

Constrution d'un modèle dynamique tri-dimensionnel de la langue à partir de données IRM et échographiques

Un modèle articulatoire est la donnée des modèles des articulateurs externes et internes d'un locuteur, c'est à dire langue, lèvres, palais, larynx et pharynx. Ces articulateurs se déformant selon les sons prononcés, un modèle articulatoire est donc par essence un modèle tridimensionnel temporel. Ce modèle est en particulier utilisé pour l'apprentissage des langues, de façon à ce qu'un élève puisse se rendre compte de la position que devrait avoir un articulateur pour un son donné.

Construire un modèle articulatoire est difficile car les différents articulateurs sont acquis par différentes imageries: les lèvres sont acquises en vidéo, l'ultrason permet d'acquérir des images de la langue à cadence élevée mais cette image est 2D et très bruitée. L'IRM permet d'obtenir une image 3D de tous les articulateurs mais elle ne peut servir que pour acquérir certains sons tenus (voyelles) car le temps d'acquisition de l'IRM est long.

Nous travaillons sur le thème de la construction d'un modèle articulatoire dans le cadre du projet européen ASPI. Nous disposons d'un système d'acquisition permettant de recueillir des données IRM, vidéo et échographiques de façon synchronisée. Un outil permettant de détecter les contours de la langue dans les images échographiques est en voie d'achèvement.

Le sujet de stage proposé vise à construire un modèle 3D de la langue en fusionnant les informations 3D disponibles dans les acquisitions IRM et l'information 2D temporelle fournie par les contours de la langue sur l'échographie.

Deux points principaux seront abordés durant le stage:

- Construction d'un modèle tri-dimensionnel paramétré de la langue à partir des données IRM en utilisant par exemple une analyse en composantes principales [1]. La difficulté sera de proposer un schéma de mise en correspondance des données automatique ou semi-automatique
- Inférence de la forme 3D de la langue pour un son quelconque à partir de contours de la langue obtenus dans les images échographiques et du modèle paramétré 3D.

[1]:P. Badin, G. Bailly, L. Reveret: Three-dimensional linear articulatory modeling of tongue, lips and face based on MRI and video images, Journal of Phonetics, 2002, vol 30, p 533-553

Durée: 5 mois

Cadre: le travail s'effectuera au sein de l'équipe projet Magrit du LORIA/INRIA Nancy Grand Est (<http://www.loria.fr>, page web de l'équipe <http://magrit.loria.fr>).

Pré-requis: des connaissances dans l'un au moins des domaine suivants en mathématiques appliquées, reconnaissance des formes, vision par ordinateur sont souhaitées.

Contact: Marie-Odile Berger, berger@loria.fr, 03 54 95 85 01