Fiche de présentation du projet de 2I2D

Session 2025

Code UAI de l'établissement : RNE0783286Y

Intitulé du projet : Grappin pour drone

Thématique du projet : Gérer la ville du futur

Nom du ou des professeurs responsables : DEFORGE

Formulation du besoin initial :

Concevoir et réaliser un prototype de grappin à placer sous un drone permettant la préhension et le transport d'une pièce.

La finalité du produit en lien avec la thématique : Gérer la ville du futur

Nombreuses sont les applications des drones à l'heure actuelle et, parmi les plus intéressantes, il y aurait la livraison de petits objets aux particuliers. Par rapport à une livraison par camion, le coût serait en effet plus faible. La problématique consiste à ajouter la fonction de préhension au drone DJI Phantom, étendant ainsi ses fonctionnalités de base, photo/vidéo, loisirs.

Le problème technique à résoudre :

Le projet consiste à adapter sur le drone DJI Phantom un ensemble composé d'un treuil et d'un système de préhension. Le grappin doit permettre de prendre et de déposer des colis d'une masse de 100g à une altitude de 50 cm du sol.

Diagramme de cas d'utilisation :

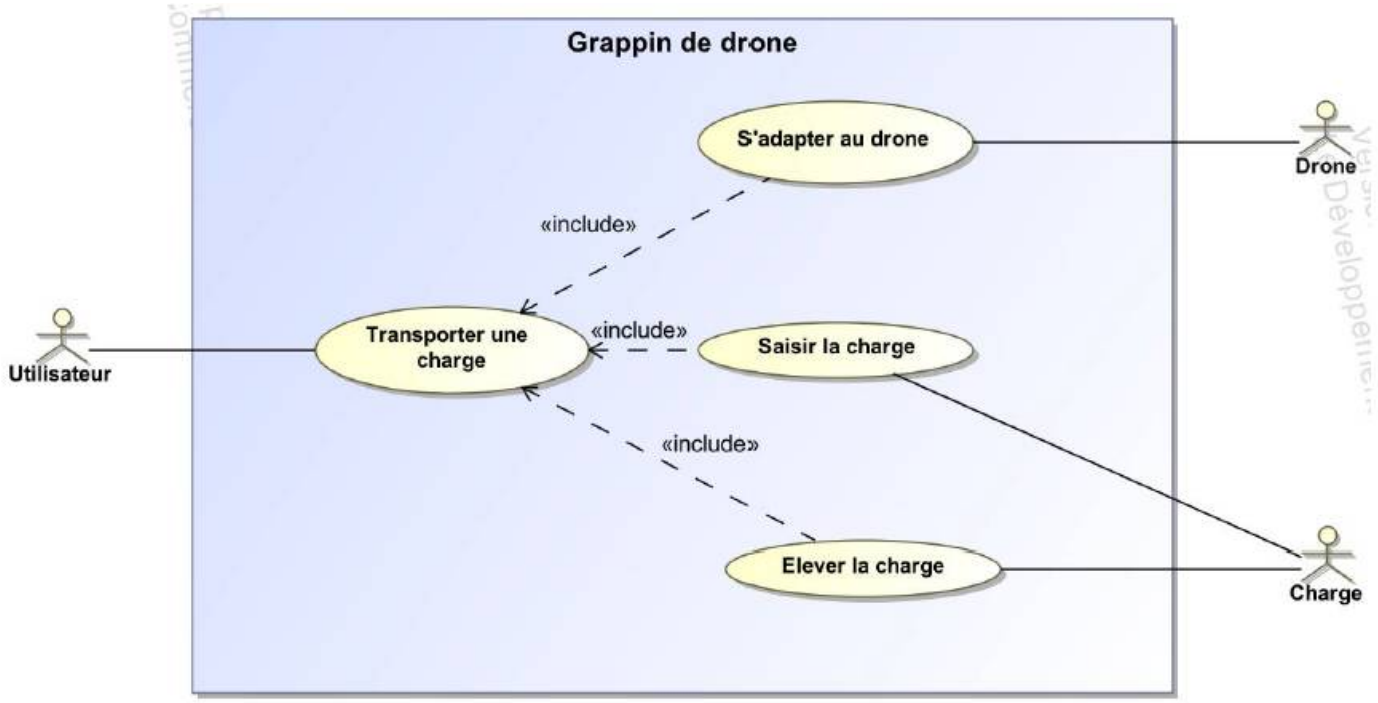
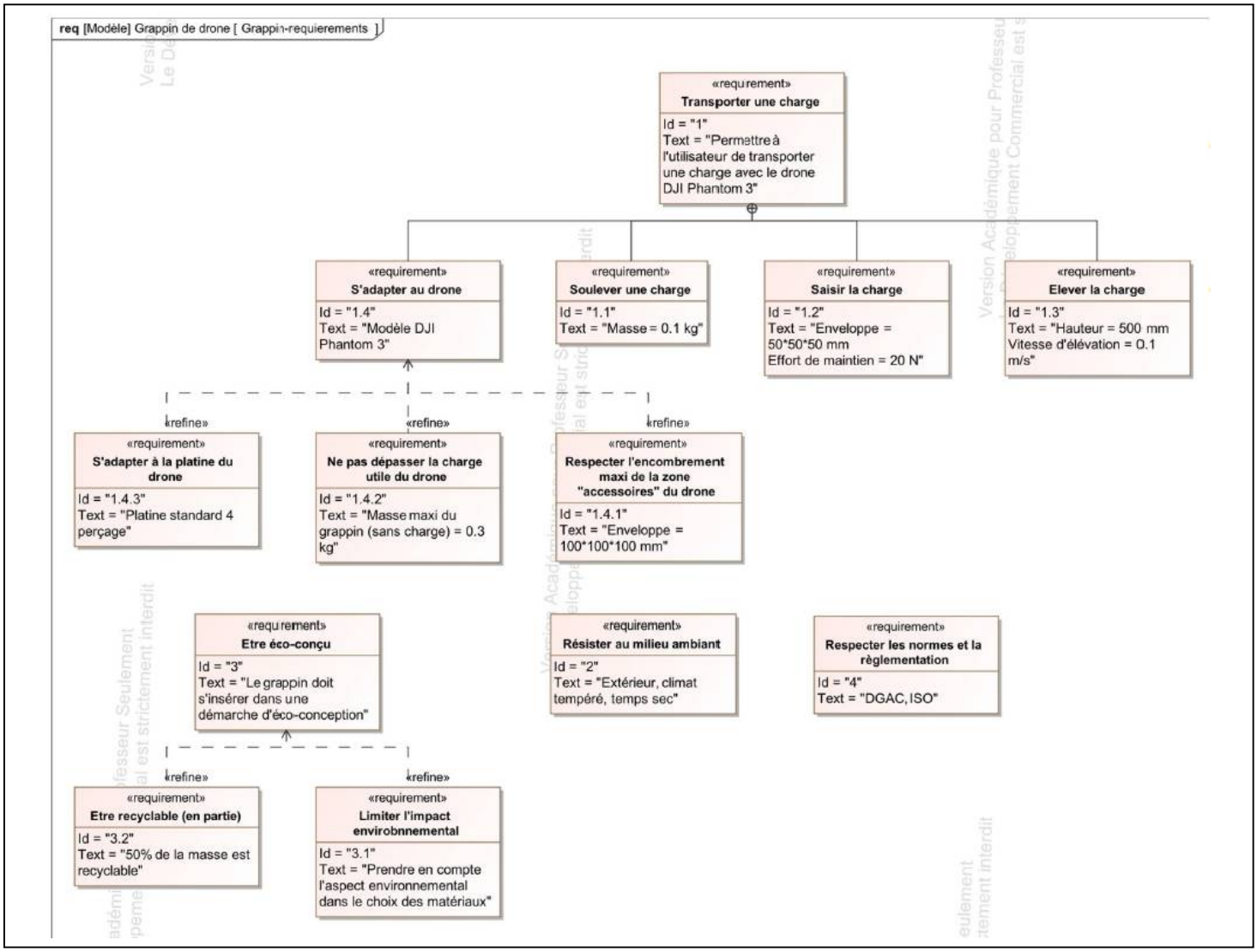


