

醫療院所火災風險辨識與安全對策作為

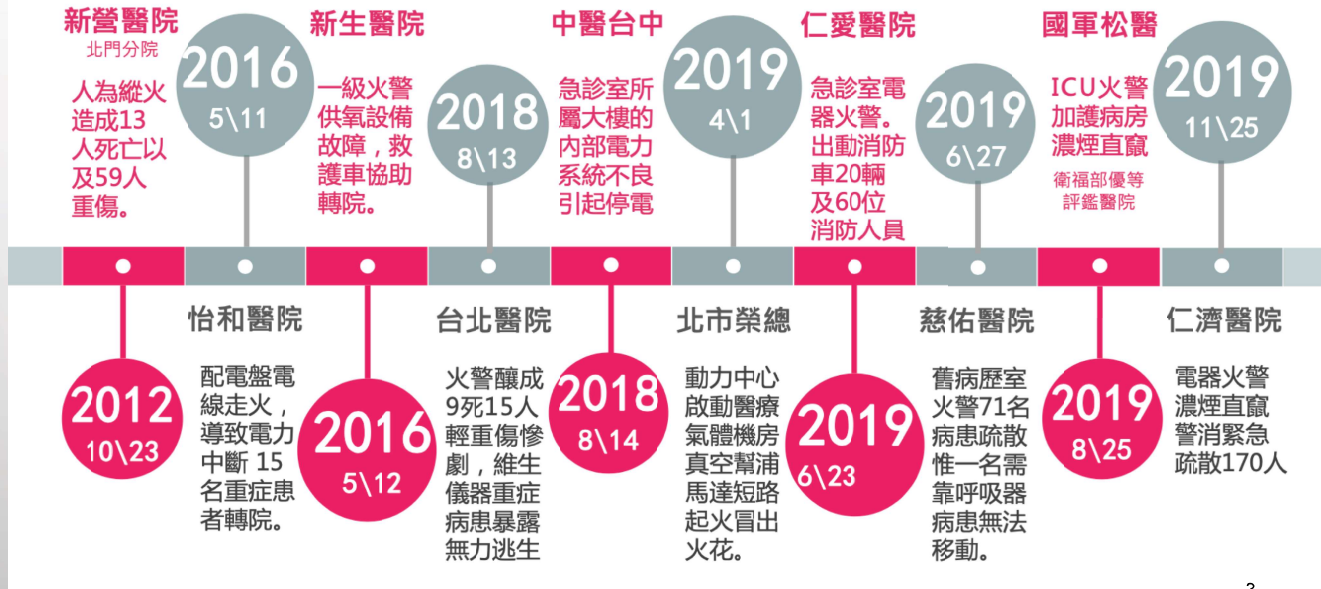


台灣精實醫務管理學會 張文信理事長



2011-2019年醫院、長照護理統計 47 件火災

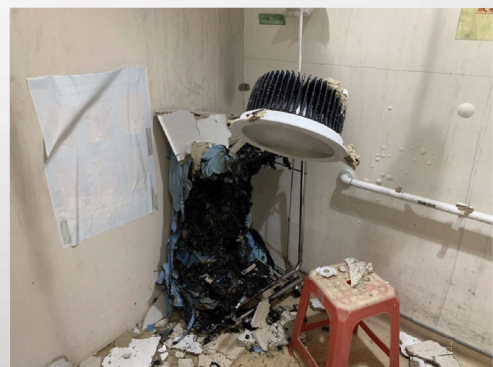
tel:2011-2019



3

過去醫院發生火災的主要原因

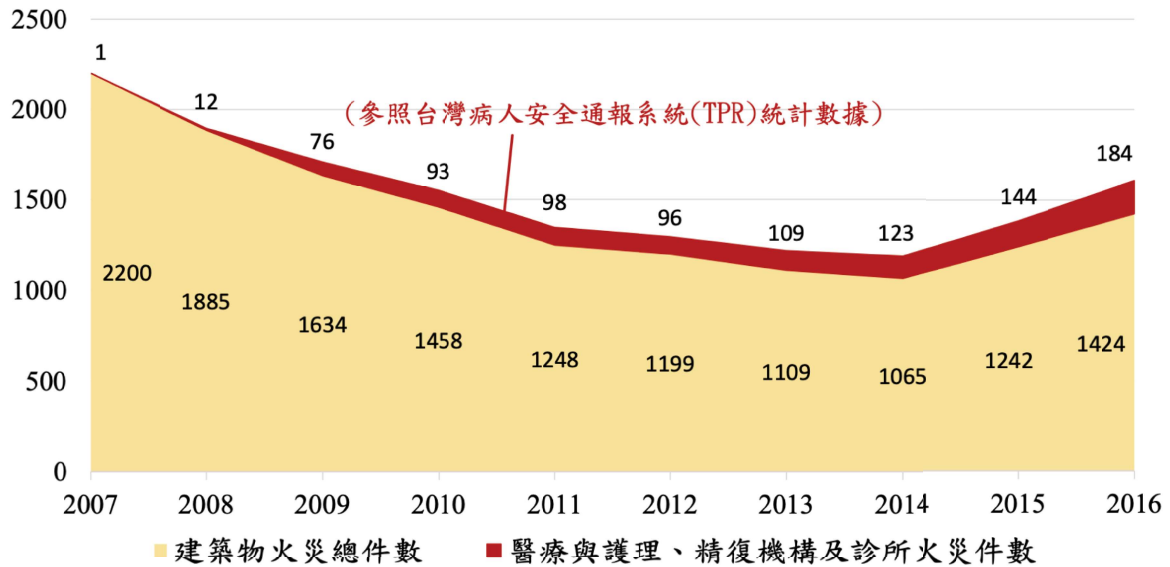
- 醫院建築及設備老舊或維護不佳
- 對醫院現有建築及設備狀況了解不足
- 防災及疏散因應措施與現有設施條件沒有充份配合
- 內部同仁輕忽相關應有的防災措施
- 外部人為因素不易事先防犯
- 管理機制及演練失能



台灣建築物與醫療護理機構火災

2007-2016年

台灣建築物與醫療護理機構火災件數統計



參考資料:

1. 內政部消防署(2017.12)
2. 衛生福利部(2008-2017)

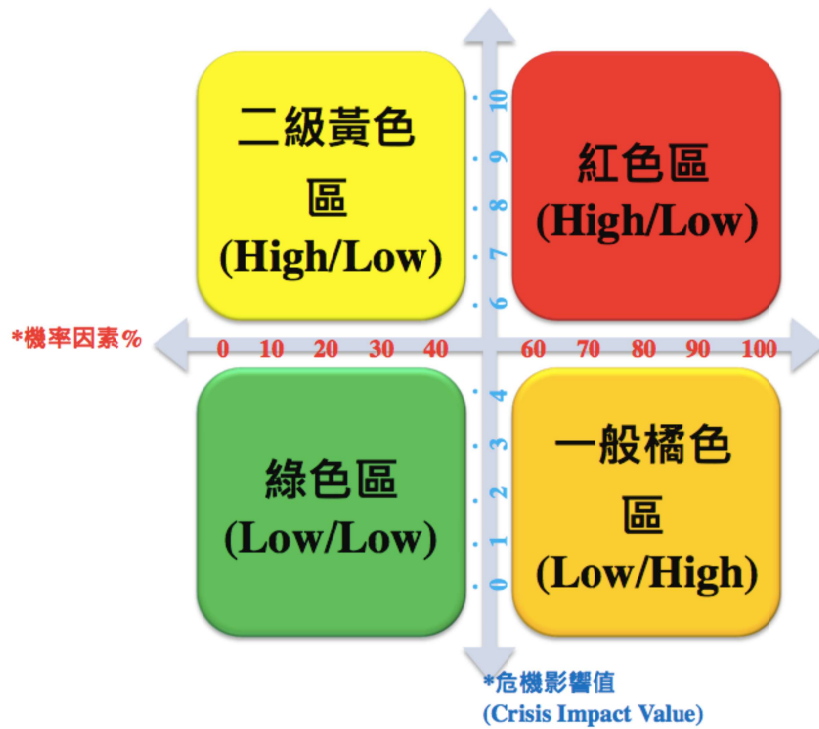
5

危機管理的步驟



危機壓力

7



資料來源：modified from Steven Fink, *Crisis Management*, New York, N.Y.: Amacom, 1986.

危機管理與緊急災害應變

嚴重度評估等級 矩陣內容 (SAC, Severity Assessment Code)

風險尺度		事件結果(嚴重性)				
		非常嚴重	嚴重	普通	輕微	更輕微
可能性	經常(數次/幾個月)	1	1	2	3	3
	很可能(1~2次/1年)	1	1	2	3	4
	可能(1~2次/2年)	1	2	2	3	4
	不太可能(1~2次/5年)	1	2	3	4	4
	很少(5年以上)	2	3	3	4	4

風險尺度顏色定義

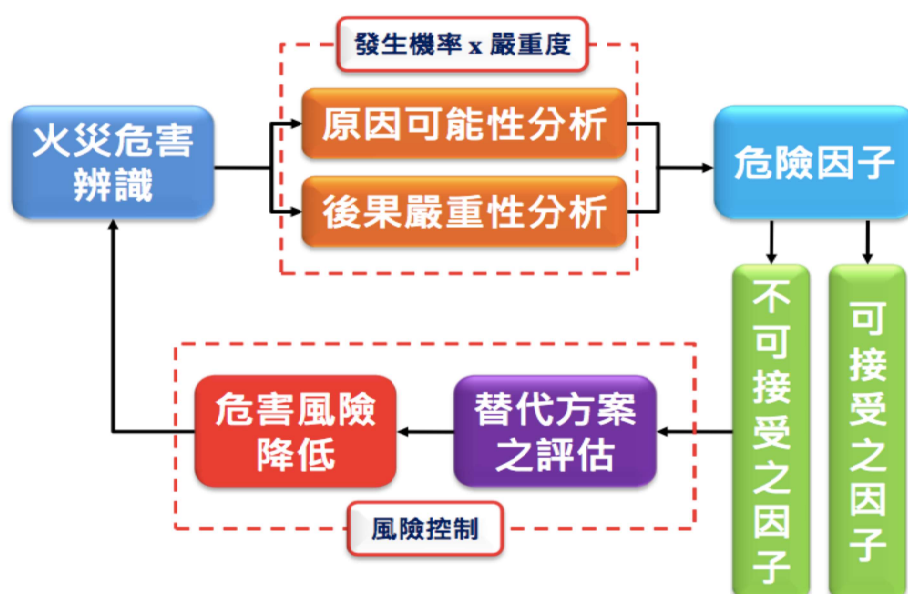
可能性	定義
紅色	極高風險
橘色	高風險
黃色	中度風險
青綠色	低風險

評核後 風險尺度分級 及 採取行動

尺度	風險尺度	採取行動
1	極高風險	需立即審視緊急應變計劃內容，做必要之修正，並依據計劃加強進行應變宣導、教育訓練、演習，採取改善及防止行動。
2	高風險	需立即審視緊急應變計劃內容，做必要之修正，並依據計劃進行應變宣導、教育訓練、演習，採取改善及防止行動。蒐集資料進行改善專案。
3	中度風險	由管理單位進行改善，可考量進行應變計劃修正或擬定。
4	低風險	不需進行應變計劃擬訂，藉由例行性程序管理。

		嚴重度				
		極重度	重度	中度	輕度	極輕度
發生頻率	經常發生	1	1	2 給藥錯誤 媒體事件	3 醫療糾紛 颱風	3 針扎
	很可能	1	1	2 地震 暴力事件	3	4
	可能	1 火災(含火警) 大量傷患 大量呼吸器失效	2 工程意外 新興傳染病 危害物質外漏	2 財務危機	3 人才危機	4 個人資料 保護
	不太可能	1	2 淹水 停電 醫糾抗爭事件	3 旱災(停水)	4 電梯事故	4
	極不可能	2 核災傷患 院內輻射物外漏	3 嬰兒失竊 海嘯	3 爆裂物事故 核子災難 資訊系統當機	4	4

火災危險因子辨識流程圖

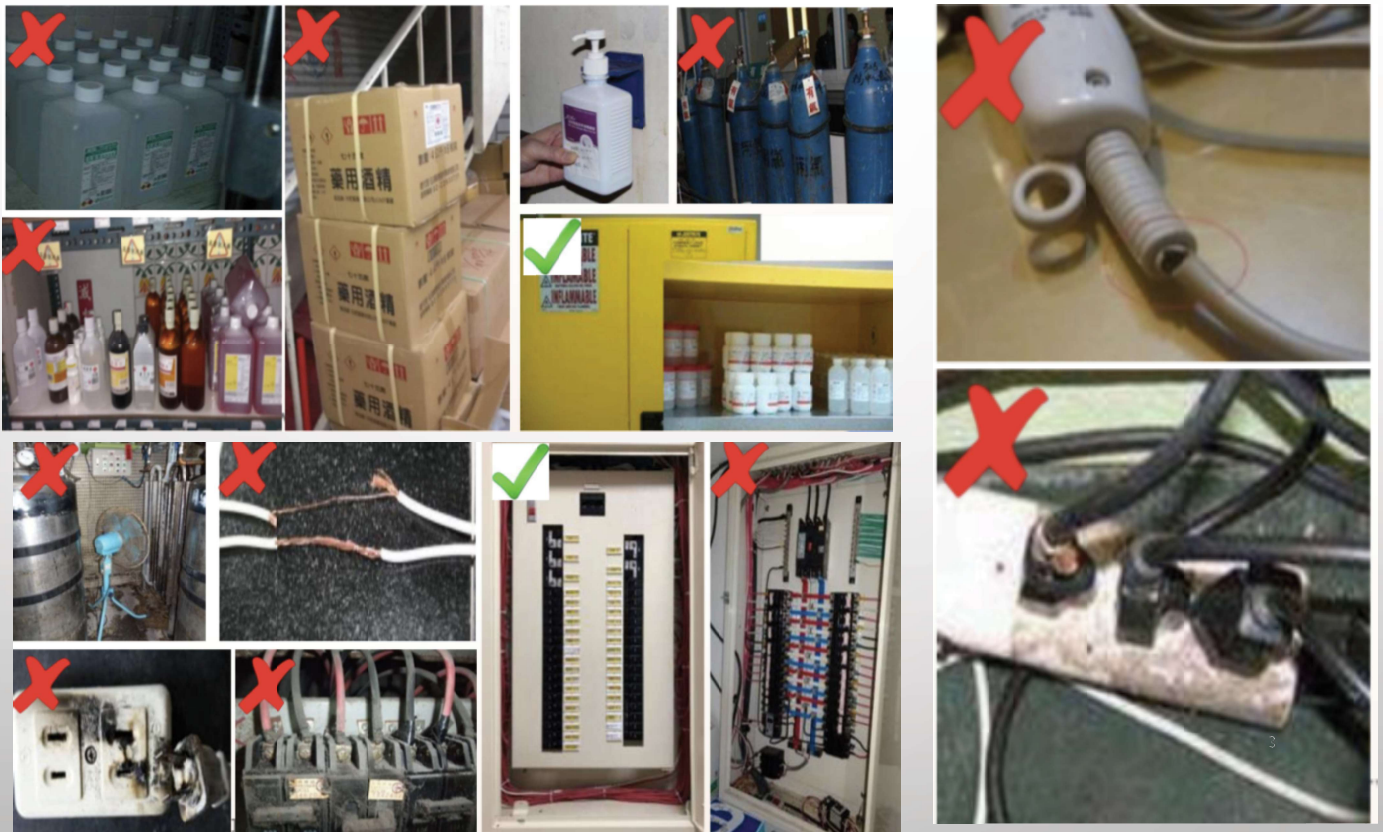


資料來源：一般護理之家火災安全防護指引手冊-衛生署委託中央警察大學消防學系簡賢文教授研究計畫

可接受之火災風險



起火點(弱點分析)



動力中心(機房及發電機)



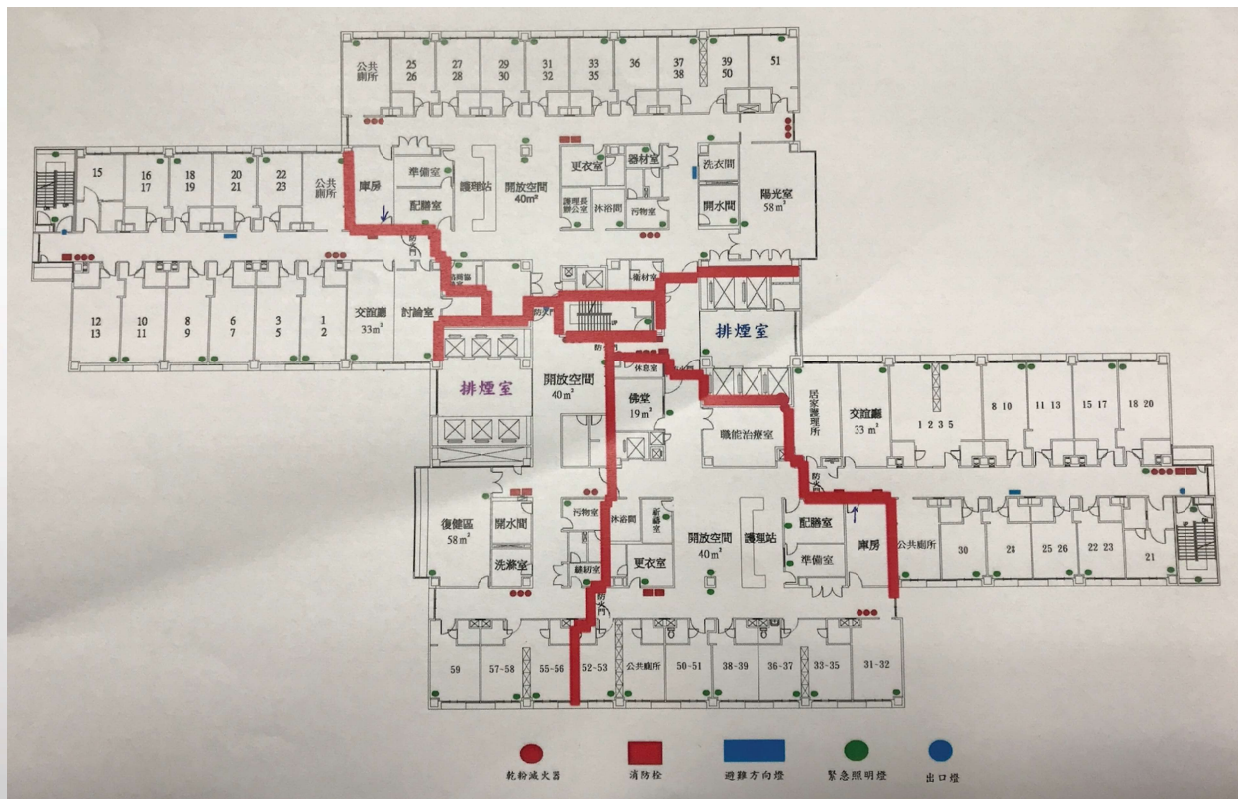
15

防火區劃及填塞



16

逃生疏散通道



安全疏散示意图 Safety Evacuation Map

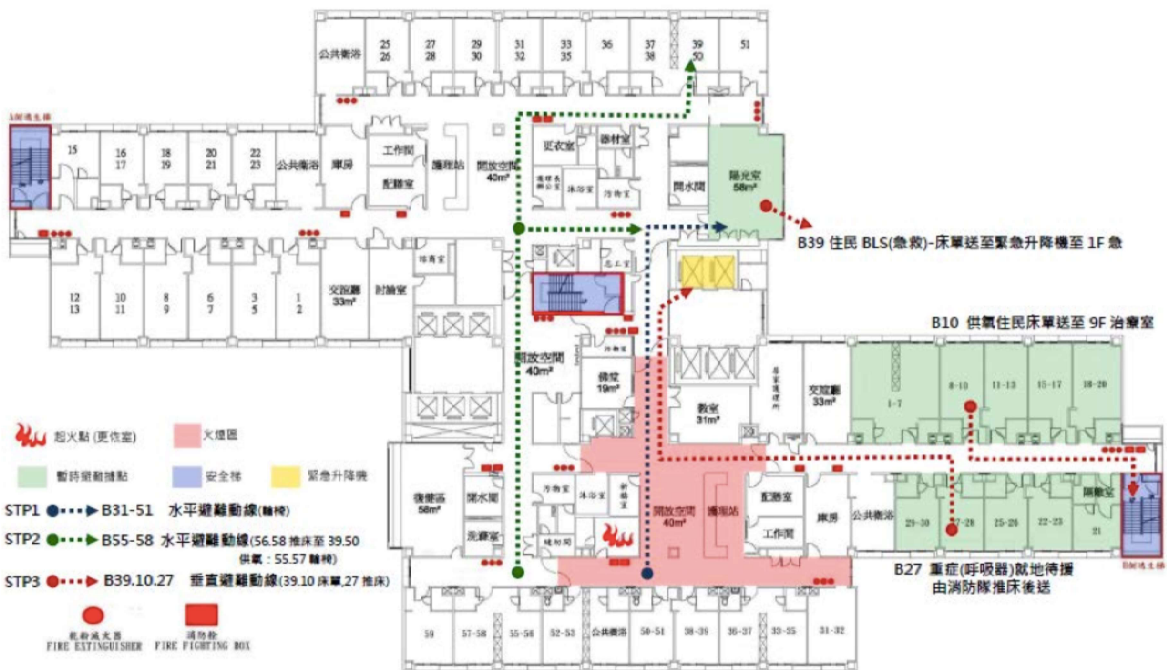




























































- 您所在位置 You are here
- 安全通道 Evacuation Route
- 消防栓 Fire Hydrant
- 灭火器 Fire Extinguisher

Building 2 号楼 3F

- 紧急出口 Emergency Exit
- 火警电话 : 119
Fire Alarm Telephone: 119
- 手报 Fire Alarm

疏散避難規劃動線



	Direction arrow		Fire blanket		You are here		Danger compressed gas		Exits and entrances
	Stairs		Fire alarm, black		Entrance		Flammable material		Water supplies
	Double stairs		Fire alarm, red		Fire barrier		Oxidant material		Elevator shaft
	Elevator		Fire extinguisher 1		Underfloor hydrant		Harmful chemicals		Nearest fire hydrant
	Emergency exit		Fire extinguisher 2		Transformer		Non ionising radiation		Electric shut off
	Handicapped emergency exit		Fire hose		Fire alarm systems		Corrosive material		Knox box location
	Use stairs in fire		Fire hose with black text		Fire alarm control panel		High voltage		Water shut off
	Fire escape / fire exit		Fire hose with red text		Fire department key depot		Biohazard	Design Elements — Fire and Emergency Planning	
	Assembly point		First aid		Radiation hazard		Dangerous chemical		Other vertical openings
	Emergency phone 1		Direction		Obstructions		Danger of death		Roof access
	Emergency phone 2		Left arrow		Fire escape		Sprinkler connections		Gas shut off
	Emergency contact information		Right arrow		Hazardous materials storage		Private fire detection system		

Design Elements — ISO 7010 Fire Safety Signs



F001
Fire extinguisher



F002
Fire hose reel



F003
Fire ladder



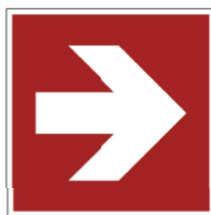
F004
Collection of firefighting equipment



F005
Fire alarm call point



F006
Fire emergency telephone



Fire protection arrow 1



Fire protection arrow 2

Design Elements — ISO 7010 Safe Condition Signs



Direction arrow
emergency exit



Direction arrow
emergency exit
downward



Direction arrow
emergency exit
upward



E001
Emergency exit
(left hand)



E002
Emergency exit
(right hand)



