

Introduction du Projet : Drones de Sécurité Incendie

Contexte et Vision

La gestion des incendies et des situations d'urgence présente des défis majeurs :

- Identifier rapidement les dangers dans des zones difficiles d'accès.
- Analyser les émissions toxiques pour protéger les équipes d'intervention.
- Sauver des vies humaines tout en minimisant les risques pour les secouristes.

Les technologies actuelles montrent des limites : drones principalement utilisés pour la reconnaissance visuelle, sans analyse approfondie des risques environnementaux ou aide opérationnelle en temps réel.

Notre projet vise à développer un drone intelligent capable de :

1. Identifier et analyser les dangers à partir de capteurs avancés.
2. Émettre des recommandations adaptées aux secouristes (port de masque, équipements requis).
3. Éviter les obstacles et s'adapter à des environnements extrêmes.
4. Fournir une assistance dans des opérations complexes telles que la recherche de victimes ou la surveillance de zones à risques.

Structuration du Projet : Deux Équipes Complémentaires

Équipe 1 : Chef de Projet IA et Software

Responsabilités :

- Développement des algorithmes et modules logiciels.
- Intégration des modèles IA pour l'analyse des données et recommandations en temps réel.
- Conception de l'application mobile et des interfaces utilisateur.
- Gestion des données cloud et respect des normes RGPD.

Fonctionnalités et Backlogs :

1. Détection et Analyse des Dangers :

- Implémenter des modèles de vision par ordinateur (YOLOv5, MediaPipe).
- Analyse thermique et détection de gaz toxiques.
- Génération de rapports automatiques en temps réel.

2. Recommandations IA :

- Notifications vocales pour les secouristes.
- Suggestions d'itinéraires sécurisés et d'équipements nécessaires.

3. Interface Utilisateur :

- Développement d'une application mobile pour contrôler le drone et consulter les données.
- Tableaux de bord interactifs pour les équipes de secours.

4. Cloud et Sécurité :

- Stockage des données vidéo et des analyses sur un cloud sécurisé.
- Mise en œuvre d'un chiffrement pour protéger les données sensibles.

Améliorations Futures :

- Ajout d'une IA capable d'anticiper les comportements des incendies.
- Analyse posturale des secouristes pour prévenir les accidents.
- Intégration avec des systèmes tiers (API météo, systèmes de gestion de crise).

Suggestions et Recommandations :

- Prioriser un MVP avec des fonctionnalités essentielles pour démontrer la valeur ajoutée.
 - Tester les algorithmes en simulation avant le déploiement sur le terrain.
 - Prévoir des itérations fréquentes basées sur les retours des utilisateurs.
-

Équipe 2 : Chef de Projet Hardware

Responsabilités :

- Conception et développement des systèmes embarqués du drone.
- Intégration des capteurs (thermiques, gaz, LiDAR).
- Optimisation de l'autonomie et de la robustesse matérielle.
- Validation des performances du drone dans des conditions réelles.

Fonctionnalités et Backlogs :

1. Plateforme Drone :

- Intégration du PX4 Autopilot pour le contrôle.
- Capteurs de détection d'obstacles (LiDAR, ultrason).
- Stabilisation et résistance aux environnements difficiles (fumée, chaleur).

2. Éclairage Adaptatif :

- Développement de systèmes LED puissants et modulables.
- Ajustement automatique en fonction des conditions lumineuses.

3. Station de Recharge Automatique :

- Conception d'un système d'induction pour réduire la gestion manuelle.
- Capacité à retourner automatiquement à la base en cas de batterie faible.

4. Tests et Optimisations :

- Validation des performances en conditions simulées et réelles.
- Ajustements pour minimiser les nuisances sonores et augmenter la durée de vol.

Améliorations Futures :

- Résistance accrue aux environnements marins et industriels.
- Intégration de batteries plus performantes et légères.

- Modules interchangeables pour des applications variées (inspection, sauvetage, surveillance).

Suggestions et Recommandations :

- Mettre en place une collaboration étroite avec l'équipe software pour synchroniser les livrables.
 - Privilégier des tests dans des environnements contrôlés avant les déploiements en zone de crise.
 - Documenter les contraintes techniques pour anticiper les évolutions matérielles nécessaires.
-

Solutions Existantes et Analyse Concurrentielle

Principaux Acteurs :

1. **DJI Matrice 300 RTK** : Drones robustes avec caméras thermiques, mais sans analyse avancée des émissions toxiques.
2. **Parrot Anafi USA** : Compact et performant pour la reconnaissance, mais limité en autonomie et en intelligence embarquée.
3. **Skydio X2** : Forte autonomie et capacités d'évitement d'obstacles, mais absence de modules spécifiques à la sécurité incendie.

Opportunités d'Amélioration :

- Intégration de capteurs spécifiques aux environnements à risques (gaz, liquides inflammables).
 - Modules IA pour recommandations adaptatives.
 - Robustesse accrue pour résister à des conditions extrêmes.
-

Roadmap Fonctionnelle (MVP)

1. Sprint 1 (Semaines 1-2) :

- Implémentation du suivi GPS et des capteurs de base (gaz, thermique).

- Intégration d'un éclairage adaptatif.

2. Sprint 2 (Semaines 3-4) :

- Développement de l'analyse des émissions toxiques.
- Conception d'un module de guidage vocal.

3. Sprint 3 (Semaines 5-6) :

- Ajout de caméras thermiques et d'un système d'évitement d'obstacles.
- Tests sur des scénarios simulés (incendie en zone urbaine).

4. Sprint 4 (Semaines 7-8) :

- Intégration des recommandations adaptatives basées sur l'IA.
- Validation fonctionnelle avec des équipes de secours pilotes.