

Hornet Killer

Projet d'électronique

Salma AGHRIZEN
Bastien BRIAT





SOMMAIRE

1. Introduction
2. Software
3. Hardware
4. Conclusion



Introduction



Problématique

Envahissement en France depuis 2003
Destruction des ruches
Les coûts de destruction sont environs 13M d'euros



Solution

Dispositif intelligent et autonome pour protéger les abeilles



POLYTECH®

Cahier des charges

Elimination de frelons

Trouver une solution permettant d'éliminer les frelons, quand ceux-ci s'approchent trop près de ruche. Cette solution ne doit pas mettre en dangers, ni les abeilles, ni leur environnement



Simple à déployer

Ce dispositif ce doit être autonome (minimum 72h autonomie), et être simple à installer. Le changement de batterie doit pouvoir se faire en quelques minutes.





POLYTECH®

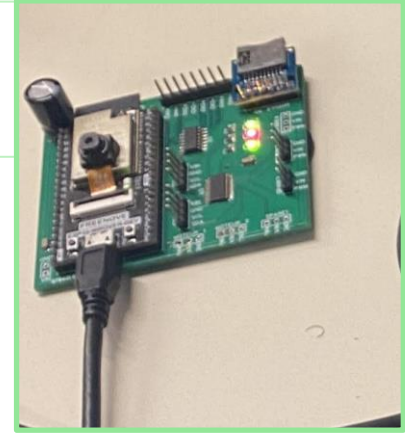
2. Software



Software

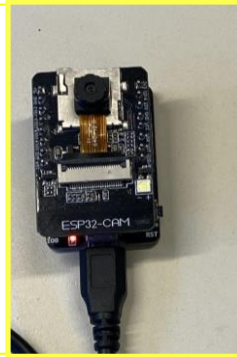
Carte ESP-32 Wrover

- 2 cartes à notre disposition, une seule qui sauvegarde les images dans la carte SD



Carte ESP32 AI-Thinker

- Test sur le code de la carte
 - Changement de la version d'une bibliothèque
- pour son fonctionnement
- Ne peut pas être utilisé pour le projet: pas des pins pour les autres composants



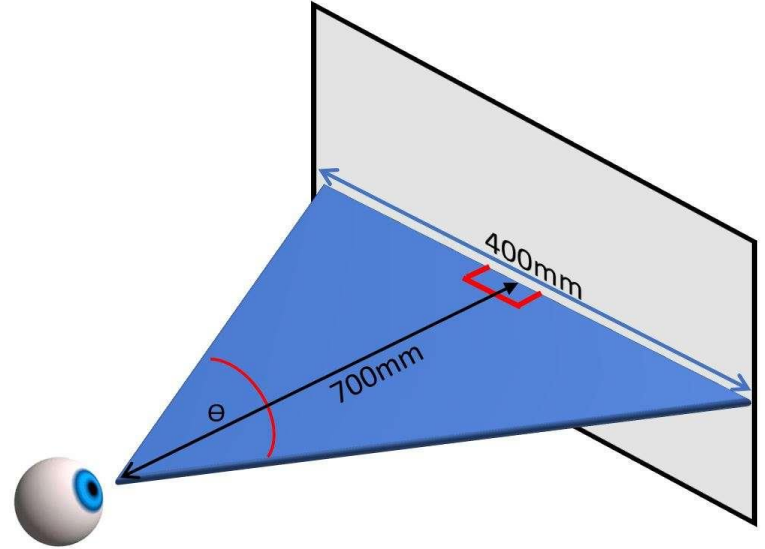
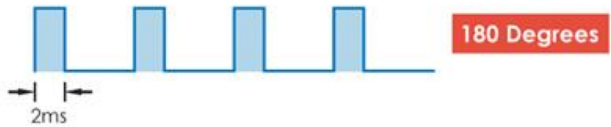
Moteur

