



2017資訊化船舶管理研討會

提升航運競爭力的機會 - 人工智慧、 物聯網與大數據

國立臺灣海洋大學 海運暨管理學院
院長 桑國忠
海運研究中心主任 黃道祥

敬邀 (2017, 12, 13)



智慧型輪機管理

報告人：

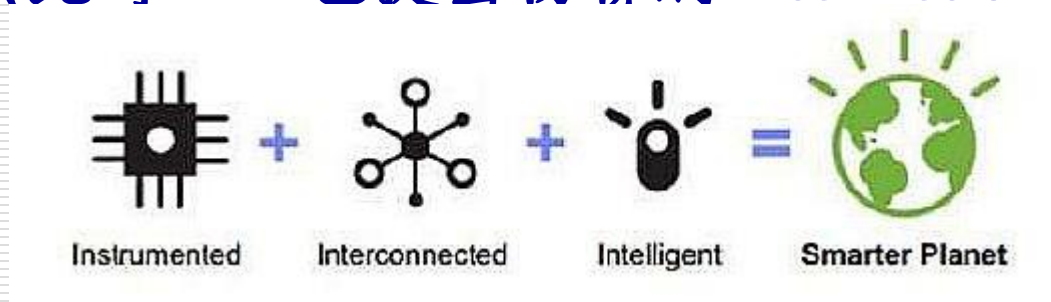
黃道祥 國立台灣海洋大學
輪機工程學系副教授
兼海運研究中心主任
(2017, 12, 13)

簡報目錄

- 智慧型系統之發展脈絡
- 智慧型系統之主軸
- 基本架構
- 輪機管理之應用
- 建置智慧型管理系統的考慮

智慧型系統之發展脈絡

- 2006年預告網際網路的興盛將創造無國界的連絡世界(the connected-eWorld)
- 2009年IBM CEO Sam Palmisano 提出Smarter Planet (此時IBM已提出物聯網Internet of Things的概念)



- 2009年中國大陸溫家寶總理提出“感知中國”(中國的物聯網)。在物體上植入各種微型感應晶片使其智慧化，利用無線網路，進行人和物體“對話”，物體和物體之間“交流”

智慧型系統之發展脈絡(續)

- 2011年德國提出工業4.0 作為智慧製造業的建議
- 2015中國大陸提出「中國製造 2025」行動綱領
- 2017(12月05日) 中國大陸在2017年中國國際海事會展覽，正式發布中國船舶工業集團公司研製的 iDolphin 38800噸智能散貨船 “大智輪”

智慧型系統的三個主軸

- 物聯網 (IOT)
- 大數據 (Big Data)
- 人工智慧 (AI)

物聯網(Internet of Things)

- ❑ 物聯提供資料蒐集平台(硬體與通訊環境)，互聯提供資料分享平台(應用端互聯)
- ❑ 硬體規畫上，所有元件(sensor, actuator, controller)是可程式化，而且可透過網路互相連接，傳遞訊息。
 - sensor接受命令進行資料蒐集，actuator可接受遠端命令操作，控制器則置入智慧型運算程式進行適應性管理

具通訊功能的感測元件例

- Zigbee（低速短距離傳輸的無線網路協定）
- RFID
- KNX（歐規，常用於智慧家庭、智慧建築）

控制器

- ❑ 單晶片(樹梅派、Arduino...)
- ❑ PLC
- ❑ PC-based圖控(LabVIEW...)

大數據(Big Data)

- 多方蒐集的多元資料形成資料庫，其內蘊含豐富的訊息(information)可資分析使用
- 商業應用上透過大數據分析可得知消費者個人及族群的消費習慣及喜好，可作為智慧服務之參考

大數據在船舶的應用

- 收集環境、天候、港口訊息、物流動態、船內設備與系統之運轉狀況等資訊作為船舶行動管理之參考
- 各船擁有各自的運轉資料庫(累積的運轉記錄歷史資料)
- 透過網路連線，公司可掌握所有管理船舶的運轉動態
- 設備的運轉的歷史資料可分析設備的效率及健康狀況之變化趨勢

大數據在船舶的應用(續)

- 多船的深度計記錄可得出港口的深度分佈
- 多船的港口加油數據分析可瞭解加油港的供油量是否合理、供油品質對主機的影響差異
- 多船的材料配件供應問卷可分析出合作的材料配件商之服務品質

