Catalogue des uses cases 2022

AIO.....1

Amplitude Laser.....3

Cap2020.....6

CATIE.....8

CORUO.....9

EINDEN.....11

MAIF.....15

Proditec.....17

STM Electronics.....19

UGECAM.....20

UgoFresh.....23

AIO : Proposition Use Case

Contact : Mélissa SANTEL (melissa.santel@aio.eu), Antoine POUSSARD (antoine.poussard@aio.eu)

1. Présentation Société

AIO est un acteur incontournable des démarches RSE des industries européennes d'assemblage. Cette «Smart Low Tech Company» rayonne chez les principaux constructeurs automobiles européens et dans les grandes entreprises aéronautiques, sensibles à une usine du futur plus efficace, plus humaine, plus «health and safety» et plus «green».

Dans le sillage de l'usine du futur, AIO aide ses clients à réduire leur impact environnemental tout en améliorant leur productivité au travers d'une robotique frugale permettant l'assistance des opérateurs, d'IIoT (Industrial Internet of Thing) et de Data au travers de MES (Manufacturing Execution System).

2. Contexte

Le Kanban est l'outil de référence dans l'industrie pour faire émerger les problèmes. Il tire son origine au Japon au sein de l'entreprise Toyota, utilisé pour améliorer les capacités de production de cette dernière.

L'approche Kanban permet la mise en place d'un système de production « Just In Time », on ne produit qu'à la demande (flux tiré). Cette méthode a pour objectif d'arriver à un équilibre entre production et demande. On limite les volumes de stocks et produit que le nécessaire dans les délais, ceci s'inscrit dans l'approche Lean qui se traduit par l'amélioration continue des processus de production afin de limiter le gaspillage et réduire le leadtime.

La « physidigitalisation » des Kanban de prélèvement, passe par le scan de ces dernières dès lors qu'une pièce ou un lot est consommé, commandé ou réceptionné. Cette méthode nous permet de générer de la donnée sur les temps de passages et la fréquence et ainsi de révéler les problèmes sous forme d'Andon.

3. Objectifs

Dans un souci, d'amélioration des performances opérationnelles, nous souhaitons intégrer du Machine Learning afin d'avoir d'améliorer la catégorisation des Andon.
Nous voulons une meilleure génération des règles permettant de définir un écart au standard ou non. Ceci permettrait d'améliorer la précision d'andon lié à la rapidité de consommation, gestion du stock, à la pratique de consommation, etc.
Plusieurs facteurs entrent en compte, le leadtime d'approvisionnement, le planning de commande, les habitudes de consommations, les tailles de lot, les stocks, du type de produit, etc.

4. Attendus

Un rapport sur la ou les techniques utilisées ainsi que le code documenté sous la forme notebooks

5. Données

Un jeu de données comportant les données de scans des cartes Kanban pour chaque station (En stock, Attente de commande, Commandé, RedBin).

Une carte Kanban comporte les informations suivantes :
- Référence du produit
- Fournisseur
- Emplacement en supermarket
- N° du kanban sur le nombre de kanban total
- Quantité/Lot

Vous aurez ainsi :
- Référence produit
- Fournisseur
- Leadtime d'approvisionnement
- Date de scan
- Temps écoulé depuis le dernier scan de cette carte
- Temps écoulé depuis le dernier scan d'un Kanban de la même référence à la station actuelle
- La moyenne entre chaque scan de la même référence à la même étape

Amplitude Laser : Proposition Use Case

Contact :
M. Pierre Constant, pierre.constant@amplitude-laser.com, 06.12.27.88.33

1. Présentation Société

Amplitude Laser Group est une entreprise industrielle française d'environ 400 salariés, leader dans le domaine de la conception, la fabrication et la vente de lasers ultracourts pour les marchés, industriels, médicaux et scientifiques.

Les lasers ultracourts sont des lasers générant des impulsions lasers dont la durée est de l'ordre de la centaine de femtosecondes. Cela permet en particulier :

- D'atteindre de hautes intensités optiques, permettant le micro-traitement de tout matériel, ou trouvant des applications dans la physique des hautes énergies
- D'exposer le matériau pendant un temps très court à chaque impulsion, rendant possible un micro-traitement de haute qualité ou encore la métrologie ultra-rapide

Amplitude fabrique aujourd'hui une gamme étendue de lasers ultracourts (par exemple Satsuma, Tangor), de modules (ex: module UV) et de services.

2. Contexte

Les lasers fabriqués par Amplitude sont équipés de nombreux capteurs, permettant d'acquérir différentes données (courant, température, puissance…) à différents points au sein du laser. L'électronique du laser enregistre ces données en continu.

Problématique : lors de la vie du laser, il arrive que certains composants se dégradent, ce qui peut se traduire par des évolutions sur les grandeurs physiques mesurées par les capteurs du laser.
L'objectif d'Amplitude est de détecter ces dégradations (qui sont souvent lentes), et ce le plus tôt possible, afin de pouvoir réaliser une maintenance sur le laser et maximiser le temps d'utilisation pour le client.

Nous allons nous concentrer sur le cas particulier des démarrages : le laser est allumé (system start) alors qu'il était précédemment éteint.
S'ensuit alors une période pendant laquelle le système se stabilise (thermalisation), qui peut durer de quelques minutes à quelques heures en fonction du laser et de son environnement.

