

Canne connectée pour personnes atteintes de cécité

Grand Projet Etna

SecureCane



Contexte :

De part le développement des objets connectés ainsi que l'évolution technologique toujours plus grandissante, nous évoluons de jour en jour afin de pouvoir améliorer le quotidien de millions de personnes à travers le monde.

Peu de solutions s'offrent à eux, certaines cannes sont déjà sur le marché, mais sont dans une tranche de prix que tout le monde ne peut pas se permettre.

Nous avons également les chiens d'aveugles, mais seulement 1500 personnes en sont dotées de part le coût extrême de s'en procurer un.

Les subventions sont possibles, mais données au compte-goutte comparé au nombre de personnes atteintes de malvoyance.

Nous souhaitons donc proposer une canne connectée, à moindre coût, afin d'améliorer le quotidien de ces personnes.

Notre problématique à donc été la suivante :

Comment rendre les déplacements des personnes aveugles et malvoyantes plus sécurisés à moindre coût ?

Cible :

Aujourd'hui il y a **36 000 000** aveugles et malvoyants profonds dans le monde et cela ne cesse d'augmenter. En 2050, il devrait être 100 000 000.

La malvoyance a plusieurs visages, nous pouvons quantifier plusieurs formes de malvoyances :

- Environ 1.7 million de personnes sont en condition de malvoyance en France.
- Nous pouvons considérer que 207 000 d'entre eux sont en malvoyance profonde (aucune perception de la lumière).
- Plus de 930 000 d'entre eux sont considérés malvoyants moyens, ne pouvant distinguer un visage à 4 mètres.
- 81% des aveugles ou personnes ayant des déficiences visuelles sévères sont âgées de 50 ans ou plus.

Il n'y a pas d'âge visé de par les différentes situations pouvant amener une personne à être en situation de malvoyance.

Toutefois, une surveillance accrue se profile sur les personnes étant les plus jeunes et les plus âgées. Les extrêmes sont souvent les plus ardemment touchées.

Concurrence :

Il y a à l'heure actuelle plusieurs types de cannes connectées sur le marché, dont la SmartCane et l'UltraCane.

La SmartCane se rapproche le plus de notre produit, alors que l'UltraCane est destiné à être haut de gamme.

Les différences entre ces deux cannes sont nombreuses et les technologies utilisées ne sont pas les mêmes.

L'UltraCane est basée sur une technologie ultrasonique pour la détection d'obstacles, et utilise également la technologie tactile.

Côté SmartCane, on utilise une technologie de géolocalisation, et ne possède pas de tactile.

Il y a bien sûr d'autres différences, mais nous pouvons voir ici que le marché visé n'est pas le même entre ces deux produits, et le temps de R&D bien différent.

Les cannes ne sont pas la meilleure solution, toutefois, elles sont la plus simple et la plus accessible :

Les lunettes pour aveugles sont sur le bon chemin, et les avancées technologiques vont rapidement rattraper ce retard comme nous avons pu en parler précédemment.

Toutefois, ces produits sont encore instables et nous ne pouvons pas encore à l'heure actuelle s'y fier à 200%.

L'écholocation est certes une technologie utilisée par les cannes d'aveugles haut de gamme pour permettre la localisation d'objets, toutefois, en dehors de ces produits, seule une poignée d'élus ont pu après une cécité prolongée (de naissance ou depuis des dizaines d'années), développer cette technique grâce aux capacités de notre cerveau.

En conclusion, ceci n'est pas une technologie viable sur le long terme pour la majorité des personnes et ne peut pas être considérée comme l'avenir.

Le chien d'aveugle est considéré (à juste titre), comme la meilleure solution pour tout type de personne malvoyante.

Toutefois le manque d'infrastructure en France ainsi que le suivi sur le handicap en général, ne permet qu'à une poignée d'élus de décrocher le sésame sans frais.

Pour les autres, malgré sans données viables à fournir, le prix n'est disponible que pour une quantité restreinte de personnes.

