

BLACK-OUT CHALLENGE MISSION 2

SAFRAN



EyeSee Smart

Membres du Groupe AI_SOLUTION:

- Koussaila KADI
- Sonia BAHOUICHE
- Nabil KERDOUCHE
- Belalouache Rachid
- Mohamed Ali RAIS

Thématique : Solution civil

TABLE DES MATIÈRES

1- Introduction

2- Présentation du "EyeSee Smart"

- Schéma du dispositif
- Principe de fonctionnement et fonctionnalités
 - Communication avec l'homme
 - Reconnaissance faciale
 - Reconnaissance vocale
 - Reconnaissance des formes
 - Mémoire (base de données)
 - Détection d'obstacles
- Ressources requises pour la fabrication
- Coût
- Améliorations possibles

1- Introduction

Nous sommes une équipe de 5 étudiants avec des backgrounds multiples et issus de différentes formations techniques, réunis pour un même objectif : résoudre une crise sanitaire à laquelle le monde de demain peut être à tout moment confronté.

En effet, dans un contexte exceptionnel où une éruption solaire a rendu toute la population aveugle, l'objectif principal de notre projet est de proposer une solution technologique de circonstance, rapidement déployable, accessible à tous, facile à utiliser, portable et qui permet aux personnes atteintes de cette pandémie de reprendre leurs activités quotidiennes le plus normalement possible.

Pour cela, nous avons emprunté la voie de la solution civile.

Après étude des tâches quotidiennes de chacun, nous proposons notre solution « EyeSee Smart » et comme son nom l'indique, ce dispositif jouera le rôle des yeux intelligents de l'utilisateur.

Le dispositif se caractérise par une paire de lunettes intelligentes, qui sera elle-même dotée d'une caméra 3D, des capteurs (GPS, température ...) et d'une oreillette. Ces derniers seront eux-mêmes connectés au téléphone mobile de l'utilisateur.

Les données seront récupérées et traitées par un système d'analyse, présent dans le téléphone portable, et le traitement se fera grâce à des algorithmes spécifiques de l'Intelligence Artificielle, du traitement de l'image, du Deep et machine Learning.

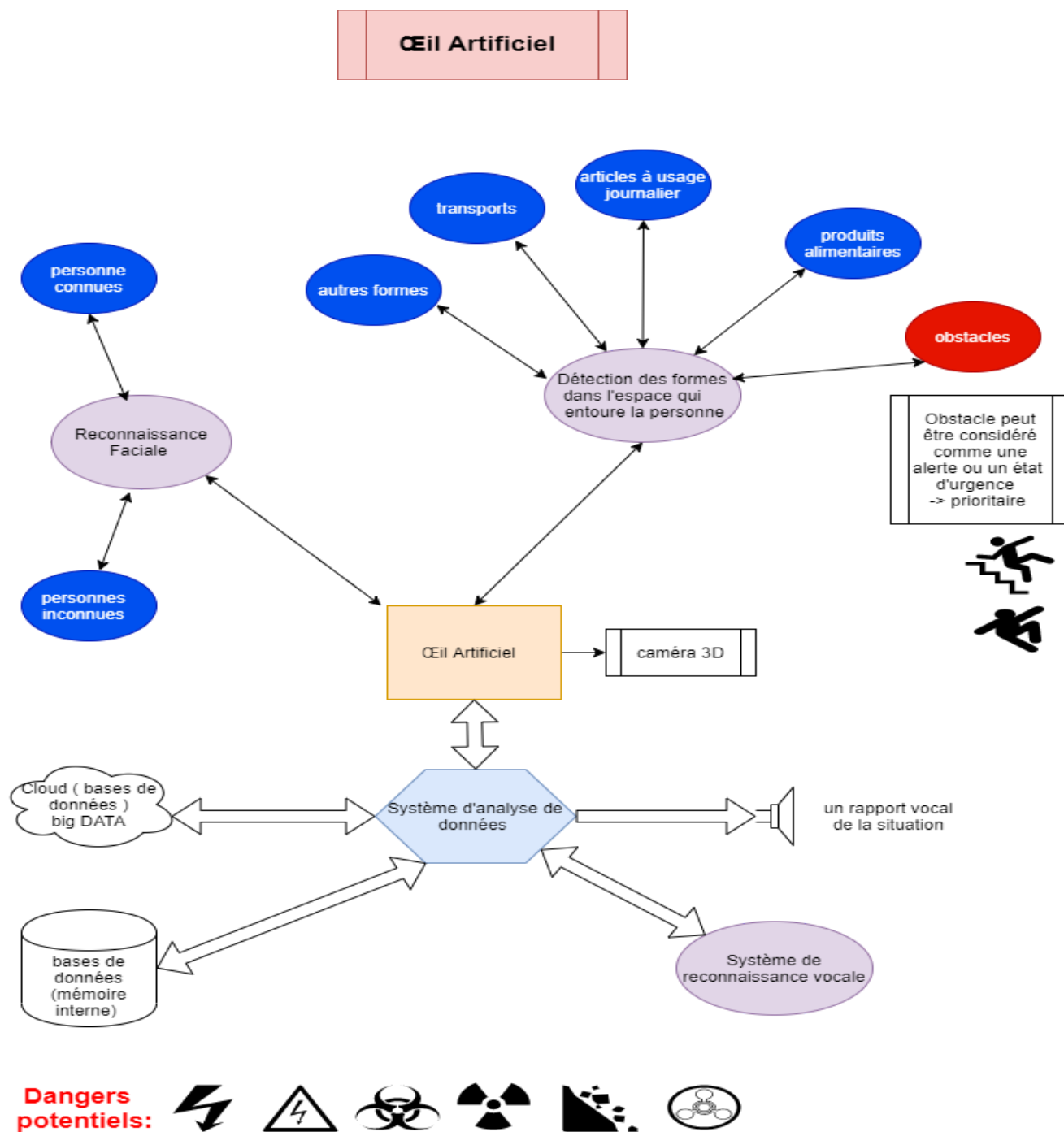
L'objectif est de détecter et de reconnaître plusieurs objets rencontrés au quotidien, que ce soit à domicile ou à l'extérieur, les dangers et les obstacles potentiels, les transports, les rayons et les produits alimentaires du supermarché, ainsi que les personnes connues (famille, amis) et inconnues (nouvelles personnes rencontrées).

