

Projet de Fin d'Etudes – InSI – Promo 2021

Système d'Information ouvert sur le Web (siWeb)

Tuteur : Mohamed Quafafou
mohamed.quafafou@univ-amu.fr



Description :

Avec l'avènement de l'économie numérique, les entreprises sont de plus en plus présentes sur le Web, non pas uniquement pour avoir une vitrine digitale, mais pour vendre des produits et services. L'entreprise utilise ainsi le web comme moyen pour son développement en ayant ainsi accès directs à des utilisateurs dont le comportement est volatile et exploite les réseaux sociaux dans leur acte d'achat. Dans ce contexte le système d'information de l'entreprise s'ouvre sur le web dans le sens où il lui fournit les informations nécessaires au développement de ses applications et services en ligne.

Plus encore, le web représente aujourd'hui la plus grande base de données où l'information est généralement représentée sous forme de pages HTML et provenant de millions de sources Web. C'est une base multilingue qui est en perpétuelle évolution et dont le contenu représente des informations liées au monde physique réel dans nos vivons. Ainsi, par exemple, on consulte des sites web spécifiques pour connaître la météo, les films de la semaine, les résultats sportifs, le nom du directeur de l'école Polytech'Marseille, les programme d'une formation, l'avis sur un produit que je m'apprête à acheter, etc.

Mots clé : Système d'information, Sources Web, Selenium WebDriver, Automatisation de Tests, Automatisation des Accès, Construction de corpus

Problématique :

Se pose alors le problème des tests des applications et services en ligne. Qui sont manuels, fastidieux et chronophage : Peut-on automatiser ces tests à l'aide de solutions standardisées ?

L'accès à de une telle information s'effectue manuellement via un navigateur ce qui est aussi chronophage. Comment automatiser l'accès à cette information et sa collecte en vue de construire des corpus de données spécifiques ?

Le but de ce PFE est double : (1) vous faire découvrir une problématique au cœur du travail d'ingénieur d'aujourd'hui à savoir l'automatisation des tests d'applications en ligne, et (2) l'exploitation du web en tant que base de données pour en extraire automatiquement des données spécifiques. Pour atteindre ces objectifs, vous allez considérer des données académique et utiliser la technologie WebDriver [*] qui est un framework permettant l'automatisation dans différents navigateurs tels que FireFox, Chrome, etc. en utilisant différents langages de programmation (Java, C#, Python, PHP, Perl, Ruby). Il est issu du projet Selenium [*].

Tâches :

Les principales tâches sont :

- 1) Se familiariser avec Selenium WebDriver et les tests d'applications en ligne
- 2) Exploiter Selenium WebDriver pour automatiser l'accès à l'information web
- 3) Extraire des données du web concernant les organisations et acteurs du monde académique
 - a. Construire une liste de sources web dédiées au monde académiques (Universités, Laboratoires de recherches, etc.)
 - b. Exploiter chacune des ressources manuellement afin d'identifier l'information à extraire, repéré les sources les plus fiables, et quantifié la qualité des sources.
 - c. Définir ce qui doit-être automatisé et ce qui reste interactif (demandé à l'utilisateur)
 - d. Définir une architecture générale simple de la solution permettant d'extraire les informations académiques et de les stocker sur une base de données relationnelle.
 - e. Concevoir et développer les modules.
 - f. Tester les briques développées et les intégrer dans une seule application en ligne dont il faudra automatiser les tests !

D'autres informations (utiles) :

Initiation au WebDriver ; Code source exemples, liste de source web.

Projet de Fin d'Etudes – Promo 2021

AcademyIn : Big Data et Systèmes de Recommandation

Mohamed Quafafou Mohamed.quafafou@univ-amu.fr

Description :

La recherche et la géo-localisation d'experts est un enjeu important pour la société moderne d'information et de communication. Comment alors recommander un expert pour une personne qui effectue une recherche de compétences particulières. Plus généralement, ce problème devient important puisque les experts sont recherchés partout dans le monde. Plus généralement, les systèmes de recommandation deviennent importants pour le développement de la société d'information et de communication.



Figure 1. Utilité de l'expert

Mots clé : Big Data, Systèmes de recommandation, Académie,

Problématique :

Nous allons nous focalisons dans ce projet sur les experts universitaires ou académiques en utilisant des données collectées et concernent leurs publications scientifiques. De tels documents contiennent plusieurs informations entre autres les noms des universitaires, les personnes avec qui ils collaborent (les co-auteurs), leur affiliation, des informations sur leurs activités scientifiques, dans quels événements ils participent, etc.

Tâches :

Les principales tâches sont :

- 1) Étude fonctionnelle pour expliciter les principales fonctions à mettre en place. Puis, définir une architecture de l'application et spécifications des interfaces
- 2) Migration des données et Stockage NoSQL des données en utilisant MongoDB et Neo4j
- 3) Développement de fonctions de base : gestion de profile, connexion, etc.
- 4) Intégrer des API de « text Mining »
- 5) Développement de plugin (pour navigateurs) de collecte de données, etc.
- 6) Développement de fonction de recommandations
- 7) Teste et Évaluations en considérant des membres de Aix-Marseille Université

D'autres informations (utiles) :

Un accompagnement sera assuré pour expliquer la sémantique des données, et vous aider à spécifier les principales fonctions à implémenter.

Projet de Fin d'Etudes – Promo 2021

Perso – Réseau social des personnes qui se ressemblent

Tuteur : Mohamed Quafafou
mohamed.quafafou@univ-amu.fr

Description :

Quel est votre **personnalité** ? Cette question joue un rôle crucial en recrutement et dans bien d'autres domaines. Les psychologues ont cherché à répondre à cette question depuis bien longtemps. L'approche principale consiste à vous soumettre un questionnaire auquel vous allez répondre, ensuite, on utilisera vos réponses avec un ensemble de règles « secrètes » pour identifier votre personnalité. Aujourd'hui, avec l'avènement du numérique, de l'intelligence artificielle et des sciences de données, on cherche à identifier votre personnalité en analysant vos réponses à l'aide d'un modèle, appris

automatiquement par les algorithmes de Machine Learning. Votre rôle est de créer un réseau social favorisant la rencontre des personnes dont les personnalités se ressemblent.



Tâches :

Dans un premier temps, vous allez utiliser une plateforme que nous avons développée pour passer un test de personnalité. Le résultat de ce test sera à la base la représentation de votre personnalité. L'utilisateur enrichira son profil avec une déclaration explicite de ses centres d'intérêts. Ces informations vous permettront alors de créer un réseau social spécifique.

1. Étude bibliographique des modèles de tests de personnalités et expérimentation avec deux modèles déjà implémentés : cette expérimentation impliquera des élèves volontaires du département informatique.
2. Créer un réseau social en choisissant les bonnes technologies et l'instancier avec les élèves participant à la tâche 1.
3. A l'aide d'algorithmes de Machine Learning et de méthodes de sciences de données, vous allez proposer une ou plusieurs méthodes de prédiction de personnes dont la personnalité est semblable.
4. Évaluer vos propositions en capturant des données de retour des utilisateurs qui jugent, en donnant un score, de la réelle ressemblance avec les personnalités des personnes recommandés

D'autres informations (utiles) :

Une formation spécifique sera donnée selon les besoins, en plus des plateformes à utiliser.

