

RAPPORT TECHNIQUE DE PROJET DE FIN D'ÉTUDES  
PRÉSENTÉ À L'ÉCOLE DE TECHNOLOGIE SUPÉRIEURE  
DANS LE CADRE DU COURS GTI795 PROJET DE FIN D'ÉTUDES EN TI

**DÉTECTION DE MODÈLE HUMAIN  
POUR APPLICATION DE RÉALITÉ AUGMENTÉE**

Vincent BOITEAU-ROBERT  
BOIV14029409  
Marc-Antoine HÉBERT  
HEBM14019401  
Julien LEMONDE  
LEMJ20059208  
Alexandre MALO  
MALA0702940

DÉPARTEMENT DE GÉNIE LOGICIEL ET TI

**Professeur-superviseur  
Carlos Vazquez**

MONTREAL, 25 AVRIL 2018  
HIVER 2018  
UNIVERSITÉ DU QUÉBEC



Résumé

## **RÉSUMÉ**

### **DÉTECTION DE MODÈLE HUMAIN POUR APPLICATION DE RÉALITÉ AUGMENTÉE**

Vincent BOITEAU-ROBERT

BOIV14029409

Marc-Antoine HÉBERT

HEBM14019401

Julien LEMONDE

LEMJ20059208

Alexandre MALO

MALA0702940

text résumé ici

# Table des matières

<b>INTRODUCTION</b>	<b>1</b>
<b>REVUE DE LA DOCUMENTATION</b>	<b>4</b>
Structure Sensor . . . . .	4
<b>MÉTHODOLOGIE DE TRAVAIL</b>	<b>6</b>
<b>PROCESSUS DE CONCEPTION</b>	<b>7</b>
<b>DISCUSSION</b>	<b>8</b>
<b>CONCLUSION</b>	<b>9</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>10</b>

## Liste des tableaux

**Table des figures**

1    [Diagramme de classes du Structure Sensor SDK . . . . .](#)    5

# **LISTE DES ABBRÉVIATIONS**

**ÉTS** - École de Technologie Supérieure





# INTRODUCTION

La performance des caméras des appareils mobiles est en constante croissance depuis quelques années. Ce qui permet d'envisager l'usage de ces appareils dans des nouveaux domaines d'activités. Un de ces domaines est la réalité augmentée, où la superposition d'éléments virtuels sur une capture de l'environnement réel en temps réel. Une démocratisation du développement d'application utilisant cette technologie c'est fait au cours de l'année précédente, 2017. En effet, la nouvelle interface de programmation applicative ARKit conçu par Apple offre un environnement de développement simplifié au développement d'applications ([Statt, N., 2017](#)). Toutefois, ces technologies permettent l'interaction avec des modèles générés de façon synthétique. Un défi qui n'a pas encore de solution reconnue est l'usage de modèles provenant de l'environnement de l'utilisateur dans la réalité augmentée. Certaines technologies offrent des pistes de solution, mais leur taux d'adoption et le niveau de compatibilité avec les autres outils de l'environnement de développement Apple sont limités.

Une des technologies les plus intéressantes est le Structure Sensor ([Molitch-Hou, M., 2016](#)). Celle-ci consiste en un périphérique qui doit être attaché à l'appareil. Le périphérique ajoute une caméra et un capteur 3D. Avec l'usage de la caméra de l'appareil, celui de l'appareil peut avoir une meilleure compréhension de l'environnement 3D. L'outil vient avec une trousse de développement logiciel permettant de prendre les coordonnées d'un objet sous quatre dimensions, x, y, z et la couleur. Toutefois cette solution n'est pas très connue et a un nombre de ressources limitées.

Les deux technologies décrites plus haut apportent chacune des possibilités très intéressantes pour le développement d'application de réalité augmentée. L'usage des fonctionnalités d'une dans l'autre serait très intéressant. Toutefois au moment où l'équipe a débuté le projet, il n'y a pas d'interface une telle combinaison. Les deux interfaces utilisent la caméra, par contre chacun utilise un utilitaire différent pour le contrôle de celle-ci. Les deux utilisent des modèles numériques 3D, mais chacun a choisi une norme différente. En effet, le Structure Sensor permet l'extraction en Modèle I/O. Alors que le ARKit utilise les modèles de type scène qui est un format propriétaire à Apple. Le principal défi du projet consistera à la combinaison de plusieurs interfaces de programmation

pour créer un outils fonctionnel.