- Test du code
- Correction des valeurs
- Tests sur le calcul des angles



SERVO MOTOR CONTROL

PWM SIGNAL - 50 HZ





EDGE IMPULSE



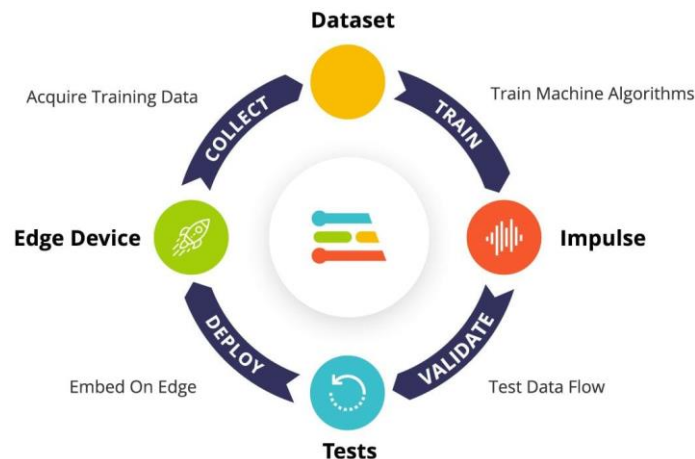
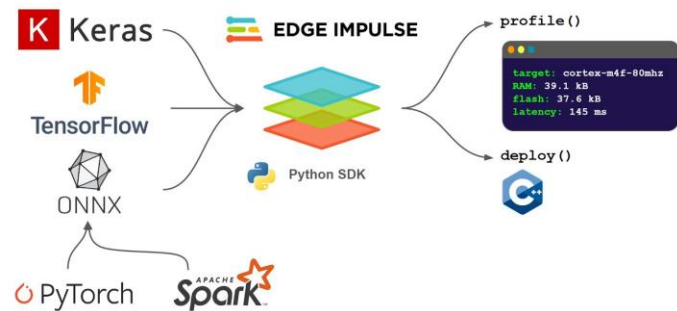
POLYTECH



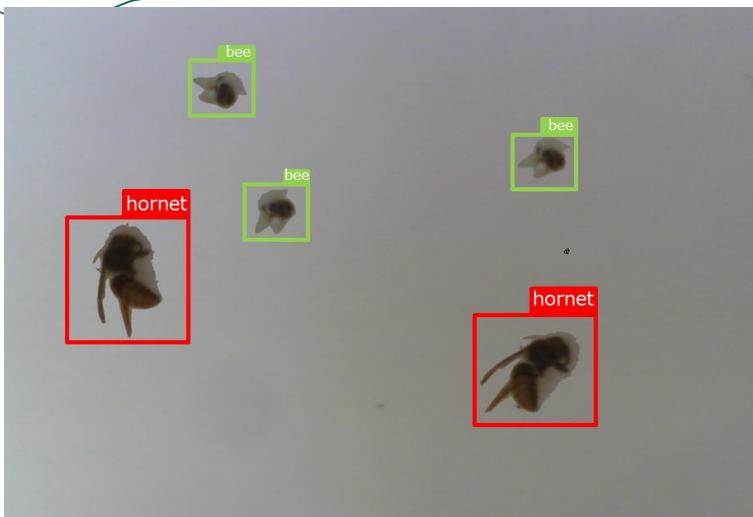


Reconnaissance d'images

- Apprendre connaissance sur le modèle
- Utilisé pour des différentes applications (classification des images, analyse des signaux, détection des objets...)



Sélection des objets à détecter



Algorithme du traitement

```
1 {  
2   "version": 1,  
3   "type": "bounding-box-labels",  
4   "boundingBoxes": {  
5     "new_image0.png": [  
6       {  
7         "label": "hornet",  
8         "x": 641,  
9         "y": 139,  
10        "width": 220,  
11        "height": 254  
12      },  
13      {  
14        "label": "hornet",  
15        "x": 641,  
16        "y": 608,  
17        "width": 258,  
18        "height": 266  
19      },  
19    ]  
  }
```

Fin du training

Model

Model version: ?