Projet de Fin d'Etudes – Promo 2021

Finex – A la recherche d'experts

Tuteur : Mohamed Quafafou
mohamed.quafafou@univ-amu.fr

Description :

Comment trouver un expert dans un domaine donné ? Il y a des entreprises spécialisées qui ont construit un réseau avec un maillage des territoires et qui peuvent répondre à cette question. Nous disposons d'une plateforme dédiée aux experts académiques qui sont dans les différentes universités Françaises. Cette plateforme est centrée sur des données massives (Big Data) qui sont stockées de façon hiérarchique et distribuée afin d'optimiser le fonctionnement de la plateforme en la

rendant robuste et tolérante des pannes. Votre rôle est multiple :



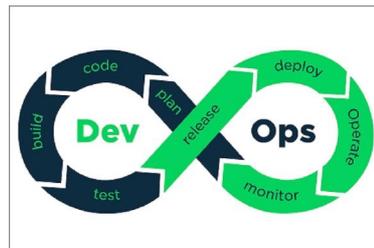
Tâches :

Une solution est déjà développée pour la recherche d'experts dans le milieu académique. Votre rôle est de déployer cette plateforme et de piloter son utilisation par des utilisateurs privilégiés tout en apportant les modifications nécessaires répondant aux besoins résultant de cette utilisation

1. Analyse de l'architecture de la solution FinEx offrant plusieurs API
2. Déploiement sur un serveur et gestion de son utilisation
3. Développement d'API nécessaires répondant aux besoins des utilisateurs
4. Pousser l'information à partir de la plateforme Finex vers les sites des experts et les réseaux sociaux.
5. Définir une stratégie de passage à l'usage et effectuer des tests de charges de la Finex.
6. Implémenter un déploiement de Finex qui permet d'offrir la meilleure qualité de service au plus grand nombre d'utilisateurs possible en fonction des ressources disponibles.
7. (Optionnel) : modifier la plateforme pour faire remonter les données d'usage et les stocker de façon appropriée

D'autres informations (utiles) :

Ce PFE vous permettra de découvrir l'approche DevOps en partant d'une plateforme qui est déjà développée (Dev) et que vous allez améliorer tout en s'occupant de la partie déploiement (Ops).



Projet de Fin d'Etudes – Promo 2021

Réseau Social des Prof. : cas Polytech Marseille (Profbook)

Tuteur : Mohamed Quafafou
mohamed.quafafou@univ-amu.fr

Description :

Les réseaux sociaux sont en plein développement et deviennent un moyen de référence pour la communication et l'échange. Dans la tête de liste on trouve les réseaux¹ les plus célèbres tels que Twitter, Facebook, LinkedIn, d'autres qui sont plus spécifiques, par exemple Xing (Allemagne), Renren (Chine), Instagram (photos), Alumnforce (Etudiants et diplômés), et bien d'autres qui sont en émergence. La plupart des réseaux offrent des fonctions pour satisfaire un usage classique tel que le partage rapide de l'information, la connexion aux autres, la publication de messages, etc.



En plus des fonctions classiques, chaque réseau se différencie par un ensemble d'usages particuliers qui dépendent de la population ciblée, du domaine d'application et bien d'autres paramètres. Cependant, le portail d'un réseau social et son application mobile doivent rester très simples pour être accessibles au plus grand nombre. De plus, les données utilisateurs peuvent être très hétérogènes, volumineuses, avec un taux de mise à jour très élevé, etc. Aussi, les données peuvent avoir des formats multiples représentant d'un simple texte jusqu'à un graphe en passant par les images, les vidéos, les entités nommées, etc., ce qui pose le problème d'optimisation de leur stockage afin de pouvoir les exploiter efficacement. L'autre problème crucial concerne la structuration de l'information et sa visualisation dans le portail et l'application mobile du réseau social. Le but de ce PFE et de vous familiariser avec les réseaux sociaux, en tant qu'informaticien architecte et non un simple utilisateur (clic bouton !). Pour cela, nous allons considérer un réseau social concret à savoir celui des professeurs de l'école Polytech Marseille et plus particulièrement ceux du département informatique.

Mots clé : Réseau sociaux, Stockage données, Usage, Profile, Web services, Polytech Marseille.

Problématique :

Comme souligné auparavant, le stockage de données est parmi les problèmes cruciaux qui se posent. Faut-il utiliser des bases de données SQL ou NoSQL ? Oui, Il faut utiliser à la fois les bases de données SQL pour les données structurées (ex MySQL) et NoSQL pour les données non structurées (ex Solr). Plus encore, il faut aussi pouvoir stocker des graphes (ex Giraph) et bien d'autres données. Le second problème concerne la structuration et la gestion de l'information et l'intégration de méthodes dédiées aux réseaux sociaux (par exemple, calcul des communautés). On se focalisera plus particulièrement sur la visualisation de données en utilisant par exemple la technologie d3 (d3js.org).

Tâches :

Les principales tâches sont :

- 1) Etude comparative de quelques réseaux sociaux².
- 2) Etude et mise en place d'un système de stockage multiple incluant les bases de données relationnelles, NoSQL, Graphe, etc.
- 3) Développer un réseau social des Professeurs de Polytech Marseille (cas du département Informatique)
 - a. Collecter l'information et stockage
 - b. Proposer une architecture technique en choisissant les technologies appropriées pour implémenter un réseau efficace, facile d'utilisation et ayant une bonne qualité en ce qui concerne la charte graphique.
 - c. Définition et gestion du profil d'un professeur
 - d. Développer une solution informatique et l'utiliser pour construire le réseau des professeurs du département informatique. Ce réseau doit-être utilisé via le web, le tel. Mobile et tablette.
 - e. Tester et évaluer le réseau ainsi développé

D'autres informations (utiles) :

Données sur les professeurs du département informatique de Polytech Marseille

Projet de Fin d'Etudes – Promo 2021

Brain Data Analytics

Mohamed Quafafou Mohamed.quafafou@univ-amu.fr

Description :

Il devient possible de récupérer les données émises par le cerveau en particulier les signaux EEG (électroencéphalogramme). Ces données sont de plus en plus exploitées pour construire des modèles une ou un groupe personnes. Pour cela, il faut d'abord utiliser un système d'acquisition des signaux du cerveau. Nous utilisons le casque Muse que vous avez vu en TD/TP. La technologie Emotiv Epoc+ est un système biofeedback multicanal sans fil, haute résolution tout en étant portable.



Figure 1. Emotiv Epoc+

Problématique :

Mots clé : Cerveau, Data, EEG, e-santé

Nous allons utiliser les deux casque Muse et Epoc+ pour acquérir les signaux du cerveau en étant dans différents contextes (travailler, discuter, étudier, manger, dormir, etc.). Dans un premier temps, on commence par définir un protocole d'acquisition des données. Puis, on étudiera leur stockage en considérant les deux types de casques. Ensuite, on étudie un ensemble d'outils existants pour traiter les données du cerveau, ce qui conduira à une comparaison entre les différents outils en précisant les avantages et les inconvénients pour chacun.

Il faudra aussi pré-visualiser les données, les synthétisés, et les visualiser avec des technologies appropriées.

Se pose alors la question d'interpréter les données obtenues de cerveau en conduisant une expérimentation réelle impliquant au plusieurs dizaines de personnes. Chaque personne est placée dans un contexte et on enregistre les données de son cerveau. Puis, vous effectuer une étude comparative sur les résultats obtenus en appliquant des algorithmes de data mining pour effectuer des regroupements de personnes se comportant de la même manière (clustering), prédire des contextes particuliers en fonction de l'état « émotionnelle » d'une personne (prédiction, classification, etc.).

Tâches :

Les principales tâches sont :

- 1) Étude comparaison de chacun des casques
- 2) Acquisition des données
- 3) Stockage, prétraitement, et visualisation
- 4) Études des outils dédiés aux traitements des données EEG
- 5) Acquisition des données dans des contextes différents en considérant plusieurs dizaines de personnes
- 6) Application des algorithmes de data mining
- 7) Développement d'applications pour illustration

D'autres informations (utiles) :

On vous accompagnera dans la définition des objectifs, la compréhension des données, l'utilisation des casques, etc.

