

B65 session hiver 2015

Devis industriel – Collineo

Logiciel de formation interactive 3D des opérations terrains

L'ENTREPRISE

Collineo est une petite entreprise de haute technologie se spécialisant dans l'équipement robotique mobile et le développement d'outils d'inspection pour les infrastructures.

MISE EN CONTEXTE

Ce projet s'inscrit dans le développement d'une large gamme d'outils destinés à l'inspection des éoliennes. L'entreprise a développé plusieurs unités d'acquisition permettant de faire la capture de données diverses sur les pales d'une éolienne. Outre les capacités technologiques de l'appareil de mesure, l'un des aspects les plus importants pour l'entreprise est sa capacité à bien gérer ses opérations terrains.

Dans le but d'avoir un outil de formation efficace pour les opérations, l'entreprise désire développer un logiciel d'entraînement virtuel. On présente ici un devis simple permettant une implémentation progressive des besoins finaux – aide à la formation des opérations du robot d'acquisition en fonction des conditions environnementales changeantes.

AVANT-PROPOS

Les opérations en chantier sont complexes et plusieurs facteurs rendent les résultats obtenus variables. Les opérateurs ne réussissent pas facilement à prendre des images de qualité optimale en fonction des conditions environnementales. Les principales difficultés viennent de la géométrie d'éclairage entre la source lumineuse (le soleil), le sujet d'observation (l'éolienne) et l'appareil de mesure (la caméra). Ainsi, le positionnement relatif de la caméra par le robot à 3 degrés de liberté est crucial à la qualité des données obtenues. Il faut comprendre que la qualité des images acquises est au centre de la technologie développée par l'entreprise.

Malgré l'apparente simplicité des opérations, l'expérience montre que plusieurs facteurs rendent ces dernières sous optimale – voir même de qualité insuffisante dans plusieurs situations. Par exemple :

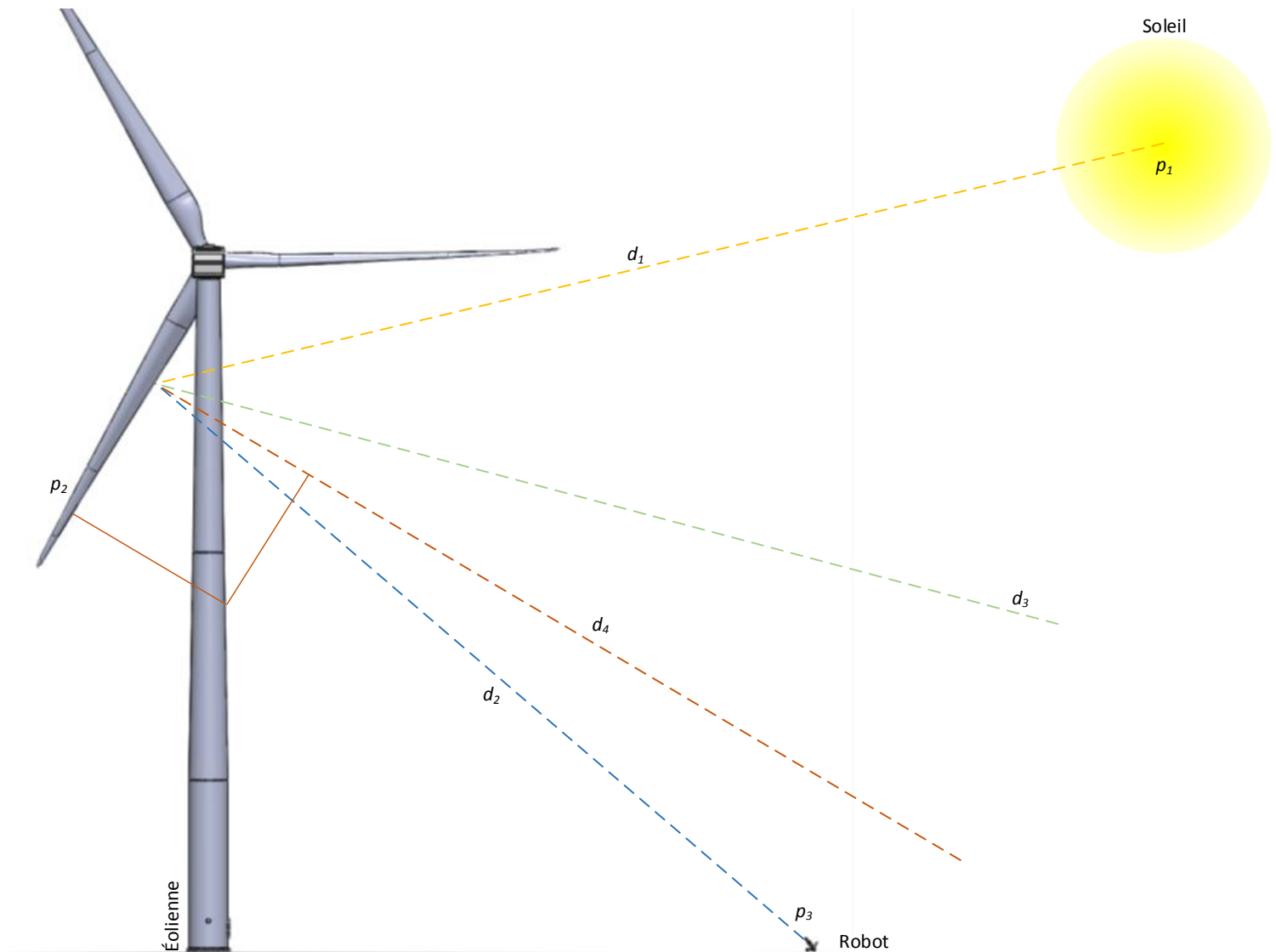
- l'opération du module d'acquisition est parfois contre intuitive;
- le positionnement du robot dans l'espace est difficile pour certaines configurations;
- la pression exercée afin de maintenir un certain rythme de production rend les opérations inefficaces.