Amplitude

Amplitude dispose déjà d'outils permettant de détecter les anomalies survenant lorsque le laser a passé cette phase de démarrage. Pour l'instant, les démarrages sont exclus de nos outils de détection d'anomalies.

3. Objectifs

La question est de savoir si nous pouvons, et si oui comment, identifier un démarrage « normal » d'un démarrage « anormal » pour un laser donné.

Il conviendra de distinguer deux catégories de démarrages : les démarrages « à chaud » et les démarrages « à froid ». Dans le premier cas, le laser est allumé après une extinction récente : le laser est déjà « chaud » et la phase de thermalisation sera plus rapide. Amplitude considère qu'un démarrage est « à froid » si le laser a été éteint durant 3h ou plus.

En première approximation, nous pourrons considérer que la phase de démarrage dure ~30 minutes sur les lasers du jeu de donnée. Cette durée pouvant varier d'un laser à l'autre et pouvant être challengée (voire identifiée automatiquement ?)

4. Attendus

Code (exemple : jupyter notebook), et document texte précisant les méthodologies utilisées, et les résultats associés.

5. Données

Pour 37 lasers, 1 ou 2 fichiers csv contenant les données du laser :

- Fichier sous la forme : 00012037_SY4079_slow.csv les 00012037 et SY4079 sont des identifiants du laser ; _slow.csv est le type de fichier
- Fichier sous la forme : 00012037_SY4079_actsaf.csv les 00012037 et SY4079 sont des identifiants du laser ; _actsaf.csv est le type de fichier

Les fichiers « slow » contiennent des données horodatées de différents capteurs du laser. Nous avons 1 point par minute, et 22 features.
Il faudra identifier les démarrages en utilisant la feature « 'systemStart (0=Stopped 1=Started)' » (nota Bene : des données sont logguées tant que la machine est alimentée, mais elle peut être éteinte, auquelle cas 'systemStart (0=Stopped 1=Started)' est égal à 0).

Fichier « actsaf » : données horodatées également, contenant les heures exactes auxquelles ont eu lieu des « safety » sur le laser, safeties liées aux features des données slow.
Nota Bene : si le fichier est absent, aucune safety n'a eu lieu pour le laser en question.

Ces données pourraient potentiellement être utilisées pour identifier des démarrages ayant été suivi d'une safety, et pouvant donc être considérés comme anormaux.
Nous pourrons discuter des mécanismes de déclenchement des safeties lors de la semaine.
Attention limite à prendre en compte : les safeties se déclenchent très tardivement (l'objectif d'Amplitude avec les safeties est de garantir l'intégrité du laser, pas d'anticiper les démarrages anormaux) : il est donc possible que des démarrages soient fortement différents d'autres sans pour autant déclencher de safety.

Société Cap 2020 : Proposition Use Case

Contact : j.orensanz@cap2020.fr

1. Présentation Société

Cap 2020 est une entreprise innovante dans le domaine de l'agriculture numérique. Cap 2020 fournit aux acteurs agricoles les données utiles à la prise de décision.

- ⇨ Données agro-climatologiques et météo dématérialisées ou relevées par ses capteurs metIS.
- ⇨ Comptages de ravageurs à l'aide de sa gamme de pièges connectés CapTrap.

Cap 2020 accompagne également les acteurs agricoles sur le développement de solutions sur mesure qu'elles soient hardware, software ou data.

2. Contexte

Cap 2020 souhaite apporter à ses clients la meilleure donnée possible pour qu'il puisse prendre une décision adaptée (traitement des cultures, choix des espèces, lutte contre les ravageurs) en temps et en heure. De nombreux fournisseurs de données météo et/ou climatiques existent et peuvent donner plus ou moins satisfaction. Ainsi les prévisions météo peuvent largement se tromper ce qui a des conséquences limitées pour tout un chacun mais peut être catastrophique pour un agriculteur. Ainsi l'épisode de gel du printemps 2021 dans le bordelais, qui a occasionné une perte de rendement importante, avec des conséquences sur deux années de production avait été très mal prévu par la plupart des fournisseurs de prévisions météorologiques.

3. Objectifs

Cap 2020 a mis en place un système permettant de valider au fil de l'eau les prévisions de différents fournisseurs au regard des mesures effectuées par des capteurs. Cela permet un choix éclairé et dynamique de la bonne prévision au bon moment. Nous souhaitons évaluer le potentiel que pourraient avoir des algorithmes d'IA spécialisés pour les séries temporelles (comme l'algorithme Prophet de Facebook[1]) pour améliorer les prévisions et les rendre plus représentatives lorsqu'on dispose de prévisions multiples passées et de mesures réelles sur un lieu donné pour permettre un apprentissage.

[1] https://facebook.github.io/prophet/

Exemple d'une exploitation au Pérou équipée de 4 stations météo Cap 2020.

4. Attendus

Sélection et évaluation sur le jeu de données fourni de quelques approches algorithmiques qui permettraient de disposer de prédictions idéalement meilleures et plus représentatives que la prévision du meilleur fournisseur sur 4 paramètres météo : température, hygrométrie, vitesse du vent, précipitations.