Projet de Fin d'Etudes – Promo 2021

BigP : Big Data Plateforme

Mohamed Quafafou {prenom.nom@univ-amu.fr}

Description :

Actuellement, le domaine de l'informatique manque des outils qui traitent les données massives automatiquement, vue que le volume des données générés par les systèmes d'information des entreprises est devenu colossal, dans ce sens il existe une exigence réelle d'une solution pour gérer la complexité des traitements de ces données. En effet, les entreprises sont de plus en plus nombreuses à prendre conscience de la dimension stratégique de l'information. Ainsi, il y a encore quelques années, lorsqu'il était question de la gestion des données au sein d'un organisme. Désormais, après l'apparition de l'internet, le Volume, la Variété, la Vitesse et la Vérité des données sont devenues d'une grande envergure. Aujourd'hui le problème n'est plus

d'avoir accès à l'information mais de la sélectionner et de trouver la bonne information au bon moment.



Mots clé : Big Data, Plateforme, Open source, Configuration, Sécurité

Problématique :

L'objectif est la mise en place et la réalisation d'une application desktop paramétrable qui va offrir un point d'entrée unique qui accepte de différentes sources de données, afin que ces dernières soient pré-exploitable en sortie par d'autres applications.

Pour répondre à la problématique, notre sujet a pour objectif de réaliser une solution en se basant sur une multitude de Frameworks principalement Hadoop, Spark, Flink, Flume, Hive, Mahout, Sqoop, qui vont permettre depuis une diversité de sources de données, l'extraction, la transformation, et le chargement des données vers une base de données uniforme prête à l'exploitation. Avec en plus, une IHM cohérente, fonctionnelle et qui a pour but de faciliter le paramétrage et la configuration de l'ensemble des briques qui constituent la solution.

Tâches :

Les principales tâches sont :

- 1) Elaboration du cahier des charges afin de préciser et de mettre en évidence les principaux axes sur lesquels notre projet va être construit.
- 2) Formation et préparation de l'environnement, cela comprend aussi la familiarisation avec les outils et les technologies qu'on va utiliser au cours de la réalisation du projet.
- 3) La réalisation de la couche applicative qui va jouer le rôle d'un conteneur qui structure les différentes briques du système.
- 4) Tests finaux des différents modules du projet et finalisation du livrable.

D'autres informations (utiles) :

Une première plateforme a été déjà constituée et vous allez commencer par son l'étude via sa documentation technique, sa mise en place en installant et configurant chacun de ses composants, et son teste sur une infrastructure distribuée. Ensuite, vous aller la critiquer pour en apporter d'autres améliorations et développer une application faisant la preuve du concept.

Projet de Fin d'Etudes – Promo 2021

Jeu en réalité augmentée et Recommandation

Mohamed.QUAFAFOU@univ-amu.fr , Sébastien.MAVROMATIS@univ-amu.fr

Description :

Le domaine de la réalité augmentée (AR) connaît un essor important. Ce sujet aborde certains aspects relatifs à l'AR comme le calibrage de caméra, la détection de points d'intérêts, le suivi de points d'intérêts, le rendu d'objets virtuels dans un environnement réel ... De plus, les applications d'AR demandent à l'utilisateur l'interprétation d'une scène réelle « enrichie » et l'étude de l'impact de ce type de scène sur la charge cognitive de l'utilisateur est intéressante. Ce sujet propose, à travers un jeu simple, d'appréhender ces deux aspects en proposant un jeu de labyrinthe couplé à un

système de coaching pour pousser le joueur hors de ces limites.



Figure 1. Labyrinthes !

Mots clés : Réalité augmentée, Capteurs, Recommandation, Charge cognitive

Problématique :

L'objectif de ce travail est :

- de proposer une application graphique permettant à l'utilisateur d'interagir par l'intermédiaire d'un objet dont les caractéristiques sont automatiquement extraites du flux vidéo d'une caméra
- de mettre en place un système de « coaching » pour le joueur en fonction de données représentatives de l'activité cérébrale

Ce sujet est proposé pour un groupe de 2 élèves.

Tâches :

Les principales tâches sont :

- 1) Récupération du flux vidéo de la webcam, capture de la « planche de jeu »
- 2) Superposition d'un modèle 3D de la planche de jeu sur le flux vidéo
- 3) Génération du labyrinthe à partir des tracés présents sur la planche de jeu
- 4) Modélisation des éléments du jeu : la bille, les murs, les trous, le départ, l'arrivée ...
- 5) Mise en place de la physique du jeu, rendu 3D
- 6) Interfaçage avec les capteurs, récupération des données
- 7) Mise en place du système de recommandation

Autres :

Un prototype existant sera mis à disposition.

Projet de Fin d'Etudes – Promo 2021

PolyStages2 : archivage automatique des stages

Nicolas DURAND (nicolas.durand@univ-amu.fr)

Description :

Ce PFE est issu d'un besoin réel au département Informatique : archiver les stages effectués par les élèves-ingénieurs. On souhaite également pouvoir rechercher d'anciens stages selon plusieurs critères et obtenir des statistiques.

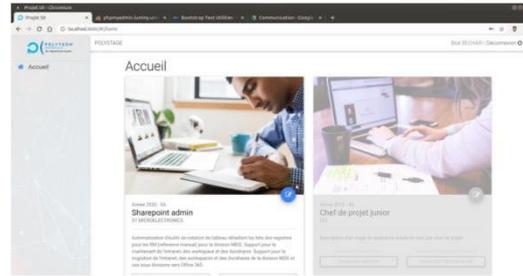


Figure 1. PolyStages

Mots-clés : application web, stages, extraction d'information, statistiques, base de données

Problématique :

L'objectif du projet est de développer une application d'archivage des stages de la filière Informatique de Polytech Marseille.

L'application, appelée PolyStages2, permettra le stockage (informations générales, rapports, présentations, ...), la recherche par critères (année, promo, entreprise, thèmes, mots-clés, ...) et le calcul de statistiques.

Une partie importante du projet porte sur l'alimentation de la base de données : extraction automatique d'information à partir de texte (textes bruts, documents PDF et Word) et importation de fichiers issus de iPRO.

Une application de gestion de stages existe (PolyStages, utilisant Node.js, AngularJS et MySQL). Elle pourra être modifiée ou juste servir de source d'inspiration.

Les choix technologiques sont à discuter.

Tâches :

Les principales tâches sont :

- 1) Etude de la version existante, choix de développer une autre application.
- 2) Développement du module d'alimentation de la base de données (extraction d'information, importation de fichiers, ...).
- 3) Développement du module de recherche d'anciens stages.
- 4) Développement du module de calcul de statistiques et de visualisation.
- 5) Amélioration de la précédente application (si conservée), Intégration de certaines fonctionnalités de la version précédente (si non conservée).

Projet de Fin d'Etudes – Promo 2021

A quelle star ressembles-tu le plus ?

stephane.ayache@univ-amu.fr

Description :

Image recognition: Face retrieval and morphing

Le but du projet est de créer une application web (ou mobile), qui permette à un utilisateur de se prendre en photo ou de charger une photo et de renvoyer la photo d'une célébrité à laquelle il ressemble le plus.

Le système générera ensuite un visage des deux personnes fusionnées.

La première étape est de récolter un jeu de données de visages, basé sur CelebA par exemple.

Puis il faut construire et évaluer un système de comparaison d'images pour renvoyer l'image de la célébrité la plus similaire, en s'appuyant sur des représentations issues d'un CNN (réseaux de neurones convolutionnels) existant.

La deuxième partie consistera à utiliser un réseau de neurones génératifs (GAN, VAE, ...) pour générer un nouveau visage combinant les

traits de deux visages différents, par exemple celui de l'utilisateur et de la célébrité la plus ressemblante.



Un tour de magie ?