Le dispositif sera également doté d'une base de données qui va permettre d'atteindre la précision requise dans l'identification des exemples cités précédemment.

La communication de toutes ces informations se fera par l'intermédiaire de l'oreillette, qui sera elle-même connectée par Bluetooth au téléphone portable.

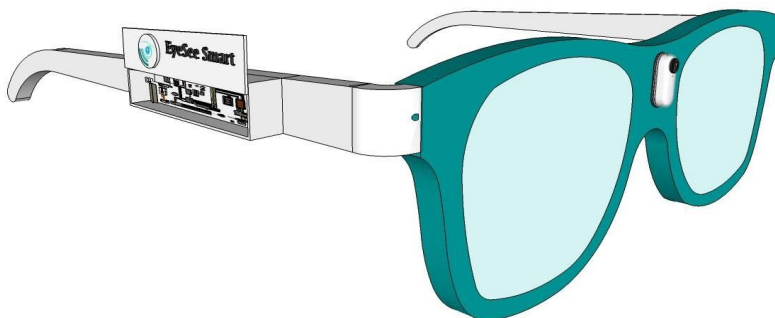
Vous trouverez un schéma fonctionnel et une explication détaillée du principe de fonctionnement du dispositif dans les pages suivantes.

Schéma de “EyeSee Smart”



Notre Œil artificiel va être dotée d'un système d'alerte dans un cas d'un danger potentiel, la sécurité est notre priorité

Design 3D de “EyeSee Smart”



Principe de fonctionnement

1- type de communication entre l'homme et l'œil artificiel :

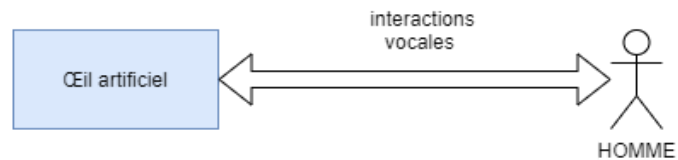
interaction vocale

- outils :

microphone, haut parleur

- technologies :

- Natural language processing
- Algorithmes en Deep Learning
- Traitement de signal
- CAO
- Electronique



2- Reconnaissance des formes et détection d'objets :

- outils :

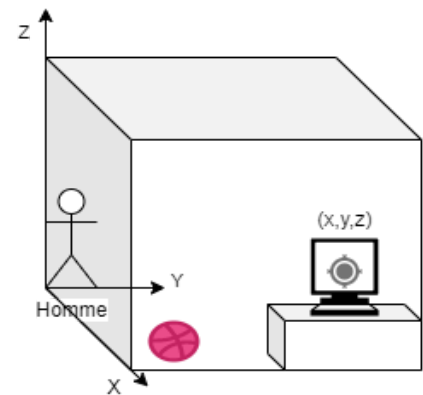
Caméra 3D , Système d'analyse

- technologies :

- Traitement d'images
- Vision par ordinateur
- Algorithmes en Deep Learning
- AI et Reinforcement Learning
- Bases de Données

Principe de détection d'objets dans l'espace

Chaque Objet dans l'espace a 3 coordonnées (x,y,z). on calcule ces coordonnées à partir des images prises par la caméra à chaque instant selon la position de l'homme. par exemple dans une chambre, on a une télévision sur la table dans un coin et un home qui est dans le coin opposé



Après le calcul des coordonnées : (x,y,z) de tout les objets détectés dans le champ de vision de la caméra (de la personne), ces données vont être mémorisés et stockés dans la base de données:

L'homme doit dire des mots clés qui seront compris par notre programme de reconnaissance vocal et de natural language processing.

exemple : où est la télévision ?

