

Soutenance de thèse Mr Simon Ozan (<https://nouvelles.univ-rennes2.fr/event/soutenance-these-mr-simon-ozan>)

Monsieur Simon Ozan présente ses travaux en vue de l'obtention du diplôme de doctorat en Staps, sous la direction du professeur Richard Kulpa et de la maitresse de conférences Caroline Martin

Titre des travaux :

Développement et évaluation d'une méthode de capture du mouvement sans marqueur pour analyser la biomécanique du service au tennis en compétition.

Résumé :

L'analyse biomécanique du service au tennis est essentielle pour optimiser la performance. Jusqu'à présent, les approches utilisées reposent sur des méthodes nécessitant l'équipement du joueur avec des marqueurs fixés sur la peau, dont les positions sont mesurées à l'aide de caméras optoélectroniques. Bien que considérés comme la référence, ces systèmes ne sont pas adaptés à l'étude du service en situation de match et génèrent des incertitudes de mesure dues notamment aux erreurs de placement des marqueurs et aux artefacts de tissus mous par rapport au squelette sous-jacent. La première étude de cette thèse a consisté à évaluer les incertitudes de mesure du système de référence. Plus récemment, avec l'essor de l'intelligence artificielle, des méthodes d'analyse du mouvement basées sur la vidéo, appelées méthodes sans marqueur, ont émergé. Une deuxième étude a ainsi été menée afin de comparer la cinématique obtenue par une méthode d'analyse sans marqueur à celle issue du système de référence. Enfin, une méthode de reconstruction de la balle et de la raquette a été développée pour permettre une analyse complète du service à partir de vidéos. Cette méthode sans marqueur a ensuite été exploitée pour étudier les effets du temps de jeu et de la pression sur la biomécanique du service, en situation réelle de match lors d'une compétition officielle de haut niveau.

Mots clés : Cinématique, Service au tennis, Incertitude de mesure, Capture sans marqueur, Analyse in-situ

La soutenance est publique

Abstract :

The biomechanical analysis of the tennis serve is essential for optimizing performance. Until now, most methods used have relied on systems that require players to wear skin-mounted markers, whose positions are tracked using optoelectronic cameras. Although considered the gold standard, these systems are not suitable for studying the serve under match conditions and are subject to measurement uncertainties, notably due to marker placement errors and soft tissue artefacts relative to the underlying skeleton. The first study of this thesis aimed to evaluate the measurement uncertainties of the reference system. More recently, with the rise of artificial intelligence, video-based motion analysis methods, known as markerless motion capture, have emerged. A second study was therefore conducted to compare the kinematics obtained from a markerless method with those from the reference system. Finally, a ball and racket reconstruction method was developed to enable a comprehensive analysis of the serve from videos. This markerless method was then used to examine the effects of playing time and competitive pressure on serve biomechanics during real match conditions in a high-level official competition.