



Poste d'Ingénieur.e en Contrôle Commande

*Station de Primatologie, CNRS, Rousset
Institut de Neurosciences de La Timone, CNRS & Aix-Marseille Université, Marseille*

Développement et réalisation d'un système de tests comportementaux automatiques pour macaques

***Date de début: Octobre 2018
Durée : 12 mois renouvelables***

Nous recrutons un.e Ingénieur.e en Contrôle Commande avec compétence en programmation, automatisme, électrotechnique et électronique dans le contexte du projet « A Comparative Study of Voice Perception in Primates » (COVOPRIM) financé par un Advanced Grant de l'European Research Council (ERC) et démarrant le 1/1/2019 pour 5 ans.

Contexte

Le projet COVOPRIM propose de reconstruire l'histoire récente de l'évolution d'une composante importante de la parole et du langage : la perception de la voix. Les mécanismes perceptuels et neuronaux de la perception de la voix vont être comparés entre les humains, les macaques et les marmousets - deux espèces de singes de l'Ancien et du Nouveau Monde - afin de quantifier les différences entre les espèces et d'inférer les mécanismes potentiellement hérités d'un ancêtre commun. Deux éléments clés de la communication vocale seront comparés entre les trois espèces : (1) la sensibilité aux vocalisations spécifiques, et (2) le traitement des indices d'identité du locuteur/de l'appelant.

Ce poste concerne le premier 'workpackage' du projet qui vise à développer des tests comportementaux à grande échelle basés sur l'accès à volonté d'un groupe de singes macaques à des systèmes automatisés. Plusieurs expériences comportementales établiront des fonctions de réponse psychométrique pour la comparaison robuste entre espèces. Dans l'ensemble, nous espérons que COVOPRIM générera des progrès considérables dans notre compréhension de l'évolution récente chez les primates des mécanismes perceptuels et neuronaux de la perception de la voix.

Vous intégrerez la Station de Primatologie à Rousset-sur-Arc (www.celphedia.eu/en/centers/primatologie-rousset) un laboratoire de recherche public CNRS (UPS846) et son équipe interdisciplinaire composée de chercheurs et étudiants, techniciens et ingénieurs animaliers. La Station de Primatologie à Rousset est unique en France pour ses grandes colonies de singes, principalement babouins et macaques, ainsi que par la recherche en neurosciences et en cognition comparée qui s'y conduit. Vous travaillerez en collaboration avec le responsable informatique de l'UPS846 qui a réalisé un prototype du dispositif.

Vous participerez également à l'équipe « Bases Neurales de la Communication » à l'Institut de Neurosciences de La Timone à Marseille (www.neuralbasesofcommunication.eu) dirigée par le Professeur Pascal Belin, lauréat de la subvention ERC. Cette équipe examine les corrélats neuronaux de nos facultés de communication en utilisant différentes techniques de neuroimagerie.

Mission

L'agent.e aura pour mission de développer une solution hardware et software pour un système de tests comportementaux automatiques devant pouvoir être effectués en parallèle par une troupe de macaques, et pilotés facilement par des chercheurs et étudiants.

La mission consiste à mettre en place 4 boîtes de test automatiques consistant schématiquement en (i) une boîte dans laquelle rentre le singe (ii) un système RFID permettant l'identification de chaque singe (iii) un système informatique utilisant un écran tactile et des hauts parleurs pour délivrer des stimuli visuels et auditifs et collecter

les réponses tactiles du singe (iv) un système de récompense type distributeur de croquettes. Sur la base de prototypes déjà réalisés, la mise en place de ces 4 boîtes consistera en l'optimisation et l'amélioration du système hardware et le développement du système software pour répondre aux besoins de COVOPRIM.

La partie hardware comporte différents modules/capteurs contrôlés par un circuit imprimé à base de microcontrôleur ATMEGA328.

La partie software consiste en le pilotage d'expériences utilisant les systèmes de test en parallèle de manière à ce que : (i) chaque boîte de test propose à un singe un essai qui fait suite à l'essai précédent effectué par ce même singe même si c'était dans une des 3 autres boîtes; (ii) les boîtes puissent fonctionner en parallèle (jusqu'à 4 singes simultanément, un par boîte); (iii) le pilotage des expériences puisse se faire simplement par d'autres personnes (chercheurs, étudiants). Une expérience consistera typiquement en des essais successifs dans lesquels sont joués un/plusieurs stimuli visuels et/ou auditifs et où les réponses tactiles du singe sont enregistrées et éventuellement suivies de la distribution d'une récompense. Cette partie logicielle sera préférentiellement développée en Python bien que le langage ne soit pas figé.

Le système devra avoir un rendu équivalent au système développé par Joël Fagot à Rousset pour les babouins. Pour une meilleure connaissance du sujet proposé voir la vidéo à : <http://federation3c.com/node/42>

Compétences

Vous posséderez les compétences suivantes: programmation, automatisme, électrotechnique et électronique, outils de pilotage en instrumentation, performances des composants programmables, protocoles standards de communication, méthodes et techniques de conception et de spécification de systèmes, architectures matérielles autour des composants programmables, mise en œuvre des techniques de programmation temps réel, rédaction de rapports ou documents techniques. Des connaissances dans le domaine RFID et la gestion de l'énergie seraient un plus.

Activités

- Réalisation/amélioration du circuit imprimé à base d'ATMEGA.
- Développement du logiciel embarqué sur le microcontrôleur en C ou Processing
- Développement du logiciel sur Raspberry Pi (Python ?)
- Développer le protocole de communication entre la carte RFID/le microcontrôleur/le microPC sur la base de liaison série.
- Construction de certaines structures à l'aide d'une imprimante 3D et assemblage des différents modules.

Conditions

Ce poste est ouvert pour une durée de 12 mois éventuellement renouvelable. L'agent sera salarié par Protisvalor (<https://www.protisvalor.com/site/fr>) la filiale de valorisation d'Aix Marseille Université qui administre les fonds de l'ERC. Le salaire dépendra de l'expérience du candidat retenu.

Candidature

Veuillez adresser votre candidature incluant un CV et une lettre de motivation à : pascal.belin@univ-amu.fr **avant le 15 Septembre 2018**, date de clôture de l'appel à candidatures.



This project has received funding from the European Research Council (ERC) under the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme (grant agreement No 788240).