Diagramme d'exigences :



Enoncé du besoin :

Contraintes physiques	Le système doit être implanté sur le drone DJI Phantom. Le système doit pouvoir prendre et soulever des colis d'une masse de 100g à une altitude de 50cm du sol.
Contraintes économiques	Le coût final de la modification ne doit pas dépasser 200€.
Contraintes techniques	Résistance à une utilisation extérieure (climat tempéré, temps sec). Respecter l'encombrement maxi de la zone « accessoire » du drone 100x100x100mm). S'adapter à la platine standard à 4 perçages. Masse maxi du système de levage 0,3 kg. Prendre la charge avec le grappin à une hauteur maxi de 50cm. Elever la charge verticalement avec le grappin à une vitesse de 0,1m/s pour la ramener entre les pieds du drone. Le système de préhension doit permettre de soulever une charge de 100g. Le système de préhension doit exercer un effort de maintien de 20N. Le système de préhension doit saisir un objet qui rentre dans une enveloppe de 50 x 50 x 50 mm de côté. (La présence du colis doit pouvoir être surveillée à distance grâce à une caméra.)
Contraintes humaines	Le prototype devra être utilisé en toutes sécurités contre les risques électriques et mécaniques.

Effectif dans l'équipe projet : 5 Composition 0 en AC 0 en EE

3 en ITEC 1 en SIN

La production finale :

Production attendue :

Conception et réalisation d'un prototype de grappin embarqué sous un drone. Les points à traiter pour ce projet sont :

- La fixation sur le drone,
- La descente et la montée du grappin,
- L'ouverture et la fermeture du grappin,
- Le positionnement d'une caméra de surveillance sur le colis.
- La partie gestion électronique de l'ensemble et l'envoi des images de la caméra.

Tâche de l'élève 1 en ITEC :

Conception du système de fixation sur le drone intégrant la partie commande et l'alimentation en énergie nécessaires pour articuler le mécanisme de préhension.

- ✓ Analyser le besoin : diagramme d'exigences, diagramme BDD. Présenter l'ensemble du projet, situer plus précisément votre problématique dans cet ensemble.
- ✓ Rechercher si des solutions au projet global sont protégées par un brevet ; normes éventuelles auxquelles doit répondre votre problématique.
- ✓ Proposer des solutions sous forme de croquis ou dessins.
- ✓ Faire des propositions sous forme de croquis pour la MIP et la MAP du dispositif.
- ✓ Vérifier que le système s'adapte bien à la platine standard de ce dernier.
- ✓ Modéliser le dispositif sur le modeleur 3D Solidworks et l'assembler à la platine du drone.
- ✓ Simuler les contraintes et déformations subies par le système.
- ✓ Choisir le (ou les) matériau(x), ainsi que les éléments de la partie commande et de l'alimentation en répondant aux besoins des élèves 2, 3 et 4.
- ✓ Réaliser un prototype sur imprimante 3D et intégrer les composants existants.
- ✓ Envisager des tests avec les élèves 2, 3 et 4.

Tâche de l'élève 2 en ITEC :

Analyse et conception d'un mécanisme permettant de remonter l'objet entre les pieds du drone.

- ✓ Analyser le besoin : diagramme d'exigences, diagrammes BDD. Présenter l'ensemble du projet, situer plus précisément votre problématique dans cet ensemble.
- ✓ Rechercher si des solutions au projet global sont protégées par un brevet ; normes éventuelles auxquelles doit répondre votre problématique.
- ✓ Proposer des solutions sous forme de croquis ou dessins.
- ✓ Faire des propositions sous forme de croquis pour la MIP et la MAP du mécanisme de remontée.
- ✓ Réaliser la solution retenue sur modeleur 3D. Faire l'assemblage avec le système de fixation au drone. Valider le résultat.
- ✓ Simuler les contraintes et déformations subies par le mécanisme.
- ✓ Vérifier que le mécanisme ainsi conçu permettra de soulever et déposer une charge de 100g alors que le drone est à 50 cm du sol.
- ✓ Choisir le (ou les) matériau(x).
- ✓ Réaliser un prototype sur imprimante 3D et l'assembler au drone et au système de fixation étudié par l'élève 1.

Tâche de l'élève 3 en ITEC :

Analyse et conception du système de préhension et de largage de l'objet.

- ✓ Analyser le besoin : diagramme d'exigences, diagrammes BDD. Présenter l'ensemble du projet, situer plus précisément votre problématique dans cet ensemble.
- ✓ Rechercher si des solutions au projet global sont protégées par un brevet ; normes éventuelles auxquelles doit répondre votre problématique.
- ✓ Proposer des solutions sous forme de croquis ou dessins.

- ✓ Faire des propositions sous forme de croquis pour la MIP et la MAP du dispositif.
- ✓ Réaliser la solution retenue sur modeleur 3D.
- ✓ Choisir le (ou les) matériau(x).
- ✓ Simuler les contraintes et déformations pouvant être subies par le montage.
- ✓ Réaliser la (ou les) pièce(s) sur imprimante 3D et intégrer l'ensemble au drone.
- ✓ Effectuer des tests, si possible, avec les élèves 1 et 2.

Tâche de l'élève 4 en SIN :

Analyse et conception du système de surveillance de l'objet par caméra.

- ✓ Analyser le besoin : diagramme d'exigences, diagrammes BDD. Présenter l'ensemble du projet, situer plus précisément
- ✓ votre problématique dans cet ensemble.
- ✓ Rechercher si des solutions au projet global sont protégées par un brevet ; normes éventuelles auxquelles doit répondre
- ✓ votre problématique.
- ✓ Proposer des solutions sous forme de croquis ou dessins.
- ✓ Conception de la partie gestion des informations.
- ✓ Choix de la caméra ou utilisation de la caméra existante et du moyen d'acquisition du flux vidéo
- ✓ Transmission du flux vers l'IHM
- ✓ Mise en place du système de surveillance du colis par un IHM consultable sur un smartphone.
- ✓ Tester le système