En plus de ça, des efforts sont à faire au sein de notre société sur l'appréciation des chiens d'aveugles, car plusieurs cas en 2021/2022 sont encore existants où les enseignes refusent/mettent dehors les aveugles, ainsi que leur chiens.

Valeur Ajoutée :

- Coût faible.
- Oreillette bluetooth + Détection d'obstacle
- Feature "Bien arrivé"
- Détection de chute
- Géolocalisation

Description du projet :

Canne blanche intelligente avec différentes fonctionnalités :

- détecteur de chute avec notification vers des personnes de confiance
- détection d'obstacle avec avertisseur vocal dans une oreillette en bluetooth
- géolocalisation
- bouton Multifonction (bien arrivé, notifier les proches que tout va bien, etc ...)

Application mobile avec la position de la canne sur une carte

Site internet permettant d'ajouter des personnes de confiance afin qu'ils soient appelés lors d'une chute.

Technologie choisie :

Clients :

- Arduino pour la canne (C & C++)
- ReactJs (Frontend site applicatif)
- React-native (Applications mobiles)

Backend :

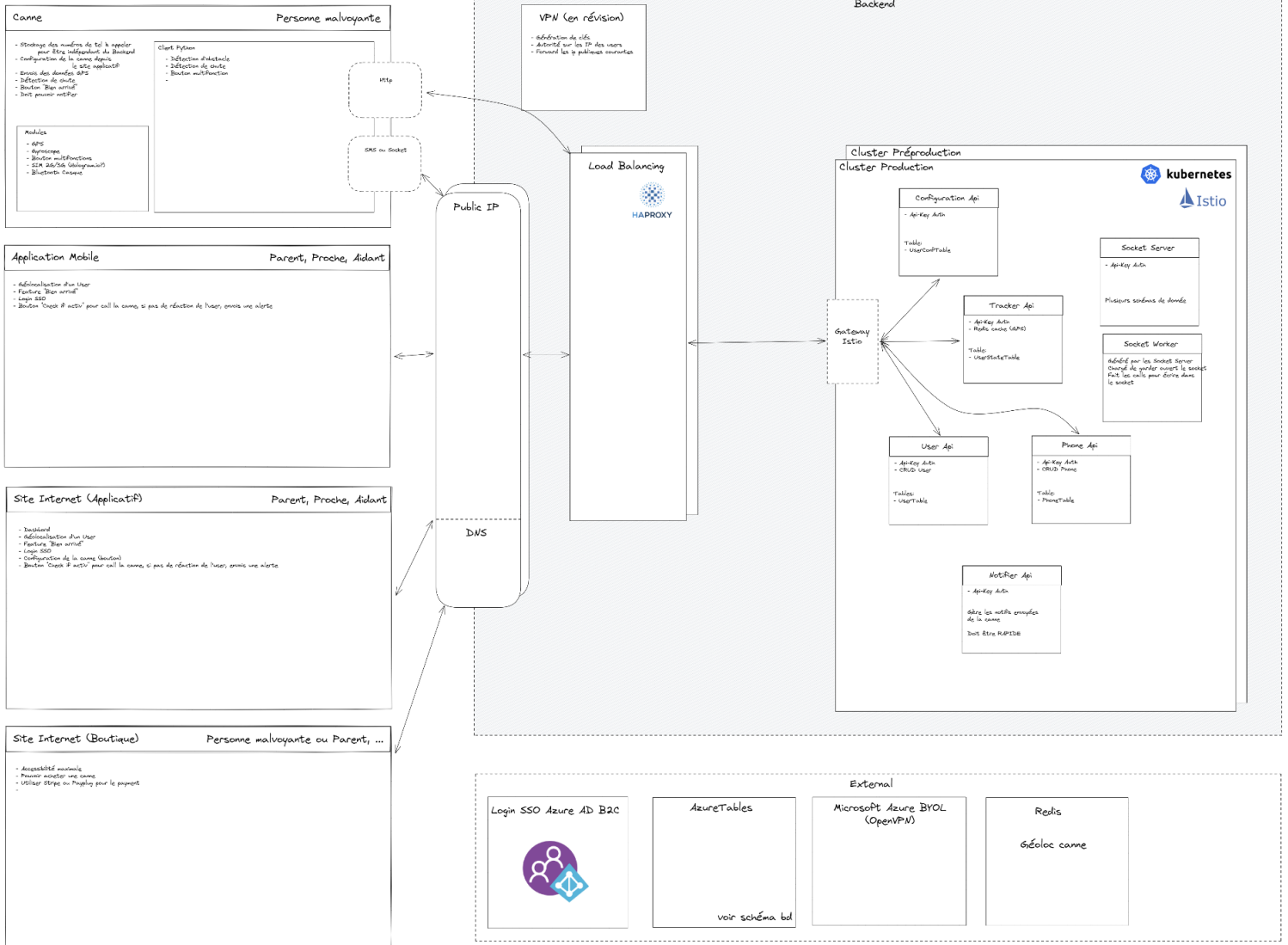
- Cluster Kubernetes pour orchestrer notre Backend (ensemble d'API et de clients webs)
- Terraform et Helm (Déploiement)
- HAproxy (Solution de load balancing)
- Redis (Cache)
- RabbitMQ (Messaging Pub/Sub)
- Tables Azure (NoSQL, hébergé par Microsoft)