Quantized (int8) ▾

Last training performance (validation set)



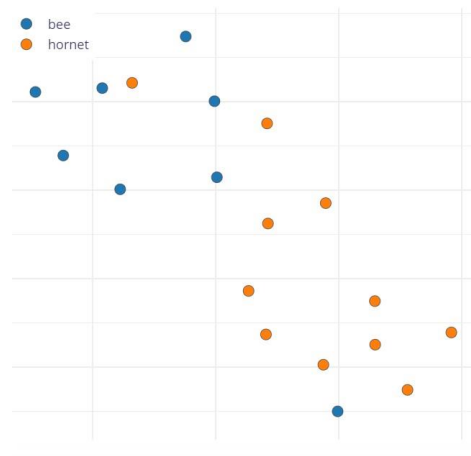
F1 SCORE
100.0%

Confusion matrix (validation set)

	BACKGROUND	BEE	HORNET
BACKGROUND	100%	0%	0%
BEE	0%	100%	0%
HORNET	0%	0%	100%
F1 SCORE	1.00	1.00	1.00

On-device performance ?

La probabilité de présence dans l'espace



✓ Le background est détecté automatiquement par défaut



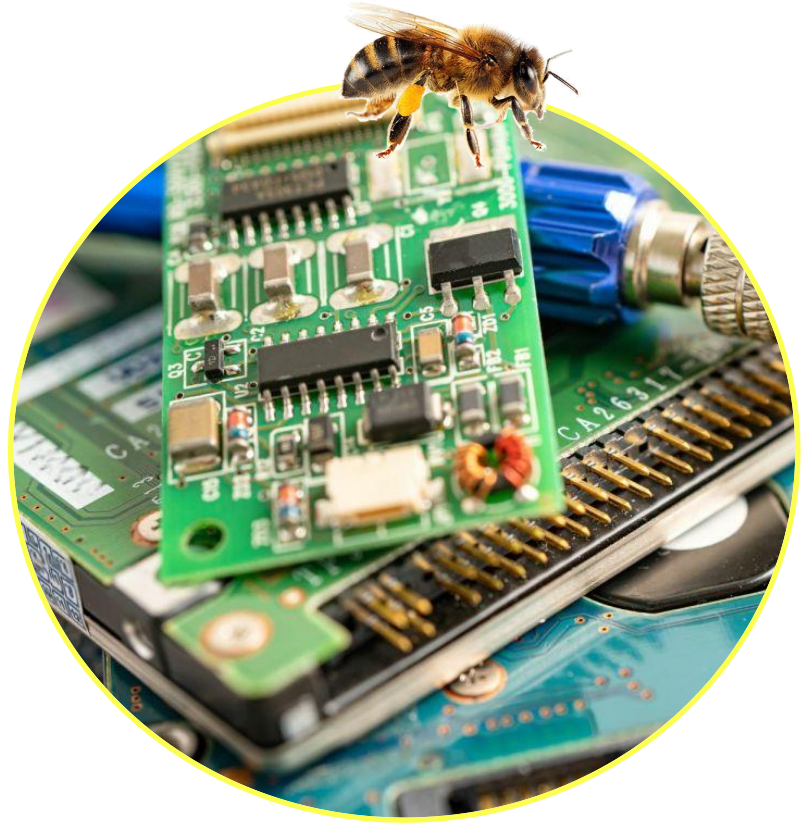
Les modèles d'application



Mobile NetV2 SSD FPN-Lite	FOMO (Faster Objects, More Objects)	FOMO v2.0.35
<ul style="list-style-type: none">■ Détection jusqu'à 10 objets dans une seule image■ La taille du modèle est environs 3,7MB■ RGB avec taille de 320x320px■ La sortie = un box pour chaque objet sélectionné	<ul style="list-style-type: none">■ Version V2.0.1 de Mobile NetV2 SSD■ Découpe l'image en grille■ La taille du modèle est <100KB■ Support des images avec un niveau du gris et avec RGB■ Utilise un coefficient alpha de 0,1 qui augmente bien la précision	<ul style="list-style-type: none">■ Version V2.0.35 de Mobile NetV2 SSD■ Basé sur un coefficient de alpha de 0,35 donc plus large que celui de 0,1 => il a plus de capacité pour capturer des caractéristiques complexes■ Un modèle également compacte de taille de 100KB

- ✓ Des multiples versions de tests
- ✓ Une version finale qui détecte bien le frelon mais pas toujours l'abeille (pas assez de base de données)
- ✓ Intégration du code moteur, et du code qui envoie un signal au laser est fait.

