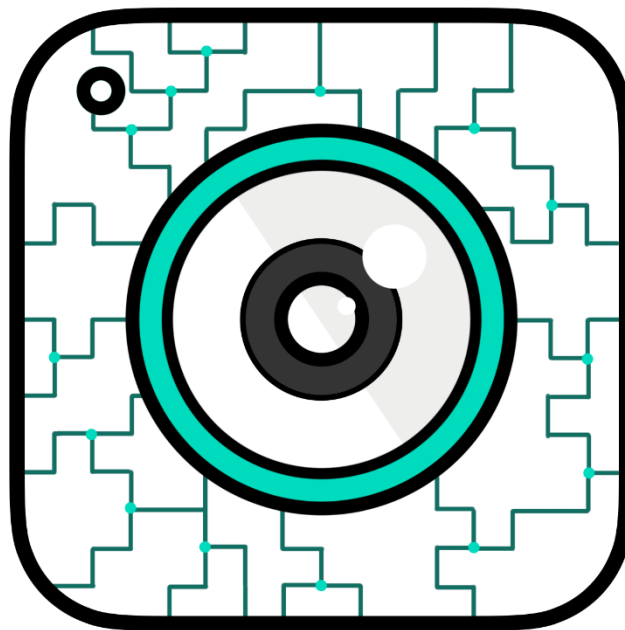


Projet Transverse

Détection de mouvement



Professeur :

Mme Fahed

Réalisé par :

SENECHAL Morgan

SAVORY Edwin

PIMENTA SILVA Lionel

DALE Guillaume

BELMADANI Rémi

Sommaire

Introduction	3
I-Les étapes de réalisation de notre projet.....	4
1-Concrétisation du thème du projet/Recherches effectuées	4
2-Les approches que nous avons effectuées/Prototype initial.....	5
3-Améliorations/Finalisation et correction des problèmes.....	6
II-Bilan de notre projet.....	7
1-Analyse rétrospective	7
2-Respect du cahier des charges	7
III-L 'impact environnemental et sociétal de notre projet	7
1-Impact environnement du client :	7
2-Impact environnemental de la caméra :.....	8
3-Impact environnement de la Raspberry Pi :	8
Conclusion.....	8
Webographie	9
Glossaire.....	10

Introduction

De nos jours, la détection de mouvement est présente dans la plupart des systèmes informatiques et électroniques. En effet, que ce soit dans les véhicules avec la détection d'obstacles ou au sein des radars, la détection de mouvement est un moyen très pratique et efficace pour compter, détecter et analyser plusieurs entités.

Nous avons choisi d'utiliser cette technologie pour réaliser une alarme. Aujourd'hui, beaucoup d'entreprises fabriquent des systèmes d'alarme en imposant l'implantation de leur caméra à un prix élevé. Par conséquent, l'objectif de notre projet était de créer un système d'alarme classique permettant d'être branché à tout type d'appareil possédant une caméra. Nous avons aussi choisi d'utiliser le moins de dépenses possible pour mener à bien ce projet afin d'avoir un produit final accessible à tous.

La réalisation de ce projet nous a fait changer plusieurs fois de méthodes. Dans un premier temps, nous avons dû décider de la manière dont notre alarme allait fonctionner. Nous nous sommes donc dirigés vers l'utilisation d'une caméra thermique qui s'est avérée inadéquate à notre projet dû à son prix trop coûteux et à sa détection beaucoup trop précise. Nous avons donc trouvé un autre moyen qui est l'utilisation d'une caméra classique étant beaucoup moins coûteuse et nous permettant de régler la sensibilité de la détection. Après avoir trouvé le support d'utilisation, nous nous sommes dirigés vers la création d'un programme de détection en Python à l'aide de la bibliothèque Open CV. Une fois le programme de détection terminé, nous nous sommes focalisés sur la programmation d'une alarme nous permettant d'émettre un son lors de la détection. De plus, nous avons envisagé de tester notre programme complet sur différents supports de caméras tel que la caméra de nos ordinateurs ou encore une webcam branchée à une carte Raspberry PI.