APIs :

- .Net 6
- Python
- Java 11 ou 17

Schéma d'architecture :

Architecture Client-Server



Mots-clés :

- Objet connecté
- Api
- Web
- Dev Mobile
- DevOps

Description de l'équipe :**Jean-Baptiste HONORAT / ISR - Infrastructure du Cloud /**

- Responsable Infrastructure
- Mise en place d'infrastructure as code

MENNEGUIN Loïc / IDV - IOT

- Développement de la canne connectée

DERET Randy / IDV - IOT

- Développement de la canne connectée

FELDMAR Louis / IDV - Cybersécurité

- Développement du Backend

**HOUDECEK Corentin / IDV - Réalité augmentée et Jeux
Vidéos**

- Développement du Backend

BURY Leo / ISR - Développement Web et Mobile

- Développement du site applicatif

PLACES Maxime / ISR - Cybersécurité

- Mise en place d'une infrastructure DevOps.
- Architecte Backend
- Développement du Backend

PETTRUCI Adrien / IDV - Développement Web et Mobile

Développement de l'application mobile

Méthodologie de travail

Nous allons travailler en Mono Repository en étant le plus Agile possible. La mise en place de concepts comme l'Extreme Programming (politique de PR, review et TU obligatoires, CI/CD, ...) nous permettra de rester organisés. Des outils comme Trello, Github et Discord nous serviront à nous synchroniser dans l'avancée du projet.

Sources

- <https://aveuglesdefrance.org/quelques-chiffres-sur-la-deficiences-visuelle#:~:text=Selon%20les%20estimations%2C%20253%20millions,de%2050%20ans%20et%20plus>
- <https://www.20minutes.fr/societe/2739299-20200313-trop-peu-chiens-guide-attribues-personnes-handicapees-france>
- [https://www.psychanalyse.com/pdf/L%20ANXIETE%20CHEZ%20LES%20PERSONNES%20AYANT%20UNE%20DEFICIENCE%20VISUELLE%20\(%2023%20pages%20-%20651%20ko\).pdf](https://www.psychanalyse.com/pdf/L%20ANXIETE%20CHEZ%20LES%20PERSONNES%20AYANT%20UNE%20DEFICIENCE%20VISUELLE%20(%2023%20pages%20-%20651%20ko).pdf)
- https://www.sciencesetavenir.fr/animaux/chiens/le-5000e-chien-guide-d-aveugle-francais-a-ete-remis_111062