

Technologie pour la détection des doigtés du pianiste

Durée : 6 mois
Équipe : [Mjolinir](#) (Inria Lille – Nord Europe & CRISTAL)
Encadrant(s) : Stéphane Huot (stephane.huot@inria.fr) & Géry Casiez (gery.casiez@univ-lille1.fr)

Dans le cadre de leur pratique, les pianistes (professionnels ou amateurs) ont besoin d'annoter les partitions des morceaux qu'ils travaillent avec des informations sur l'interprétation qu'ils vont en faire. En particulier, ils doivent noter les doigtés qu'ils appliqueront – i.e. quel doigt joue quelle note sur quelle touche du clavier. C'est un travail long et fastidieux, car ne pouvant pas être effectué automatiquement. En effet, bien qu'il y ait des techniques de jeu et doigtés conventionnels, l'interprétation personnelle, le niveau technique du/de la pianiste, ses particularités vont faire varier les doigtés d'une personne à l'autre. Les pianistes doivent donc, lors de leur séance de travail, jouer le morceau, déterminer les « bon » doigtés et sans cesse faire des aller-retours pour les noter sur la partition. Le but de ce projet est donc de concevoir et tester un système matériel et logiciel qui permettrait de détecter automatiquement et en temps réel les doigtés effectués d'une partition en train d'être jouée. Afin de ne pas perturber le jeu, un tel système devra être le moins intrusif possible, c'est à dire nécessiter le moins d'instrumentation possible de l'instrument et surtout du/de la pianiste. À terme, un tel système permettrait aux pianistes de plus facilement annoter les doigtés sur leurs partitions et aiderait à pratiquer ces doigtés dans le cadre de la pratique ou de l'enseignement du piano.

Description

Quelques propositions ont déjà été faite et des prototypes réalisés pour un tel système dans la littérature, mais ils posent souvent des contraintes qui ne sont pas satisfaisante pour leur utilisation journalière et pour leur popularisation : manque de robustesse, instrumentation trop contraignante du piano et du/de la pianiste. L'objectif premier du stage est donc d'aborder les défis technologiques de ce projet en testant et comparant différentes technologies matérielles qui pourraient être utilisées pour réaliser un tel système (caméras, motion capture, capteurs de mouvement, etc.) de manière robuste et non-intrusive. Il faudra en parallèle s'intéresser aux méthodes adaptées pour traiter les données reçues des différentes classes de capteur afin de réaliser la partie logicielle (le « reconnaisseur »). Les étapes, et le travail attendu, sont donc :

- étude de l'état de l'art des systèmes existants pour la reconnaissance des doigtés du pianiste ;
- caractérisation et classification des technologies pouvant potentiellement être utilisées pour réaliser un tel système. En particulier, le/la stagiaire étudiera l'applicabilité à ce contexte d'un système de reconnaissance des doigts sur surfaces tactiles et claviers d'ordinateurs développé dans l'équipe [1] ;
- mise en place (matériel, logiciel et protocole) et conduite d'une étude pour comparer les différentes classes de technologies identifiées précédemment. Pour cette étude, nous bénéficierons de la participation de [Hugues Leclère](#), pianiste et professeur de piano au CRR de Paris ;
- selon les résultats de l'étude comparative, implémentation et tests d'un ou plusieurs prototypes matériels et des algorithmes de reconnaissance des doigtés associés.

Selon l'avancement du travail, il sera envisageable de commencer à travailler sur les outils interactifs associés à ce système, tels qu'un outil d'aide à l'annotation de partitions, la visualisation en temps réel des doigtés lors de la performance pour la pratique ou l'apprentissage, etc.

Candidat(e)

Le/la candidat-e doit démontrer un intérêt pour l'IHM et des compétences en programmation pour des dispositifs d'entrée et de capture variés ; des connaissances en électronique ainsi qu'un intérêt et une pratique de la musique (piano en particulier) sont un plus. Il ou elle devra faire preuve de créativité technique et conceptuelle.

Références

- [1] D. Masson, A. Goguey, S. Malacria and G. Casiez, "WhichFingers: Identifying Fingers on Touch Surfaces and Keyboards using Vibration Sensors," in *UIST'17*, 2017.