3. Hardware



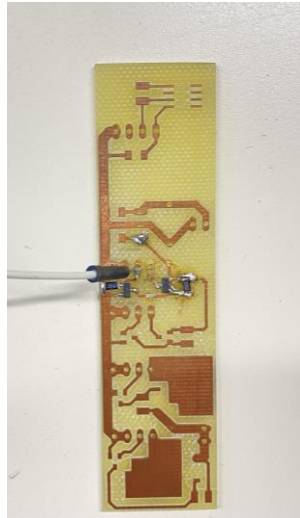
Hardware

Carte ESP32-Wrover

Nous avons soudé des pins pour le laser

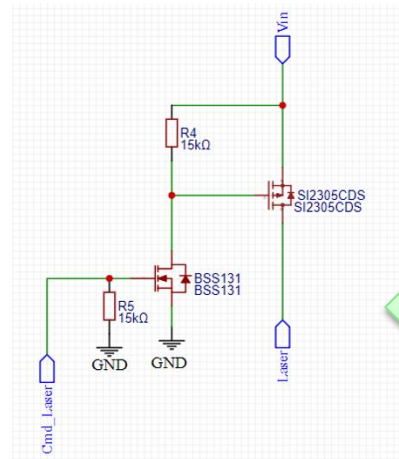
Laser

- Test d'une solution pour le contrôle de son allumage
- Soudage de la carte
- Test de validation