Mots clé : Machine Learning, CNN, GAN, application web

Problématique : Matching et Morphing d'images

Tâches :

Les principales tâches sont :

- 1) Bibliographie, identification de solutions existantes
- 2) Prise en main de modèles de classification pour le matching d'images
- 3) Prise en main de modèles de génération d'images et morphing par interpolation dans l'espace latent
- 4) Définition d'une architecture client/serveur et d'une API pour la communication backend/frontend (client web et/ou mobile)
- 5) Intégration et tests

D'autres informations (utiles) :

Projet de Fin d'Etudes – Promo 2021

GeoData Analytics : Application aux Feux de Forêt

Nom(s) Tuteur(s) (adresse mail)

KAISS Ahmed, ahmed.kaiss@univ-amu.fr

Description :

Le projet **PAFF** (Protection Autonome contre les Feux de Forêt). Il s'inscrit dans une logique de protection du territoire face à un risque naturel. Les dégâts humains, matériels et environnementaux liés à la propagation des incendies ont augmenté très largement ces dernières années. Les interfaces forêts-habitats sont des lieux sensibles pour le travail des pompiers (accès réduit, manque d'eau, débroussaillage non respecté) et les deux dernières saisons opérationnelles en Europe ont montré tout l'intérêt de venir accompagner les pompiers dans leur difficile mission par l'apport d'une autoprotection appropriée.

Ce PFE est une occasion pour que vous contribuez avec vos compétences d'informaticiens à un projet réel et pluridisciplinaire.



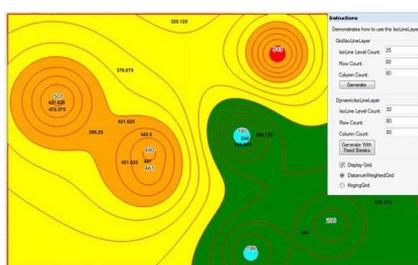
Figure 1. Illustration d'un front de feu

Mots clé : GeoData, Data Analytics, Architecture Services, Data Mining, Protection civile, Feux de forêt,

Problématique :

Le projet **PAFF** se base sur un logiciel développé depuis maintenant une dizaine d'année impliquant différents partenaires : industriels, laboratoires de recherche, la région PACA et le ministère de la recherche et de l'industrie. Un modèle de prédiction de la propagation des feux est déjà développé et testé dans des situations réelles. Il a montré son efficacité et son intérêt dans un contexte opérationnel. Le but de ce PFE est de :

- Développer une architecture services qui permet de consommer le modèle de prédiction de la propagation de feux.
- Définir un modèle de stockage des données et intégrer un système de base de données approprié à la gestion des données géo-localisées,
- Développer une interface cliente permettant la visualisation des données et entre autres les résultats provenant du modèle en utilisant une technologie appropriée (par exemple leaflet)



- (Optionnel) Intégrer d'autres méthodes de data analytics pour effectuer d'autres analyses à l'aide de méthodes d'apprentissage automatique (voir par exemple scikit-learn)

Tâches :

Les principales tâches à réaliser sont :

- 1) Tâche 1 : Expérimentation avec le modèle de prédiction de la propagation du feu
- 2) Tâche 2 : Création d'une API Restfull pour consommer les différentes fonctions du modèle
- 3) Tâche 3 : Définition du système de stockage et création d'une base de données
- 4) Tâche 4 : Étude d'un système leaflet dédié à la visualisation de données géo-localisées.
- 5) Tâche 5 : Création d'une API Restfull pour visualisation des données cartographiques
- 6) Tâche 6 : Test et évaluation du système global en utilisant l'architecture proposée
- 7) (Optionnel) Tâche 7 : Intégration d'algorithmes de Data Analytics pour effectuer d'autres tâches d'analyse.

D'autres informations (utiles) :

Documents et logiciel implémentant le modèle seront fournis, liberté de choisir les langages et les technologies appropriées, formation selon les besoins.

Projet de Fin d'Etudes – Promo 2021

SIGHT STUDY

Partenaire : Docteur Frédéric Queguiner - Hôpital Saint Joseph Marseille
Encadrants : Sébastien Mavromatis – Mohamed Quafafou

Description :

La dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA) constitue à ce jour un vrai problème de santé publique. En effet, l'absence de traitement conduit à la malvoyance et à une perte d'autonomie chez les patients. De plus, le traitement actuel est lourd et chronique (avec un suivi mensuel).

Une première étude a permis de vérifier que l'utilisation de l'échelle ETDRS est fiable en vision de près (sur tablette) ou en vision intermédiaire (sur ordinateur) et pourrait permettre au patient de tester seul son acuité visuelle.

L'objectif de ce projet est de développer un logiciel pour permettre à un patient de tester son acuité visuelle en autonomie à son domicile.



"Very good! Now let's try it from back there."

Mots clé : e-santé, développement logiciel

Problématique :

L'idée est que le patient puisse tester l'œil droit, puis l'œil gauche ; il sera guidé par le logiciel pour réaliser le test ; les lettres seront présentées les unes après les autres, la reconnaissance des lettres se faisant par reconnaissance vocale ; le test calculera automatiquement le score de chaque œil, le comparera au précédent, et pourra ainsi envoyer une alerte mail au médecin responsable du patient en cas de baisse d'acuité visuelle.

Le logiciel devra respecter les principes de base d'utilisation d'une échelle ETDRS : la taille des lettres de chaque ligne devra être adaptée à la distance de lecture, à un niveau de luminosité et de contraste de l'écran pré défini, le calcul du score sera réalisé de façon équivalente au calcul actuel.

Le langage de développement et les technologies utilisées seront discutés en début de projet.

Tâches :

Les principales tâches sont :

- 1) Prise en main du prototype existant
- 2) Définition des spécifications
- 3) Développement back-end
- 4) Développement front-end

D'autres informations (utiles) : Prototype logiciel existant

Projet de Fin d'Etudes – Promo 2021 **EXTREME VR**

Partenaire : Franck Falco - IUT La Ciotat - Département HSE - Aix Marseille Université

Encadrants : Sébastien Mavromatis

Description :

Le département HSE de l'IUT d'Aix Marseille dispose d'un chantier école. Il s'agit d'une plateforme de travail dans laquelle les étudiants évoluent par binôme tout en réalisant des analyses de risques en milieu radiologique.

L'objectif de ce projet est de reproduire le chantier en environnement virtuel. Il sera possible de proposer une immersion en casque de réalité virtuelle ou en projection stéréoscopique avec lunettes DLP. Un plan et un modèle 3D du chantier sont déjà disponibles.

Un développement en Réalité Virtuelle a été réalisé.

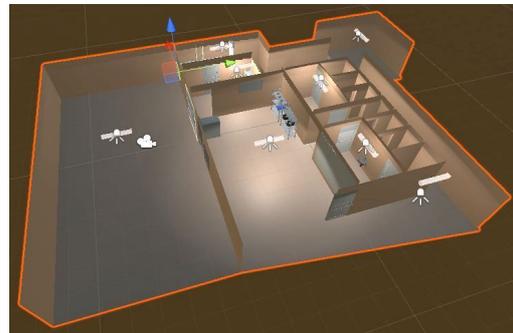


Figure 1. Les locaux d'EXTREME

Mots clé : réalité virtuelle, simulation, pédagogie

Problématique :

La numérisation de la plateforme permettra à l'enseignant de compléter ses enseignements en classe à l'aide d'un outil 3D aussi fidèle que la réalité. A l'aide d'un équipement de RV, il présentera aux étudiants différentes configurations de travail et ces derniers pourront ainsi se projeter plus efficacement dans leur futur environnement. Plusieurs scénarii sont envisageables : Simuler la procédure d'habillage avant d'entrer en zone contrôlée, Simuler la prise en main d'appareils de métrologie, Simuler une intervention en zone ...

Tâches :

Les principales tâches sont :

- 1) Prise en main du prototype existant
- 2) Définition des spécifications
- 3) Développement relatif à l'environnement virtuel
- 4) Développement relatif aux scénarios pédagogiques

Autres informations (utiles) : Prototype logiciel existant

Projet de Fin d'Etudes – Promo 2021

Analyse et visualisation de l'évolution du trafic routier

Nicolas DURAND (nicolas.durand@univ-amu.fr)

Option : InSI/RéVA

Description :

L'analyse du trafic routier dans une ville est devenue un enjeu crucial qu'il faut considérer pour pouvoir gérer convenablement une ville en facilitant la vie des citoyens. Ce projet vous permet de vous initier au problème de l'analyse de trajectoires d'objets mobiles (suite de coordonnées GPS) et de la visualisation des résultats de cette analyse.