5. Données

Base de données et API pour charger les données suivantes sur une période de quelques mois et sur une dizaine de points sur lesquels on dispose de capteurs :

Prévisions météo historisées de plusieurs fournisseurs (= prévisions enregistrées à une date donnée)
Observations capteurs correspondant aux mêmes échéances.

CATIE : Proposition Use Case

Contact : Loïck BOURDOIS (l.bourdois@catie.fr)

1. Présentation Société

Le CATIE est un centre technologique néo-aquitain dont la vocation principale est le transfert technologique des laboratoires universitaires vers les entreprises. Par ses moyens spécifiques et ses équipes, le CATIE assure une continuité entre le monde académique et industriel en proposant la maturation et le développement de briques technologiques.

2. Contexte

Dans la perspective de la réalisation d'un démonstrateur, le CATIE souhaite mettre au point un dispositif de reconnaissance gestuelle capable d'identifier des chiffres ou signes tracés à la main, à partir de données transmises par une centrale inertielle embarquée développée dans le cadre du projet 6TRON.

3. Objectifs

Partant d'une brique matérielle constituée par un "galet" transmettant, en bluetooth, des mesures d'accélération, de vitesse de rotation et d'orientation, les équipes constituées auront pour objectif de développer le moteur d'intelligence artificielle au cœur du dispositif, tâche incluant le choix et l'implémentation d'un modèle de machine learning adapté aux contraintes (possibilité de traitement en temps réel, embarquabilité...) ainsi que l'évaluation de ses performances.

4. Attendus

Présentation PPT et code documenté sous la forme notebooks

5. Données

Un jeu de données initial, brut et annoté, sera fourni sous la forme de fichiers au format CSV.

Les participants auront également accès, durant l'atelier, à des galets leur permettant d'enregistrer, par eux-mêmes, des séries de mesures et tester le dispositif avec leurs propres données.

Société Coruo : Proposition Use Case

Contact Coruo: Pierre-Jean VINCENT <pierre-jean.vincent@coruo.com>
Contact Université de Limoges : Benoît CRESPIN <benoit.crespin@unilim.fr>

1. Présentation Société

Créée en 2010, Coruo est une société de développement logiciel spécialisée dans la technologie 3D, située à Limoges (87), et connue pour créer des solutions logicielles 3D innovantes. Sa principale activité est l'édition du logiciel Delatface, un logiciel de conception 3D pour l'orthodontie.

Sites web :
https://deltaface.com
http://coruo.com

2. Contexte

Le logiciel Deltaface développé par Coruo s'adresse aux laboratoires dentaires d'orthodontie qui souhaitent concevoir par eux-mêmes des appareils d'orthodontie. Il permet notamment d'importer et exporter des arcades dentaires au format STL, de nettoyer et réparer les modèles, puis de concevoir différents modèles de gouttières ou d'appareils pour l'orthodontie

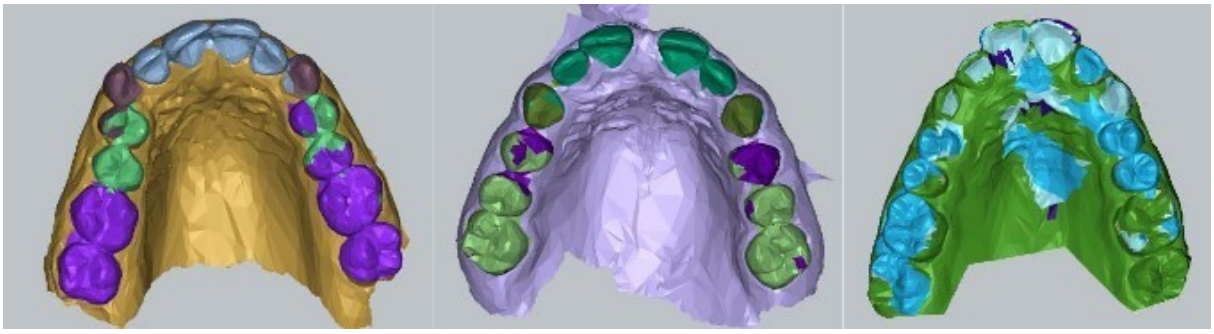
3. Objectifs

Le projet se spécialise dans la recherche et le développement d'un modèle d'intelligence artificielle pour la segmentation de formes 3D de dents, en pré-traitant les données d'entrée pour extraire des caractéristiques pertinentes, puis en appliquant un algorithme de segmentation basé Deep Learning.

La manipulation de maillages 3D est un domaine complexe qui prend en compte la recherche, l'analyse, et la modification des formes 3D. Un maillage (mesh en anglais) est une structure de données géométriques permettant de représenter des surfaces à l'aide d'un ensemble de polygones (des triangles dans notre cas).

Le projet vise à extraire les caractéristiques du maillage, puis à identifier la classe d'appartenance de chaque dent afin d'obtenir un maillage segmenté en sortie. Le logiciel DeltaFace permet pour l'instant de segmenter chaque dent d'une arcade grâce à un algorithme géométrique classique en demandant à l'utilisateur d'indiquer manuellement les points mésial et distal sur chaque dent.