Le programme va répondre :

-<Vous marcher x pas tout droit de votre champ de vision puis tourner à gauche ou à droite avec angle θ >

une fois arrivé devant l'objet :

-<l'objet est situé à Z mètres de Hauteur , sur la table>

Détection des Dangers :

La détection des dangers se fait de la même manière que la détection des objets dans le champ de vision mais encore mieux.

notre système va être équipé d'intelligence artificielle pour anticiper l'arrivée des dangers, par exemple, si on est sur la rue notre système doit avoir une priorité de surveillances des véhicules et des objets en mouvements ainsi d'éventuels trous ou regards de chaussée non fermé.

ce qui veut dire que chaque place où on se trouve il a des probabilités d'accidents plus élevées pour les uns que les autres. autre exemple : le risque d'intoxication est élevée dans un laboratoire.

Avantages du système:

1- Le système vas être relire à une base de données qui contient tout les objets qui existent et qu'on peut rencontrer.

par exemple :

- Alimentation : fruits, légumes ..
- Articles utilisés quotidiennement
- Transports : voitures, trains ..
- Les Dangers : symboles
- Lecture, Chiffres, Lettres..

2- l'humain a tendance à oublier les choses, par exemple ça arrive que vous oubliez où vous avez mis vos lunettes où votre ballons de basket et vous demander si quelqu'un ne l'a pas vu. mais avec cette technologie, vous serez autonome et même plus indépendant, ce dispositif va servir comme mémoire aussi, car le programme a déjà enregistré les coordonnées de vos lunettes quand vous les avez déposés sur la table qui était la dernière position enregistrée pour les lunettes. il vous suffira de dire la phrase magique

où sont mes lunettes ?

Le programme va répondre :

<vos lunettes sont sur la table de ta chambre>

Le mot clé : Où ? qui indique la position

→ La sécurité de l'humain est notre Priorité absolue.

Ressources requises:

Afin de mettre en place cette solution, nous avons besoin de plusieurs ressources matérielles et logicielles.

La partie logiciel sera installée sur un smartphone, nous allons donc en profiter pour utiliser tout le matériel intégré dans le smartphone. On y trouve différents capteurs: accéléromètre, gyroscope, photomètre, magnétomètre, baromètre, thermomètre (et même un capteur de proximité mais qui ne sera malheureusement pas assez performant pour notre dispositif). Nous ajouterons donc à cela un capteur ultrason de distance ainsi qu'un module caméra fixé sur des lunettes. Le logiciel sera ainsi implémenté sous forme d'application mobile (nous préférons le développement d'une application hybride qui pourra donc fonctionner sur Android et iOS).

Coût:

L'un des principaux avantages de ce dispositif est surtout son prix, nous voulons absolument que ce soit à la portée de tout le monde. C'est pour cela que nous avons décidé d'implanter le logiciel directement sur un smartphone afin d'utiliser le matériel déjà intégré. Nous ajouterons donc le prix des capteurs extérieurs et de la caméra seulement. Ce qui nous fait approximativement un prix de 1000 euros, smartphone compris.

Améliorations possibles:

Un modèle amélioré basé sur un raspberry-pi, cela augmentera considérablement les performances. Le matériel sera de meilleure qualité donc les capteurs beaucoup plus précis que ceux d'un simple smartphone. La partie logiciel sera aussi améliorée afin d'ajouter de nouvelles fonctionnalités plus complexes. Le seul inconvénient qui nous pousse à passer d'abord par la version smartphone est le coût élevé du matériel pour la réalisation du dispositif avec ce mini-ordinateur, ce qui rendra cette solution inaccessible à une partie de la société.

En ce qui s'agit de ce produit, on pourra le considérer comme une nouvelle génération de téléphone, où on aura plus besoin d'écran pour le visuel car tout passera par le vocale, que ça soit demande de service ou demande de résultat, tous les capteurs seront connectés sans fil à ce boîtier, il sera doté uniquement de boutons sous forme différentes pour permettre son usage à tout le public.