Au début de ce projet, nous nous sommes fixé plusieurs objectifs dans les cahiers des charges qui se sont modifiés au cours du temps. En effet, nous avons opté dès les débuts de ce projet pour la réalisation d'une application reconnaissant les mouvements d'une personne. Cependant, au fur et à mesure du temps, nous nous sommes plutôt dirigés vers la détection de mouvement que nous avons

trouvé très intéressant et avons opté plutôt pour la réalisation d'une alarme. Nous avons donc dû retravailler le cahier des charges pour avoir une répartition homogène des tâches pour ce projet.

Pour voir comment ce projet s'est réalisé, nous allons dans un premier temps voir les étapes de réalisation, puis dans un second temps les différentes phases de déroulement. Enfin, nous verrons l'impact sociétal et environnemental de notre projet.

I - Les étapes de réalisation de notre projet

1-Concrétisation du thème du projet/Recherches effectuées

La réalisation de ce projet s'est déroulée en plusieurs étapes. En effet, nous avons commencé par chercher un thème qui nous plaisait, et nous avons finalement décidé d'élaborer notre projet sur le thème de la détection.

Une fois le thème choisi, nous avons donc commencé à mener des recherches sur Internet en lisant plusieurs articles sur les caractéristiques et possibilités de la détection de mouvement. En lisant un article sur la reconnaissance de mouvements pour la traduction de la langue des signes, nous avons finalement choisi de faire notre projet sur la reconnaissance de mouvements. Au début, nous avions pour but de créer une application permettant de reconnaître, à l'aide de la caméra du téléphone, les positions basiques d'une personne (debout, allongée, assise...). Cependant, après plusieurs recherches menées sur ce sujet, nous sommes tombés sur un nouvel article concernant les alarmes.

Cet article présentait le fonctionnement de la détection sur les alarmes et les différents points négatifs des alarmes qui étaient principalement leurs installations et leurs coûts. Entraînés par ce sujet, nous avons eu l'idée de changer de sujet et de nous consacrer à la création d'un système d'alarme simple à utiliser et peu coûteux.

2-Les approches que nous avons effectuées/Prototype initial

Après avoir trouvé notre thème et sujet, nous nous sommes renseignés un peu plus sur le système d'alarme par détection de mouvement et nous avons commencé par définir les différentes étapes de réalisation de notre projet. En effet, dans un premier temps, nous nous sommes penchés vers la création du squelette de notre projet qui était la programmation d'un système de détection de mouvement. Pour cela, nous avons utilisé la bibliothèque Python Open CV qui nous a permis d'aboutir à un programme python permettant de détecter les mouvements. Une fois ce programme fait, nous avons décidé de l'améliorer en ajoutant différentes fonctionnalités à notre détection.

Dès lors que notre programme de détection de mouvement était achevé, nous nous sommes focalisés sur le but principal d'une alarme : émettre un son lors d'une détection de mouvement. Par conséquent, nous avons directement attaqué la suite de notre projet en programmant un deuxième programme complémentaire au premier, nous permettant d'émettre un son lors d'une détection de mouvement. Cependant, nous avons rencontré plusieurs difficultés pour réaliser ce programme, ce qui nous a ralenti pour finaliser la partie code du projet.

Enfin, après avoir terminé tout le code du projet, nous avons directement testé ce dernier sur les caméras de nos PC et avons pu observer des résultats très satisfaisants. Ainsi, avec de très bons résultats observés qui correspondaient à nos attentes, nous avons décidé de garder notre prototype initial comme prototype final.

3-Améliorations/Finalisation et correction des problèmes

Lors de ce projet, nous avons pu effectuer différentes améliorations et modifications tout au long de sa réalisation afin d'aboutir à sa finalisation. En effet, en ce qui concerne le code et plus particulièrement celui de la détection de mouvement, nous avons décidé d'ajouter des fonctionnalités permettant à l'utilisateur de modifier la sensibilité de détection de la caméra ou encore de régler la taille minimum de l'entité pour que cette dernière soit détectée.

Comme dit précédemment, nous avons rencontré plusieurs problèmes de création et d'exécution lors de l'élaboration du code de l'alarme.