Un premier algorithme prédictif a été développé, incluant un prétraitement des données (redimensionnement et étiquetage des formes 3D), afin de mieux segmenter les maillages (dents, gencive). Différents exemples de résultats obtenus sont présentés ci-dessous.
L'entrainement s'effectue à partir de segmentations classiques effectuées préalablement.



L'objectif est donc de proposer des pistes d'amélioration de ces premiers résultats de façon à identifier correctement chaque dent.

4. Attendus

Les délivrables attendus dans le cadre du workshop AI4Industry sont, pour chaque groupe étudiant travaillant sur ce projet :

- un rapport et/ou un diaporama décrivant la méthode développée, les résultats obtenus, etc.
- le code source

5. Données

Des données d'entraînement seront fournies à partir de segmentations classiques effectuées préalablement, au format STL (permettant de définir des maillages 3D annotés ou non). Des données brutes pour tester les algorithmes proposés par les étudiants seront également mises à disposition. Des discussions sont en cours avec l'Université de Limoges pour définir le volume et la résolution de ces données afin de répondre aux contraintes de dimensionnement imposées par le workshop AI4Industry.

EINDEN : Proposition Use Case

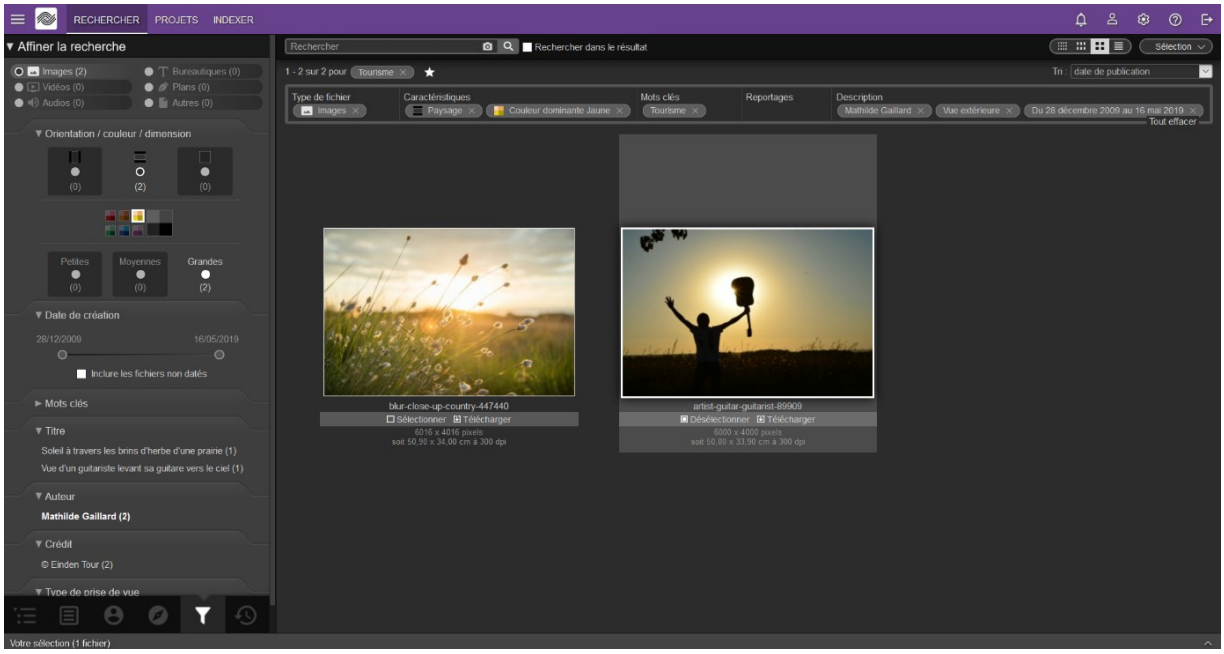
1. Contexte - Présentation de la société

La création de la société Einden a lieu en 1998 dans le domaine du développement informatique alors qu'Internet commence à révolutionner le monde de l'entreprise, des acteurs publics et associatifs.

Dès son lancement en 2007, son logiciel de photothèque en ligne ePhoto rencontre un vif succès grâce à l'intuitivité de son interface et à son caractère innovant. Version après version, client après client (plus de 300 références en France et à l'international), ePhoto étend le périmètre des fonctionnalités proposées et devient Ephoto Dam. Il est aujourd'hui une des solutions de référence dans le domaine du Digital Asset Management (DAM).

Depuis 2013, Einden entretient une collaboration avec le département SIC du Laboratoire XLIM situé sur le site du Futuroscope. De nombreuses fonctionnalités profitent déjà aujourd'hui de ces travaux comme le dédoublonnage, la recherche par similarité ou encore par la couleur dominante. De nouveaux apports sont en cours d'intégration comme la recherche par profondeur de champs.

Ephoto Dam intègre un moteur à facettes extensible par module. Chaque module propose un type de facettes contextuelles permettant de filtrer sur le résultat en cours. Les facettes reposent sur les métadonnées des médias qui sont soit saisies manuellement lors du dépôt soit générées automatiquement (descripteurs).



