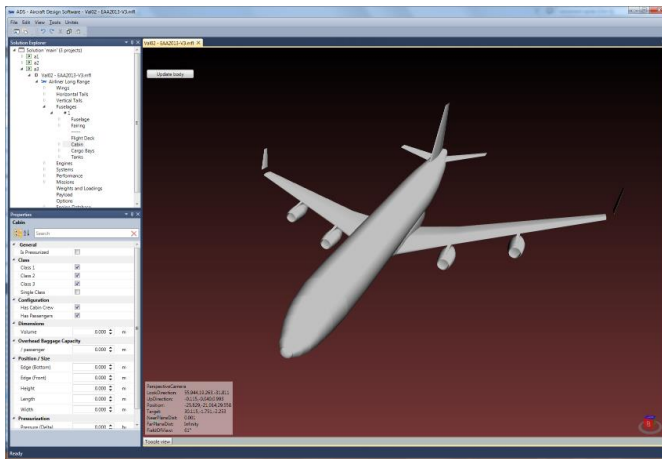


Sujet de stage 1

OAD sprl est une société d'engineering aéronautique qui est spécialisée dans le développement de logiciels destinés à réaliser l'intégralité de l'étude conceptuelle d'aéronef, du drone à l'avion de transport. Son savoir-faire repose sur le travail de Didier Breyne ainsi que sur le travail de plusieurs partenaires qui ont acceptés de collaborer au développement du logiciel. Des étudiants ingénieurs contribuent également au développement du logiciel au travers de stages et de thèses. De plus amples informations peuvent être obtenues en visitant le site internet : www.oad.aero

Le présent sujet de stage concerne le logiciel ADS V4

ADS V4 exploite les outils de représentation 3D : Nuget, Helix Toolkit 3D toolkit for .Net



Titre: Réalisation et optimisation de l'interface utilisateur

Priorité	Description
1	Manipulation des vues à l'écran : <ul style="list-style-type: none"> - Souris clic droit : rotation <ul style="list-style-type: none"> o +shift : translation o + ctrl : zoom o + alt : perspective o + shift, + ctrl : - Souris clic gauche - Souris molette (zoom)
1	Génération de vues multiples
1	Afficher les axes principaux (X, Y, Z)
1	Modification de l'affichage de la zone 3D en fonction du noeud de l'arbre sélectionné <ul style="list-style-type: none"> - Sélection d'un élément de l'arbre <ul style="list-style-type: none"> o Fuselage/CS <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vue 3D bascule en vue de face ▪ Visualisation de la CS active, précédente et suivante ▪ Image de fond associée ▪ En médaillon, vue 3D o Fuselage/LCL

	<ul style="list-style-type: none">▪ Vue 3D bascule en 2 vues : côté et dessus▪ Images de fond associées (à chaque image)▪ En médaillon, vue 3D
1	Manipulation des objets à l'écran : Drag/drop (avec contrainte sur X, Y, Z)
1	Modification du modèle 3D à partir de la fenêtre de propriétés : visualiser en même temps la forme initiale (en transparent) et la forme finale. Ceci afin de visualiser l'impact de la modification effectuée
1	Affichage des coordonnées X,Y,Z lors du déplacement de la souris
1	Possibilité d'afficher plusieurs modèles 3D en même temps <ul style="list-style-type: none">- Analyse comparative (superposer plusieurs avions, transparence)- Remorqueur + planeur- Drone + avion porteur- ...
1	Mode de représentation <ul style="list-style-type: none">- Surface- Filaire (total ou partiel)- Solide & filaire- Superposer la visualisation du tout en mode filaire et surface- Visualiser simultanément 1 ou plusieurs éléments en mode filaire et le reste en mode surface
2	Possibilité de faire pivoter l'avion autour de ses 3 axes (simulation d'un effet de débattement des gouvernes)
2	Spécifier la couleur pour chaque maille (visualisation des matériaux)
2	Affichage d'un « tooltip text » lorsque passage de la souris sur un objet
3	Affichage d'une image de fond (nuages, ...)
3	Génération d'une vue éclatée (aile, fuselage, gouvernes, ...)
3	Afficher une boîte autour de l'avion avec projection de l'avion sur les 3 faces de la boîte

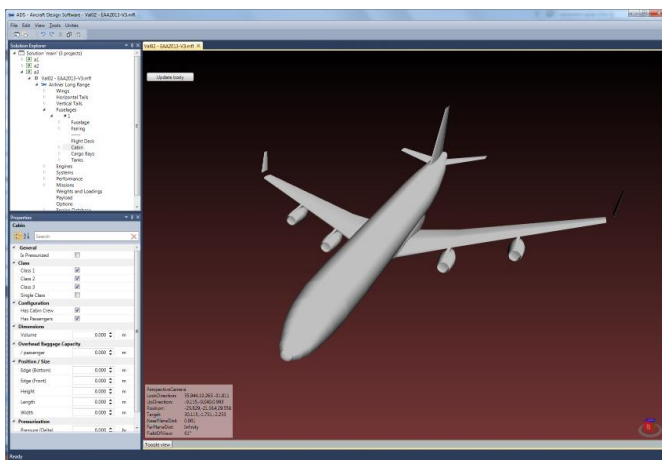
Contact: Didier Breyne – Managing Director OAD – 0497 90 96 96 – db@oad.aero

