

導言 機器人

台灣大學 林沛群

本期的獨家報導，便希望為各位讀者介紹機器人在土木工程上的一些應用，本系列包含了機器人在營建產業、水利工程、與橋梁檢測等三方面來進行報導。

在土木工程上的應用

機器人領域的發展，約略由距今五十年前機械手臂的問世開始，隨著工廠生產自動化的需求，這些年來工業用機械手臂蓬勃發展，大量的被使用於各式的生產流程中，取代了原本由人類所進行較危險、較枯燥、或高速高精度需求的工作，汽車生產線上進行鈹金的焊接與噴漆便是一個很典型的案例。而這一二十年來，機器人相關之議題快速的發展，涵蓋的領域不停的向外延伸，包含的技術種類不斷增加，且技術層次也不停提升。舉例來說，移動式機器人便是一個很好的例子，不同於機械手臂大多使用於已知的環境之中，移動式機器人基本上是應用在一個非建構性的環境之中。由於環境的不確定性，使機器人進行「感知->決策->驅動」的困難度變高，需要更多的感測器與更強健的演算法來確認周遭環境的狀態，之後亦需有更智慧化的系統來下正確的決策，接續由適應性更佳的驅動系統來完成機器人運動的目的。感知、決策、與驅動這三件任務本身涵蓋範圍很廣，也約略概括了機器人領域的範疇，而更廣義的，也可將這一個過程定義為一個發展「自動化」的系統。自動化是一個工程上期望的目標，而工程相關科系也均朝向這一個目標前進。近幾年來，自動化與機器人相關的技術，

也由以機械和電機為主的工廠生產線自動化，逐漸跨領域其它工程系統延伸，土木工程便是一個很好的實例。

本期的獨家報導，便希望為各位讀者介紹機器人在土木工程上的一些應用，本系列包含了機器人在營建產業、水利工程、與橋梁檢測等三方面來進行報導。如在康仕仲教授團隊所撰寫「機器人在營建產業之應用」文中所言，營建業從建物設計、興建、營運至拆除，是屬於跨領域勞力密集的事業，其中具有許多危險性或需要高精度的工作等待機器人或是自動化設備的導入，而營建產業佔國家GDP高比重的特質也使相關系統的開發具有極大的潛在產值。土木工程本身具有長時間使用以及與自然環境共存的本質，因此相關設施的有效維護便成為一個極重要的議題。因此，對於路面、橋梁、水庫等設施均需有良好的監測與檢測機制。台大水工所賴進松教授所主筆的「機器人在水利工程上的應用」，便著重於探討維護台灣水庫所面臨的問題與挑戰，並規劃以水下無人載具的方式來尋求突破。而交通部運研所巫伯憲研究員所撰寫的「橋梁目視檢測機械手臂之研發與展望」，則是在探討台灣極高數量橋梁的檢測機制，近年來台灣遭受氣候異常所帶來多次的暴雨和水患，也因橋梁的斷裂造成龐大生命財產的損失，如何有效的進行檢測是一個刻不容緩的議題。

當然，這三篇文章並不足以涵蓋機器人在土木工程上的所有應用，相反的，這一次的主題報導僅是拋出一個議題供大家思考，這是一個新興的領域，相信未來會具有極大的發展性。