Les clients de la solution ont des bases de données qui vont de quelques dizaines de milliers de médias à plusieurs millions (photos, vidéos, fichiers sonores, documents graphiques, plan CAD). Chaque client sélectionne les modules de facettes de son choix en fonction de son contexte d'usage.

2. Objectifs principaux

De nombreux services de communication / marketing produisent et conservent 2 grands types de photographies : les photos de produits et les photos d'ambiances. Les iconographes doivent à ce jour les identifier manuellement lors de la phase d'indexation.

Le projet consiste à la création d'un nouveau descripteur permettant de séparer automatiquement les photos de produits des photos d'ambiances.

Les photos de produits (au sens large du terme) sont des photos parfois techniques, souvent prises en studio et se caractérisent par 1 (ou 2) objets (ou personnes) clairement identifiables. Elle présente un produit (ou une personne). L'espace autour du produit est parfois détouré sous Adobe Photoshop mais dans tous les cas assez neutre.

La photo d'ambiance consiste à intégrer le produit dans son contexte d'utilisation. Le produit se mêle alors à la scène sans s'en détacher.

L'objectif n'est pas d'arriver à scinder en 2 une base de données mais de faire ressortir les photos appartenant clairement à l'une des 2 catégories.

Il est important que la solution proposée puisse être intégrée, donc la portabilité et la complexité du processus doivent être appréhendées.

Quelques exemples de photos de produits :

Quelques exemples de photos d'ambiances :

3. Autres possibles objectifs

Un autre objectif serait de créer un descripteur capable de séparer les infographies des photographies en prises de vue réelles.

Une infographie est créée sur ordinateur à l'aide d'outils comme Adobe Illustrator (vectoriel) ou Adobe Photoshop (bitmap). De nouveau, Il est important que la solution proposée puisse être intégrée, donc la portabilité et la complexité du processus doivent être appréhendées.

Quelques exemples d'infographies :

4. Données fournies et outils

-> Keras / TensorFlow
Attention les solutions déployées doivent pouvoir être adaptées (donc utilisation des frameworks classiques).

-> Données : base de données d'images

ITIL : Gestion des incidents informatiques Maif

Contact : M. Dominique Meunier, dominique.meunier@maif.fr

Contexte et objectif :

La Maif dispose d'un processus de gestion des incidents informatiques de ses employés, qui peuvent être des difficultés rencontrées sur un poste de travail, un appel à l'assistance bureautique, ….

Un mécanisme de ticket a été mis en place pour la traçabilité des incidents au sein de l'outild'assistance, certains nécessitant l'intervention de différents services.

L'objectif sera de détecter les traitements d'incidents trop long, pour permettre aux différentsservices d'identifier des variantes de traitements.

Description des données :

Le jeu de données proposé est un rapport du suivi de ces tickets au sein de l'outil d'assistance.

Il s'agit d'un jeu de données de + de 320k lignes décrivant + de 77k tickets d'incidents. Pour chaque ticket sont décrit en particulier :

INCIDENT / ACTION / DATE ACTION / USER ACTION / UDS ACTION (service)

L'ACTION « Attribuer » permet d'attribuer un service à un incident, ou encore de changer de service.

Le traitement d'un incident est donc décrit par la séquence ACTION / UDS / DATE.

Ci-après un exemple de suivi d'un ticket d'incident (n°1011389) signalé le 16/10/2019 à l'assistance (N1-LA24-ASSISTANCE), puis traité par plusieurs services, avant d'être attribué au service N2-DATAFACTORY-SINISTRES le 02/11/2020, qui l'a clôturé le 10/05/2021.

Les données sont téléchargeables sur l'open data de la Maif (data.maif.fr), les identifiants deconnexion seront fournis par M. Meunier.

Attendus :

- Code (jupyter notebook)
- Rapport/présentation décrivant les approches utilisées et les résultats obtenus

INCIDENT	PRIORITE	ACTION	DATE_ACTION	USER ACTION	UDS_ACTION	USER ASSIGNE	UDS_ASSIGNEE
1011389	P3	CLOTURER	2021-05-10 10:57:55	XXXXXXX	N2-DATAFACTORY-SINISTRES		
1011389	P3	ATTRIBUER	2020-11-02 16:54:59	XXXXXXX	N2-CSM-D	XXXXXXX	N2-DATAFACTORY-SINIST
1011389	P3	AJOUT-REMARQUE	2020-10-01 10:41:16	XXXXXXX	CHG-DATAFACTORY		
1011389	P3	AJOUT-REMARQUE	2020-01-30 12:00:41	XXXXXXX	N2-CSM-D		
1011389	P3	ATT INFO MOA	2020-01-21 11:47:58	XXXXXXX	N2-CSM-D		
1011389	P3	ATT TEST MOA	2019-12-20 11:03:38	XXXXXXX	N2-CSM-D		
1011389	P3	AJOUT-REMARQUE	2019-12-12 14:53:46	XXXXXXX	N2-CSM-D		
1011389	P3	AJOUT-REMARQUE	2019-10-21 17:54:13	XXXXXXX	N2-CSM-D		
1011389	P3	ATTRIBUER	2019-10-16 14:48:13	XXXXXXX	N2-DATAFACTORY-SOCLES	XXXXXXX	N2-CSM-D
1011389	P3	ATTRIBUER	2019-10-16 11:20:41	XXXXXXX	N1-LA24-ASSISTANCE		N2-DATAFACTORY-SOCLE
1011389	P3	ATTRIBUER	2019-10-16 11:20:18	XXXXXXX	N1-LA24-ASSISTANCE		

Société PRODITEC : Proposition Use Case

Contact : Olivier VILLAIN ovillain@proditec.com

1. Présentation Société

PRODITEC conçoit et commercialise à l'international des machines de tri à haute cadence par vision artificielle, dans les secteurs de la fabrication des comprimés pharmaceutiques et des pièces de monnaie.