Sujet de stage 2

OAD sprl est une société d'engineering aéronautique qui est spécialisée dans le développement de logiciels destinés à réaliser l'intégralité de l'étude conceptuelle d'aéronef, du drone à l'avion de transport. Son savoir-faire repose sur le travail de Didier Breyne ainsi que sur le travail de plusieurs partenaires qui ont acceptés de collaborer au développement du logiciel. Des étudiants ingénieurs contribuent également au développement du logiciel au travers de stages et de thèses. De plus amples informations peuvent être obtenues en visitant le site internet : www.oad.aero

Le présent sujet de stage concerne le logiciel ADS V4

ADS V4 exploite les outils de représentation 3D : Nuget, Helix Toolkit 3D toolkit for .Net



Titre: Réalisation d'une bibliothèque d'éléments standards 2D/3D

Priorité	Description
----------	-------------

Eléments 2D standards

1	(poly)lignes, définir : plan, x1, y1, z1, x2, y2, z2, couleur, épaisseur
1	cercles, définir : plan, x1, y1, z1, rayon, couleur, épaisseur, remplissage, transparence
1	Arc de cercle
1	Ellipses, définir : plan, a, b, couleur, épaisseur, remplissage, transparence
1	Rectangles, définir : plan, x1, y1, z1, x2, y2, z2, couleur, épaisseur, remplissage, transparence
1	Polygone quelconque (nervures, longeron, répartition de la portance,...)
1	Flèches droite, définir : plan, x1, y1, z1, x2, y2, z2, couleur, épaisseur, type d'extrémité + annotation
2	Flèches courbe (représentation d'un couple) + annotation

Eléments 3D standards

- | | |
|---|---|
| 1 | Avions de différents types (légèrement paramétrables) <ul style="list-style-type: none"> - Light single engine - Light executive jet - Utility Twin Engine |
|---|---|

	<ul style="list-style-type: none">- Airliner (short-medium-long range)- Glider
1	Pilotes/passagers : forme simplifiée (sphère)
1	Eléments géométriques 3D : <ul style="list-style-type: none">- Cubes, définir, x1, y1, z1, x2, y2, z2, couleur, épaisseur, transparence- Parallélépipède- Sphère (objectifs : visualisation des CG respectifs, ...), définir : x1, y1, z1, rayon, couleur, épaisseur, transparence- Cylindres- Tube- Cône (tronqué)- Pyramide- Tore
1	Composants standards : <ul style="list-style-type: none">- Pod- Fuselage- Réservoir- Surface portante- Nacelle- Hélice
2	Pilotes/passagers : forme réelle
3	Visualisation simplifiée des éléments internes aux : <ul style="list-style-type: none">- Surfaces portantes<ul style="list-style-type: none">o Nervureso Longerons- Fuselage<ul style="list-style-type: none">o Cadreso Plancherso Cloisons- Réservoirs- Espace cabine, cockpit, soute à bagage, soute train d'atterrissage

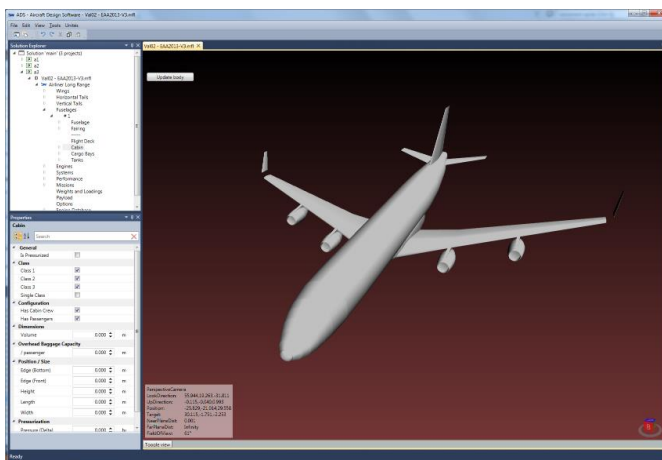
Contact: Didier Breyne – Managing Director OAD – 0497 90 96 96 – db@oad.aero

Sujet de stage 3

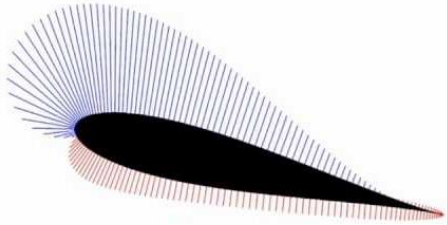
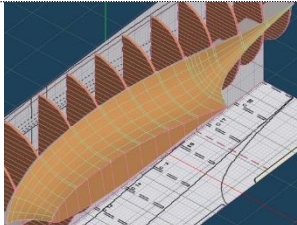
OAD sprl est une société d'engineering aéronautique qui est spécialisée dans le développement de logiciels destinés à réaliser l'intégralité de l'étude conceptuelle d'aéronef, du drone à l'avion de transport. Son savoir-faire repose sur le travail de Didier Breyne ainsi que sur le travail de plusieurs partenaires qui ont acceptés de collaborer au développement du logiciel. Des étudiants ingénieurs contribuent également au développement du logiciel au travers de stages et de thèses. De plus amples informations peuvent être obtenues en visitant le site internet : www.oad.aero

