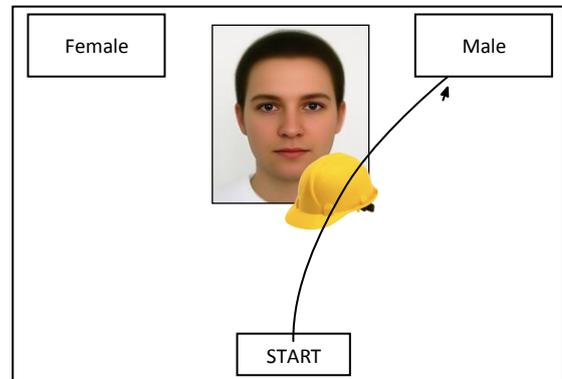


Analyse des trajectoires de souris pour étudier les prises de décision humaines

Contexte

Pour étudier les prises de décision chez l'humain, les sciences expérimentales recourent à une batterie de méthodes, allant de l'analyse de réponses explicites (échelle, sondage...) ou de temps de réponse (pression d'une touche le plus vite possible), à celle des mouvements oculaires (eye tracking) ou encore de l'activité cérébrale (EEG, IRMf...). A une extrémité du spectre, les réponses sont uniquement conscientes et susceptibles d'être falsifiées, et à l'autre extrémité, elles sont coûteuses, complexes à mettre en œuvre, et souvent très bruitées.



Entre les deux, une méthode récente nommée "mouse tracking" permet de suivre le déroulement temporel de la décision, reflétée par les mouvements de souris entre un point d'origine fixe, et une cible choisie par le participant [1]. La dynamique de la trajectoire trahit les dynamiques motrices et neuronales du sujet, ses hésitations (oscillations ou ralentissements), ses changements de décision (inflexions), même inconscients.

Les expériences impliquant cette méthode étant composées de centaines d'essais similaires (cf. illustration), des tests statistiques doivent être effectués sur quantité de variables synthétiques extraites des trajectoires. L'objectif de ce stage est d'intégrer et d'étendre les analyses existantes au sein d'une librairie informatique qui sera mise à disposition de la communauté utilisant cette méthode. Elle pourra être testée sur les nombreux jeux de données disponibles localement (tâches de recherche visuelle, catégorisation visuelle, conduite automobile, stéréotypes...)

[1] Freeman, J.B., Dale, R. and Farmer, T.A. (2011) Hand in motion reveals mind in motion. *Frontiers in Psychology*, 2(59).

Objectifs

- Bibliographie sur les différentes techniques d'analyse existantes (publications scientifiques)
- Formalisation mathématique et conception d'une librairie d'analyse des trajectoires MouseTracker
- Prise en main du langage R, implémentation et documentation de la librairie (code open source)
- (Enrichir les analyses géométriques et statistiques existantes)

Compétences mises en jeu (à acquérir ou exploiter)

Manipulation de trajectoires définies par des triplets (x,y,t) , analyse numérique (normalisation, interpolation, lissage...), analyse de données temporelles (profils de vitesse, accélération), analyse distributionnelle (caractérisation des modes), analyse géométrique (aire sous la courbe, déviation...), calcul matriciel et statistique (modèles mixtes, multi-niveaux), développement de librairie (R ou équivalent)

Contact

Encadrants : Jean-Charles Quinton (j-charles.quinton@univ-bpclermont.fr) (04 73 40 76 53)
Annie Smeding (annie.smeding@univ-savoie.fr)

Laboratoire : Institut Pascal (UMR 6602, Clermont-Ferrand) / LIP-PC2S (Chambéry)