2. Contexte

La machine VisiaCM est conçue pour le tri à haute cadence de pièces de monnaie neuves ou de circulation. Elle utilise des algorithmes de détection traditionnels pour la classification des pièces. Le paramétrage est réalisé par les opérateurs afin d'atteindre la qualité de tri attendue.

3. Objectifs

Proditec souhaite intégrer l'IA dans ses machines afin de simplifier l'étape de réglage et diminuer le besoin de connaissances sur le paramétrage des machines. Le principe serait de fournir à la machine un jeu d'images de pièces classées dans les catégories attendues et de lancer l'apprentissage.
Données d'entrée : images pièces à trier labellisées et non labellisées.
Sortie : pièce à rejeter ou non.
Critère d'évaluation : les faux positifs sont autant à exclure que les faux négatifs -> Spécification en précision et rappel.

4. Attendus

Un rapport sur la ou les techniques utilisées, avec un comparatif des critères suivants :

- Performances de classification initiale ⇔ résultante
- Temps de calcul pendant la phase d'apprentissage (réglages de la stratégie de tri en quelques heures)
- Temps de calcul pendant l'inspection (tri à très haute cadence min 100000/heure jusqu'à 500000/heure)

5. Données

Un jeu d'images 640x480 en couleur représentant des pièces de monnaie, classées en N catégories

Exemple de catégories :

CAT 1		
CAT 2		

Vous serait-il possible de fournir un premier batch de données dans les semaines à venir pour pouvoir commencer à les préparer dès maintenant dans certaines formations, en posant des projets ou des cours sur certains thèmes ? Merci

Société STMicroelectronics : Création d'une application à base d'IA.

Contact : Edouard Dulau – edouard.dulau@st.com

1. Présentation Société

Chez STMicroelectronics, nous sommes des créateurs et des fabricants.
Nous sommes 46 000 créateurs et fabricants de technologies, de dispositifs et de solutions de semi-conducteurs qui commencent avec nos employés, avec nos 100 000 clients et avec nos milliers de partenaires. Ensemble, nous concevons et fabriquons des produits, des solutions et des écosystèmes qui répondent aux défis de durabilité et de gestion des ressources auxquels nos clients sont confrontés, tout en les aidant à saisir les opportunités qui se présentent à eux.

2. Contexte

La division MDG de STMicroelectronics conçoit des microcontrôleurs et des solutions à base d'Intelligence Artificielle. Sa solution logicielle Studio NanoEdge AI permet d'enrichir nos microcontrôleurs STM32 en intégrant des fonctions d'IA en embarqué, directement dans les composants électroniques.

3. Objectifs

Les capteurs TOF (Time Of Flight) ouvre de nouvelles possibilités de reconnaissance de gestuelles, d'objets... STMicroelectronics a développé un logiciel NanoEdge AI Studio permettant à une personne sans expertise en Intelligence Artificielle de créer des solutions à base d'IA en quelques heures. Nous fournirons le matériel (carte ST, logiciel NanoEdge AI et capteur TOF). Il sera demandé d'imaginer et de réaliser un cas d'application industrielle utilisant ces différents matériels. Les champs d'application peuvent être la qualité produite, l'efficacité industrielle, la santé au travail, la sécurité des personnes…
La réalisation pour illustrer le cas d'application pourra avoir un aspect ludique ou disruptif.

4. Attendus

Un PowerPoint devra décrire le cas d'application imaginé et la problématique industrielle résolue. Un démonstrateur sera réalisé pendant le Workshop par les étudiants pour illustrer le cas imaginé.

5. Données

Le logiciel NanoEdge AI intègre un système de capture de données. Peu de données sont nécessaire pour réaliser les cas d'usage pour un démonstrateur. Les données nécessaires au cas imaginé pourront être facilement collectées pendant le workshop. Des personnes de chez STMicroelectronics seront en support pour préparer le brainstorming et accompagner la réalisation.

Société UGECAM : Proposition Use Case

Contact :
Dr Rémi Klotz, Centre de la Tour de Gassies, centre de médecine physique et de réadaptation de l'Assurance Maladie remi.klotz@ugecam.assurance-maladie.fr
Dr Aymar de Rugy, physiologiste, Incia : aymar.derugy@u-bordeaux.fr
Les deux personnes qui pourront participer à l'encadrement du Use Case : effie.segas@u-bordeaux.fr et vincent.leconte@u-bordeaux.fr

1. Présentation Société

Le centre de réadaptation de la Tour de Gassies est un large établissement privé d'intérêt collectif (ESPIC) centre de santé dédié à des populations sujettes à handicap d'origine variée. Il comprend 218 lits, dont 58 pour hospitalisation partielle. Ce centre inclut un service dédié la rééducation des amputés, qui prend en charge 63% des amputés de la région, et 78% des amputés du membre supérieur. A partir de 2006, cela représente 99 amputés du membre supérieur, dont approximativement 55% au niveau huméral et 45% au niveau radial. Ce centre est le seul de la région aquitaine qui propose des prothèses myoélectriques du membre supérieur.

2. Contexte

Ce projet se situe dans le cadre d'une collaboration entre la recherche académique et le monde biomédical, visant à pouvoir contrôler une prothèse de bras pour des sujets amputés au-dessus du coude. L'épaule reste commandée par le sujet et il faut contrôler les mouvements du coude et du poignet lors de tâches de saisies d'objets. Ultérieurement, la position de l'objet pourra être détectée automatiquement ; pour le moment elle est donnée : l'objet est représenté par un cylindre (typiquement une bouteille), repéré par son centre de gravité et par deux angles dans l'espace.

La configuration du bras est repérée par 7 angles selon le schéma ci-dessous :

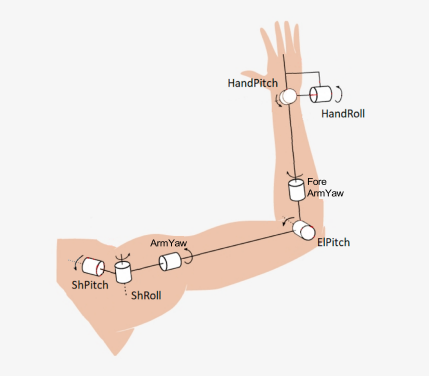


Fig1 : Les 7 angles du bras

Sur les 7 angles, il y en a 2 contrôlables par un amputé, ce sont les deux associés à l'épaule (ShPitch et ShRoll). Dans le cas d'un amputé les 5 autres angles doivent être inférés et transmis en commande à la prothèse.

Pour pouvoir entraîner un réseau de neurones à prédire les informations manquantes, des corpus sont créés par expérimentation en réalité virtuelle. Des sujets (non amputés) apprennent à contrôler un bras virtuel à l'aide de leur propre bras et vont attraper successivement des séries d'objets présentés dans l'espace virtuel et perçus à travers un casque de réalité virtuelle et les reposer sur une plateforme orientée (un plateau).

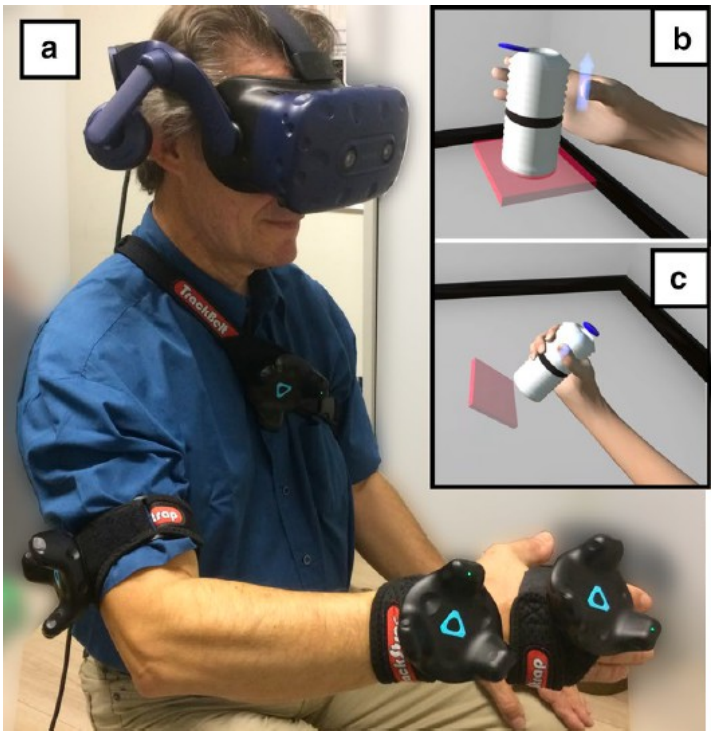


Fig 2 : Expérimentation en réalité virtuelle pour enregistrer les mouvements des sujets (a) pour saisir (b) et reposer (c) des objets cylindriques

L'utilisation de la réalité virtuelle permet de mieux contrôler et mesurer l'expérience. Grâce à des capteurs fixés sur le sujet, les mouvements de son bras sont enregistrés (tout au long des expériences, à une fréquence d'échantillonnage d'approximativement 90Hz), à travers les angles relatifs et les positions des capteurs. Ces positions sont repérées dans un référentiel relatif à la position de l'épaule. Pour la constitution des corpus, les positions et orientations des objets à attraper sont choisies (et exprimées dans le référentiel de l'épaule) pour bien échantillonner l'espace.

