

---

## **Master thesis : Humanoid Robot Locomotion**

**Auteur** : Wauquaire, Odile

**Promoteur(s)** : Boigelot, Bernard

**Faculté** : Faculté des Sciences appliquées

**Diplôme** : Master en ingénieur civil en informatique, à finalité spécialisée en "intelligent systems"

**Année académique** : 2016-2017

**URI/URL** : <http://hdl.handle.net/2268.2/3169>

---

### *Avertissement à l'attention des usagers :*

*Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.*

*Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.*

---

# Locomotion Control System of a Humanoid Robot

*A biologically inspired model*

Faculty of Applied Sciences  
Master in Engineering and Computer Science

---

ODILE WAUQUAIRE

Advisor: Prof. B. BOIGELOT  
Academic year 2016-2017

The objective of this master thesis is to provide the RoboCup team of the University of Liège with a locomotion system for their humanoid robot. RoboCup is an international competition, the ultimate goal of which is to build robotic soccer players that would be able to beat the human World Cup champion team in 2050. This task is threefold. First, a locomotion control method has to be chosen. Second, the architecture and design of the method, adapted to our robot, have to be detailed. Third, tests have to be conducted in a simulator.

The approach chosen is biologically inspired and has been created by Tobias Luksch in his PhD thesis “Human-like Control of Dynamically Walking Bipedal Robot”. This method was proposing two locomotion modes: keeping the balance while standing and walking dynamically. In this work, the method is summarized and the adapted architecture is presented. Every elements of the method has been implemented for the first locomotion mode. However, the adaptation for the second locomotion mode does not require a substantial work as the skeleton would be the same as for the first one and a lot of implementation challenges have already been tackled. Then, this stable standing locomotion mode has been implemented in the Blender simulator. The implementation on a simplified model first allows to validate the method. Then, several limitations of the simulator have been encountered for the complete model of the robot. The physics engine does not always behave realistically, and the method would probably give better results in reality, out of the simulation environment.

To conclude, the implementation of the chosen control method has been completed by giving solutions to technical and design challenges. The approach chosen seems very promising after the tests performed on the simple model. Nevertheless, the choice of another simulator is necessary to complete the tests and the implementation of other locomotion modes.