



服務型機器人 安全性之基本思考

Basic Considerations of Safety for Service Robots

蕭欽奇

工研院機械所
智慧機器人組
機器人系統整合部

龍萬德

工研院機械所
智慧機器人組
機器人系統整合部

關鍵詞

- 機器人 Robot
- 安全性 Safety
- 風險管理 Risk Management

摘要

大多數的服務型機器人使用者是不具備專業知識的個人，甚至機器人運行環境存在許多不特定之危險因素，導致使用者或是機器人本身面臨許多不必要的風險。為確保機器人使用上的安全性，無論是製造商、銷售商甚至是使用者，皆負有確保機器人安全之責任及積極之作為。本文主要參考日本之安全規範研究，提出服務型機器人

安全性之基本思考，作為機器人商品化前之具體作法。

Most users of service robots do not have professional knowledge. Even there are many non-specific risk factors in the environment resulting in the users or the robots themselves facing many unnecessary risks. The manufacturers, vendors or users have to take their responsibilities and active actions to ensure the safety of robots. This paper refers to the safety standards of Japan and provides basic considerations of safety for service robots as specific practices before commercialization.

1. 前言

工業用之機器人在數十年的發展歷程中，已



建立了許多的安全法規及準則，可供業界遵守，包括 ISO 組織、美國 ANSI、日本 JIS、德國、及台灣等地之規範。例如，國際通用的 ISO 10218 工業機器人安全標準中，對於機器人系統之安全功能有明確的定義。若是針對服務型機器人的安全規範，目前全世界僅有日本經濟產業省於西元 2007 年(平成 19 年)頒布的『次世代智慧型機器人安全規範研究(草案)』中有較明確的論述。在次世代機器人發展過程中，日本亦試圖建立次世代機器人之標準法規，並視為需要解決的課題[1]。

在日本所提出的『次世代智慧型機器人安全規範研究(草案)』中，並非只針對服務型機器人，其涵蓋範圍包含了所有類別的機器人，從產業用到民生使用之機器人，但特殊用途之機器人則排除在外，如宇宙、作戰、醫療手術用等之機器人。在談及安全規範問題時，是使用『風險管理』的概念，來說明機器人產品從設計、製造、進口、安裝、管理、修理、銷售，甚至是使用生命週期結束後之各種風險因子之評估、解決、及管理，進而降低或控制機器人於實際使用時所可能產生之安全疑慮[2、3]。

為確保機器人使用上的安全性，無論是製造商、銷售商甚至是使用者，皆負有確保機器人安全之責任及積極之作爲。本文主要參考日本之安全規範研究[4、5、6]，提出服務型機器人安全性之基本思考，作為機器人商品化前之具體作法。圖 1 所示為製造商/銷售商/使用者的責任及降低風險 3 步驟(機器人商品化前之具體作法)。

2. 降低風險 3 步驟

針對服務型機器人的安全性考量，製造商或機器人設計者可透過 3 個步驟作為服務型機器人安全性設計的基本原則，3 個步驟如下所述[6]：

- (1) 本質安全設計：包含機器結構的輕量化、移動速度的限制、驅動力的限制、柔軟構造及材質等
- (2) 安全防護及附加防護：若本質安全設計是無法降低可容許風險的，則必須追加必要的安全防護對策。
- (3) 風險評估及提供使用上的資訊：包含操作說明書、市場等

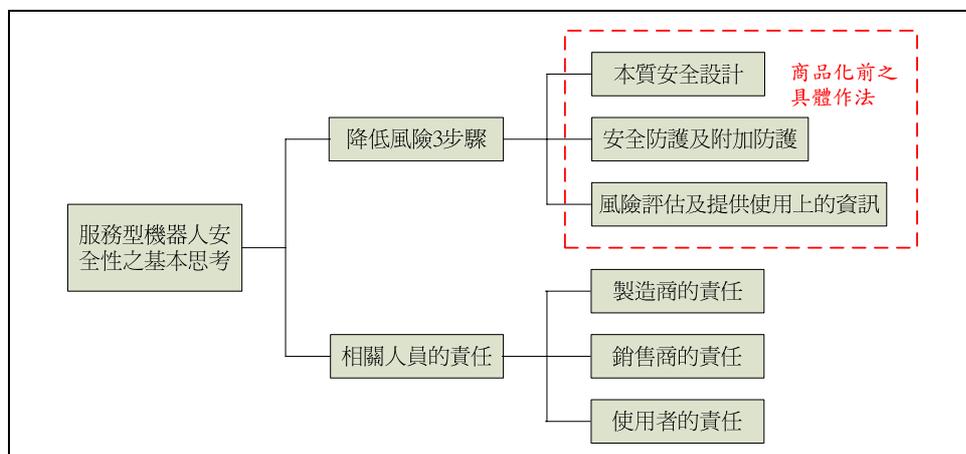


圖 1
製造商/銷售商/使用者的
責任及降低風險 3 步驟

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】341期・100年8月號

每期220元・一年12期2200元

劃撥帳號：07188562 工業技術研究院機械所

訂書專線：03-591-9342

傳真訂購：03-582-2011

機械工業雜誌官方網站：www.automan.tw