

# OpenCV

## Mise en œuvre, présentation

Damien Rohmer & David Odin

### 1 Affichage de la webcam

**Question 1 :** *Compilez et exécutez le premier code.*

Ce code récupère dans une boucle les images issues de la webcam et les affiche dans une fenêtre. L'image est récupérée dans une classe `Mat` interne à OpenCV.

Notez qu'à partir de ce code minimaliste, il est possible d'appliquer des analyses et transformations d'images de manière efficace sur un flux vidéo en s'aidant des fonctions d'OpenCV et/ou en codant de nouvelles.

### 2 Analyse d'image dans une scène OpenGL

**Question 2 :** *Compilez et exécutez le second code.*

Ce code permet d'interfacer OpenCV et un affichage 3D avec OpenGL. Cette fois, l'image de la webcam est récupérée par le biais d'OpenCV et est transférée sous forme de texture à la carte graphique par le biais d'OpenGL qui réalise ensuite son affichage sur des triangles dans une scène 3D.

**Question 3 :** *Placez devant la caméra un objet suffisamment large de couleur rouge (pochette, t-shirt, etc). Que se passe-t-il? S'il ne se passe rien, essayez avec un large objet bleu/vert. Observez dans le code du projet comment est gérée cette interaction (fichier `scene.cpp`).*

Nous sommes désormais en face d'une scène 3D interagissant avec le monde extérieur. Ce type de comportement est caractéristique de ce que l'on désigne par **Réalité Virtuelle**. L'utilisation d'OpenCV pour la partie d'analyse d'images associée à OpenGL pour la partie visualisation 3D (et potentiellement traitement d'images dans les shaders) permet de mettre en place des systèmes de réalités virtuelles en temps réel.

### 3 Affichage d'un objet 3D dans une image

**Question 4 :** *Compilez et exécutez le troisième code qui affiche par défaut uniquement l'image de la webcam sur l'écran.*

**Question 5 :** *Placez devant la caméra un objet suffisamment large de couleur rouge (pochette, t-shirt, etc). Que se passe-t-il? Observez dans le code du projet comment est gérée cette interaction (fichier `scene.cpp`).*

Notez que la scène qui semble 2D à l'origine est en fait constitué d'un carré s'affichant en plein écran dans une scène OpenGL. Il est alors possible d'ajouter n'importe quel élément 2D ou 3D en manipulant la scène OpenGL.

Cette fois, nous intégrons des informations supplémentaires (ici 3D) à partir d'une image réelle. Ce type d'ajout dépendant d'une image visionnée est désignée sous le terme de **Réalité Augmentée**.

Encore une fois, l'utilisation d'OpenCV pour la partie image, et OpenGL pour la partie réalité augmentée permet d'avoir une interaction temps réelle avec l'intégration d'éléments 3D en interaction avec une image réelle.