

Responsable : Yves Roos

Développement Web, Intranet Développer des outils intranet dédiés aux personnels de Suez

Sujet 112 : [ALTERNANT] étudiant :Valentin Poupart & entreprise :Riposte Consulting Et Services

Auteur : Jean-Marc Feraud

Responsable : Francois Secchi

L'ajout de fonctionnalité sur l'application et l'amélioration, finalisation et éventuellement correction sur d'autres déjà existante Pas encore signer le contrat, la/les mission(s) peuvent donc changer

Sujet 113 : [ALTERNANT] étudiant :Julien Pruvost & entreprise :Cgi France

Auteur : Quentin Laujac

Responsable : Patricia Plenacoste

Présentation générale du showcase et son contexte Les évolutions en cours, les technos utilisées et ce sur quoi je travaille La maintenance de l'existant, les améliorations en cours L'organisation de l'équipe, méthodes de travail etc. Les futures évolutions (roadmap) et entrevue de l'année prochaine

Sujet 114 : [ALTERNANT] étudiant :Benjamin Redant & entreprise :Econocom Osiatis Ingenierie

Auteur : Francois Simile

Responsable : Francois Secchi

Sujet 115 : [ALTERNANT] étudiant :Loic Stevens & entreprise :Yoga

Auteur : Quentin Bierent

Responsable : Philippe Marquet

Linux, LDAP, VOIP, Infra Gestion et maintenance des serveurs et (dans un premier temps, du parc informatique) des clients de Yoga. Application de relevées de données. Administration système.

Sujet 116 : [ALTERNANT] étudiant :Valentin Vamour & entreprise :Open Groupe

Auteur : Nicolas Tondeur

Responsable : Clement Quinton

Développement du Plan de Charge selon DevOps

Sujet 117 : [ALTERNANT] étudiant :Lucile Wenzel & entreprise :Capgemini Technology Services Lille

Auteur : Samuel Maitre-Jean

Responsable : Laetitia Jourdan

Missions Développement Web et Mobile