

# 3D動態漫遊下監控及遙控建物設備之系統

石晉方

頂尖國際顧問有限公司執行顧問[www.toc.com.tw](http://www.toc.com.tw)

中華大學營建管理系副教授/土木技師

臺灣省土木技師公會資訊委員會副主委

中華建築資訊模型標準協會理事

PhD. University of Wisconsin – Madison , Civil Engineering

Master, University of Wisconsin – Madison, Management Information system

Master, University of Wisconsin – Madison, Construction Management

台大土木系

# 何謂工業4.0

- ▶ 工業4.0 ( 英語：Industry 4.0、德語：Industrie 4.0 )，或稱生產力4.0，是一個德國政府提出的高科技計劃[1]。不等於第四次工業革命、2013年德國聯邦教育及研究部和聯邦經濟及科技部將其納入《高技術戰略2020》的十大未來專案，投資預計達2億歐元，用來提昇製造業的電腦化、數位化和智慧型化[2]。德國機械及製造商協會 ( VDMA ) 等設立了「工業4.0平台」；德國電氣電子及資訊技術協會發布了德國首個工業4.0標準化路線圖。
- ▶ 所謂的4.0目標與以前不同，並不是單單創造新的工業技術，而是著重在將現有的工業相關的技術、銷售與產品體驗統合起來，是建立具有適應性、資源效率和人因工程學的智慧型工廠，並在商業流程及價值流程中整合客戶以及商業夥伴[3][4]，提供完善的售後服務。其技術基礎是智慧型整合感控系统及物聯網[5]。這樣的架構雖然還在摸索，但如果得以陸續成真並應用，最終將能建構出一個有感知意識的新型智慧型工業世界，能透過分析各種大資料，直接生成一個充分滿足客戶的相關解決方案產品 ( 需求客製化 )，更可利用電腦預測，例如天氣預測、公共運輸、市場調查資料等等，及時精準生產或調度現有資源、減少多餘成本與浪費等等 ( 供應端優化 )，需要注意的是工業只是這個智慧型世界的一個部件，需要以「工業如何適應智慧型網路下的未來生活」去理解才不會搞混工業的種種概念。
- ▶ 第四次工業革命可以實現的時間，各方說法不一；德國電氣電子及資訊技術協會的會員中只有四分之一認為2020年前會有大規模的實施[6]，而工業通訊標準、安全性和人員培訓都是較大的問題。專家們相信第四次工業革命會在今後的10至20年實現(維基百科)。

# 觀點

- ▶ 工業4.0 ≠ 第四次工業革命
- ▶ 4.0目標與以前不同，並不是單單創造新的工業技術，而是著重在將現有的工業相關的技術、銷售與產品體驗統合起來。
- ▶ 其技術基礎是智慧型整合感控系統及物聯網。
- ▶ 最終將能建構出一個有感知意識的新型智慧型工業世界，能透過分析各種大資料，直接生成一個充分滿足客戶的相關解決方案產品（需求客製化），更可利用電腦預測，例如天氣預測、公共運輸、市場調查資料等等，及時精準生產或調度現有資源、減少多餘成本與浪費等等。
- ▶ 專家們相信第四次工業革命會在今後的10至20年實現。

# 四次工業革命

四次工業革命：

第一次工業革命是利用水力及蒸汽的力量作為動力源突破了以往人力與獸力的限制。

第二次工業革命則使用電力為大量生產提供動力與支援，也讓機器生產機器的目標實現。

第三次工業革命則是使用電子裝置及資訊技術（IT）來消除人為影響以增進工業製造的精準化、自動化。工業4.0的核心詞彙是智慧型整合感控系統，而且是高度自動化，可以主動排除生產障礙，在中國製造2025和美國製造業振興計劃也都提到了(維基百科)。

