

Stage M2 : fouille et visualisation de données de tactique De jeu au tennis de table

Laboratoire LIRIS

Romain Vuillemot romain.vuillemot@ec-lyon.fr

Marc Plantevit marc.plantevit@univ-lyon1.fr



Contexte : En vue des JOs 2024, les chercheurs du LIRIS sont impliqués dans le projet Sciences 2024 (<https://sciences2024.polytechnique.fr/>) afin d'aider les sportifs de très haut niveau à augmenter leur chance de médaille olympique. L'approche de Sciences 2024 est de répondre aux attentes des fédérations françaises sportives, afin de résoudre des problèmes concrets d'amélioration de performance. Le LIRIS a depuis quelques années une collaboration étroite avec la fédération française de tennis de table (FFTT) sur l'axe "Analyse tactique de l'adversaire" qui est une demande récurrente de la fédération afin de devenir compétitive au niveau mondial (et augmenter les chances de médailles). La fédération dispose actuellement de nombreuses heures de vidéos et d'annotations réalisées manuellement, disponibles pour être analysées. Cependant, la fédération est en recherche d'approches innovantes en science des données afin d'automatiser le processus de fouille de données et de rendre les résultats visuellement interprétables par les entraîneurs fédéraux, coaches et sportifs.

Objectif du stage. Ce stage de niveau Master 2 vise à développer un système interactif de fouille de données et visualiser les résultats. Ce système se basera sur l'état de l'art de travaux récents dans ce domaine [1, 2, 3, 4]. Le principal objectif sera de se baser sur la modélisation

proposé de séquences discrètes multi-variées de jeu, afin de 1) répondre aux principales questions posées par la fédération, et 2) permettre une découverte de connaissances standard dans le domaine (anomalies, patterns) et les proposer aux partenaires.

Le challenge côté fouille de données sera tout d'abord d'identifier le mécanisme adéquat de fouille de donnée, là où les approches classiques type chaînes de Markov simples ont montré leur limite. D'après [3] des méthodes plus avancées sont nécessaires à mettre en œuvre. L'objectif du stage sera de réaliser un état de l'art complet de ces approches, un benchmark et une proposition adaptée aux axes d'analyse fournis par les experts.

Le challenge côté visualisation sera de proposer une représentation sur la base du tableau de bord présenté au début de cette offre de stage. L'article itvis [4] propose déjà un ensemble de glyphes encodant chaque coup (stroke) avec les attributs tels que le placement sur la table, la technique et la pose du joueur. Nous souhaitons proposer un nouveau type de glyphes pouvant être agencés sous forme de séquences afin de représenter un échange (rally) ou un motif identifié lors de la phase de fouille. Ces glyphes seront évalués avec les experts afin de s'assurer de leur compréhension et des alternatives seront proposées. Enfin ces glyphes serviront de mécanisme de saisie de motifs à rechercher dans les jeux de données, par exemple pour identifier en fonction d'un type de service et de position, quels sont les retours gagnant de l'adversaire et auxquels il faut s'attendre (et donc s'entraîner).

Livrables. La première finalité du stage est donc un prototype interactif augmenté avec de nouveaux glyphes visuels, intégrant fouille de données et visualisation de ces résultats de fouille de données. En fonction de l'avancée du stage, il sera envisageable d'étudier les méthodes d'interaction permettant de guider la fouille afin d'indiquer des préférences utilisateur. Ce prototype sera amené à être testé par les experts en TT de la FFTT. Les résultats de ce travail, ainsi que son positionnement dans l'état de l'art, feront l'objet d'une soumission à CHI 2023 (deadline en septembre 2022).

Compétences requises :

- Très bonnes compétence en programmation (JavaScript, Python) en D3.js et Observable
- Connaissances en visualisation et fouille de données
- Fort intérêt pour le sport de très haut niveau (et en particulier le tennis de table serait un plus)
- Fort intérêt pour la Recherche

Lieu et encadrement : Lyon, France

Encadrement :

- Romain Vuillemot (LIRIS, Ecole Centrale de Lyon) - <http://romain.vuillemot.net/>
- Marc Plantevit (LIRIS, Université Lyon 1) - <https://perso.liris.cnrs.fr/mplantev/doku/>

Contact : Envoyer un CV et lettre de motivation à : romain.vuillemot@ec-lyon.fr et marc.plantevit@univ-lyon1.fr

Rémunération : indemnités de stage de la fonction publique

Durée : 5 à 6 mois

Références

- [1] J. Wang, D. Deng, X. Xie, X. Shu, Y.-X. Huang, L.-W. Cai, H. Zhang, M.-L. Zhang, Z.-H. Zhou, and Y. Wu. Tac-Valuer : Knowledge-based Stroke Evaluation in Table Tennis. In Proceedings of the 27th ACM SIGKDD Conference on Knowledge Discovery & Data Mining, KDD '21, pages 3688–3696, New York, NY, USA, Aug. 2021. Association for Computing Machinery.
- [2] J. Wang, J. Wu, A. Cao, Z. Zhou, H. Zhang, and Y. Wu. Tac-Miner : Visual Tactic Mining for Multiple Table Tennis Matches. IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, 27(6) :2770–2782, June 2021. Conference Name : IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics
- [3] J. Wang, K. Zhao, D. Deng, A. Cao, X. Xie, Z. Zhou, H. Zhang, and Y. Wu. Tac-Simur : Tactic-based Simulative Visual Analytics of Table Tennis. IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, 26(1) :407–417, Jan. 2020. Conference Name : IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics.
- [13] J. Wu, D. Liu, Z. Guo, Q. Xu, and Y. Wu. TacticFlow : Visual Analytics of Ever-Changing Tactics in Racket Sports. IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, pages 1–1, 2021. Conference Name : IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics.
- [4] Y. Wu, J. Lan, X. Shu, C. Ji, K. Zhao, J. Wang, and H. Zhang. iTT-Vis : Interactive Visualization of Table Tennis Data. IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, 24(1) :709–718, Jan. 2018. Conference Name : IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics.