



05-07

Mars 2020

#interface

#transfert

#latence

#entree

## Traitement et interprétation bas niveau des entrées utilisateur

### CARACTÉRISTIQUES

L'Interaction Homme-Machine (IHM) est au cœur des préoccupations dans l'utilisation de la technologie. Avec les progrès technologiques, viennent les questions de l'usage que les utilisateurs peuvent en avoir. Ces derniers s'adaptent aux technologies, qu'ils adaptent également en fonction de leurs besoins.

Dans le processus d'IHM il y a 3 grandes parties de traitement :

1. bas-niveau des entrées (utilisateur-dispositif-système)
2. logiciel (technique d'interaction)
3. interprétation (ce que logiciel fait des informations collectées)

Nous nous attarderons sur la première étape : comment le système va traiter les données et les transformer par rapport au contexte. La partie traitement et interprétation bas niveau est constituée de l'interaction entre l'utilisateur et le dispositif mais aussi des premiers traitements sur les données pour qu'elles soient utilisables afin d'en extraire une sémantique.

### TRAITEMENT DES DONNÉES

#### Données utilisées

Les données généralement utilisées sont les signaux d'entrée numériques continus issus de périphériques d'entrée utilisateur variés et à plusieurs dimensions :

- Souris, pavés et écrans tactiles, stylets numériques,
- Systèmes de capture de mouvement 3D,
- Surfaces de contrôle (pour la musique, la simulation, ...),
- Capteurs divers : accéléromètres, capteurs de pression, etc.

#### TECHNOLOGIE ÉPROUVÉE

Certaines de nos technologies et expertises (implémentations open source) utilisées dans :

- Chromium / Google Chrome
- Vicon Tracker 3
- VRPN
- MiddleVR
- libavg

### USE CASES

- Interfaces tactiles : compensation de la latence (pour e.g. le dessin, le défilement, etc.)
- Réalité virtuelle et/ou augmentée : stabilisation de la position virtuelle par rapport aux entrées physiques (tracker 3D)
- Fabrication de dispositifs d'entrée dédiés, à base de capteurs divers pour l'interaction.

#### QUELS AVANTAGES ?

Meilleure exploitation des périphériques d'entrée : amélioration possible de la performance et du confort d'usage des utilisateurs.

Adaptation de l'interaction aux utilisateurs et au contexte de l'interaction (accessibilité, mobilité, personnalisation)



## FICHE IDENTITÉ

- Licence : BSD Licence
- Langage de programmation : C++, Javascript, Python, Java
- Propriété intellectuelle : Inria - Université de Lille – CNRS
- Équipe projet : Loki\* <http://loki.lille.inria.fr/>

## FONCTIONNALITÉS GÉNÉRIQUES

### Use case 1 :

La position de l'objet que je contrôle à l'écran (curseur) est instable.

Objectif : application d'un algorithme de lissage de la position qui minimise l'introduction de latence.

### Use case 2 :

Je perçois un délai entre mes actions physiques et le résultat affiché à l'écran.

Objectif : mesure de cette latence et analyse de ses causes pour si possible la réduire, et application d'un algorithme de compensation partielle ou totale de la latence qui minimise l'introduction de bruit.

### Use case 3 :

Mon curseur est trop lent ou pas assez précis par rapport à mes actions physiques sur mon périphérique d'entrée.

Objectif : étude, conception et optimisation d'une fonction de transfert adaptée à la tâche et son contexte qui minimise l'introduction de latence et de bruit.

### Technologies :

- Libpointing : librairie pour la détection et la configuration des dispositifs de pointage
- 1€ filter : algorithme de filtrage d'entrées bruitées
- Systèmes et algorithmes de mesure et de compensation de la latence

### Expertises :

- Définition de fonctions de transfert adaptées au contexte (matériel et logiciel) et aux tâches à réaliser
- Méthodes de mesure et de compensation de la latence et évaluation de leurs effets

## READ ME

1€ filter : <http://cristal.univ-lille.fr/~casiez/1euro/>

libpointing : <https://github.com/INRIA/libpointing>

Mesure de latence : <http://ns.inria.fr/mjolnir/lagmeter/>

Compensation de la latence : <http://ns.inria.fr/loki/TTp/>

Référent : Géry Casiez

\* Loki est une équipe-projet commune à Inria et au laboratoire CRISTAL (Centrale Lille, CNRS, Université de Lille)



© Inria / Photo C. Morel

