

SIMULATION DYNAMIQUE EN TEMPS REEL DES PHENOMENES DE PRODUCTION DE LA PAROLE

A. Bourjault, Laboratoire d'Automatique, ENSCMB, Besançon, France

Dans le but de développer un outil de recherches destiné à mieux connaître les mécanismes de production de la parole naturelle, nous avons réalisé et testé un système hybride pour simuler en temps réel ces phénomènes.

En considérant le conduit vocal comme un système mécanique globalement générateur de signaux, continûment déformable dans l'espace et le temps par le locuteur, nous avons établi un modèle mathématique effectivement dynamique. Les équations rendent compte de l'évolution de la pression et de la vitesse de l'air au sein de l'appareil phonatoire, sous l'action des variations des aires transversales. Ainsi, les sources d'excitation (source glottique, sources de bruit ...) ne sont plus traitées à part; elles apparaissent dès lors que sont simulées les conditions qui permettent leur existence: ouverture et fermeture de la glotte, constriction, occlusion.

Les équations sont résolues sur le Simulateur Analogique Modulaire rapide S.A.M. (construit au Laboratoire), les variables de commande (les fonctions d'aire) étant fournies au modèle par un calculateur numérique.

Une première série d'expériences a permis de réaliser les 12 voyelles orales du français et des groupements V.C.V. (/apa/, /ada/, /ara/, /ala/, /aza/...). La forme particulièrement simple de la programmation permet d'étudier divers paramètres comme la durée, l'allure des transitions, les points d'articulation, etc... Il est possible d'envisager également d'autres applications, comme l'analyse directe par synthèse ou la synthèse des langues à tons.

Bibliographie

- André, P., A. Bourjault, A. Chevillard et J.M. Henrioud (1975): "Calculateur analogique rapide pour la simulation en temps réel des phénomènes de phonation", Symposium International "Simulation'75", Zurich.
- Bourjault, A. et A. Chevillard (1976): "Le problème des sources dans la simulation dynamique du tractus vocal", 7èmes Journées d'étude sur la parole, Nancy.
- Bourjault, A., A. Chevillard et F. Lhote (1976): "Hybrid simulation of the vocal tract", 8ème Congrès Association Internationale pour le Calcul Analogique et Hybride, "Simulation of systems", Delft.