Figure 1. Exemple de résultat d'analyse montrant l'évolution du trafic (avec l'outil existant).

Mots-clés : application web, data analytics, trajectoires, visualisation, données spatio-temporelles.

Problématique :

L'objectif du projet est de développer une plate-forme pour analyser un ensemble de trajectoires d'objets mobiles (par exemple, des taxis) et visualiser les résultats obtenus. Pour cela, le projet s'appuiera sur les programmes existants d'analyse de trajectoires (développé dans le cadre d'une thèse de doctorat) et sur la version actuelle (résultat de précédents projets).

Pour information, les programmes d'analyse des trajectoires ont été réalisés en JAVA et des scripts Shell ont été utilisés pour automatiser différentes tâches. Le front-end a été développé avec AngularJS et l'API Google Maps, le back-end avec Node.js. Le stockage a été effectué avec MongoDB et GridFS.

Plusieurs points importants seront à aborder, comme le stockage de données volumineuses (les ensembles de trajectoires à analyser), le calcul (l'appel des fonctions d'analyse via une API ou des services), une meilleure prise en compte de l'aspect temporel dans la visualisation des résultats.

Au final, la plate-forme devra fournir un portail web opérationnel et accessible à tous les utilisateurs souhaitant analyser ses propres données de trajectoires.

Tâches :

Les principales tâches sont :

- 1) Etat des lieux de la version actuelle : étude du code, éventuelle rétro-conception, tests.
- 2) Evolution de la version actuelle :
 - correction d'éventuels bugs,
 - prise en compte de nouveaux paramètres,
 - mieux faire ressortir l'aspect temporel lors de la visualisation,
 - changement de l'API utilisée pour la visualisation (passer à OpenStreetMap ?),
 - automatisation des calculs, ...
- 3) Déploiement, mise en production.
- 4) Etude des améliorations futures.

Projet de Fin d'Etudes – Promo 2021

Développement d'environnements virtuels

Tuteurs : sebastien.mavromatis@univ-amu.fr, jean-marie.pergandi@univ-amu.fr

Le travail, effectué par Aix Marseille Université en concertation avec l'INSERM et le CNRS, pour identifier, labelliser et soutenir les plateformes technologiques (PFT) du site d'Aix-Marseille, a permis de structurer l'offre de services technologiques en élaborant une première cartographie des compétences scientifiques et des outils technologiques associés. Les 54 plateformes labellisées à ce jour sont ouvertes à des partenaires publics et privés, ce qui contribue à leur pérennisation financière et au maintien de l'excellence scientifique du site ([site Web](#)). Il est également important de développer des stratégies et des outils afin de donner aux plateformes une plus grande visibilité, attractivité et efficacité au regard de leur quadruple challenge recherche / formation / innovation / valorisation.

Pour intensifier la visibilité et l'attractivité des plateformes, l'objectif de ce projet est de développer un environnement virtuel de la plateforme PIVMI (imagerie vasculaire de microscopie intravitale du laboratoire de recherche C2VN) pour le diffuser sur des outils numériques adaptés au sein de la Cité de l'Innovation et des Savoirs Aix Marseille ([CISAM](#)). La CISAM est le bâtiment totem de l'innovation sur la métropole Aix Marseille Provence et regroupe l'ensemble des acteurs promouvant les innovations issues de la recherche publique. La CISAM porte l'ambition de faire émerger un pôle exceptionnel d'attractivité économique et culturel au cœur du territoire d'Aix-Marseille. Elle rassemble au sein d'un lieu unique, les acteurs qui créent l'innovation et la valorise auprès des industriels, mais aussi des acteurs culturels, scientifiques et institutionnels. La CISAM est un partenariat public privé entre Aix Marseille Université, la Métropole Aix Marseille Provence, CMA CGM et L'Occitane qui ont créé des structures d'accélération de startups dans les domaines du numérique pour digitaliser le transport maritime, le marketing digital, les industries créatives et également le domaine de l'énergie avec l'ouverture d'un laboratoire en Intelligence Artificielle par le groupe Enedis.

Dans ce contexte, les étudiants développeront du contenu interactif visant à illustrer et à valoriser les compétences et les équipements de la plateforme technologique (Microscopie intravitale du C2VN). Les contenus interactifs à développer seront innovants, originaux et variés (2D, 3D, Photo/Vidéo 360, Vuforia). Ces contenus sont destinés à être déployés sur plusieurs plateformes (Android/iOS, PC/MAC, WebGL, casque RV). Les outils logiciels principalement utilisés seront Unity3D (langage C#), Blender et 3DSMAX.

Les étudiants seront encadrés par les ingénieurs du [CRVM](#) (Centre de Réalité Virtuelle de la Méditerranée) et réaliseront donc le développement en équipe.

Projet de Fin d'Etudes – Promo 2021

Coopération interactive 3D en réalité virtuelle

Nom(s) Tuteur(s) (adresse mail)
marc.daniel@univ-amu.fr,
sebastien.mavromatis@univ-amu.fr

Description :

Coopération et collaboration sont deux mots populaires du domaine de la réalité virtuelle. La manipulation coopérative peut-être définie comme une situation dans laquelle deux utilisateurs ou plus interagissent sur le même objet de manière simultanée mais coopérative.

L'objectif de ce projet est de développer un prototype dont le but est d'expérimenter la coopération autour d'une surface 3D.

Un premier développement a été initié autour de l'interaction avec une surface 3D en environnement virtuel. Ce travail peut servir de

point de départ au développement de ce nouveau prototype.

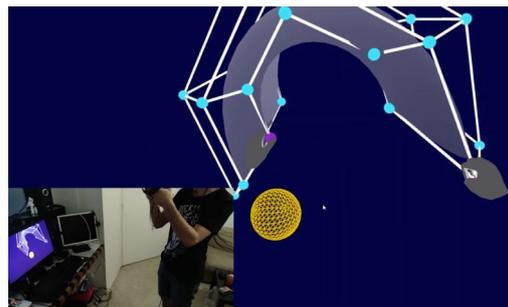


Figure 1. Manipulation d'une surface en RV

Mots clé : Réalité virtuelle, Interaction 3D, Coopération

Problématique :

Comme il a été vu en cours, la qualité perçue d'une surface dépend du point de vue.

Il s'agira d'expérimenter différents modes de collaboration / interaction / visualisation :

- On pourrait donc imaginer que l'utilisateur 1 demande à l'utilisateur 2 d'évaluer une modification (coopération)
- On pourrait aussi imaginer que deux utilisateurs travaillent simultanément (collaboration). Les actions de l'un influencent éventuellement celles de l'autre.
- On pourrait s'interroger sur la présence de « pseudo-avatar » des acteurs
- On pourrait envisager de travailler avec des périphériques différents (Touch, Wiimote, Leap ...)

Une réflexion sur l'architecture matérielle et logicielle à mettre en place pour envisager un usage distant du prototype devra être menée.

Technologies : Unity 3D, Oculus SDK

Ce sujet est proposé pour un groupe de 4 élèves.

Tâches :

Les principales tâches sont :

- 1) Prise en main du code existant
- 2) Amélioration du rendu 3D
- 3) Développement d'une interface permettant la communication entre deux (ou plus) « sessions » de l'application
- 4) Adaptation de la vue VR à l'aspect coopératif (Comment signaler les actions entre les différents acteurs ? Comment représenter les acteurs « présents » dans l'environnement ? ...)

