

Projet de semestre 3

Alexandre Berard, Julien Liottard, Marie Vialle
Tuteur : André Lagrèze

CARI Electronic

IA Embarquée

November 7, 2019- Version 4 - Marie Vialle

Contents

1	Présentation générale du projet	2
2	Introduction	2
2.1	Rappel du contexte	2
2.2	Indications des directions et des évènement déclencheur à l'origine de l'étude . .	2
2.3	Description succincte de l'étude	3
3	La portée et les limites de l'étude	3
3.1	Positionnement de l'étude	3
3.2	Impacts de l'étude	3
3.2.1	En interne	3
3.2.2	En externe	3
3.3	Positionnement de l'étude	3
3.3.1	Définition des utilisateurs	3
3.3.2	Exposé du contenu	4
3.3.3	Délimitation du domaine	4
3.3.4	Impacts sur les autres domaines	4
3.3.5	Exigence de qualité	4
3.4	Opportunités, risques	5

1 Présentation générale du projet

L'intelligence artificielle est de plus en plus utilisée de nos jours. Le but est de l'utiliser dans un contexte utile à certaines entreprises utilisant des machines électroniques afin de discerner une panne dans le réseau électrique (coupure de courant, tension anormalement élevée, démarrage défectueux, etc.) de manière automatique.

2 Introduction

2.1 Rappel du contexte

Durant ce projet, nous travaillons pour CARI Electronic. C'est une entreprise spécialisée dans la fabrication de matériel électronique mélangeant PCB (Printed Circuit Board) et matériaux complémentaires pour former le hardware. Cette entreprise est située à Valence dans le parc du 45ème parallèle. L'entreprise peut assurer plusieurs étapes de production :

- Le câblage
- La mécanique
- Les tests grâce à des bancs de test (tests en séries, température, vibrations, ...) pour tester la fiabilité

De plus, environ 50% de la production est orientée dans le secteur aéronautique. Pour finir, l'entreprise base ses productions sur trois facteurs : la fiabilité, la viabilité et la nécessité car ce sont les facteurs de réussite d'un produit.

2.2 Indications des directions et des événements déclencheurs à l'origine de l'étude

L'entreprise CARI Electronic souhaite essayer de s'étendre de le domaine de l'Intelligence Artificielle. En effet, la société a racheté une entreprise travaillant dans ce secteur et le client connaît une personne compétente qui participerait la branche IA de l'entreprise. Ainsi, le projet est une expérimentation de l'intelligence artificielle sur un microcontrôleur pour la société et pourra aspirer à lancer concrètement un service dans ce domaine.

2.3 Description succincte de l'étude

L'objectif principal de notre projet est de vérifier l'état d'un appareil électronique branché à une alimentation à l'aide d'une IA.

3 La portée et les limites de l'étude

3.1 Positionnement de l'étude

La solution, étant développée sur la base d'une Intelligence artificielle, apportera une représentation de ce que ce domaine peut apporter aux cartes électroniques. Elle pourra servir de support pour le futur service IA de l'entreprise. De plus, le client pourra choisir de commercialiser le produit fonctionnel. Pour finir, l'étude pourra être utilisée pour développer les futures innovations en terme d'Intelligence Artificielle de la société.

3.2 Impacts de l'étude

3.2.1 En interne

La solution que nous allons mettre en oeuvre apportera de l'innovation à l'entreprise dans le domaine de l'IA. Ainsi, elle gagnera en expertise. Cependant, n'étant qu'à ses débuts avec les réseaux de neurones, l'entreprise ne pourra se développer que de manière limitée car l'étude reste assez spécifique.

3.2.2 En externe

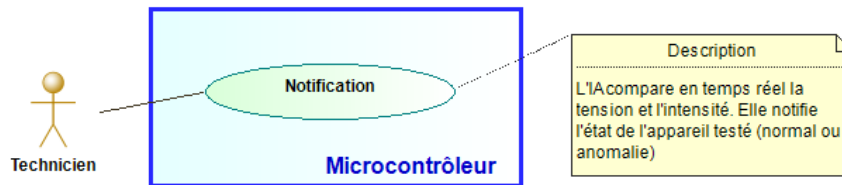
L'étude permettra à CARI Electronic de proposer à ses clients, des circuits imprimés avec une nouvelle fonctionnalité : l'intelligence artificielle. Néanmoins, cette nouvelle gamme restera assez restreinte car limitée à l'analyse d'appareils électroniques que permettra la solution.

3.3 Positionnement de l'étude

3.3.1 Définition des utilisateurs

Le profil principal d'utilisateur est le technicien, qui s'occupera de démarrer le traitement de la carte une fois pour toutes, il devra aussi recevoir les messages de diagnostic de la carte. Il pourra aussi vérifier si l'appareil testé ne présente pas d'anomalies en regardant les signaux émis de la carte. Son objectif est donc d'être notifié des résultats de l'analyse continue de l'IA.

3.3.2 Exposé du contenu



Conditions:

- Notification :
 - Pré-conditions : L'IA analyse les données reçues et déduit l'état actuel de l'appareil testé
 - Post-conditions : Un signal visuel représentant le résultat est émis la carte
 - Données : la tension, l'intensité et l'état de l'appareil testé
 - Scénario : En boucle, la carte reçoit un résultat d'analyse de l'IA et la carte notifie visuellement le diagnostic de l'appareil via des LED
 - Contraintes non fonctionnelles : La carte est branchée physiquement à l'acquisition des données
 - En charges complémentaires, l'analyse de la tension et de l'intensité est relayée à l'IA et la visualisation du résultat est délaissée à la carte électronique.

3.3.3 Délimitation du domaine

L'Interface Homme-Machine sera réduite à un système de leds qui suffira aux messages qu'il devra transmettre.

Pour la comparaison des données, nous nous servons du framework TensorFlow pour utiliser un réseau de neurones artificiels.

3.3.4 Impacts sur les autres domaines

Notre projet n'aura pas d'impact sur les autres domaines de l'entreprise.

3.3.5 Exigence de qualité

Pour répondre au besoin du client, il nous est demandé d'utiliser une carte STM32 avec le module AI. Nous avons cependant le choix en ce qui concerne le framework de réseau de neurones

artificiels. Le système d'exploitation sur lequel l'IA doit être exporté est Windows. Notre carte sera indépendante d'action humaine dès lors qu'elle commencera son travail d'analyse. Le temps qu'il faudra à la carte pour détecter une anomalie ne devra pas excéder la dizaine de secondes.

3.4 Opportunités, risques

Le risque majeur est d'arriver à différencier une courbe de démarrage d'un appareil fonctionnel d'une courbe d'un appareil ayant une quelconque anomalie. Les caractéristiques des deux ensembles de données risquent d'être assez similaires et donc l'intelligence Artificielle pourrait avoir du mal à discerner précisément les deux cas.

Le deuxième risque est l'implémentation de l'intelligence artificielle non fonctionnelle, notamment dû au fait qu'aucun enseignement théorique ou pratique que nous recevons couvre le domaine.