Le présent sujet de stage concerne le logiciel ADS V4

ADS V4 exploite les outils de représentation 3D : Nuget, Helix Toolkit 3D toolkit for .NET



Titre: Réalisation d'un outil de génération et d'analyse de surfaces complexes

Priorité	Description	
1	Surface 3D quelconque (semblable au relief) pour visualiser les champs de pression sur une aile par exemple.	
2	Raccords Body/Lifting surface (Carman, surface évolutive entre l'aile et le fuselage, entre l'aile et son winglet)	

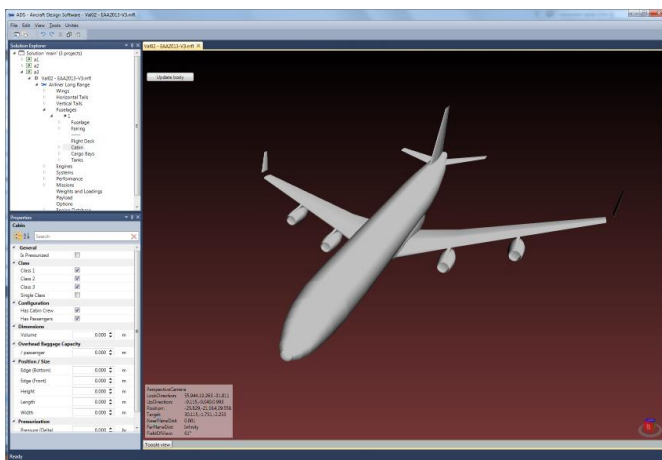
Contact: Didier Breyne – Managing Director OAD – 0497 90 96 96 – db@oad.aero

Sujet de stage 4

OAD sprl est une société d'engineering aéronautique qui est spécialisée dans le développement de logiciels destinés à réaliser l'intégralité de l'étude conceptuelle d'aéronef, du drone à l'avion de transport. Son savoir-faire repose sur le travail de Didier Breyne ainsi que sur le travail de plusieurs partenaires qui ont acceptés de collaborer au développement du logiciel. Des étudiants ingénieurs contribuent également au développement du logiciel au travers de stages et de thèses. De plus amples informations peuvent être obtenues en visitant le site internet : www.oad.aero

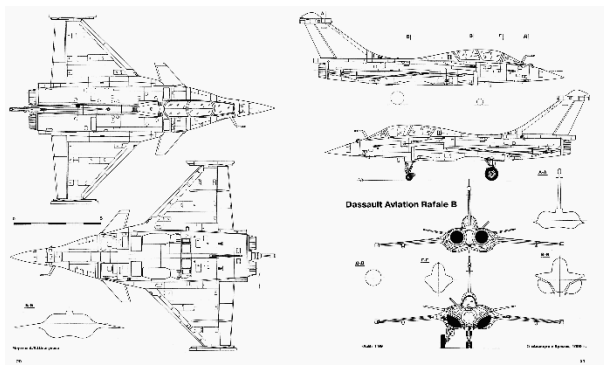
Le présent sujet de stage concerne le logiciel ADS V4

ADS V4 exploite les outils de représentation 3D : Nuget, Helix Toolkit 3D toolkit for .NET



Titre: Génération automatique d'un plan 3-Vues à partir d'un modèle 3D

Priorité	Description
1	Vues : face, dessus, profil, 3D, Sections
1	Affichage automatique des principales dimensions
1	Echelle : 1/1 ou autre
2	Homme standard (placé à côté de l'avion, utilisé comme référence)
2	Possibilité d'ajouter des annotations
3	Génération de plan pour n'importe quel élément (juste le contour)



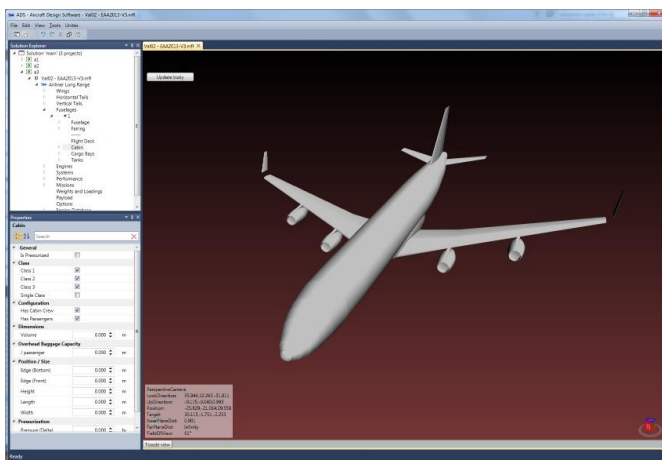
Contact: Didier Breyne – Managing Director OAD – 0497 90 96 96 – db@oad.aero