D'autres informations (utiles) :

Différentes ressources sont mises à disposition :

- Code source du prototype de manipulation de surface en RV
- Support de présentation du travail précédent (rapport, présentation)
- Articles scientifiques sur le sujet



Projet de Fin d'Etudes – Promo 2021

Illustration du concept de spectroscopie de force 4-dimensionnel en microscopie à force atomique

Sébastien MAVROMATIS, sebastien.mavromatis@univ-amu.fr
Laurent NONY, IM2NP-AMU, Campus de St.-Jérôme, laurent.nony@im2np.fr
Partenaire : CIPE – Centre d'Innovation Pédagogique et Evaluation

Le principe de la microscopie à force atomique (AFM) consiste à approcher et contrôler les déplacements d'une micro-pointe au voisinage d'une surface, quelques angströms, pour aller y sonder les forces interatomiques, de l'ordre ou inférieures au nN. En contrôlant précisément ces forces d'interaction lors du balayage de la pointe au dessus de la surface, il est possible de former des images de la surface et des nano-objets, par exemple des molécules organiques, qui y sont déposés à l'échelle atomique et dans l'espace direct.

En 2009, L.Gross *et al.* ont ainsi montré pour la première fois que l'AFM pouvait donner accès à un contraste intra-moléculaire mesuré sur une seule molécule de pentacène déposée sur une surface métallique de Cuivreⁱ (cf. fig.1).

Aller sonder ces forces d'interactions à ces échelles est techniquement délicat et requiert un protocole de mesure basé sur une technique dite de « spectroscopie de force ». Il s'agit de mesurer la force d'interaction locale F_{int} entre la pointe et la surface en tous les points de l'espace (X, Y et Z), mais aussi d'établir en chacun de ces points, sa dépendance à la tension électrique appliquée entre la pointe et la surface, V_b . Il s'agit donc bien de faire une mesure 4-dimensionnelle de la force, de la forme $F_{int}(X, Y, Z, V_b)$. Certaines illustrations graphiques approximatives de ce concept sont parfois présentées dans les articles scientifiques (cf. fig.2).

Nous avons mis en place ce protocole au laboratoire avec notre instrument. L'objectif de ce stage serait de l'illustrer en images de synthèse animées de façon explicite et pédagogique pour pouvoir ensuite communiquer dessus avec des étudiants et avec notre communauté scientifique, à la manière dont certains chercheurs le font au niveau international (cf. fig.3).

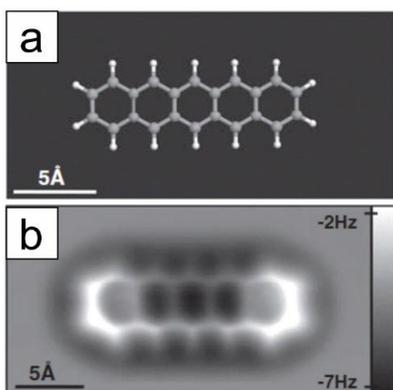


Fig.1 : d'aprèsⁱ

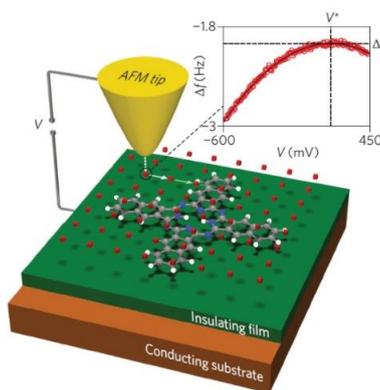


Fig.2 : d'aprèsⁱⁱ

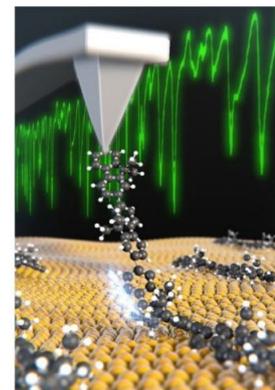


Fig.3 : d'aprèsⁱⁱⁱ

Références :

- ⁱ L. Gross et al., Science 325, 1110-1114 (2009)
- ⁱⁱ F. Mohn et al., Nature Nanotechnology 7(4), 227-231 (2012)
- ⁱⁱⁱ <https://analyticalscience.wiley.com/do/10.1002/imaging.4367/full/>

Projet de Fin d'Etudes – Promo 2021

La RV au secours de la géologie

alexandra.bac@univ-amu.fr, marc.daniel@univ-amu.fr,
sebastien.mavromatis@univ-amu.fr

Description :

Ce PFE s'inscrit dans le cadre d'une collaboration avec une antenne de l'Institut Français du Pétrole : Geosiris). Le but est d'introduire la réalité virtuelle dans la modélisation de réservoirs (sous-sol) pétroliers afin d'aider le géologue à mieux visualiser puis concevoir et valider ces modèles.

L'idée du projet est de développer une suite d'outils RV permettant l'immersion du géologue (ou de l'utilisateur) au sein d'un modèle géologique de grande ampleur. L'utilisateur devra pouvoir visualiser ses données (points), les surfaces reconstruites (maillages calculés par des approches développées dans l'équipe), et interagir avec les objets en particulier pour guider la reconstruction des zones de failles

(zones délicates car on n'y dispose que de très peu de données - très bruitées).

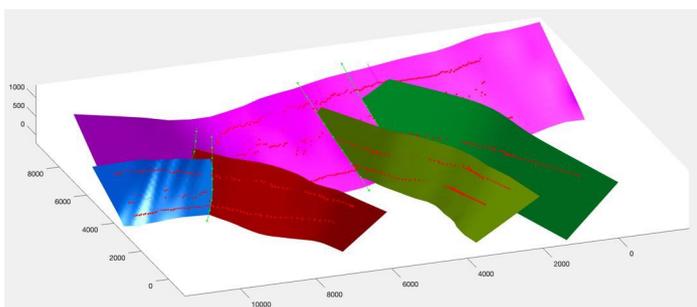


Figure 1. Modélisation des failles d'un réservoir pétrolier

Mots clé : modélisation géométrique, réalité virtuelle, maillages, reconstruction.

Problématique :

L'équipe a développé des approches permettant de reconstruire des surfaces « propres » à partir des données (nuages de points) disponibles. Certaines de ces surfaces (failles) sont implicites mais, peu importe, en fin de chaîne, on dispose de maillages (représentés figure 1) de toutes ces surfaces.

Cependant, les surfaces sont d'une telle échelle (plusieurs kilomètres en x, y contre quelques centaines de mètres en z) qu'il est difficile de pouvoir visualiser confortablement ces modèles en 3D. Par ailleurs, comme les failles correspondent à des événements géologiques (séismes ou enfouissement progressif de plaque provoquant des fractures), elles ont forcément une structure « logique » : une faille est coupée par une faille survenue plus tard.

Pour mieux appréhender ces modèles, leur qualité, leur séquençement, on souhaite développer une plateforme de réalité virtuelle dans laquelle le géologue pourra visualiser nuages de points et surfaces, et interagir avec elles (décider de leur ordre d'intersection, d'un besoin de re-modélisation, de réagencement) ... Et aussi de permettre au géologue de mieux visualiser ces surfaces malgré leur différence d'extension x,y / z.

Tâches :

Les principales tâches sont :

- 1) Création en s'appuyant sur Unity, d'une interface de chargement et de visualisation des données en RV (nuages de points + maillages, repérés par des couleurs). On fournira un minimum de fonctionnalités d'interaction à ce premier prototype (téléportation en différents points du modèle, choix des données à importer)
- 2) Création d'un premier prototype pour guider l'intersection des failles (l'idée est de concevoir une interface permettant de sélectionner des failles et de choisir comment et dans quel ordre elle se coupent, puis de lancer les codes (existants) pour calculer ces intersections)
- 3) et plus si affinité ... beaucoup d'autres fonctionnalités sont envisageables

D'autres informations (utiles) :

Le développement sera fait en utilisant Unity. Les codes d'intersection sont actuellement développés en Matlab et pourront facilement être portés en Python.

Projet de Fin d'Etudes – Promo 2020

Etendre Python avec un polygonaliseur 3D

Alexandra Bac, Jules Morel (Université de Tokyo)
alexandra.bac@univ-amu.fr, jules.morel@ifpindia.org

Description :

Python s'est largement développé au cours des dernières années : langage de prototypage et de codage rapide polyvalent, il offre un choix impressionnant de bibliothèques dans des domaines très variés. En informatique graphique, plusieurs bibliothèques sont disponibles : SciKitImage offre un panorama complet de fonctions dans le domaine de l'image, alors que des librairies telles que PyMesh ou Open3D gèrent les maillages 3D. Malheureusement, deux grosses carences existent : il n'existe pas de polygonaliseur efficace pour les surfaces implicites ni, ce qui est lié, d'implémentation fiable des octree.

