

# Reconnaissance de qualités de mouvement/geste [dansé] et contrôle de modèles physiques pour la pédagogie de la danse



Sarah FDILI ALAOUI - Christian JACQUEMIN - Frédéric BEVILACQUA  
LIMSI-CNRS, AMI / UMR STMS IRCAM-CNRS, IMTR  
sarah.fdi.li.alaoui@ircam.fr



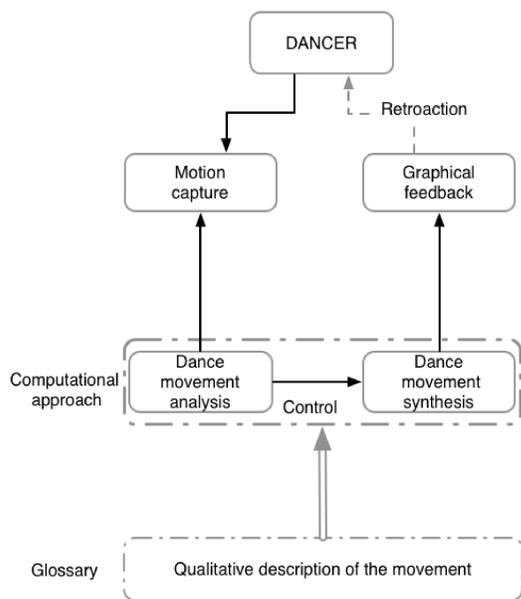
## INTRODUCTION

### PROBLÉMATIQUE GÉNÉRALE

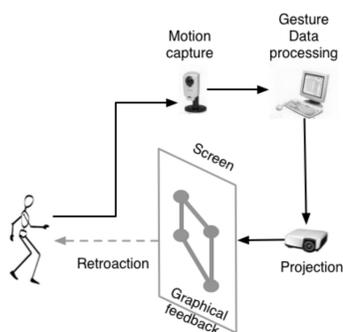
La thèse propose d'augmenter la danse à travers :

- L'analyse du geste dansé : Reconnaissance en temps réel de gestes dansés basée sur la notion de qualité de mouvement.
- La synthèse du geste dansé : Contrôle de rendu graphique par modèles physiques en temps réel basé sur l'analyse du geste dansé.

### MÉTHODOLOGIE



### DISPOSITIF



### ETUDE DU WORKSHOP DOUBLE SKIN DOUBLE MIND

Reconnaissance des différentes qualités de mouvement composant le vocabulaire d'Emio Greco | PC à travers les 4 parties du workshop DSDM : Breathing, Jumping, Expanding et Reducing.

## ANALYSE DU GESTE

### DÉFINITION D'UNE QUALITÉ DE MOUVEMENT

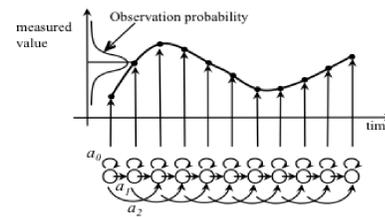
- Une métaphore du geste ?
- Une description mentale ?
- Une caractéristique subjective ?

Une **qualité de mouvement** est la manière avec laquelle le mouvement est effectué indépendamment de sa trajectoire. Deux mouvements peuvent être similaires en terme de trajectoire et différents en terme de qualité.

### DESCRIPTEURS GESTUELS

- La Verticalité : Mesure la largeur de la Bounding Box sur sa longueur.
- L'Extension : Représente la distance maximale entre le centre de masse et les extrémités du corps.
- La Vitesse, l'accélération, La Quantité de Mouvement.
- La Périodicité et fréquence des 4 extrémités de la BB.
- Le transfert de poids : La distance entre le centre de masse et le milieu des pieds.
- La Largeur de la BB du bas : Représente l'extension des jambes.

## LA RECONNAISSANCE DU GESTE : LE GESTURE FOLLOWER



$$\forall j \in [1, N]$$

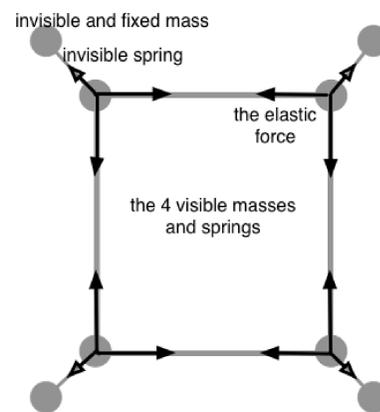
$$t = 1 \quad \alpha_1(j) = \pi_j b_j(O_1)$$

$$t > 1 \quad \alpha_t(j) = \left( \sum_{i=1}^N \alpha_{t-1}(i) a_{ij} \right) b_j(O_t) \quad (1)$$

$$likelihood(t) = \sum_{i=1}^N \alpha_t(i) \quad (2)$$

## SYNTHÈSE DU GESTE

### LE MODÈLE PHYSIQUE PAR MASSES RESSORTS



### LES STRATÉGIES DE CONTRÔLE GESTUEL

Différentes stratégies de "mapping" font correspondre chaque paramètre régissant le comportement du modèle physique avec un paramètre provenant d'une combinaison de descripteurs du geste. Les paramètres du modèle graphique contrôlables par le geste sont :

- les raideurs une par une
- les élongations une par une
- la constante de viscosité de l'environnement



## PERSPECTIVES

- Automatisation du contrôle du modèle physique par le geste : Apprendre au système à paramétrer automatiquement le modèle graphique. Une piste : les méthodes adaptatives (Reinforcement Learning) ou de filtrage (Filtre de Kalman).
- Développement et contrôle d'autres modèles physiques ou topologies : Modèles thermodynamiques et Modèles masse-ressorts massifs.
- D'autres projets : Le projet SABOUR (collaboration avec le Fresnoy), Le projet GAVIP et Le projet Nuage.