

Sonification interactive pour la représentation de protéines

Encadrement : Tifanie Bouchara (tifanie.bouchara@cnam.fr) et Matthieu Montès

Laboratoires : CEDRIC, équipe Interactivité pour Lire et Jouer / GBA, équipe Molecular Modeling et Drug Design

Adresse : Conservatoire National des Arts et Métiers, Paris - 2 rue Conté, 75003 Paris

Dates : du 27/02/16 au 27/07/16 (à préciser)

Rémunération : ~550 € / mois (gratification de stage)

Mots-clés : Sonification, Synthèse sonore, Visualisation, Interactivité

CONTEXTE ET OBJECTIFS DU STAGE

Ce stage s'inscrit dans le cadre du projet européen VIDOCK (Visualization and DOCKing software) dont l'objectif global est d'apporter de nouvelles méthodes de représentations de macromolécules, par exemple par projection 2D ou sous forme 3D pour du docking moléculaire. Une plateforme interactive a ainsi été créée sous forme de jeu vidéo, Udock [1], permettant ainsi à des utilisateurs naïfs, sans connaissances préalables en bioinformatique, d'apporter de nouvelles connaissances sur le docking de protéines.

Dans le cadre du stage, nous nous proposons de représenter ces protéines par du son, par des stratégies de sonification.

DÉROULEMENT DU STAGE

Le stage se déroulera en plusieurs phases, en fonction de l'avancement et de l'intérêt du stagiaire.

1) Etat de l'art : il s'agira de dresser une revue de littérature conséquente sur la sonification de données et en particulier sur la sonification de molécules [2,3]

2) Conception d'une représentation sonore adaptée : en s'inspirant des travaux préexistants, il s'agira de proposer de nouvelles méthodes de sonification innovantes pour la représentation de protéines. Le travail de l'étudiant consistera donc à déterminer, d'une part, les paramètres à sonifier parmi les données moléculaires accessibles, qu'elles soient déjà utilisées pour obtenir les représentations graphiques ou non, puis d'autre part, à concevoir plusieurs métaphores de sonification par synthèse sonore. Des expériences perceptives pourront être mises en place afin d'évaluer la cohérence entre les rendus graphiques et sonores et ainsi en optimiser la combinaison avant la phase suivante.

3) Intégration puis évaluation : l'étudiant devra intégrer la ou les stratégies de sonification proposées dans une version sonifiée d'UDOCK puis mettre en place un protocole expérimental permettant d'évaluer l'aide apporté par le son dans une tâche de docking moléculaire.

COMPÉTENCES SOUHAITÉES

Synthèse et programmation sonore interactive (la connaissance de l'environnement temps-réel Max/MSP est un plus), Analyses statistiques (Matlab/Python/R...), Intérêt pour l'IHM.

Poursuite en thèse possible !

BIBLIOGRAPHIE

<http://www.vidock.comsource.fr>

[1] Levieux, G., Tiger, G., Mader, S., Zagury, J., Natkin, S., & Montes., M. «Udock, the interactive docking entertainment system.» *Faraday Discussions* 169 (May 2014): 425-441. <http://www.udock.fr>

[2] Grond, F. & Dall'Antonia, F. «SUMO: a sonification utility for molecules.» *Proceedings of the 14th International Conference on Auditory Display*. 2008.

[3] Picinali, L. «The sounds of proteins.» *IEEE-EMBS International Conference on Biomedical and Health Informatics (BHI 2012)*. 2012.