Le premier a été de lire le fichier mp3 implémenté. En effet, pour lire ce fichier, il nous fallait utiliser la bibliothèque python Pygame. Nous avons dû nous renseigner sur les différentes fonctionnalités de la bibliothèque Pygame, ce qui nous a pris du temps dû aux nombreuses possibilités qu'offre cette bibliothèque.

Le deuxième était plutôt centré sur l'exécution du code de l'alarme. En effet, après avoir réussi à émettre un son avec l'alarme lors d'une détection de mouvement, il fallait trouver un moyen d'arrêter le son, ce qui n'a pas été facile. Finalement, nous avons trouvé une solution qui a été de lire l'entièreté de notre fichier son 1 seule fois à chaque détection, soit 30 secondes.

Une fois la partie code de notre projet terminé, nous avons essayé notre code sur plusieurs interfaces classiques peu coûteuses telles que la caméra de nos pc portable ou encore sur une webcam branchée à une carte Raspberry PI. Nous avons obtenu directement les résultats attendus lors de l'exécutions du code sur nos caméra de pc. Cependant concernant l'exécutions de celui-ci sur la carte Raspberry PI, nous avons eu un problème de paramétrage et d'utilisation de la carte. Etant la première fois que nous utilisons une carte Raspberry PI, nous avons pris du temps pour comprendre le fonctionnement et les paramétrages de cette carte.

Ainsi, avec plusieurs améliorations et problèmes rencontrés, nous avons tout de même pu aboutir à notre projet final qui correspond totalement à nos attentes.

II-Bilan de notre projet

1-Analyse rétrospective

Par manque de temps et à cause des difficultés que nous avons mentionné précédemment, nous n'avons pas pu développer tout ce que nous souhaitions réaliser. En effet, après une analyse rétrospective de notre projet, nous aurions bien aimé pouvoir coder des fonctionnalités supplémentaires, comme ajouter un flash lumineux sur l'individu repéré ou avertir automatique la police peu de temps après le déclenchement de l'alarme. Sinon dans l'ensemble, nous sommes arrivés au résultat que nous souhaitions, les éléments cités n'étant que des fonctionnalités bonus.

2-Respect du cahier des charges

Nous nous sommes éloignés du cahier des charges que nous avons réalisé en février car nous avons choisi de privilégier la seconde idée que nous avons eu, moins complexe à mettre en œuvre et qui peut être utile à tout le monde. La première proposition que nous avons effectuée aurait pu être réalisable si nous avions eu plus de temps pour rendre le projet.

III-L 'impact environnemental et sociétal de notre projet

1-Impact environnemental du client :

Etant composé principalement d'un programme utilisable sur tout type d'appareil possédant une caméra, notre produit forme un bon pacte avec l'environnement. En effet, les utilisateurs peuvent utiliser les caméras de leurs choix et par conséquent réutiliser des caméras qu'ils possèdent déjà, ce qui permet de limiter l'achat de nouveaux produits neufs ayant une empreinte carbone relativement élevée. Ainsi, les clients feront des économies en terme de dépense et auront un score faible concernant l'émissions de CO2 en achetant et utilisant notre produit.

2-Impact environnemental de la caméra :

Pour la caméra, nous avons choisi d'utiliser une caméra datant de plusieurs années que nous avons déjà afin de réaliser le projet. Les matériaux utilisés sont donc peu nombreux comparés aux dernières caméras que nous trouvons sur le marché et elle consomme très peu de batterie et d'énergie. Néanmoins, elle n'est pas recyclable.

3-Impact environnement de la Raspberry Pi :

Concernant la Raspberry Pi, nous avons dû la commander sur Amazon. Nous n'avons pas spécialement besoin de cette dernière pour réaliser notre projet car le code pouvait être directement exécuté sur n'importe quel pc, mais cela nous permettait d'apporter plus de crédibilité à notre projet et de montrer que nous n'avons pas nécessairement besoin d'un ordinateur pour obtenir notre alarme. La Raspberry Pi que nous avons pris consomme peu d'énergie et elle est recyclable.

Conclusion

En effet, nous avons réussi à réaliser nos idées alors que nous n'avions que peu de connaissances sur le fonctionnement d'un détecteur de mouvement, ce qui nous permet de vous présenter notre produit final fonctionnel

Nous vous avons donc ici donné tous les aspects de la réalisation de ce projet. Nous avons modifié plusieurs fois notre cahier des charges, afin de l'adapter aux modifications que nous avons réalisé sur le projet.

