



# MINI FACEMATE

Ce document est l'un des livrables à fournir lors du dépôt de votre projet : 4 pages maximum (hors documentation).

Pour accéder à la liste complète des éléments à fournir, consultez la page [Préparer votre participation](#).

Vous avez des questions sur le concours ? Vous souhaitez des informations complémentaires pour déposer un projet ? Contactez-nous à [info@trophees-nsi.fr](mailto:info@trophees-nsi.fr).

---

NOM DU PROJET : **Mini FaceMate**

## > PRÉSENTATION GÉNÉRALE :

Notre projet vise à concevoir et à développer un robot mobile doté d'un système de reconnaissance faciale capable d'enregistrer des photos dans une base de données externe, qui peut être consultée via une connexion Wi-Fi. L'objectif est de permettre au robot de reconnaître les visages humains, de stocker ces informations et de les utiliser pour interagir avec les personnes qui se trouvent dans son environnement.

Ce projet a été proposé par notre professeur et nous avons tout de suite été enthousiasmés par l'idée. En effet, l'intelligence artificielle est en train de révolutionner le monde de la technologie, et nous étions curieux de voir comment cela fonctionnait.

Nous avons rapidement compris que la reconnaissance faciale et la synthèse vocale étaient des technologies très avancées, mais également très pertinentes pour notre projet. Nous avons alors commencé à travailler sur le développement de notre robot mobile, en utilisant les compétences et les connaissances que nous avons acquises au cours de nos études ainsi que certaines ressources d'internet qui nous ont permis d'atteindre ce niveau.

Le processus de développement a été passionnant, mais aussi parfois difficile. Nous avons dû faire face à de nombreux gros défis techniques, notamment en ce qui concerne la programmation du système de reconnaissance faciale et de l'interface homme machine.

Cependant, malgré les obstacles, nous avons persévéré et nous avons finalement réussi à créer un prototype fonctionnel de notre robot mobile. Nous sommes fiers de ce que nous avons accompli jusqu'à présent.

## > ORGANISATION DU TRAVAIL :

Notre équipe était composée de trois membres : Vincent, Jason et Mohammad Amin. Chacun avait un rôle spécifique dans le projet.

- Vincent était le chef de projet et programmait la reconnaissance faciale. Il avait pour mission de créer une base de données qui contiendrait des informations sur les personnes détectées par la caméra du robot. Pour ce faire, il a utilisé la bibliothèque OpenCV pour programmer la reconnaissance de visages. Il a également testé la reconnaissance faciale et a enregistré les photos des nouvelles personnes détectées dans la base de données. Enfin, il a mis en place un système d'auto-apprentissage pour que la base de données puisse se mettre à jour automatiquement.
- Jason, quant à lui, avait la charge de la reconnaissance vocale du robot. Il a configuré le micro du robot pour que celui-ci puisse recevoir des commandes vocales. Il a également utilisé la bibliothèque Espeak pour diffuser une voix qui indiquait les données sur les personnes reconnues. Enfin, il a posé des questions types pour compléter les informations de la base de données sur une nouvelle personne enregistrée.
- Mohammad Amin était responsable de la configuration du robot pour qu'il puisse se déplacer. Il a programmé les fonctions "avance", "arrière", "droite", "gauche" des moteurs du robot et de la caméra. Il a également configuré la caméra embarquée du robot et a créé une interface Homme/Machine pour piloter le robot via Wifi avec une page web.

Nous avons travaillé chacun de notre côté pour avancer dans nos tâches, mais nous nous sommes réunis très souvent pour mettre en commun nos avancées et nous entraider. Nous avons beaucoup travaillé pendant les heures de cours de NSI, mais aussi en dehors de l'établissement scolaire. Nous avons utilisé Discord pour partager le code et communiquer entre nous. Cette organisation nous a permis de travailler de manière efficace et de mener à bien notre projet dans les délais impartis.

## LES ÉTAPES DU PROJET :

Notre projet a été réalisé en plusieurs étapes :

1. Définition de l'idée : Nous avons commencé par comprendre la nature du projet et les objectifs attendus.
2. Répartition des tâches : Nous avons attribué des rôles à chaque membre de l'équipe en fonction de ses compétences et de ses intérêts.
3. Mise en place de l'environnement de développement : Nous avons installé les outils nécessaires pour le développement, tels que les bibliothèques OpenCV et Espeak.
4. Programmation de la reconnaissance faciale : Vincent a travaillé sur la création de la base de données, la programmation de la reconnaissance de visages et l'enregistrement des nouvelles photos.