Quelques problèmes ont dû être pris en compte pour constituer les corpus, comme le fait que parfois les capteurs sont bruités ou envoient des informations erronées. Quelques fonctions de nettoyage de données ont donc dû être mises au point. Pour constituer des corpus afin d'entrainer les réseaux indépendamment des sujets qui ont des tailles de bras différentes, on a aussi effectué une homogénéisation des données, en faisant l'hypothèse (qui est clairement une simplification) que les sujets ont la même dynamique de mouvement quelle que soit la taille de leur bras. On a retraduit les corpus en conservant les angles et en recalculant les

positions du coude, du poignet et de la main pour des longueurs de segments uniques (prises dans la moyenne).

3. Objectifs

Le problème principal qui reste à résoudre, en s'appuyant sur le corpus des multiples trajectoires constitué, est d'assurer le contrôle d'un mouvement dirigé seulement par l'épaule. C'est à dire connaissant à chaque instant les deux angles de l'épaule (ShPitch et ShRoll) qui sont commandés par le sujet, la position et les angles de la cible à atteindre ainsi que la configuration du bras, contrôler l'évolution des angles du coude et du poignet (ArmYaw, ElbPitch, ForeArmYaw, HandPitch, HandRoll) pour accompagner le mouvement jusqu'à son but, en suivant une dynamique naturelle. Des corpus sont donc constitués regroupant une quinzaine de sujets s'exerçant à la saisie de cibles pendant une heure.

Ce projet peut être abordé de deux façons différentes, on-line et off-line. L'approche principale on-line nécessite la présence d'un sujet qui commande les deux angles de l'épaule pour atteindre une cible fixée. On peut se faire aider de l'environnement de réalité virtuelle pour instrumenter cette expérimentation qui reste lourde. En amont, une approche off-line permet de se préparer à ce travail. Elle consiste à utiliser des méthodes de Machine Learning pour analyser le corpus proposé. Il peut par exemple être intéressant d'apprendre des modèles directs et des modèles inverses du bras avec des approches non-linéaires ou encore utiliser des trajectoires enregistrées pour reproduire des séquences de contrôle. Il pourra aussi être intéressant de comparer les méthodes géométriques avec ces modèles adaptatifs ou imaginer comment les combiner.

4. Attendus

Rapport décrivant la spécification proposée pour ce problème ;
Principalement du code pour des modèles de Machine Learning explorés (des réseaux de neurones probablement) ;
Et un ppt résumant la démarche.

5. Données

Des données pour 16 sujets sont déjà disponibles, regroupant les 7 angles et la position de divers endroits critiques (main, cible) dans différentes tâches de saisie échantillonnées à 90 Hz, pour plus de 4000 cibles.

Vous serait-il possible de fournir un premier batch de données dans les semaines à venir pour pouvoir commencer à les préparer dès maintenant dans certaines formations, en posant des projets ou des cours sur certains thèmes ? Merci

OUI

Use Case de la société UgoFresh

Contact : Pierre Grabolosa <p.grabolosa+ai@ugo-fresh.com>

1. Présentation Société

UgoFresh est une société éditrice du logiciel informatique éponyme à destination des professionnels de l'agro-alimentaire. Nous sommes situés au cœur du Marché Saint-Charles International à Perpignan – 1re plateforme européenne de commercialisation, transport et logistique de fruits et légumes.

2. Contexte

Notre solution consiste en une plateforme Web, une application Android et une application iOS. Ces outils ont pour ambition faciliter la communication et le négoce de fruits et légumes. Il y a donc des « fournisseurs » (ou « vendeurs ») et des « clients » (ou « acheteurs »). Non pertinent ici, certains comptes peuvent cumuler les deux rôles (« acheteur/vendeur »).

Les « fournisseurs » publient des « offres » liées à des « produits ». Les produits peuvent être conditionnés de différentes manières ; il peut donc y avoir plusieurs offres pour un même produit. Par ailleurs, il y a des notions de délais et de frais de livraison.

L'usage typique consiste pour l'acheteur à constituer un panier à partir des offres publiées par ses fournisseurs puis à commander via un système de panier. Notre produit permet de négocier les prix et quantités, mais cela n'est pas pertinent ici.

3. Objectifs

Il y a un premier volet qui consiste à déterminer si deux offres sont *similaires*. Plusieurs paramètres à considérer comme le calibre, la méthode de production (bio/conventionnel) et le conditionnement, … Ces critères sont variables, d'un acheteur à l'autre. Cette notion de « similarité » sera simplifiée au moyen d'une règle simple qui vous sera donnée sous la forme d'une fonction acceptant deux produits en paramètres et retournant un indice numérique de *similitude* entre 0 et 1.

Le second volet consiste à « optimiser » un panier. Il peut y avoir différents objectifs : minimiser le coût, minimiser le nombre de fournisseurs, minimiser l'amplitude des dates de livraison (idéalement que tous les produits du panier soient livrés le même jour), limite de budget, … Cette étape est complexifié par le possible paramétrage de la règle de « similitude » d'offres afin d'autoriser des solutions de compromis (« dégradées »).

4. Attendus

Un rapport sur la faisabilité avec un prototype de démonstration (python) avec idéalement une critique exploratoire d'alternatives. On suggère l'utilisation de OR-Tools de Google (https://developers.google.com/optimization).

5. Données

Nombreuses description d'offres et de produits, code minimal (python) pour comparer deux offres et obtenir un score de « similitude ».