

Nom – Prénom	IVALDI Serena
Laboratoire de rattachement	Loria
Intitulé du diplôme HDR	Informatique
Titre de l’HDR	From humans to humanoids: learning and interaction for human-humanoid collaboration

Abstract (français)

Ce manuscrit résume les principales contributions de ma recherche jusqu'à présent dans le domaine de la collaboration homme-humanoïde. Ces contributions sont présentées en sept chapitres. Le chapitre 1 présente le domaine de recherche et certains de ses défis. Dans le chapitre 2, nous concevons des contrôleurs qui tiennent compte de la dynamique humaine pour générer des forces d'interaction appropriées. Dans le chapitre 3, nous proposons des procédures automatisées pour régler automatiquement les nombreux paramètres du contrôleur, dans le but d'obtenir des contrôleurs génériques capables de gérer une variété d'interactions avec les humains. Dans le chapitre 4, nous développons des algorithmes de reconnaissance d'activité et de prédiction de mouvement du corps entier qui exploitent les données des capteurs de suivi de mouvement portables, dans le but d'informer les systèmes de décision et de contrôle du robot. Dans le chapitre 5, nous abordons le problème de la façon dont les robots peuvent apprendre des humains dans des scénarios de collaboration avec ou sans interaction physique. Le chapitre 6 décrit une avancée significative dans la collaboration humain-humanoïde avec des mécanismes d'anticipation, sous la forme d'une téléopération presciente. Le chapitre 7 expose les perspectives et le futur projet de recherche.

Abstract (anglais)

This manuscript summarizes my main research contributions so far in the domain of human-humanoid collaboration. The contributions are presented in seven chapters. Chapter 1 introduces the research domain and some of its challenges. In Chapter 2, we design human-aware controllers that consider the human dynamics to generate suitable interaction forces. In Chapter 3, we propose automated procedures to automatically tune the controller's many parameters, with the objective of obtaining generic controllers that can handle a variety of interactions with humans. In Chapter 4, we develop activity recognition and whole-body motion prediction algorithms that leverage data from wearable motion tracking sensors, with the objective to inform the robot's decision and control systems. In Chapter 5, we address the problem of how robots can learn from human teachers or demonstrators in collaborative scenarios with or without physical interaction. Chapter 6, describes a significant progress for anticipatory human-humanoid collaboration, in the form of prescient teleoperation. Finally, Chapter 7 outlines the perspectives and the future research project.