

Saisie d'objet physique et rendu dans le monde numérique*

Noa DEVANTHERY

Travail de bachelor 2025

Informatique et systèmes de communication – Informatique logicielle

Professeur : Stéphane GOBRON

Expert : Patrick SALAMIN

Description

Ce projet de bachelor a été réalisé à la HE-Arc, en collaboration avec la Faculté des sciences de l'Université de Neuchâtel. Il vise à développer une preuve de concept pour laboratoire de chimie en réalité virtuelle.

L'objectif principal est de simuler des manipulations dans un environnement immersif, sûr et contrôlé. Le système doit permettre l'interaction avec des objets physiques qui seront reconnus et replacés au même endroit en réalité virtuelle.

Le but est de faire correspondre les mondes physique et numérique, afin d'augmenter le réalisme des manipulations à l'aide de l'haptique.

À terme, ce travail pose les bases d'un laboratoire virtuel complet qui sera dédié à l'enseignement de la chimie.

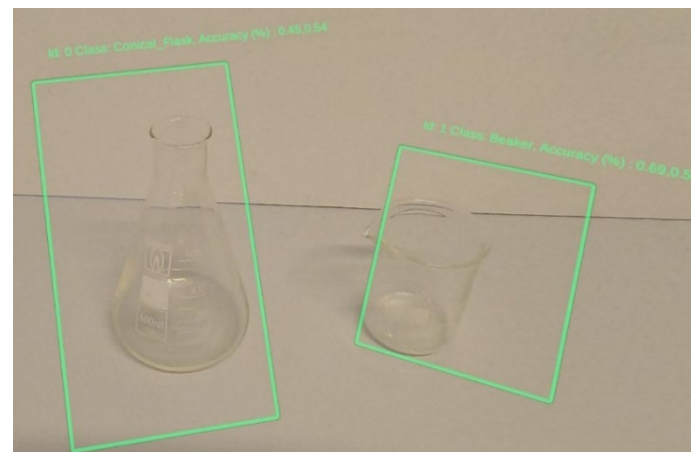
Déroulement

Le projet s'est déroulé en plusieurs phases :

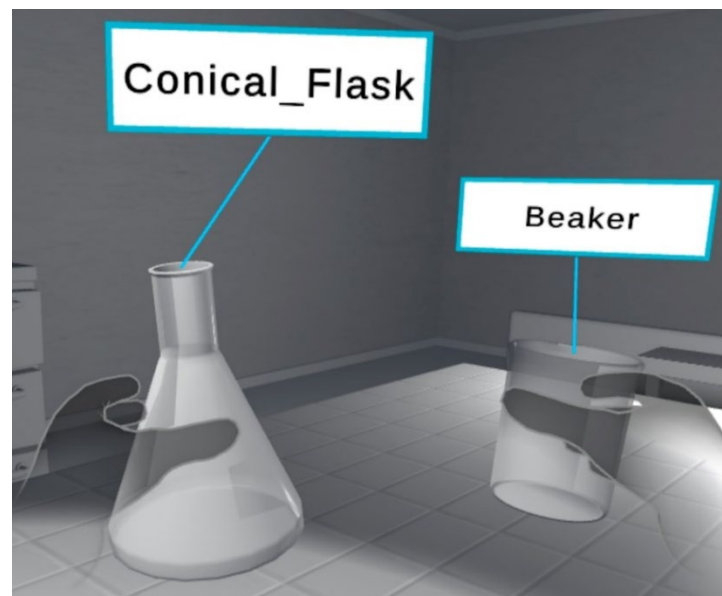
- Analyse des casques VR disponibles et choix du plus adapté ;
- Sélection d'une méthode de détection d'objets physiques ;
- Collecte d'images et entraînement d'un modèle de détection ;
- Intégration d'un système d'interaction avec les mains pour saisir les objets ;
- Affichage en RV des objets virtuels alignés aux objets réels détectés.

Résultats

Le système mis en place permet une interaction naturelle avec les objets physiques en réalité virtuelle. La position des objets virtuels correspond à celle des objets réels, ce qui renforce l'immersion. Il reste malgré ça quelques limites, liées à l'orientation initiale et aux performances du casque.



Détection d'un erlenmeyer et d'un bécher avec la caméra du casque.



Manipulation en réalité virtuelle d'objets réels, un erlenmeyer et un bécher

Discussion : Conclusions et perspectives

Ce projet a démontré la faisabilité d'une interaction naturelle avec des objets physiques en réalité virtuelle. Il combine détection d'image, saisie à mains nues et correspondance spatiale. À court terme, l'ajout de la simulation liquide et l'amélioration du modèle de détection renforceront les possibilités et la précision de la détection. À long terme, cette preuve de concept servira pour le projet ReaCh-3DXs, un laboratoire virtuel complet pour l'enseignement de la chimie.