L'idée est de développer une petite bibliothèque Python fournissant une structure d'octree puis un polygonaliseur adaptatif de surfaces implicites (basé sur une approche « dual contouring »).

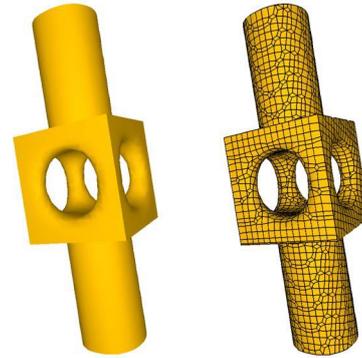


Figure 1. Dual contouring d'une pièce mécanique

Mots clé : surface implicites, maillages, Python, octree, dual contouring, surfaces 3D.

Problématique :

Avec l'essor des moyens d'acquisition (scanner laser, stéréophotogrammétrie, caméra temps de vol ...), la modélisation par surfaces implicites a connu une large expansion dans les 10 dernières années. En effet, ces modèles sont « naturellement » résistants au bruit et aux occlusions.

En revanche, se pose alors une question épineuse : comment extraire un maillage de ces surfaces (polygonalisation) ? Plusieurs algorithmes existent. Les « marching cubes » sont l'un des plus simples, mais on a inventé beaucoup plus performant depuis ... Pourtant, Python s'en est arrêté à cet ancêtre ... L'idée est d'implémenter un algorithme de polygonalisation appelé « dual contouring adaptatif » s'appuyant sur une division en octree de l'espace.

Le code est disponible en C++ et il sera possible de s'en inspirer, mais l'idée est de développer une solution compétente et efficace en Python - une distribution sous licence OpenSource pourrait être envisagée.

Tâches :

Les principales tâches sont :

- 1) Développer une implémentation d'octree génériques efficace (qui sera toutefois optimisée pour le polygonaliseur)
- 2) Développer le polygonaliseur adaptatif (qui générera des maillages polyédriques) - on pourra s'appuyer sur une bibliothèque existante en demi-arêtes pour gérer les maillages

D'autres informations (utiles) :

<https://www.cse.wustl.edu/~taoju/research/dualContour.pdf>

Projet de Fin d'Etudes – Promo 2021

Création d'un jeu multijoueur 3D en réseau - Rhealor

sebastien.mavromatis@univ-amu.fr, mohamed.quafafou@univ-amu.fr

Objectifs :

L'objectif est de développer un jeu vidéo en 3D jouable à plusieurs en réseau (sur plusieurs postes connectés à Internet). La prise en charge réseau mène à de nombreuses contraintes comme la sécurité, la réactivité, la fiabilité ... Ce projet fait suite à un travail réalisé en 4A. De nombreuses API et fonctionnalités tierces, notamment pour gérer les d'authentification, de distribution et de gestion du produit. Ce projet sera distribué sur la plateforme Steam.

Brève description du jeu :

Il s'agit d'un tower defense où les joueurs coopèrent entre eux pour défendre leur base contre des hordes d'ennemis. Ils disposeront de certaines capacités et devront prendre avantage de terrain pour survivre le plus longtemps possible. Le jeu se veut dynamique, rythmé et facile à prendre en main. Les graphismes seront dans le style "low-poly".

Le jeu sera développé en C# avec du moteur Unity, tout en utilisant d'autres outils et API (Mirror, Steamworks, GitHub...).

Compétences développées :

- Travail d'équipe et coordination
- Communication, marketing
- Expérience utilisateur
- Programmation, gestion réseau, sécurité, maintenance



Écran de jeu de la version actuelle

Projet de Fin d'Etudes – Promo 2021

Systeme de capteurs biomédicaux

Tuteur : mohamed.quafafou@univ-amu.fr

Partenaire : contact@physio-extrem.com

Présentation

Les capteurs Physio-Extrem (COV/CO2/O2 etc.) sont utilisés pour le contrôle de la qualité de l'air, la mise en sécurité et des contrôles d'hygiène/sécurité/environnement (HSE).

La technologie des capteurs est une base type arduino, la partie contrôle et analyse est une application sur tablette Android. (APK)

Projet1

Réalisation d'une application en JAVA (compatible PC/mac) de récupération de données des capteurs Physio-Extrem (COV, CO2, O2,...)

Le logiciel et les capteurs doivent communiquer en Ethernet

Base des capteurs : arduino

Base de la carte de communication Ethernet : featherwing

L'application devra répondre à différents critères : contrôle des niveaux d'alarme, envoi de mail, alerte locale, Localisation de la salle , etc...

Projet 2

Finaliser un PFE débuté l'année dernière.

Ce précédent projet est un outil permettant de mettre à jour à distance une série de capteur « Physio-Extrem » développé sur une base « Arduino »

La version actuelle fonctionne avec une série d'applications existantes

Le projet consiste à réaliser un exécutable multiplateforme intégrant l'ensemble des sous-programmes actuellement utilisés.

Projet 3

Réalisation d'une application multiplateforme permettant le contrôle des capteurs Physio-Extrem à distance (Type Teamviewer)

Cette application devra reprendre l'ensemble des fonctionnalités du logiciel (tablette tactile android) actuellement utilisée.

Une présentation orale plus poussée sera proposée.

Projet de Fin d'Etudes – Promo 2021

Détecteur de mensonge

Tuteurs GBM: Victoria Tishkova, victoria.leoni@univ-amu.fr
Philippe Kachidian, philippe.kachidian@univ-amu.fr
Tuteur Info : Mohamed Quafafou mohamed.quafafou@univ-amu.fr

Description :

Un détecteur de mensonge est un appareil qui mesure des réactions physiologiques pour déterminer si une personne dit la vérité ou pas. Une réaction émotionnelle est accompagnée par des changements mesurables de ces paramètres. Par exemple le stress augmente la transpiration et donc l'impédance cutanée.

Dans ce projet vous allez déterminer les paramètres pertinents et mettre en place la mesure et l'analyse des données.

Mots clé : détecteur de mensonge, réaction physiologique, capteur

Problématique :

Un polygraphe est un autre mot pour décrire un détecteur des mensonges. Plusieurs paramètres physiologiques varient avec l'état émotionnel. Les réactions physiologiques qui sont reliées à l'état émotionnel sont nombreuses : changement de température, de rythme cardiaque, de l'impédance de la peau, dilatation des paupières etc. Il n'est pas évident de passer de l'émotion à la réponse physiologique car par exemple la peur déclenche en général une augmentation de la conductance cutanée mais la forme et l'amplitude de ces changements sont variables avec l'individu. La solution serait d'utiliser l'enregistrement de plusieurs paramètres. De plus le passage entre une émotion et un mensonge n'est pas évident non plus car un mensonge ne se traduit toujours pas avec un changement émotionnel. Dans ce projet vous allez faire le choix justifié des paramètres physiologiques à prendre en compte, faire des mesures et analyser les données pour démontrer la faisabilité du détecteur de mensonge. Une étude réglementaire de l'utilisation d'un tel appareil est aussi demandée.