Sujet de stage 5

OAD sprl est une société d'engineering aéronautique qui est spécialisée dans le développement de logiciels destinés à réaliser l'intégralité de l'étude conceptuelle d'aéronef, du drone à l'avion de transport. Son savoir-faire repose sur le travail de Didier Breyne ainsi que sur le travail de plusieurs partenaires qui ont acceptés de collaborer au développement du logiciel. Des étudiants ingénieurs contribuent également au développement du logiciel au travers de stages et de thèses. De plus amples informations peuvent être obtenues en visitant le site internet : www.oad.aero

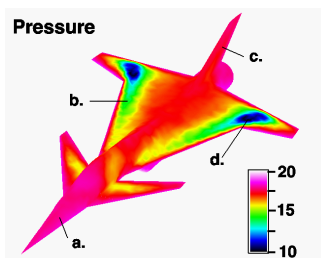
Le présent sujet de stage concerne le logiciel ADS V4

ADS V4 exploite les outils de représentation 3D : Nuget, Helix Toolkit 3D toolkit for .NET



Titre: Génération de texture sur éléments 3D

Priorité	Description
1	Définir la couleur de chaque élément
1	Avoir la possibilité de modifier la couleur en un point de la surface (champs de pression, courbure de la surface, ...) + interpolation
2	Transparence (différents niveaux par slider)
2	Génération automatique (position des zones transparentes, portes, trappes, ...)
2	Améliorer l'affichage (sources de lumière, nombre, position, texture, ...)
2	Dessiner les surfaces transparentes (verrière)
3	Créer de façon automatique une texture (localisation des zones transparentes, des portes, des gouvernes, ...)



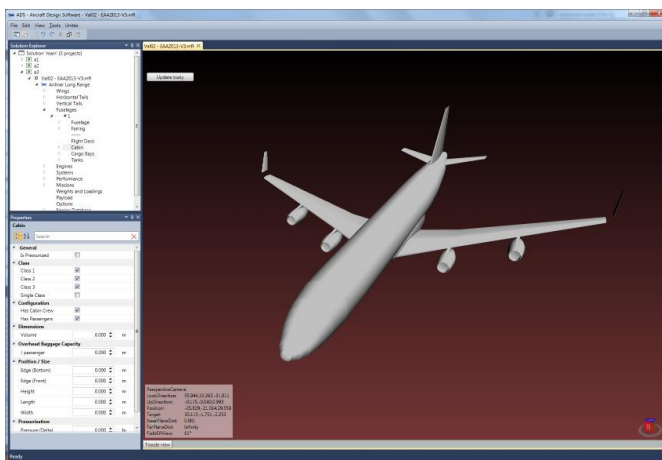
Contact: Didier Breyne – Managing Director OAD – 0497 90 96 96 – db@oad.aero

Sujet de stage 6

OAD sprl est une société d'engineering aéronautique qui est spécialisée dans le développement de logiciels destinés à réaliser l'intégralité de l'étude conceptuelle d'aéronef, du drone à l'avion de transport. Son savoir-faire repose sur le travail de Didier Breyne ainsi que sur le travail de plusieurs partenaires qui ont acceptés de collaborer au développement du logiciel. Des étudiants ingénieurs contribuent également au développement du logiciel au travers de stages et de thèses. De plus amples informations peuvent être obtenues en visitant le site internet : www.oad.aero

Le présent sujet de stage concerne le logiciel ADS V4

ADS V4 exploite les outils de représentation 3D : Nuget, Helix Toolkit 3D toolkit for .NET



Titre: Génération et validation des fonctions d'import/export des éléments 3D

Priorité	Description
1	Format de fichier : iges
1	Format de fichier : stl (export vers imprimante 3D)
	
2	Format de fichier : step
2	Format de fichier : dxf
3	Format de fichier : 3ds

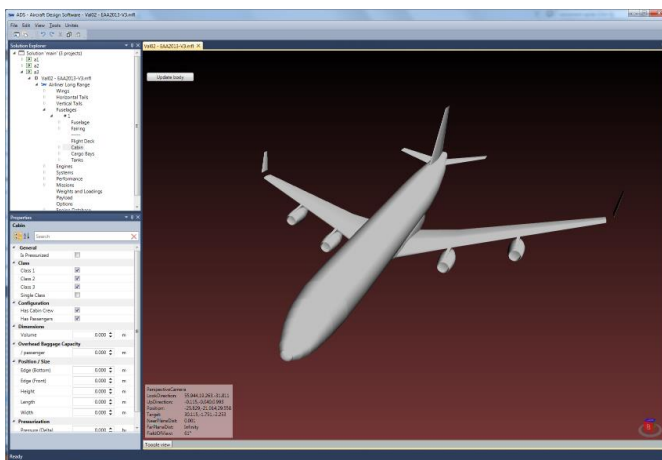
Contact: Didier Breyne – Managing Director OAD – 0497 90 96 96 – db@oad.aero

