

13th GOLDEN SILICON AWARDS

A13-138

TranSpider

變形金剛—蜘蛛版

隊伍名稱

百戰求勝 / Indomitable Heart

隊長

梅盛璋 中央大學電機工程學研究所

隊員

周顯恭 中央大學電機工程學研究所
張偉 中央大學電機工程學研究所

作品摘要

本計畫提出一蜘蛛型機械人，此機械人具備四種行走模式：六足行走模式（圖1）、四足行走模式（圖2）、車型輪式模式（圖3）及懸掛行走模式（圖4），以應付救難現場各種地形與任務，並補足目前輪型與履帶型機械人無法投入部分災難現場的缺憾。本團隊所提出之可變型蜘蛛型救援機械人，將同時具備蜘蛛型機械人行動輕巧，與可變型為車型機械人以快速前進的優點，有鑑於此，我們所發展之蜘蛛型救援機械人所需考量的因素有三項：（1）體型大小，（2）高機動性，（3）傳遞資訊。機械人體積必須要盡量縮小，以方便進入各種坑道；再者，為了能在各種複雜地形下行動自如，機械人需具備於瓦礫堆等崎嶇地形上行動的功能；最後，針對現場的地形與狀況，需能回傳現場影像至操作人員，故須加裝無線攝影機。基於上述三項要求，本團隊所研發之蜘蛛型機械人具備以下功能：（1）能將災區現場影像即時傳回控制端人員，（2）能在崎嶇地形下行走自如（Fig.5），（3）能在狹小坑道匍匐前進（Fig.6），（4）當下地形無法前進時，能攀爬懸吊於網狀結構（Fig.7）並繼續前進，（5）能搬運、卸載物品，（6）能依據地形特性，於蜘蛛型機械人與車型機械人間，進行型態變換（Fig.8）。

機械人之機器結構、步態資料及腳步演算法皆在電腦上設計完成，再將所得出之資料轉到嵌入式系統之上實際測試應用，以完成此自主式蜘蛛型救援機械人。

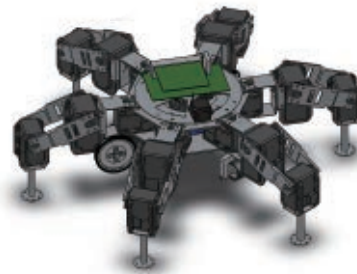


圖1 > 六足模式

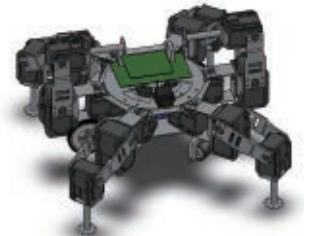


圖2 > 四足模式

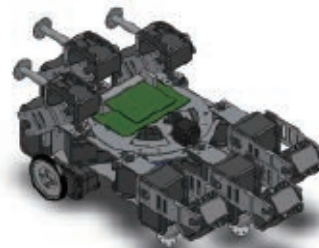


圖3 > 車型模式



圖4 > 懸掛模式



指導教授
王文俊 / 中央大學電機工程學系

於 1980、1984 及 1987 年分別取得交通大學控制工程學士學位、大同工學院電機工程碩士學位及控制工程研究所博士學位。目前任職於中央大學電機工程系教授，並於 2011 年兼任資電學院院長迄今。

研究領域
模糊控制與系統、神經網路、機器人、影像處理。

Abstract

This project proposes a new type of hexapod robot. This robot has four walking modes: hexapod mode (Fig.1), quadruped mode (Fig.2), vehicle mode (Fig.3), and hanging mode (Fig.4). Based on the four walking modes, the robot can overcome different terrains to complete rescue tasks. The hexapod robot has three features which are small size, strong mobility, and data transmission ability. Since the robot has the above first two features, it can move through chinks and holes (Fig.5-6). By wireless camera, the robot also can transmit image data to the control center. It should be emphasized that the robot has two special skills which are moving forward by hanging (Fig.7) on the iron mesh and carrying objects. Moreover, the hexapod robot can serve as a scout and has the moving ability which is not owned by wheel robot and track robot. The hexapod robot can also transform to a wheel vehicle robot so that the moving speed can be faster (Fig.8).

All designs of the structure, moving gaits, and moving algorithm are achieved in personal computer, and then applied into embedded system such that the hexapod robot can have good performance successfully.



Fig.5 > Terrain adaptation



Fig.6 > Walk through a low gap

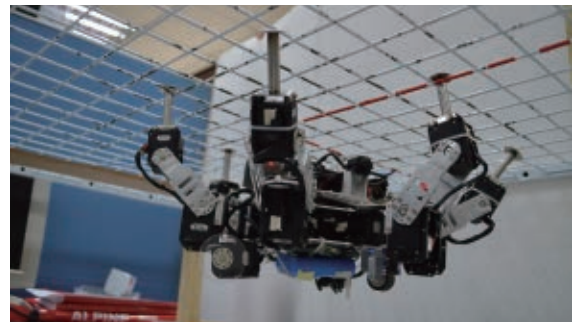


Fig.7 > Hang on the mesh and walk



Fig.8 > Fast move by wheels