E002
Emergency exit direction



E002
Emergency exit direction
downward



E003
First aid



E004
Emergency telephone



E008
Break to obtain
access



E009
Doctor



E010
Automated heart
defibrillator



E011
Eyewash station



E012
Safety shower



E013
Stretcher



E016
Emergency window
with escape ladder



E017
Rescue window

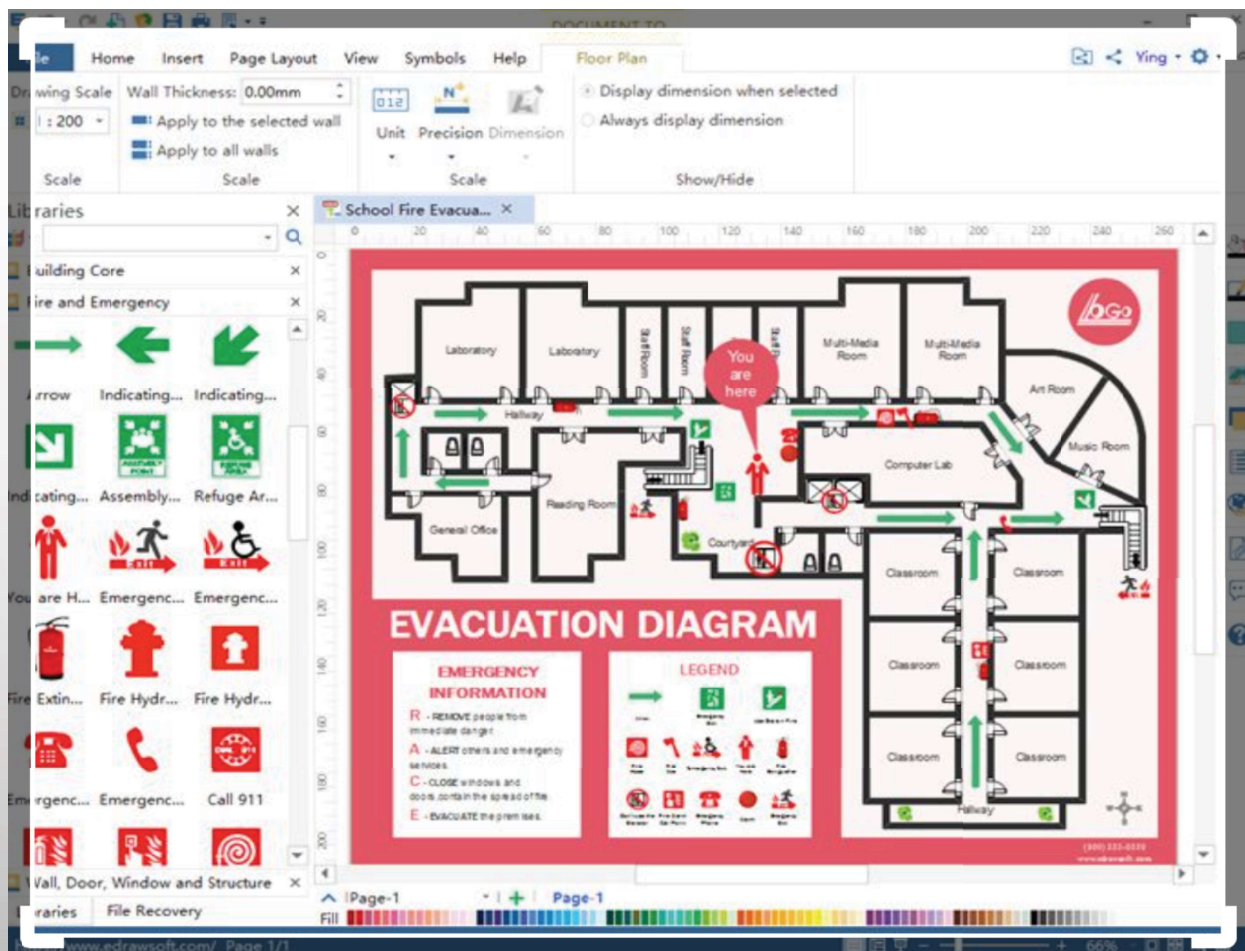


E018
Turn anticlockwise
to open



E018
Turn clockwise
to open

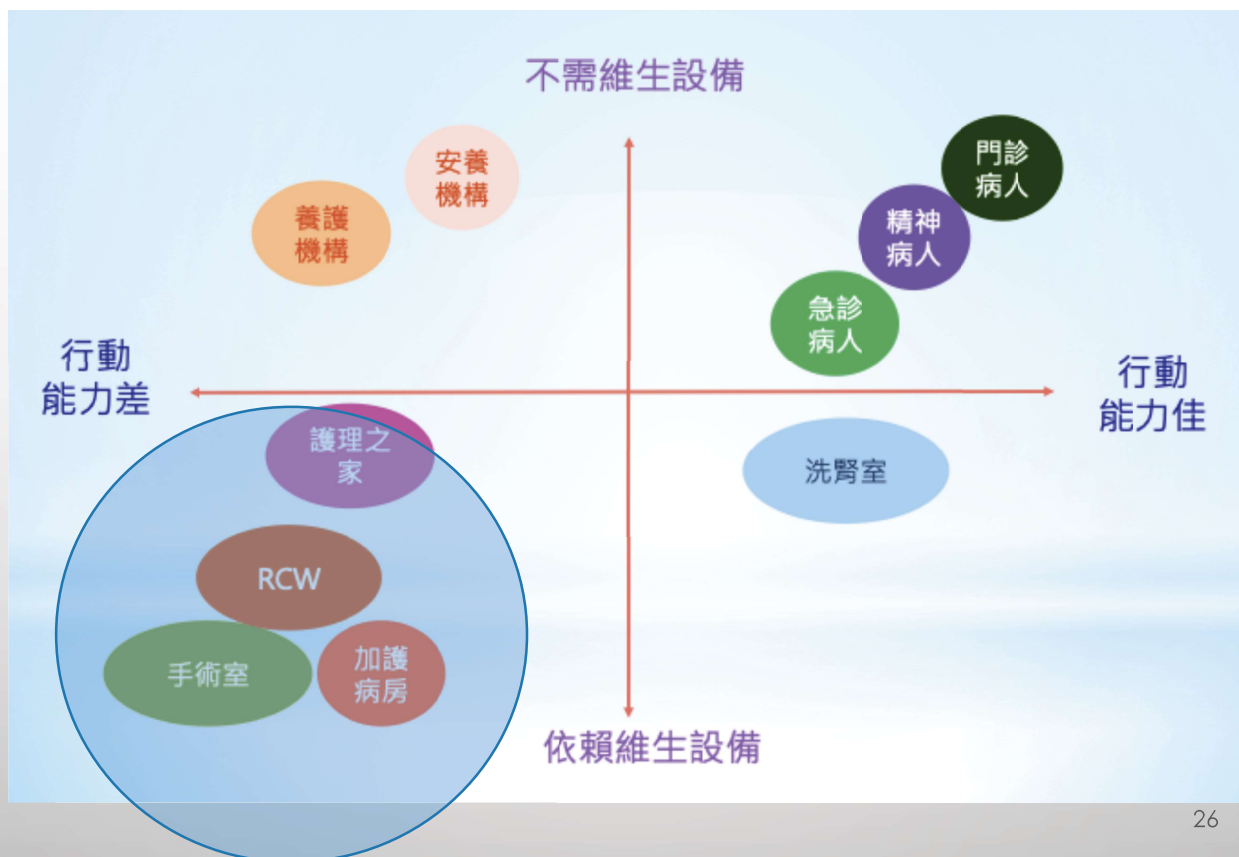
23





Legende

- Standort
- ➡ Rettungsweg / Notausgang
- ➡ Rettungsweg
- Rettungsweg
- Treppenträume im Verlauf von Rettungswegen
- Feuerlöscher