Sujet de TFE 1 ★★★★★

OAD sprl est une société d'engineering aéronautique qui est spécialisée dans le développement de logiciels destinés à réaliser l'intégralité de l'étude conceptuelle d'aéronef, du drone à l'avion de transport. Son savoir-faire repose sur le travail de Didier Breyne ainsi que sur le travail de plusieurs partenaires qui ont acceptés de collaborer au développement du logiciel. Des étudiants ingénieurs contribuent également au développement du logiciel au travers de stages et de thèses. De plus amples informations peuvent être obtenues en visitant le site internet : www.oad.aero

Le présent sujet de TFE concerne le logiciel ADS V4

ADS V4 exploite les outils de représentation 3D : Nuget, Helix Toolkit 3D toolkit for .Net



Titre: Développement et validation du Module « Table à digitaliser »

Le module Table à digitaliser doit permettre :

1. De retrouver les dimensions réelles de l'avion à partir d'un simple plan 3-Vues
2. De générer le modèle 3D de l'avion à partir d'un simple plan 3-Vues (objectif : créer un modèle 3D en moins de 20')

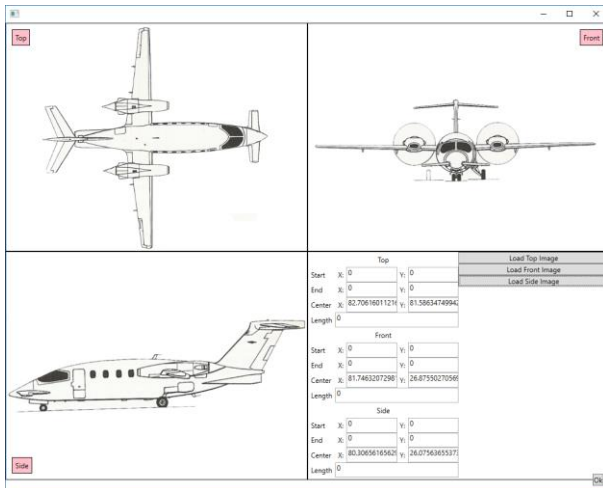
Priorité	Description
1	<p>Extraire des dimensions</p> <p>Mesures</p> <ul style="list-style-type: none"> - Longueur - Longueurs cumulées (aileron droit + aileron gauche) - Rapport de longueur - Angle - Surface (ajouter, soustraire)
1	<p>Fonctions</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gomme - Rafraîchir - Repérer des points
1	<p>Mesure de longueur : indiquer la longueur du dernier segment repéré ainsi que la longueur totale</p>

2 Introduire un coefficient de correction si la surface calculée est différente de celle donnée (pour tenir compte éventuellement des effets de bord)

1 Ajouter do/undo

Générer le modèle 3D

1 Importer des éléments 3D standards (aile, fuselage...) et ajuster graphiquement leurs dimensions



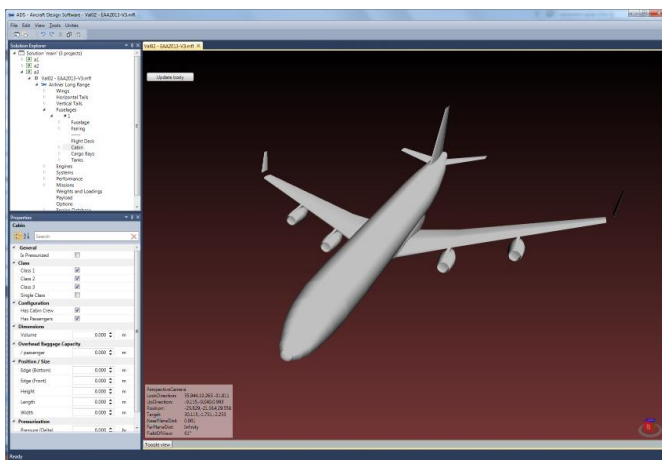
Contact: Didier Breyne – Managing Director OAD – 0497 90 96 96 – db@oad.aero

Sujet de TFE 2 ★★★★★

OAD sprl est une société d'engineering aéronautique qui est spécialisée dans le développement de logiciels destinés à réaliser l'intégralité de l'étude conceptuelle d'aéronef, du drone à l'avion de transport. Son savoir-faire repose sur le travail de Didier Breyne ainsi que sur le travail de plusieurs partenaires qui ont acceptés de collaborer au développement du logiciel. Des étudiants ingénieurs contribuent également au développement du logiciel au travers de stages et de thèses. De plus amples informations peuvent être obtenues en visitant le site internet : www.oad.aero