5. Programmation de la reconnaissance vocale : Jason a travaillé sur la configuration de la reconnaissance vocale, la diffusion de la voix et la pose de questions pour compléter les informations dans la base de données.
6. Programmation du robot : Mohammad Amin a travaillé sur la configuration des moteurs, la programmation des fonctions de mouvement et de rotation, l'installation de la caméra et la création d'une interface H/M pour piloter le robot via une page web.
7. Tests et améliorations : Nous avons testé toutes les fonctionnalités du robot et avons effectué des modifications pour améliorer les performances et la convivialité de l'interface.
8. Finalisation du projet : Le montage de la vidéo ainsi que de l'image de présentation ont été faites par Vincent. Tous les textes écrits présents sur ces feuilles ont été rédigés par tout le groupe.

En somme, ces étapes ont été nécessaires pour la réussite de notre projet et nous sommes très fier d'avoir réussi à nous organiser dès le début et ainsi pu finir ce projet merveilleux !

## > FONCTIONNEMENT ET OPÉRATIONNALITÉ :

- Le projet est achevé et nous avons respecté le cahier des charges.
- Nous avons testé les programmes individuellement pour détecter les bugs et avons également effectué des tests en utilisant plusieurs programmes et fonctions en même temps pour nous assurer que le robot pouvait exécuter toutes les requêtes. Nous avons essayé de tout bien expliquer dans nos codes pour une meilleure compréhension lors de la jointure de nos programmes afin ainsi de limiter les bugs ou les incompréhensions.
- Nous avons rencontré beaucoup de difficultés, notamment la configuration des fonctions de déplacement du robot. Nous avons dû apprendre à le configurer en nous référant à la documentation disponible. Nous avons également rencontré des problèmes de communication entre le site web et le robot, mais nous avons pu trouver des solutions en ligne.

De plus, nous avons rencontré des difficultés à mettre en place la diffusion vocale en français, car la bibliothèque Alpspeech ne prenait pas en charge cette langue.

Mais la plus grande difficulté rencontrée est un bug de la carte SD survenu lors d'une mise à jour deux semaines avant la fin du concours, ce qui nous a contraints à tout recommencer à zéro. Heureusement, nous avons sauvegardé tous nos programmes sur nos ordinateurs, mais il a fallu tout réinstaller (modules, serveurs web, configuration de Linux, etc.). Nous avons travaillé énormément pour rattraper le retard et ce n'est qu'au bout d'une semaine que nous avons réussi à revenir au point où nous nous étions arrêtés.

De plus, lors de la réalisation de la vidéo, nous n'avons pas pu tout présenter en raison de la limite de temps imposée. Nous avons donc limité les fonctionnalités présentées au strict

minimum. Voici donc ce que nous avons ajouté au projet mais que nous n'avons pas pu montrer dans la vidéo :

- Lorsqu'un visage est reconnu, le robot répond en disant : "Bonjour [prénom nom], comment allez-vous ?" (à quoi la personne répond), puis le robot répond "Au revoir".
- Lorsque plusieurs personnes différentes se présentent devant le robot, ce dernier enregistre les visages avec leur propre identité.

## > OUVERTURE :

- Idées d'amélioration :

Nous pourrions améliorer le site web en créant une interface plus conviviale, en ajoutant un face tracker en direct sur la caméra (un cadre qui suit le visage), un programme de suivi de visage (où la caméra suit le mouvement de la personne pour la garder dans son champ de vision), en améliorant la qualité d'image et la fluidité, et en utilisant un meilleur micro et un meilleur haut-parleur pour un meilleur rendu sonore.

- Stratégie de diffusion :

Nous pourrions créer un site web dédié pour présenter en détail les fonctionnalités de notre robot. Nous pourrions également créer un compte de réseau social pour le robot et y montrer son développement (par exemple un compte Instagram).

- Analyse critique :

Si nous devions refaire le projet, nous ferions exactement la même chose, à l'exception que nous sauvegarderions la carte SD entière plutôt que de simples programmes. Nous avons beaucoup appris au cours du projet et si nous avons organisé les tâches différemment, nous n'aurions probablement pas obtenu le même résultat compte tenu de la grande difficulté du projet et de l'investissement personnel de chacun dans ses tâches.

## DOCUMENTATION

- Guide d'utilisation :

Pour utiliser le robot et la caméra, nous devons passer par l'interface WEB qui est simple et claire à utiliser. Cependant, pour que la reconnaissance faciale fonctionne correctement, il est nécessaire qu'une seule personne soit présente devant la caméra à la fois.

- Spécifications techniques :

L'architecture du robot est basée sur un Yahboom équipé d'un Raspberry Pi 3 et d'une caméra intégrée. Les langages et bibliothèques utilisés sont Python, OpenCV, Espeak, Speech\_Recognition, numpy, pymysql, pygame ainsi que la bibliothèque Yahboom. Nous avons également utilisé un micro externe car celui intégré n'était pas de très bonne qualité

et nécessitait d'être placé très proche de la source vocale pour que la reconnaissance vocale fonctionne correctement. Finalement, les données ont été stockées sur une carte SD.

## **Images :**

Pour ce qui est des images, aller voir la vidéo, nous vous avons tout montrer.