

Modélisation dynamique d'une langue 3D en utilisant un articulographe

Laboratoire : LORIA / Inria Nancy Grand Est - Ville : Nancy, France. - Équipe : Multispeech
Nom et adresse électronique du directeur de stage : Slim Ouni (Slim.Ouni@loria.fr)

Contexte

La langue joue un rôle important dans la production de la parole. Elle participe à l'articulation de plusieurs sons et sa position est critique pour certains phonèmes.

Dans le cadre de nos travaux sur la tête parlante 3D (un avatar parlant), l'augmentation de cette dernière par un modèle de langue 3D accroît considérablement l'intelligibilité globale de l'articulation visuelle.

La langue est un organe complexe, très flexible, extensible et compressible qui peut être courbé et qui permet de réaliser des degrés d'articulation très fines. Les aspects dynamiques de l'articulation de la langue (y compris la coarticulation) sont également importants. Plusieurs approches de modélisation de langue existent. Elles sont soit purement géométrique (Pelachaud et al., 1994 ; King et al., 2001, Fernandez et al. 2004) soit basées sur des images IRM et des données électromagnétographie (EMA) (Engwall, 2003). En effet, il est possible d'observer le comportement de la langue et de mesurer son évolution temporelle en utilisant un articulographe. Cette technique est utilisée dans plusieurs études en production de la parole. En particulier, l'articulographe AG501 (Fig.1 gauche) permet de suivre les positions 3D de plusieurs capteurs collés sur la langue.

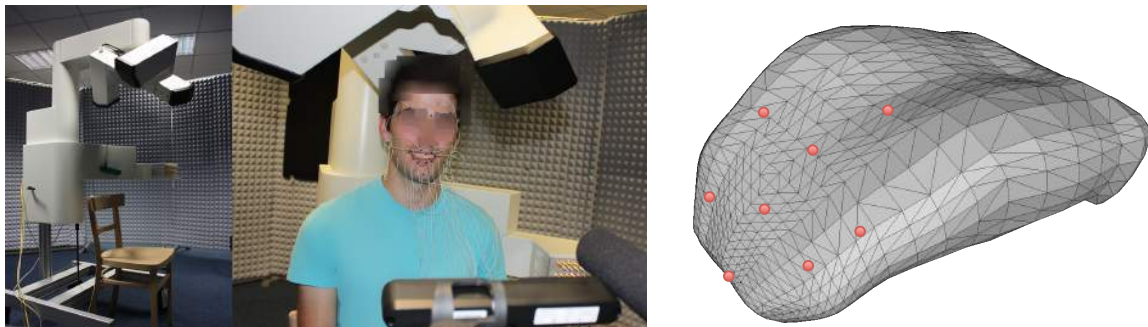


Fig. 1 L'articulographe AG501 (à gauche), avec un ensemble de capteurs collés sur le sujet. A droite, un modèle 3D de langue simplifié avec les positions des capteurs sur ce dernier.

Missions

L'objectif de ce travail est donc la modélisation 3D de la langue en trouvant un compromis entre une structure très flexible qui permet de réaliser des gestes complexes et une représentation simple contrôlée par un petit nombre de paramètres. Il s'agit de partir d'un modèle de langue 3D générique qui sera contrôlé par les données 3D acquises par un articulographe. Les capteurs de l'articulographe permettent de suivre dynamiquement la déformation de la langue. Ces données articulatoires seront également utilisées pour définir les paramètres de contrôle de la langue grâce à des algorithmes d'apprentissage.

En résumé, il s'agit de faire une acquisition des données en utilisant un articulographe, par la suite il s'agit de développer un algorithme qui permet de contrôler la déformation d'un modèle 3D de langue à partir des capteurs de l'articulographe, et enfin, déterminer les paramètres de contrôle pour pouvoir générer de nouveaux modes de déformation.

N'hésitez pas à contacter le responsable du stage pour tout complément d'information.

Prérequis

De bonnes connaissances en géométrie, en analyse de données ou/et en *machine learning* seront appréciés.

Contexte de travail :

Le travail sera fait au sein d'une équipe de recherche dynamique. Vous serez dans un bureau au LORIA entouré par des chercheurs et de jeunes chercheurs et suivi de près par le tuteur du stage. Le LORIA possède une infrastructure de recherche très avancée qui sera utilisée dans le cadre de ce stage (vous utiliserez L'articulographe AG501).

Références bibliographiques

O. Engwall, (2003). "Combining MRI, EMA & EPG measurements in a three-dimensional tongue model," *Speech Communication*, vol. 41, no. 2-3, pp. 303–329.

- W. Fernandez, P. Mithraratne, S. F. Thrupp, M. H. Tawhai, and P. J. Hunter (2004) "Anatomically based geometric modelling of the musculo-skeletal system and other organs," *Biomechanics and Modeling in Mechanobiology*, vol. 2, no. 3, pp. 139-155, 2004.

- S.A. King and R.E. Parent, "A 3D Parametric Tongue Model for Animated Speech," *JVCA*, vol. 12, no. 3, pp. 107-115, 2001.

- X.B. Lu, C.W. Thorpe, K. Foster and P. Hunter, (2009) "From experiments to articulatory motion: a three-dimensional talking head model" *Interspeech 2009*, Brighton.

- C. Pelachaud, C. van Overveld and C. Seah, (1994) "Modeling and Animating the Human Tongue during Speech Production," *Proc. Computer Animation '94*, pp. 40-49, May 1994.

- Articulographe AG501, Carstens, <http://www.articulograph.de>