# 虛擬點雲+大地座標+實體模型



圖 1 家源橋現況



圖 3 測量點雲圖

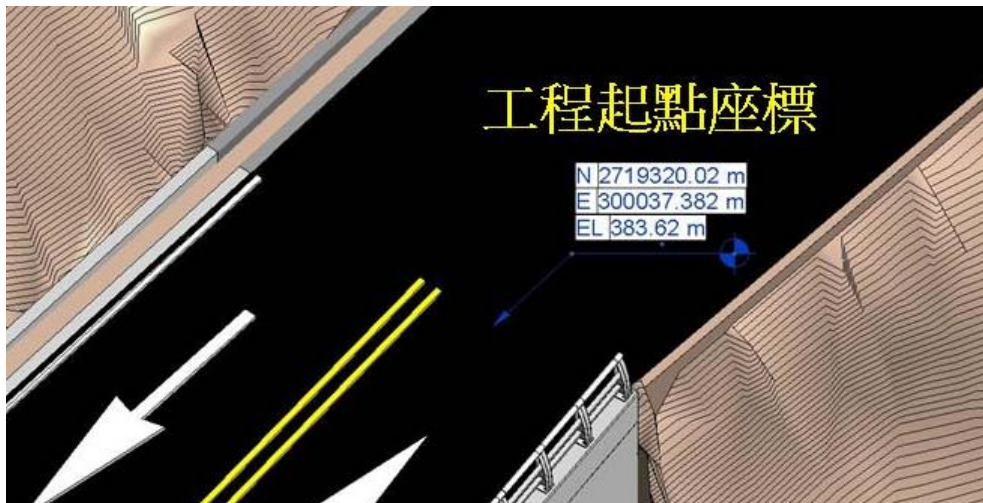


圖 4 BIM 模型符合大地座標



圖 7 丁字路口交通牌面檢討



# 3D動態漫遊

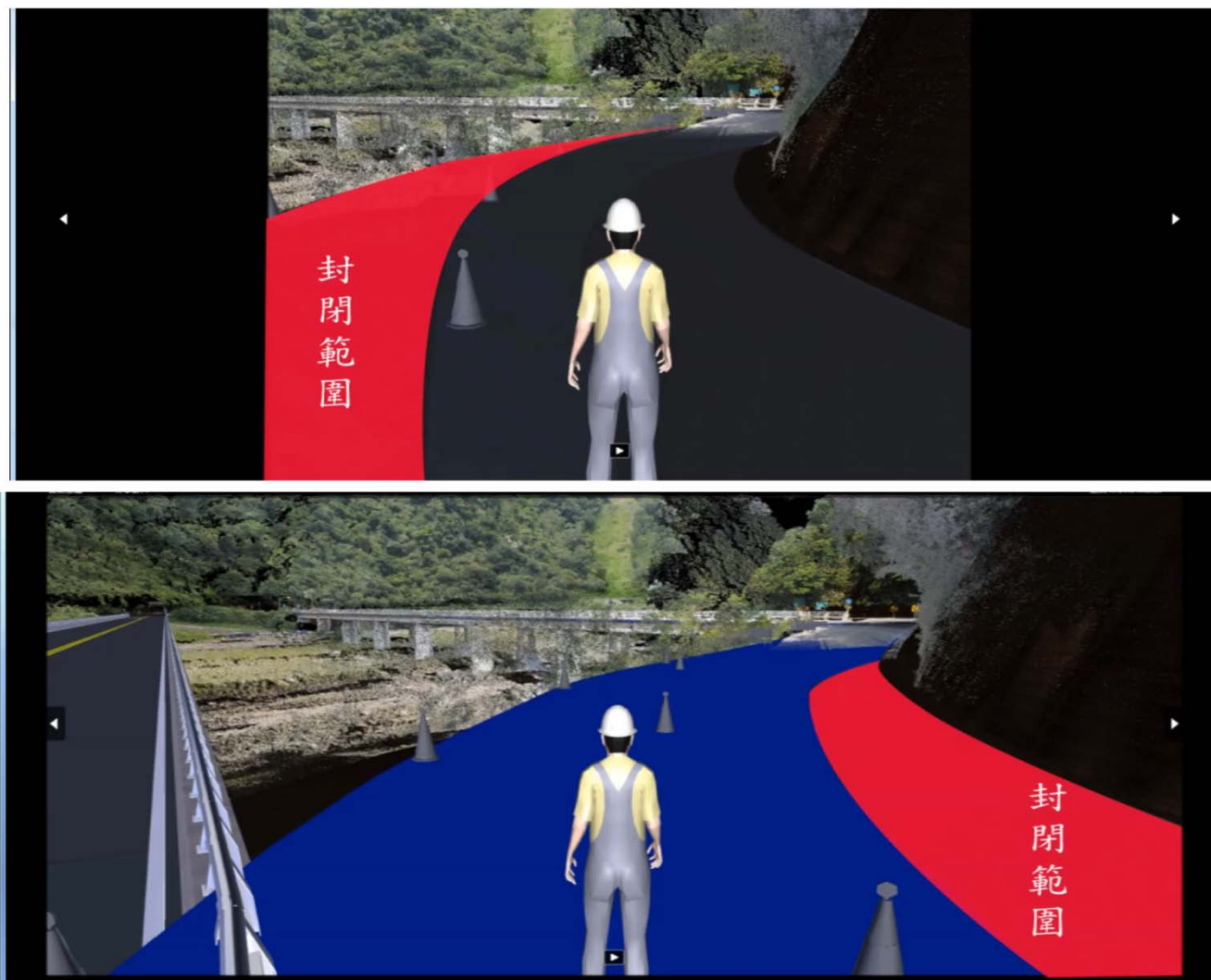



圖14 二階段交維動畫示意圖

# 頂尖專利

發明第I526984號  
專利『虛擬實境下  
三維動態漫遊監控  
及遙控建物設備的  
系統』



中華民國專利證書

發明第 I526984 號

發明名稱：虛擬實境下三維動態漫遊監控及遙控建物設備的系統

專利權人：頂尖國際顧問有限公司

發明人：石晉方


專利權期間：自 2016 年 3 月 21 日至 2034 年 7 月 9 日止

上開發明業經專利權人依專利法之規定取得專利權

經濟部智慧財產局 局長

王美花

中華民國 105 年 3 月 21 日



注意：專利權人未依法繳納年費者，其專利權自原繳費期限屆滿後消滅。

F6 F7 F8 F9 F10 F11 F12 Home End Power

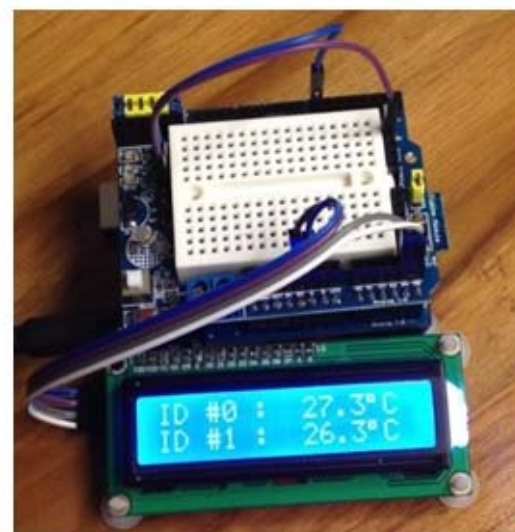
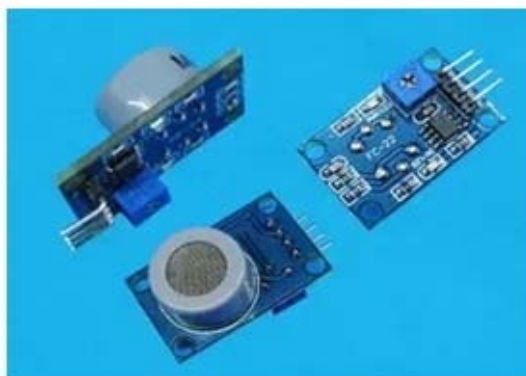
# 實體模型





# 品名規格

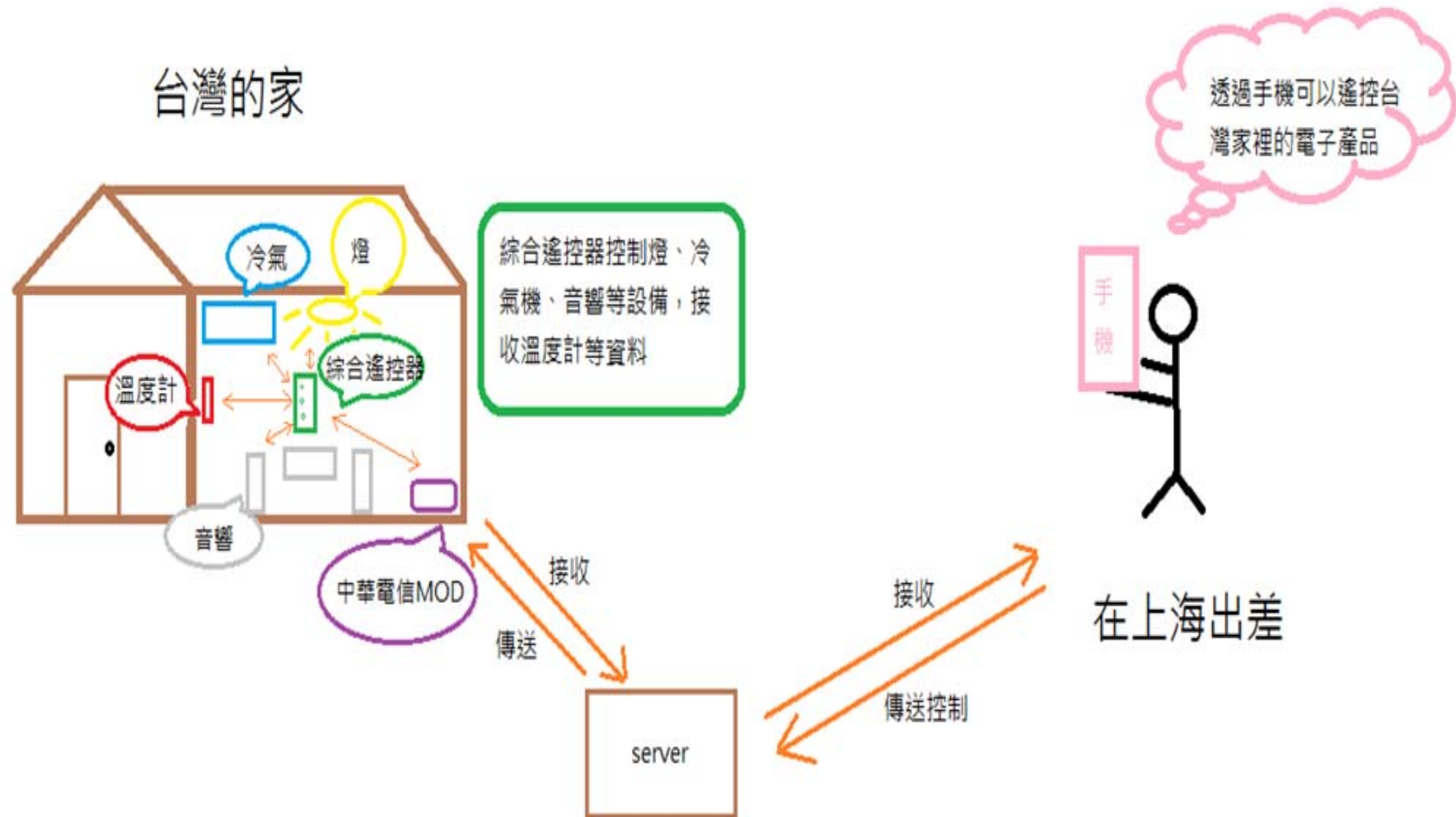
項次	品名規格	數量
1	- Arduino-Mega(CO)+Raspberry Pi	1
2	- iArduino-ZB(RO) : 冷氣遙控器	1
3	- iArduino-ZB(RO) : 電燈遙控器	1
4	- iArduino-ZB(RO) : 各式感測器	1
5	感測器:	
	- CO Sensor	1
	- I2C數位溫濕度感測模組	1
	- 聲音感測模組	1
	- 磁簧感測器	1
	- PIR人體紅外感測	1
	- 煙霧感測器	1
6	- 2路5V繼電器模組	1
7	- 固定底座	4
8	- IP Cam	1
項次	品名規格	數量
1	- Arduino-Mega(CO)+Raspberry Pi	1
2	- iArduino-ZB(RO) : 冷氣遙控器	1
3	- iArduino-ZB(RO) : 電燈遙控器	1
4	- iArduino-ZB(RO) : 各式感測器	1
5	感測器:	
	- CO Sensor	1
	- I2C數位溫濕度感測模組	1
	- 聲音感測模組	1
	- 磁簧感測器	1
	- PIR人體紅外感測	1
	- 煙霧感測器	1
6	- 2路5V繼電器模組	1
7	- 固定底座	4
8	- IP Cam	1



# 智慧型3D即時監控及遙控

- ▶ 住宅物理環境3D即時監控及遙控，不用攝影機，顧及隱私。  
不受限控制版大小。3D好辨識。
  - 3D即時監控
    - CO監測
    - 溫度、溼度即時回饋
    - 門窗開啟
    - 人員走動紅外線感應
  - 3D即時遙控
    - 遙控冷氣
    - 電動窗簾
    - 燈...
- ▶ 電腦3D即時監控及遙控，虛擬巡邏
- ▶ 電腦2D面版即時監控及遙控
- ▶ 手機3D即時監控及遙控，虛擬巡邏
- ▶ 手機2D面版APP即時監控及遙控

# 智慧型建築



# 手機2D面版APP即時監控及遙控





# 手機3D虛擬巡邏 ---即時開遠端冷氣



# 手機3D虛擬巡邏 ---即時開遠端冷氣





# 手機3D虛擬巡邏 ---即時顯示遠端溫濕度





# 手機3D虛擬巡邏 ---即時顯示遠端煙霧偵測



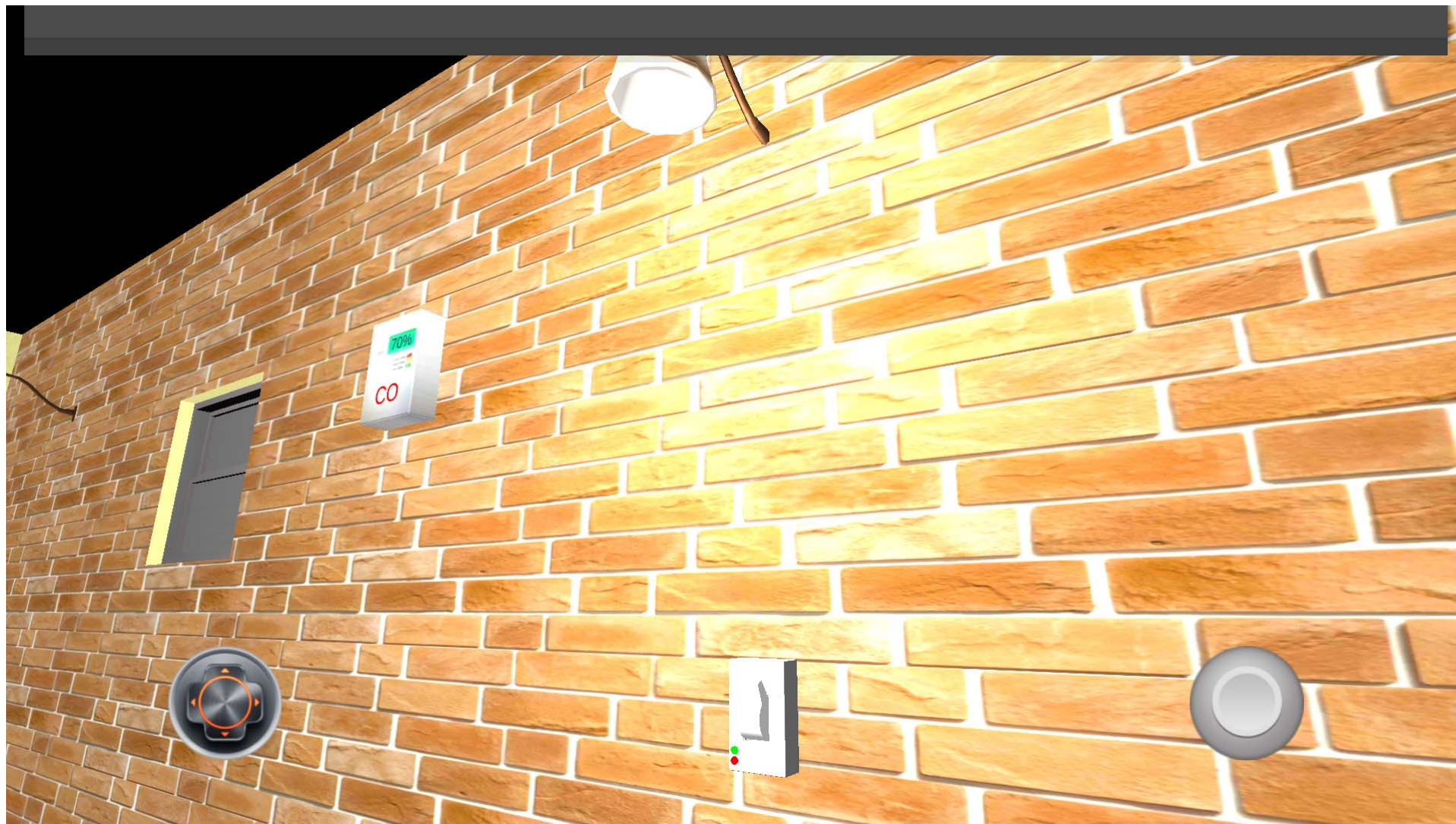


# 手機3D虛擬巡邏 ---即時顯示遠端CO濃度





# 手機3D虛擬巡邏 ---即時開遠端電燈



# 頂尖優良事蹟

- ▶ 2017兩岸建築資訊模型BIM競賽佳作
- ▶ 2014中國土木工程師學會BIM競賽全國第三名
- ▶ 新竹市SBIR- 3D動態漫遊下監控及遙控建物設備之系統(2013)
- ▶ 經濟部SIIR-遠端遙控3D物業管理Prototype之開發(2013)