Comme décrit dans la section précédente, le principal objectif du projet est la création d'une interface entre deux technologies mobiles, soit un périphérique d'acquisition de modèle 3D, le Structure Sensor et la trousse de développement de réalité augmentée d'Apple. Autrement dit, l'équipe s'attend en fin de session d'avoir produit une application mobile permettant la prise de modèle à l'aide du senseur. L'application permettra d'ajouter un modèle extrait sur une surface plane. L'application permet cette chaîne d'action avec une expérience utilisateur agréable et naturelle à l'utilisateur.

L'application décrite ci-haut représente les attentes pessimistes par rapport aux résultats finaux. Toutefois, une telle application apporte un éventail de possibilités sur la manipulation de l'environnement augmentée. Par exemple, une des retombées envisageables et commercialisable est la numérisation de catalogue de magasin comme Ikea. L'utilisateur peut donc ajouter un item dans une pièce de sa maison. Si plusieurs couleurs sont disponibles pour un modèle, chacune des variantes seront disponibles à la modélisation.

Une autre ouverture technologique, qu'une telle application apporterait, est dans un contexte d'animation 3D. En effet, la création d'un modèle permettrait l'ajout d'un squelette dans celui-ci. Une fois le squelette créé l'animation du modèle pourrait être fait. Cette possibilité est particulièrement intéressante pour l'équipe en charge du projet. Dans l'éventualité où la vision de base du projet sera complétée avant la fin de la session d'Hiver 2018, l'équipe compte se concentrer sur la création de ce squelette et possiblement la manipulation de celui-ci. La création de positionnement clé des noueds du squelette pourra être enregistrer afin de permettre l'animation. L'animation libre est un trop grand défi étant donné les contraintes de temps.

L'objectif principal semble réaliste pour l'équipe de développement étant donné les interfaces déjà présente pour chacune des technologies. Toutefois, le défi reste important étant donné le manque de cohérence entre les différentes technologies. Le manque de documentation et de support pour le Structure Sensor risque d'amener un ensemble de défi supplémentaire.

Par contre, l'équipe de développement considère le temps disponible à la résolution d'un tel enjeu adéquat. L'expérience en recherche d'information et apprentissage autonome acquis au cours des formations et stages des membres de l'équipe laisse envisager un succès

Pour ce qui est en la complétion des objectifs accessoire, les limitations de temps rendent l'estimation de succès plus difficile. Par contre, il est clair que la réalisation de ceux est apporterait un plus considérable à l'expérience de chacun des membres. La motivation de l'équipe face à l'enjeu améliore les propabilité de terminer ces objectifs.

Ce rapport consite donc en un suivi des étapes qui permettront de valider ou invalider les hypothèses décrite si haut. Afin de résoudre un tel défi, l'équipe a du se fier sur les documentations disponibles en lien avec les technologies ciblés. Un résumé de celles qui ont été utiles à la résolution du problème sera présenté.

Par la suite, une présentation de la méthodologie utilisée par l'équipe sera décrite. Les étapes ayant permis la conception de la solution seront par la suite présentées. Une analyse sur le produit obtenue sera explorer. Afin de clore le projet, les possibilité que la solution apporte à un groupe voulant poursuivre ou implémenter un projet semblables seront expliquées. L'équipe fera s'est recommandation en fonction de l'expérience acquise lors du développement.

## REVUE DE LA DOCUMENTATION

Afin de réaliser le projet, l'équipe de développement a dû faire des recherches préliminaires. Les technologies utilisées n'étaient pas maîtrisées par l'équipe au démarrage du projet. Donc, les recueils de documentation et les projets exemples présents sur internet ont été une bonne source d'information. Cette section présentera donc ces ressources pour les grandes parties du projet, soit le périphérique Structure Sensor, la trousse de développement logiciel de réalité augmentée de Apple et la gestion de projet.

### Structure Sensor

Occipital, la compagnie propriétaire du périphérique, publie régulièrement une version de leur trousse de développement logiciel exposant des interfaces de programmation. La dernière version publiée par la compagnie est la version 0.7.1 en février 2018. ([Occipital, 2018](#)) La version du SDK étant inférieure à 1.0.0, on comprends que la première version complète est encore en développement.

Dans l'état actuel, le SDK fournit quand même une liste d'interface disponible dans deux fichiers, Structure et StructureSLAM. Le premier est composé des différentes interfaces de contrôle du périphérique. Alors que le deuxième est un regroupement des classes permettant le contrôle des mailles en position tridimensionnelles et les textures de ceux-ci.

