# Projet Technologique Vision 3D pour robots



#### Sommaire



Introduction



Conception



Implémentation



Tests



Bilan et perspectives





### Introduction

Contexte, sujet et outils



#### Sujet et objectifs d'apprentissage



#### Sujet: Vision 3D pour robots

- **X** Rappel semestre 1:
  - X Initiation au traitement d'image
  - X Initiation au C++ et à OpenCV
  - X Découverte du mécanisme de vision par stéréoscopie

#### X Semestre 2:

- \* Approfondissement : carte de disparité et de profondeur
- X Utilisation de la stéréovision pour contrôler un robot
- Découverte d'Unity dans un cadre simulatoire



#### Objectifs techniques



- **X** Semestre 1:
  - X Réalisation d'un logiciel de traitement d'image
  - X Réaliser quelques opérations matricielles
- X Semestre 2:
  - Calculs cartes de disparité et de profondeur
  - X Contrôler le robot à l'aide de ces cartes



#### Outils utilisés





OpenCV: Bibliothèque de vision par ordinateur

Unity 3D: Simulation (Semestre 2)





OpenCV



## Conception

Elaboration de la solution



#### Etudes préliminaires théoriques



$$disparity = x - x' = \frac{Bf}{Z}$$

X Carte de profondeur

$$depth = \frac{baseline*focal}{\frac{disp}{disp}*sensor size} / référenc$$

Baseline



#### Solution retenue

#### Une bibliothèque native (.so / .dll)

Rôle:

- X Calcule les cartes
- Analyse les cartes
- Envoie informations de déplacements
- Imprévu: Unity capricieux sur deux sessions

  X Automate





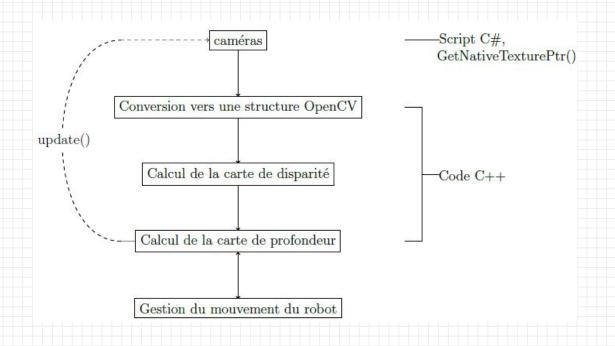
## Implémentation

Mise en place de la solution



#### La bibliothèque - Procédure

#### Procédure:



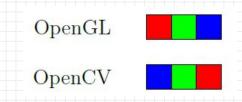


#### La bibliothèque - Conversion OpenGL à OpenCV



Liaison des **textures** :
 GL/gl.h - glBindTexture()

2. Copie au format OpenCV





#### La bibliothèque - Calcul de la carte de disparité



X Utilisation de *stereosgbm* d'OpenCV
Structure propre à ses paramètres – **stereoProp**Source :





#### La bibliothèque - Calcul de la carte de disparité



X Utilisation de stereosgbm d'OpenCV
Structure propre à ses paramètres - stereoProp
Carte de disparité :





#### La bibliothèque - Calcul de la carte de disparité



X Utilisation de stereosgbm d'OpenCV
Structure propre à ses paramètres - stereoProp
Carte de profondeur :





#### L'automate

- × Prend en entrée les images de deux caméras
- ➤ Utilise les fonctions de la bibliothèque pour :
  - X Calculer la carte de disparité
  - X Calculer la carte de profondeur
- **X** Gestion arguments de commandes :
  - X GNU gengetopt
- X Quelques options de lancement :
  - -i input : dossier contenant les images
  - -o output : dossier de réception des traitements
  - -p prefix : préfixe de sauvegarde
  - -a action: action à effectuer (disp sgbm dist)



#### Analyse de la carte de profondeur

- Découpe de l'image en trois bandes verticales

Moyenne des distances par bande

Orientation du robot et déplacement en fonction des moyennes



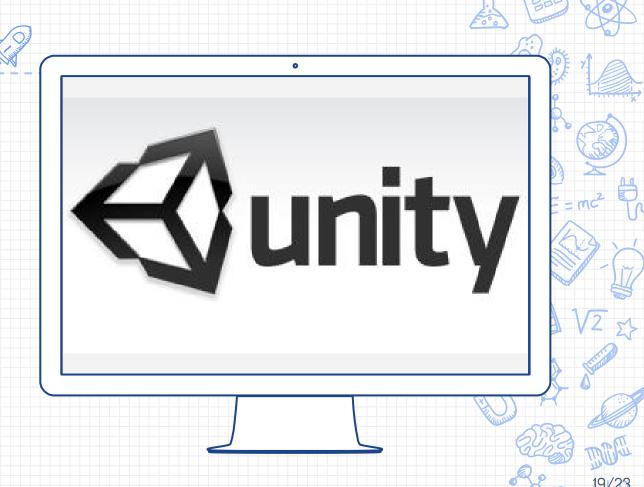


Mise en situation



#### Simulation d'essai







### Bilan et perspectives

Problèmes rencontrés, perspectives d'amélioration...



#### Problèmes rencontrés



#### Unity

Gestion de la bibliothèque native

Bugs de la version linux

Jumelage à Git compliqué

Editeur capricieux sur deux sessions

#### OpenCV

Inconstances
Débuts difficiles entre
OpenGL et OpenCV



#### Perspectives d'amélioration

-Plus de bandes.

-Adapter les paramètres







#### Un projet réalisé par :

BERNARD Jérémi DECOUDRAS Hadrien De POURQUERY Benjamin MAUGEY Rémy

#### Enseignants:

DESBARATS Pascal HOFER Ludovic

#### Université de Bordeaux

Merci de votre attention!

Des questions?