- ▶ 勞動部勞動力發展署icap職能課程『建築BIM建模師』、『BIM建模員-土木』、『BIM建模員-電機』、『BIM建模員-消防』、『BIM建模員-空調』、通過(2016,2017)

# 頂尖BIM業績

- ▶ 臺北市文山區木柵段公共住宅新建工程BIM建置(優寶營造)
- ▶ 林口長庚動物中心及研究大樓裝修及MEP工程BIM建置(中麟營造)
- ▶ 桃園中路四公營住宅BIM建置(吳昌成建築師事務所)-2017
- ▶ 臺北市立大學圖書館改建工程BIM建置(遠碩營造)-2017
- ▶ 台北市明倫國中綜合大樓BIM建置(華邦營造)-2016
- ▶ 台北市明倫國中教學大樓BIM(華邦營造)-2016
- ▶ 台中市安林段住宅新建工程 BIM(2016)
- ▶ 頭城親子民宿新建工程 BIM(2016)
- ▶ 台北市明倫高中多功能大樓新建工程BIM建置(2016)
- ▶ 中央警察大學學員生宿舍大樓新建工程BIM建置(2016)
- ▶ 宜蘭家源橋BIM建置(2015)
- ▶ 台中體大運動科學綜合大樓新建工程BIM建置(2015)
- ▶ 好年莊廠房BIM建置(2014)
- ▶ 基泰建設台北站前案BIM建置(2014)
- ▶ 中央大學工五B館BIM建置(2014)
- ▶ 清華大學實驗室BIM建置(2013)
- ▶ 花蓮衛生福利部東區老人之家院舍整建工程BIM建置(2013)
- ▶ 新竹地方法院MEP之BIM建置(2013)