



■ Eyebrow Motion Synthesis Driven by Speech

Yu DING, Mathieu Radenen, Thierry Artières, Catherine Pelachaud



Introduction

■ Modèle sémantique

Par exemple, Système Greta

Limites :

- discrétisation des comportements liés aux étiquettes FML*
- manque de variabilité et de naturel des comportements



Développer un modèle

statistique

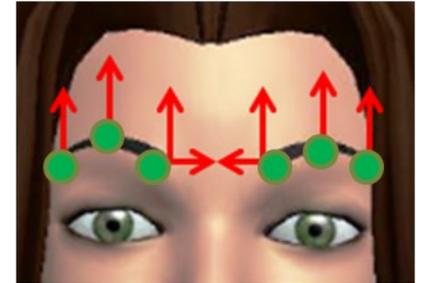
du comportement

*FML : *Function Markup Language*

Caractéristiques

■ Parole

- Paramètres prosodiques : **pitch et énergie**



■ Mouvements de sourcils

■ MPEG4 :

8 FAPs (facial animation parameters) et 6 FPs (facial points)

■ Annotation manuelle avec FACS (*facial action coding system*)



soulèvement



soulèvement
intérieur et
froncement



froncement



soulèvement
et froncement



neutre

Nos approches :

■ Système1 (CHMM : *Contextual HMM*)

Moyennes, matrices de covariance

■ Système2 (FPHMM : *Fully Parameterized HMM*)

Moyennes, matrices de covariance et **probabilités de transitions entre états**

■ Système3 (FPHMM + *Conditional Random Fields*)

❖ Variables contextuelles (éventuellement dépendantes du temps)

θ_t : moyenne locale de s (speech), e.g. $(s_{t-1} + s_{t-2})/2$

❖ **Apprentissage** d'un modèle sur séquences de speech (s_t) et mouvement (m_t) avec des variables contextuelles (θ_t)

❖ Synthèse

- Entrée : séquence de (s_t, θ_t)
- Déterminer la distribution de probabilités d'états

■ Mean squared error

- Entre les trajectoires originales et synthétisées

Topologies Nb d'état	HMM	Système1 CHMM	Système2 PFHMM	Système3 PFHMM&CRF
4	0.2276	0.1901	0.1791	0.1581
6	0.2105	0.1788	0.1525	0.1462
8	0.2034	0.1504	0.1408	0.1352



- $HMM < CHMM < PFHMM < PFHMM\&CRF$

Conclusion

- **Exploration de plusieurs méthodes pour la synthèse de mouvements à partir du signal de parole**
 - Utilisation de modèles markoviens contextuels
 - Proposition d'un modèle contextuel étendu (FPHMM)
 - Proposition de combinaison de FPHMM avec des CRFs
- **Performances encourageantes en terme de reconstruction**
- **A valider du point de vue du réalisme de l'animation**