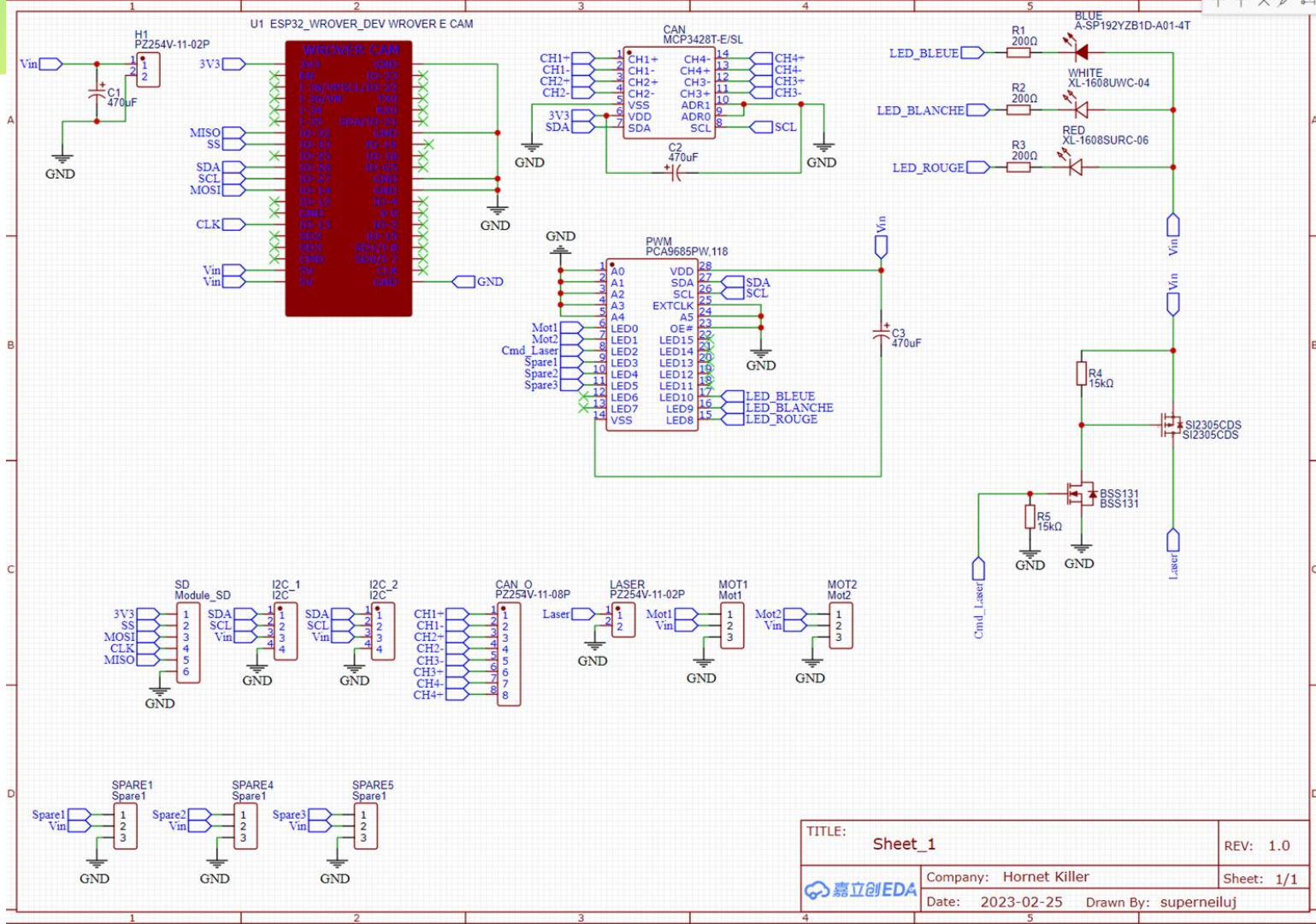
Ventilateur

- ✓ Soudage d'un câble manquant
- ✓ Tests et validation

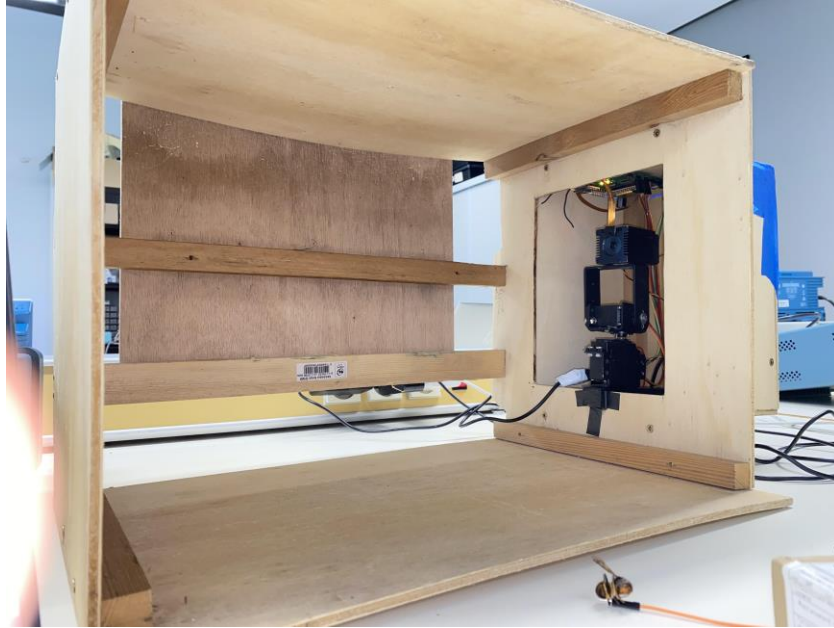


- 2 transistors FET
- Deux résistances de 16 KOhm

Schématique de la carte



L'emplacement des composants



Conclusion



Annexe

- Dépôt GitHub : https://github.com/aghrozen/HornetProject23/tree/main/Avancement_Du_Projet
- Dépôt GitHub de l'ancien groupe : https://github.com/superneyluj/hornetkiller/blob/main/carte_electronique/software/testMoteur.ino
- Datasheet du transistor utilisé : https://www.mouser.fr/datasheet/2/196/Infineon_BSS131_DS_v02_06_en-1226437.pdf
- Vidéo expliquant l'utilisation de Edge Impulse : https://www.youtube.com/watch?v=HDRvZ_BYd08&ab_channel=DroneBotWorkshop
- Datasheet expliquant le fonctionnement du moteur : <https://howtomechatronics.com/how-it-works/how-servo-motors-work-how-to-control-servos-using-arduino/>