Tâches :

Les principales tâches sont :

- 1) Dans un premier temps vous allez analyser les réactions physiologiques aux émotions. Déterminer ce que vous allez considérer pour le polygraphe.
 - 2) Proposez une liste des capteurs utiles. Une liste des capteurs disponibles au département est à votre disposition.
 - 3) Faites des mesures sur plusieurs sujets
 - 4) Analysez les données et concluez sur la faisabilité de votre proposition
 - 5) Analyse réglementaire de l'utilisation d'un détecteur de mensonge
-

Projet de Fin d'Etudes – Promo 2021

Détection du rythme cardiaque avec des vidéos de webcam

Tuteur GBM : Yannick Boursier, yannick.boursier@univ-amu.fr
Tuteur Info : Sébastien Mavromatis, sebastien.mavromatis@univ-mau.fr

Description :

Les capteurs portables sont largement utilisés pour améliorer le suivi des patients à domicile ou des entraînements sportifs. Une nouvelle technologie permet avec une analyse des vidéos de remonter aux battements cardiaques. Ce projet consiste à utiliser un code open source de mesure des battements cardiaque à distance avec une caméra web et comparer ces résultats avec des mesures dites « classiques ».

Mots clé : *Battement Cardiaque, analyse de vidéo, webcam*

Problématique :

L'analyse de la composante verte d'un visage sur des images couleurs enregistrées lors d'une séquence vidéo permet de remonter aux fluctuations du débit sanguin qui irrigue le visage. Par des méthodes de traitement d'images, cette propriété qui découle de principes physiologiques permet d'estimer le rythme cardiaque avec une précision satisfaisante. Dans ce projet, vous allez tout d'abord expliciter les phénomènes anatomo-physiologiques qui justifient l'analyse de la composante verte des images couleurs, puis après avoir lu la littérature permettant de comprendre les traitement d'images mis en œuvre, vous utiliserez le code open source fourni pour évaluer les performances de cette approche. Les résultats seront comparés à ceux que fournissent des appareils de mesures plus classiques. Une étude de veille technologique et de veille réglementaire est aussi demandée pour évaluer la faisabilité d'utiliser ce système dans un contexte médical, comme par exemple une téléconsultation.

Tâches :

Description des tâches à réaliser

Les principales tâches sont :

- 1) Prendre en main le code open source de mesure du rythme cardiaque
 - 2) Effectuer des mesures sur plusieurs sujets
 - 3) Effectuer des mesures simultanées du rythme cardiaque par un capteur portable (Polar) et compare les résultats des mesures à distance
 - 4) Analyse réglementaire de l'utilisation de tels dispositifs pour un usage médical.
-

Projet de Fin d'Études – Promo 2021

Paysage de l'interopérabilité biomédicale (quels acteurs, quels produits...) orienté vers une étude de la concurrence sur le secteur

Tuteur GBM victoria.leoni@univ-amu.fr

Tuteur INFO mohamed.quafafou@univ-amu.fr

Partenaire www.enovacom.fr

VOS MISSIONS

Notre système de santé connaît depuis quelques années une mutation qui s'est concrétisée avec la présentation et l'exécution du projet Ma Santé 2022. Ce projet vise à la transformation de notre système de santé et à accélérer le virage numérique.

*Un des axes de ce projet concerne la sécurité et l'interopérabilité des systèmes d'information en santé
Au sein de l'équipe Product Marketing, nous vous proposons un projet de fin d'étude centré*

Phase 1 : mener une étude de marché pour dresser le panorama en France

-
- *Qu'est-ce que l'interopérabilité biomédicale ? pourquoi un tel intérêt ?*
 - *Quels sont les acteurs de l'interopérabilité biomédicales, leurs solutions ?*
 - *Quels sont les protocoles de communication, les standards d'échange de données ? comment sont intégrées les données dans le dossier patient ou dossier de soins ?*
 - *La sécurité des échanges*
 - *Dans le déploiement d'une solution d'interopérabilité, Quel(s) est (sont) le(s) circuit (s) de décisions*
 - *Quels sont les services concernés par le déploiement de telle solution ?*
 - *Les aspects réglementaires*
 - *La chaine de décision dans l'acquisition d'une solution d'interopérabilité biomédicale ?*
 - *Au-delà du dossier patient, comment sont exploitées ces données et paramètres physiologiques recueillis ?*
 - *Quels en sont les objectifs ?*
 - *...*
-

Phase 2 : focus sur les pays suivants : Suisse, l'Angleterre, Pays scandinave, Allemagne

Poursuivre l'étude sur ces pays

Bonus : le Canada

Projet de Fin d'Études – Promo 2021

Utilisation des objets connectés en santé ou IoMT

De l'hôpital à la ville

Tuteur GBM victoria.leoni@univ-amu.fr

Tuteur INFO sebastien.mavromatis@univ-amu.fr

Partenaire www.enovacom.fr

VOS MISSIONS

Le virage numérique constitue le véritable enjeu du projet « Ma Santé 2022 ». Startups, éditeurs de logiciels ou d'applications mobiles rivalisent donc de créativité pour développer des solutions digitales toujours plus innovantes s'appuyant sur les objets connectés, l'intelligence artificielle, l'analyse prédictive ou encore la réalité augmentée, afin de faciliter le quotidien des patients et du personnel médical. Au sein de l'équipe Product Marketing, nous vous proposons un projet de fin d'étude centré sur les objets connectés en santé ou IoMT, assistent désormais les personnes fragilisées chez elles (âgées, souffrant de handicap ou hospitalisées à domicile) ou même au sein des établissements médico-sociaux. Les enjeux sont forts car ces objets permettent d'améliorer la qualité de vie et le bien-être des personnes soignées, mais aussi de réduire les risques de maladies et de perte d'autonomie.

Phase 1 : mener une étude de marché pour dresser le panorama en France

- Quels sont les IoT/ IoMT utilisés à l'hôpital
 - Quels sont les IoT/ IoMT utilisés à l'hôpital
 - Quelles sont les pathologies concernées
 - Quels sont les usages
 - Quels sont les acteurs des IoMT
 - Protocoles de communication
 - Standards d'échange
 - Comment les données sont recueillies, partagées, traitées
 - Sécurité/ chiffrement & déchiffrement
 - Réglementation
 - Sont-elles intégrées dans le dossier patient ? lequel ?
 - Harmonisation des pratiques ?
 - Y a-t-il un lien ville-hôpital ? le décrire ?
 - Quelle est la couverture de la sécurité sociale
 - ...
-

Phase 2 : focus sur les pays suivants : Suisse, l'Angleterre, Pays scandinave, Allemagne
Poursuivre l'étude sur ces pays

Projet de Fin d'Etudes – Promo 2021

Réalisation d'une application de récupération/traitement de données des capteurs Physio-Extrem (COV, CO2, O2)

Tuteur Info : Mohamed Quafafou
mail : mohamed.quafafou@univ-amu.fr

Tuteur GBM : Victoria Tishkova
mail : victoria.leoni@univ-amu.fr

Description :

La société Physio-Extrem développe des dispositifs de surveillance physiques/physiologiques en condition extrême. La société commercialise des produits de surveillance de paramètres physiologiques vitaux.



Mots clé : capteur, mise à jour à distance, paramètres physiologiques vitaux, surveillance physiologiques en condition extrême

Enjeu

La sécurité des personnes dans le milieu professionnel à risque est une priorité. Pour ce faire, un fournisseur de dispositif (EPI, etc) se doit de tout mettre en œuvre sur le plan fonctionnel, pour arriver à cet objectif.

Problématique :

Coté info

Réalisation d'une application en JAVA (compatible PC/mac) de récupération de données des capteurs Physio-Extrem (COV, CO2, O2,...)

Le logiciel et les capteurs doivent communiquer en Ethernet

Base des capteurs : arduino

Base de la carte de communication Ethernet : featherwing

L'application devra répondre à différents critères : contrôle des niveaux d'alarme, envoi de mail, alerte locale, Localisation de la salle, etc...

Coté GBM

Pour la partie GBM, l'objectif sera de proposer des protocoles d'analyse de données des résultats mais aussi d'extrapolation/anticipation des mesures, avec une évaluation préventive des risques.

Tâches :

Description des tâches à réaliser

Les principales tâches sont :

- 1) Réalisation interface de communication
- 2) Communication distante et sécurisée avec le dispositif
- 3) Affichage des données du capteur distant
- 4) Traitement instantané (alertes)
- 5) Statistiques et probabilité évolutive des données