

Recherche stagiaire 3 mois environ pour développement animations vidéo

Encadrement

Guillaume Thomann

Guillaume.thomann@grenoble-inp.fr

Te. 04 76 82 70 24

Adriana Gomes Lisboa de Souza

adriana.gomes-lisboade-souza@grenoble-inp.fr

Lieu du stage : Laboratoire G-SCOP

46 avenue Félix Viallet

38031 Grenoble Cedex1

Rémunération : 1/3 du SMIC environ

Dans le cadre d'un travail de recherche effectué au laboratoire G-SCOP, nous recherchons un stagiaire pour effectuer un stage de 3 mois environ. L'objectif est de réaliser un développement informatique permettant la connexion d'un capteur de mouvements de notre choix (VicoVr ou Kinect) sur un logiciel installé sur une tablette et développé en C#. Le contexte de l'étude est décrit ci-dessous.

Contexte

Le terme de maladies neuromusculaires (MNM) regroupe les affections touchant les muscles et le système nerveux. Dans ces affections, l'unité motrice constituée par le muscle, la jonction nerf/muscle et le nerf fonctionne mal et le muscle ne peut pas se contracter normalement. Il existe plus de 200 maladies différentes avec des spécificités (symptômes, âge de survenue, etc.) correspondant à une atteinte différente de l'unité motrice. Parmi elles, l'amyotrophie Spinale Infantile (ASI) est une MNM de l'enfance autosomique récessive, caractérisée par une dégénérescence des motoneurons de la corne antérieure de la moelle. Des découvertes récentes sur la pathogénèse de l'ASI ont suscité des espoirs sur de possibles approches thérapeutiques spécifiques dans cette pathologie et de nombreux essais thérapeutiques sont en projet ou en cours. La fonction motrice a été identifiée comme un critère de jugement principal pertinent dans ce contexte pathologique.

Plusieurs outils ont donc été développés dans l'objectif de mesurer de façon valide, reproductible et sensible la fonction motrice de patients atteints de MNM, et en particulier d'ASI. Il s'agit d'échelles constituées de différents items administrés aux patients et cotés par des thérapeutes, dont la Mesure de Fonction Motrice (MFM), échelle développée par l'équipe de l'Escale du CHU de Lyon à partir de 1998. Cette échelle constituée de 32 items permet de mesurer de façon précise et reproductible la fonction motrice de patients adultes et enfants porteurs d'une maladie neuromusculaire, quel que soit le niveau de sévérité de leur atteinte.

Proposer une MFM à un patient nécessite la disponibilité d'un thérapeute formé ; la formation est en effet indispensable pour maintenir une bonne reproductibilité inter individuelle pour la totalité des items. Malgré des sessions standardisées d'entraînement MFM, il persiste une variabilité inter individuelle dans la procédure de cotation des items de la MFM, dépendant principalement de l'évaluateur et de ses qualités intrinsèques de cotateur. Ainsi la formation, l'humeur ou la motivation du thérapeute par exemple sont autant de facteurs difficilement contrôlables ayant des conséquences sur la cotation et sur la mesure. En fonction des qualités intrinsèques des items il y a également une

différence en termes de reproductibilité inter individuelle et intra individuelle justifiant une approche automatisée et standardisée de la cotation de la fonction motrice.

Objectifs de la recherche

L'objectif du présent projet de recherche est de proposer un outil d'évaluation ludique, précis et reproductible de la fonction motrice inspirée de la MFM. L'approche par pathologie, en particulier le choix de l'ASI, est motivé par le nombre d'essais importants dans cette pathologie mais également par la préservation intacte de toutes les capacités cognitives de ces enfants en faisant une population idéale pour réaliser ce projet.

Nous voulons proposer à des jeunes patients ASI un protocole standardisé innovant d'évaluation des fonctions motrices du tronc et des membres en utilisant des capteurs de mouvement sans contact du type technologie Microsoft Kinect. Ces fonctions motrices avaient été clairement identifiées lors de la création de la MFM il y a presque 20 ans de cela et serviront de base à la mise au point de ce système d'évaluation.

Sont impliqués dans ce projet des thérapeutes spécialisés dans la passation de la MFM, des chercheurs ayant déjà une expérience dans l'utilisation de capteurs de mouvements en médecine et des chercheurs spécialisés dans l'analyse des usages et de leur intégration dans les développements de dispositifs technologique et organisationnel.

Les retombées attendues de ce projet sont la création d'un outil de mesure ludique adapté à l'enfant porteur d'une ASI. Le capteur de mouvements et la tablette permettent une mesure précise des fonctions motrices dans un cadre clinique et/ou d'un essai thérapeutique. Ces mesures sont effectuées lorsque l'enfant (patient) réalise une animation choisie par le kinésithérapeute en fonction de ses spécificités (évolution de la pathologie, évaluation de caractéristiques spécifiques, etc.). Pendant cette phase d'activité du patient, tous les événements liés à la cinématique du geste seront enregistrés, capitalisés et formalisés, suivant les exigences des praticiens.

Les différentes phases de ce projet complet consistent en :

1. L'identification des fonctions motrices évaluées par la MFM qui seraient les plus discriminantes dans l'ASI,
2. l'identification des paramètres nécessaires à la cotation de ces fonctions,
3. le développement des stratégies d'algorithmes permettant des propositions de cotations automatiques des enfants aux kinésithérapeutes,
4. l'intégration de ces paramètres de mouvement ou de posture dans des scénarios d'animation significatifs pour l'enfant et le développement des 32 animations intégrant les variétés demandées (fonction de la pathologie, âge, sexe, etc.)
5. offrir la possibilité de connecter l'un ou l'autre des capteurs de mouvements proposés (Kinect de Microsoft ou VicoVr)
6. une étude de la validation du système d'évaluation ludique dans une population d'enfants atteints d'ASI

Les activités (1) à (4) ont déjà été réalisées lors des deux premières années de thèse. Trois scénarios complets ont déjà été proposés et validés par la communauté des kinésithérapeutes participant au projet. Les développements des animations concernant les items 18, 19 et 22 ont déjà été réalisés et sont en cours de validation auprès des professionnels de santé. **L'activité principale qui sera effectuée par le stagiaire consistera à la réalisation de l'étape 5. Le système d'évaluation automatique fonctionne de manière efficace avec le capteur de mouvements Kinect de Microsoft. Notre volonté**

est maintenant que le software développé en C# au laboratoire G-SCOP offre la possibilité, dans sa future version, de connecter au choix un autre capteur de mouvements, le VicoVr. Il s'agira dans un premier temps de se familiariser avec le développement déjà réalisé et de réaliser ensuite un développement complémentaire offrant la possibilité de connecter un autre capteur de mouvement au système réalisant l'évaluation des capacités motrices du patient.

Compétences demandées :

- **Connaissances langage C# (orienté objet), de l'environnement Microsoft**
- Développement sous Android
- Manipulation de capteurs de mouvements est un plus