人工智慧(Artificial Intelligence)

- 應用層可從個人及家庭的食、衣、住、行、育、樂需求，乃至於工業、農業、養質、醫療、學習，及企業/政府治理所需的環境監控、交通管理、資源管理等
- 在應用層的設計需要引入專業知識，因應操作環境的變化，就工作的需求做適應性的控制、調整或管理。置入Machine learning以進行自主學習，隨著蒐集資訊的越豐富，專業應用就越聰明(Smart)，考慮越周到

人工智慧之應用

- 一般的應用例如：智慧建築、智慧城市(防災如天氣、地震、洪水之監測與預警。智能交管如路況監控與管理。遠距照護)、智慧家庭、智慧空氣品質監測、智慧醫療、智慧物流、智慧製造、智慧運輸、智慧觀光…
- 船舶的運用例如：航路優化、港口裝卸貨之優化、船內設備與系統之健康狀況分析、智慧型預知保養…

智慧型應用之基本架構

- 第一層：感測物件（硬體、作業系統、通訊協定）
- 第二層：網路傳遞（通訊服務、網路設施）
- 第三層：資訊收集（運算、儲存、資料庫）
- 第四層：應用服務（各領域之應用）

輪機管理之應用

- 第一層：資料截取硬體
- 必須聯結船舶現有的監視系統(造船時的選配)
，其可能是Terasaki 機艙監視系統(Watch-Free system, e.g. WE22)，或Konsberg 監視系統，或 Samsung 監視系統...
- 機艙各量測資料透過PLC進行資料擷取

輪機管理之應用(續)

- 第二層：網路傳遞、伺服器、資料庫
- 運轉資料透過船內的區域網路傳給Server進行記錄，並連結圖控監視系統顯示或警報
- 相關資料亦透過區域網路分享給各Client端，例如工作人員的房間，允許工作人員在房間亦可觀察運轉資訊

輪機管理之應用(續)

- 第三層：資訊搜集
- 除了船內的監視系統每日定時的記錄運轉資料，航行的船舶可透過駕駛台的通訊設備聯結海事衛星(INMARSAT)，透過衛星通訊，將篩選過的資料傳給航運公司的管理站。船公司的管理站需要收集所有管理船舶的重要運轉資訊，以便掌握各船的運轉表現

輪機管理之應用(續)

- 第四層：應用服務
- 輪機系統之健康監視與管理
 - 維修保養管理
 - 主機/發電機之能源效率管理

輪機系統之健康監視與管理

- 相當於智慧型健康照護與醫療
- 即時蒐集運轉資料，透過分析以掌握設備及系統的健康狀態
- 在系統健康的條件下可採取適當的運轉效率管理策略(例如能源效率管理)
- 發現健康下降時分析診斷其肇因，建議適當的時機進行保養維護，更換零件，達到預知保養(Prognosis)的目的

輪機系統之健康監視與管理(續)

- 設備或系統出現突發的故障時，管理系統採取必要的故障因應措施，以限縮系統的損害範圍；分析故障的原因以建議後續的修理策略
- 健康監視與管理類似智慧型醫療：
 - 病人(所有機艙的運轉設備)
 - 醫生(船上的管理者)
 - 醫院(航運公司的船務部、工務部)

輪機管理系統之基本要件

- 感測資料必須充分才能提供有效分析資訊
- 物料配件管理需要確實且有效率
- 維修保養紀錄需要確實(設備的病歷資料對其健康維護有其重要意義)
- 管理軟體必須友善且具智慧(Smart)

建置智慧型管理系統的考慮

- 要取甚麼資料？分析甚麼資訊？(分析樹之建置以及分析指標的選擇)
- 遠端遙控及管理需要注意通訊傳輸的可靠度(若訊號中斷會出現不可控制的問題)
- 資訊安全的要求(預防病毒攻擊或駭客入侵)
- SCADA系統的開放性
- 如何提升搜索引擎的友善度？(物料配件管理以及維修保養管理)

建置智慧型管理系統的考慮(續)

□ 自動化系統的可靠度

自動化系統雖可降低人為因素的影響，但面對故障，自動化系統需要Failed-safe design以及re-configuration之能力，以避免系統失效

□ 如何進行Machine Learning？(累積經驗與智慧)



**Thank you very much for
your attention !**