Le présent sujet de TFE concerne le logiciel ADS V4

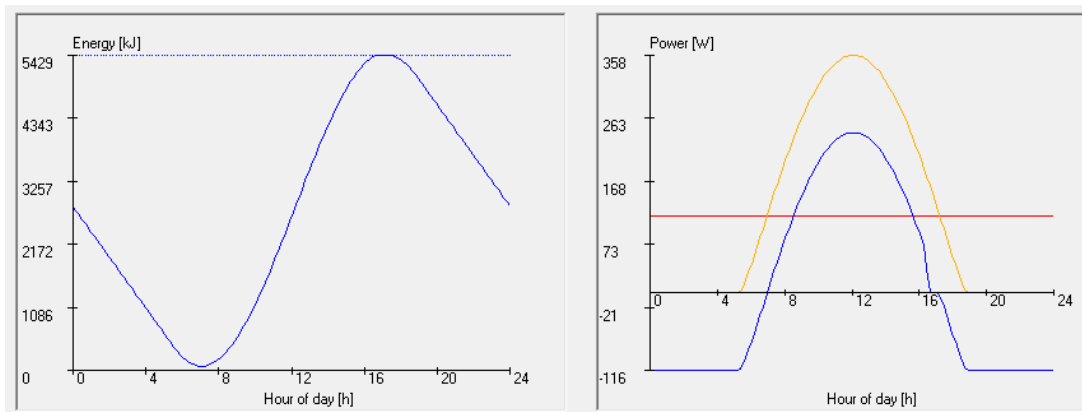
ADS V4 exploite les outils de représentation 3D : Nuget, Helix Toolkit 3D toolkit for .Net



Titre: Développement et validation du Module « Solar Radiation »

Le module Solar Radiation doit permettre :

1. De définir la quantité d'énergie solaire qui peut être récupérée par des cellules photovoltaïques placées sur une partie quelconque de l'avion. Cette énergie est fonction entre autre :
 - a. Du jour dans l'année
 - b. De l'heure dans la journée
 - c. De l'altitude de vol
 - d. De la position en latitude
 - e. De la position des cellules sur l'avion
 - f. Du type de cellule solaire
 - g. De la couverture nuageuse
 - h. De la nature du sol survolé
2. De définir les zones d'ombre sur l'avion en fonction :
 - a. De la géométrie de l'avion
 - b. Du cap de l'avion,
 - c. De son inclinaison,
 - d. De l'heure dans la journée
3. De définir des trajectoires de mission optimales



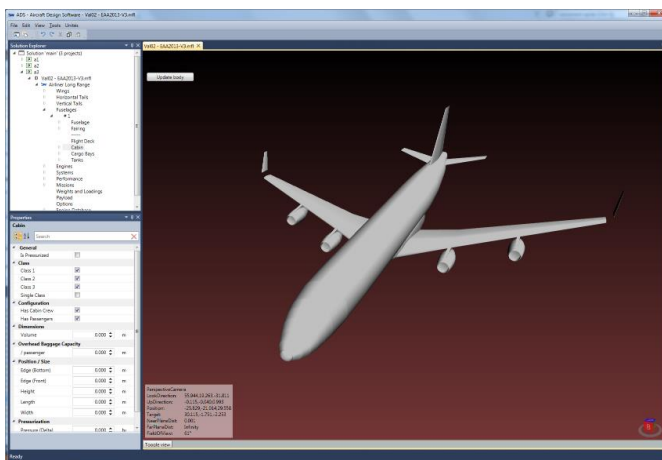
Contact: Didier Breyne – Managing Director OAD – 0497 90 96 96 – db@oad.aero

Sujet de TFE 3 ★★★★★

OAD sprl est une société d'engineering aéronautique qui est spécialisée dans le développement de logiciels destinés à réaliser l'intégralité de l'étude conceptuelle d'aéronef, du drone à l'avion de transport. Son savoir-faire repose sur le travail de Didier Breyne ainsi que sur le travail de plusieurs partenaires qui ont acceptés de collaborer au développement du logiciel. Des étudiants ingénieurs contribuent également au développement du logiciel au travers de stages et de thèses. De plus amples informations peuvent être obtenues en visitant le site internet : www.oad.aero

Le présent sujet de TFE concerne le logiciel ADS V4

ADS V4 exploite les outils de représentation 3D : Nuget, Helix Toolkit 3D toolkit for .Net



Titre: Développement et validation du Module « Régression multi variable »

Au stade de l'étude conceptuelle il est parfois difficile de chiffrer de façon précise certaines valeurs, telles que le coût, les masses... Dès lors il est nécessaire de faire appel à des méthodes empiriques.