Nous avons aussi eu de nombreuses réflexions sur le choix du matériel que nous avons utilisé, afin qu'il impacte au minimum notre environnement et notre société. Malgré de nombreux obstacles, nous sommes tout de même parvenu à réaliser un système de sécurité nous-même. En effet, nous avons réussi à réaliser nos idées alors que nous n'avions que peu de connaissances sur le fonctionnement d'un détecteur de mouvement, ce qui nous permet de vous présenter notre produit final fonctionnel.

Ce projet nous aura permis de faire travailler notre esprit d'équipe, nos méthodes de recherches, nos capacités en codage python, ainsi que notre capacité à gérer les deadlines imposés. De ce fait, ce projet Transverse nous aura permis de gagner en autonomie, et nous rend prêts pour les futurs projets qui nous attendent.

Webographie

1-Lien vers la vidéo de présentation de l'équipe :

- [Projet Transverse Little Brother - YouTube](#)

2-Recherche sur la détection de mouvement :

- [Programmation détecteur de mouvement - Tike Sécurité \(tike-securite.fr\)](#)
- [Détecteur de mouvement PIR \(stm32python.gitlab.io\)](#)
- [Projet ARDUINO + MATLAB: Détection de Mouvement – Partie 2/2 \[PROJET COMPLET\] – Cours | Projets Divers \(electronique-mixte.fr\)](#)

3-Alarme à détection de mouvement :

- [Projet ARDUINO + MATLAB: Détection de Mouvement – Partie 2/2 \[PROJET COMPLET\] – Cours | Projets Divers \(electronique-mixte.fr\)](#)
- [Détecteur de mouvement avec image : fonctionnement et utilisation \(experts-securite-maison.com\)](#)

4-Open CV Détection de mouvement :

- [Tutoriel OpenCV Python - Traitement d'images - Vision par ordinateur - Kongakura](#)
- [Tuto Python & OpenCV : traitement d'images \(cours-gratuit.com\)](#)
- [\[Présentation\] Utiliser OpenCV avec Python - Tutoriel sur l'utilisation d'OpenCV avec Python par ZRoot - OpenClassrooms](#)
- [Détecter un objet avec OpenCV-Python – Acervo Lima](#)
- [DÉTECTION D'OBJETS À L'AIDE DE PYTHON OPENCV - L'AUDIO - 2022 \(amen-technologies.com\)](#)
- [python - détection - detection mouvement opencv - Code Examples \(code-examples.net\)](#)
- <https://www.youtube.com/watch?v=MnRrvN9hy-k>
- [Détection de pose et de mouvement en Python expliquée avec des projets \(ichi.pro\)](#)

5-Alarme avec Pygame:

- [Python Tutorial : Introduction to audio data in Python - YouTube](#)
- [Python #42 - jouer du son - YouTube](#)

6-Carte Raspberry PI :

- [Raspberry Pi Carte Mère Raspberry Pi Type A+ \(Processeur 700MHz, 256 Mo de RAM, 1 x USB, 1 x HDMI, 1 x Jack, lecteur de cartes microSD\) : Amazon.fr: Informatique](#)
- [Raspberry Pi + Webcam = FUN! - YouTube](#)
- [Raspberry Pi as Webcam Server - YouTube](#)
- [Raspberry Pi as a USB Webcam - YouTube](#)

Glossaire

Détection : Action de détecter la présence de quelque chose de caché, de quelque chose qui n'est pas visible à l'œil nu.

OPEN CV : Bibliothèque python graphique libre, spécialisée dans le traitement d'images en temps réel.

Pygame : Bibliothèque multiplateforme permettant de faciliter le développement de jeux vidéo en temps réel avec le langage de programmation Python.

Raspberry PI : Nano-ordinateur monocarte à processeur ARM de la taille d'une carte de crédit. Sa petite taille, et son prix intéressant fait du Raspberry PI un produit idéal afin de tester différentes choses.

Empreinte carbone : Quantité de gaz à effet de serre émise par activité d'un être humain, d'une entreprise, d'un état, ou par la production d'un bien ou d'un service.