### Structure SDK Interface Class diagram

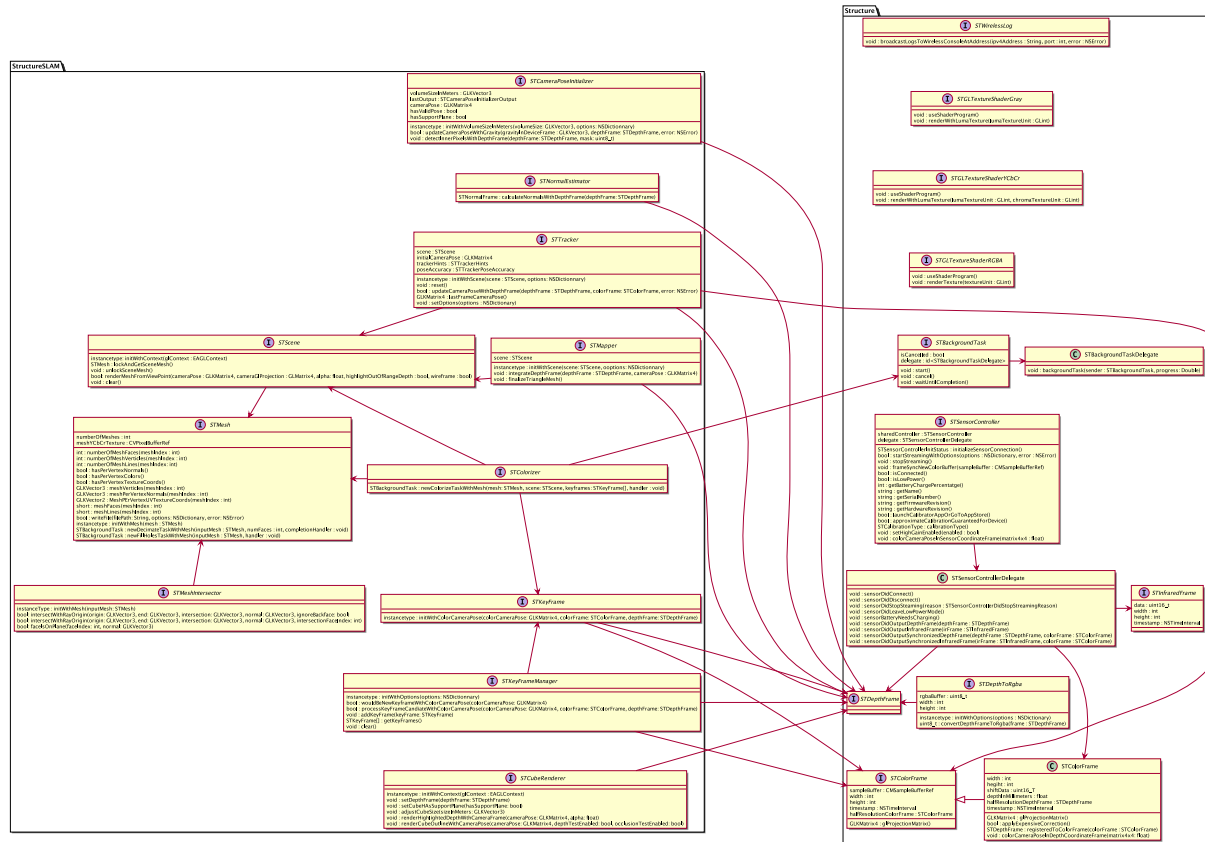


Figure 1 – Diagramme de classes du Structure Sensor SDK

# **MÉTHODOLOGIE DE TRAVAIL**

méthodologie text

# **PROCESSUS DE CONCEPTION**

processus text

## **DISCUSSION**

discussion text



## **CONCLUSION**

conclusion text

## Bibliographie

Molitch-Hou, M. (2016, Janvier, 06). Occipital Unveils New 3d Sensor & Mixed Reality Engine at CES [3D Printing Industry, Article]. <https://3dprintingindustry.com/news/64337-64337/>.

Occipital. (2018, Février, 05). Structure SDK version 0.7.1 [SDK Download Link]. <https://developer.structure.io/sdk>.

Statt, N. (2017, Septembre, 12). Apple shows off breathtaking new augmented reality demos on iPhone 8 [The Verge, Article]. <https://www.theverge.com/2017/9/12/16272904/apple-arkit-demo-iphone-augmented-reality-iphone-8>.