L'objectif de ce module est de pouvoir exploiter les bases de données associées au logiciel de calcul pour pouvoir générer des équations telles que celle ci-dessous, utilisée pour déterminer le prix de vente d'un avion :

$$PR_{\text{Market est}} = a_0 X_1^{a1} X_2^{a2} \dots X_n^{an}$$

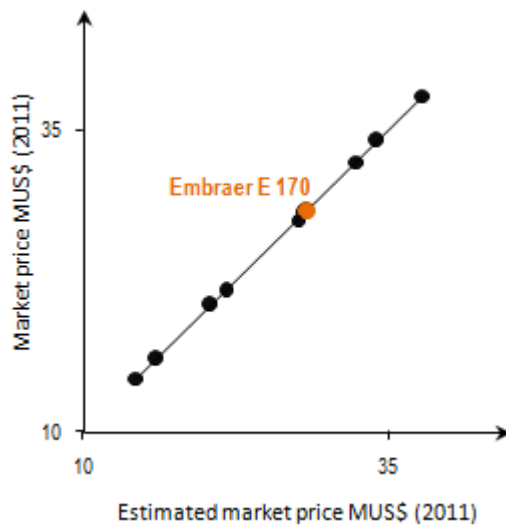
Le prix de vente d'un avion de ligne peut être déterminé sur base d'un certain nombre de paramètres tels que :

- La masse maximale au décollage (X_1)
- La masse à vide (X_2)
- La distance franchissable maximale (X_3)
- La vitesse de croisière (X_4)
- L'altitude de vol maximale (X_5)
- L'envergure de l'aile (X_6)
- La longueur du fuselage (X_7)
- Le nombre de passagers (X_8)
- La poussée totale des moteurs (X_9)

- ...

La régression multi variable permettra de déterminer les différents coefficients a_0, a_1, a_2, \dots

Si l'analyse a été correctement effectuée, la validation montrera une parfaite corrélation entre les valeurs calculées et les valeurs réelles



Des équations peuvent être générées pour calculer :

- Le prix de vente des avions
- La masse à vide de l'avion
- La masse de chaque composant de l'avion
- Les performances de vol
- ...

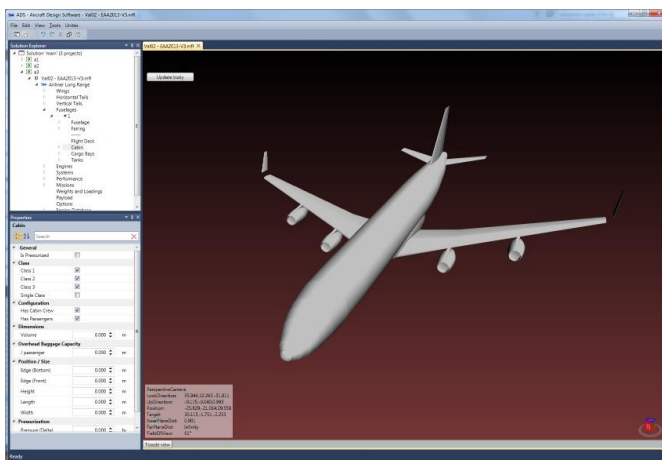
Contact: Didier Breyne – Managing Director OAD – 0497 90 96 96 – db@oad.aero

Sujet de TFE 4 ★★★★★

OAD sprl est une société d'engineering aéronautique qui est spécialisée dans le développement de logiciels destinés à réaliser l'intégralité de l'étude conceptuelle d'aéronef, du drone à l'avion de transport. Son savoir-faire repose sur le travail de Didier Breyne ainsi que sur le travail de plusieurs partenaires qui ont acceptés de collaborer au développement du logiciel. Des étudiants ingénieurs contribuent également au développement du logiciel au travers de stages et de thèses. De plus amples informations peuvent être obtenues en visitant le site internet : www.oad.aero

Le présent sujet de TFE concerne le logiciel ADS V4

ADS V4 exploite les outils de représentation 3D : Nuget, Helix Toolkit 3D toolkit for .Net



Titre: Développement et validation du Module « Optimisation »

Au stade de l'étude conceptuelle un avion est défini par un certain nombre de paramètres, entre 50 et 200 suivant la complexité de l'appareil. L'objectif de toute conception est de trouver la combinaison optimale de ces paramètres pour répondre de façon la plus judicieuse au cahier des charges du client.

Le module à développer doit permettre de :

1. Choisir les paramètres pertinents (l'envergure de l'aile, la largeur du fuselage...)
2. Définir les limites de variation de ces paramètres (valeur minimale, valeur maximale)
3. Définir un pas de variation pour ces paramètres
4. Choisir « le » paramètre à optimiser (le coût, la vitesse, la masse...)
5. Définir des valeurs limites qui permettront d'accepter ou refuser une solution
6. Enchaîner les différentes modélisations en minimisant le temps de calcul
7. Visualiser les résultats sous forme de tableaux et de graphes

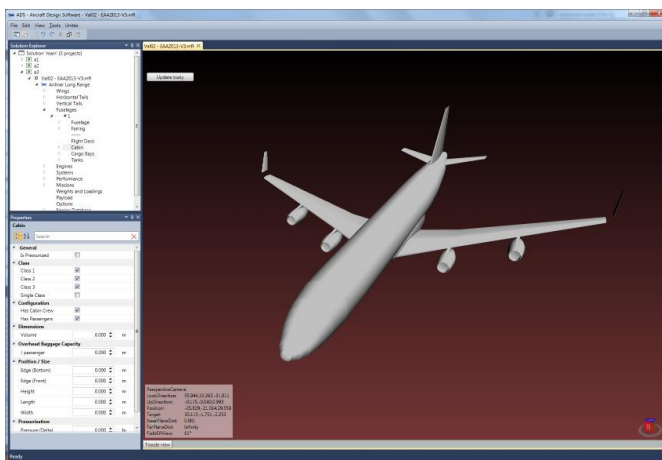
Contact: Didier Breyne – Managing Director OAD – 0497 90 96 96 – db@oad.aero