La formation adéquate peut actuellement se faire uniquement sur le terrain lors de contrats réels, rendant la formation quasi-inaccessible. Afin de permettre aux opérateurs de mieux comprendre les enjeux en cours et de se familiariser avec les opérations, l'entreprise désire mettre en place un logiciel

d'opération virtuelle. Plusieurs objectifs d'un logiciel de formation peuvent être mis de l'avant. Néanmoins, on mettra l'emphasis sur un système de pointage associé à la qualité de positionnement de la caméra selon les conditions environnementales.

En référence au schéma plus bas, voici quelques points importants à comprendre :

- p_1 la position de la source lumineuse (le soleil)
- p_2 la position du point d'observation (situé sur la pale de l'éolienne)
- p_3 la position du capteur (la caméra)
- d_1 la droite passant par p_1 et p_2
- d_2 la droite passant par p_3 et p_2
- d_3 la bissectrice aux droites d_1 et d_2
- d_4 la droite normale à la pale passant par p_2
- p_1 le plan formé par les droites d_1 et d_2
- p_2 le plan formé par la surface principale de la pale au point d'observation
- a_1 l'angle entre d_3 et d_4
- a_2 un indice de parallélisme entre d_1 et p_2



DEVIS

Développer une application informatique permettant un support à la formation des opérations terrains : phase 1.

La phase 1 du projet consiste à développer la coquille de l'application et mettre en place idéalement deux façons d'évaluer l'opérateur :

- positionnement optimale (indice relié à a_1);
- qualité de l'éclairage rasant (indice relié à a_2).

Ces évaluations de performances correspondent à l'objectif du projet. Néanmoins, pour y arriver, plusieurs parties sont à mettre en place dans le logiciel :

- mise en place d'une interface de manipulation 3D efficace incluant :
 - déplacement (« *pan* »);
 - rotation de la vue;
 - zoom;
- intégration d'au moins 4 objets dans la scène :
 - le sol;
 - le soleil;
 - l'éolienne;
 - le robot;
- contrôle manuel ou par scénario de tous les degrés de libertés de ces entités :
 - sol – aucun degré de liberté;
 - soleil – un degré de liberté défini par la date de l'année et l'heure du jour;
 - éolienne – cinq degrés de liberté :
 - nacelle
 - rotor
 - chacune des trois pales
 - robot – cinq degrés de liberté :
 - position au sol (deux *ddl*)
 - chacun des trois axes du robot

CONTRAINTES DE DÉVELOPPEMENT

Aucune contrainte de développement n'est imposée.

Néanmoins, la plateforme de développement actuelle de l'entreprise est principalement basée sur le langage C++ et la librairie Qt. Conséquemment, les projets développés avec ces outils seront retenus comme plus pertinents puisque les autres développements devront être réécrits pour la plateforme nominale.

OPPORTUNITÉ

Sans obligation, Collineo propose un mini contrat permettant de consolider le projet retenu afin de l'intégrer à ses opérations.