Sujet de TFE 5 ★★★★★

OAD sprl est une société d'engineering aéronautique qui est spécialisée dans le développement de logiciels destinés à réaliser l'intégralité de l'étude conceptuelle d'aéronef, du drone à l'avion de transport. Son savoir-faire repose sur le travail de Didier Breyne ainsi que sur le travail de plusieurs partenaires qui ont acceptés de collaborer au développement du logiciel. Des étudiants ingénieurs contribuent également au développement du logiciel au travers de stages et de thèses. De plus amples informations peuvent être obtenues en visitant le site internet : www.oad.aero

Le présent sujet de TFE concerne le logiciel ADS V4

ADS V4 exploite les outils de représentation 3D : Nuget, Helix Toolkit 3D toolkit for .Net



Titre: Développement et validation des fonctions d'import/export vers le simulateur de vol XPlane

La possibilité de visualiser le modèle calculé dans un simulateur de vol est très utile pour :

- Valider les choix techniques effectués
- Vérifier les performances pour les différentes phases de vol
- Vérifier le comportement de l'appareil (piloteabilité et stabilité)
- Simuler des missions et si nécessaire ajuster le cahier des charges,
- Présenter très rapidement au client, de façon très réaliste, le produit qu'il a commandé
- Assurer très rapidement la promotion du futur produit commercial

Ce module à développer doit permettre de :

1. Exporter une géométrie 3D de ADSV4 vers le simulateur de vol
2. Exporter les valeurs nécessaires au simulateur de vol et calculées par ADS (masses, aérodynamique, inertie, ...)
3. Calibrer les instruments de la planche de bord en fonction des performances calculées
4. Appliquer une texture
5. Importer une géométrie 3D récupérée du simulateur de vol

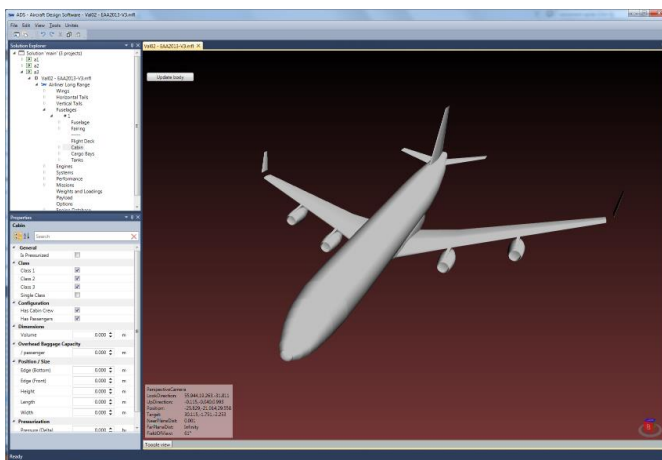
Contact: Didier Breyne – Managing Director OAD – 0497 90 96 96 – db@oad.aero

Sujet de TFE 6 ★★★★★

OAD sprl est une société d'engineering aéronautique qui est spécialisée dans le développement de logiciels destinés à réaliser l'intégralité de l'étude conceptuelle d'aéronef, du drone à l'avion de transport. Son savoir-faire repose sur le travail de Didier Breyne ainsi que sur le travail de plusieurs partenaires qui ont acceptés de collaborer au développement du logiciel. Des étudiants ingénieurs contribuent également au développement du logiciel au travers de stages et de thèses. De plus amples informations peuvent être obtenues en visitant le site internet : www.oad.aero

Le présent sujet de TFE concerne le logiciel ADS V4

ADS V4 exploite les outils de représentation 3D : Nuget, Helix Toolkit 3D toolkit for .Net



Titre: Développement et validation des fonctions d'import/export vers le simulateur de vol FSX

La possibilité de visualiser le modèle calculé dans un simulateur de vol est très utile pour :

- Valider les choix techniques effectués
- Vérifier les performances pour les différentes phases de vol
- Vérifier le comportement de l'appareil (piloteabilité et stabilité)
- Simuler des missions et si nécessaire ajuster le cahier des charges,
- Présenter très rapidement au client, de façon très réaliste, le produit qu'il a commandé
- Assurer très rapidement la promotion du futur produit commercial

Ce module à développer doit permettre de :

6. Exporter une géométrie 3D de ADSV4 vers le simulateur de vol
7. Exporter les valeurs nécessaires au simulateur de vol et calculées par ADS (masses, aérodynamique, inertie, ...)
8. Calibrer les instruments de la planche de bord en fonction des performances calculées
9. Appliquer une texture
10. Importer une géométrie 3D récupérée du simulateur de vol

Contact: Didier Breyne – Managing Director OAD – 0497 90 96 96 – db@oad.aero