27

火災緊急應變守則RACE

1) R-Remove、Rescue ⇔ 救援疏散，將病民疏散出火源區

2) A-Alarm ⇔ 立即通報，啟動警報裝置及警示周遭人員

3) C-Contain ⇔ 侷限火煙，延長待援時間

4) E-Extinguish/Evacuate ⇔ 初期滅火，疏散撤離

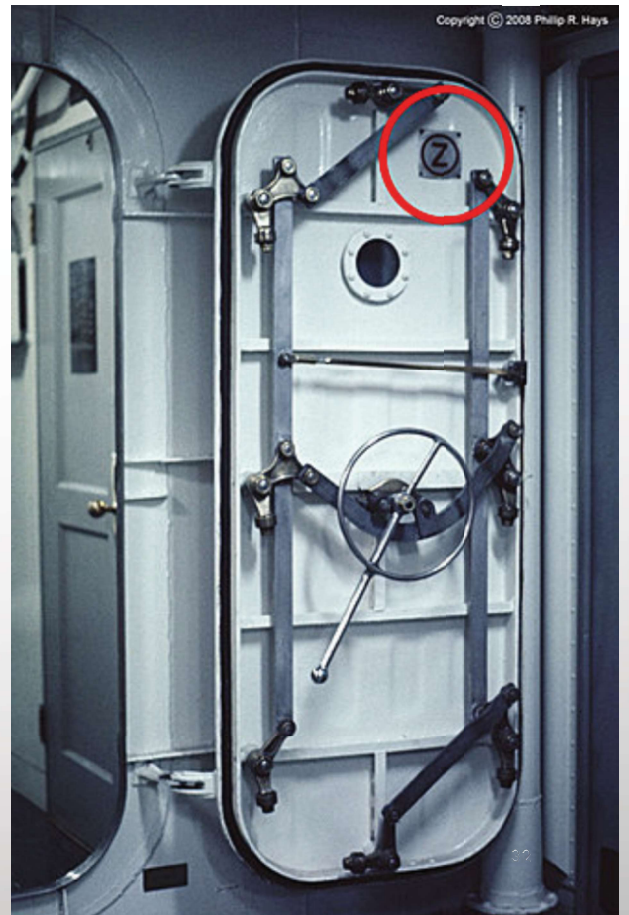


**熟悉RACE，隨機應變
無固定順序**

資料來源：潘國雄（2012.11） 28

49





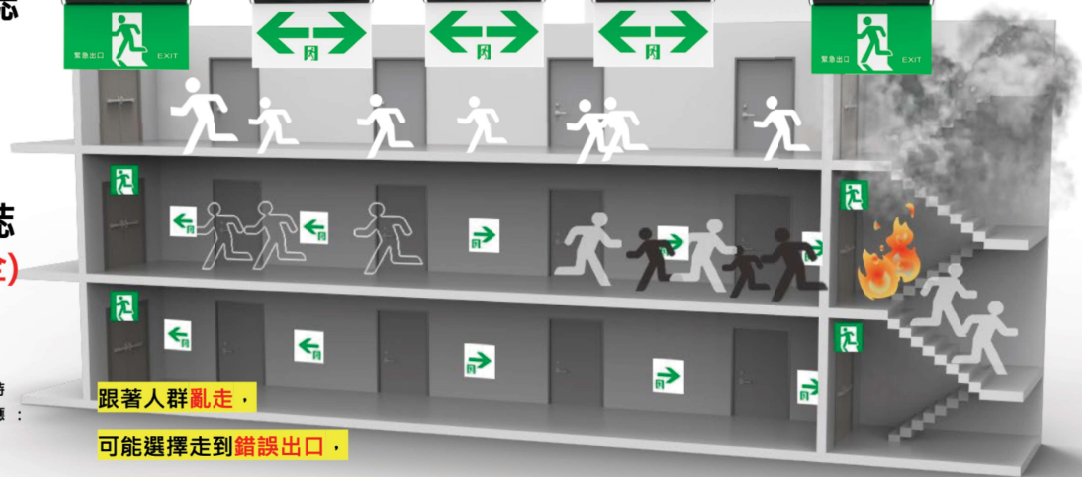


Right! This Way. 更安全的避難導引系統

動態號誌



傳統號誌
(不夠安全)



火災發生時
民眾的反應：

- 跟著人群亂走。
- 可能選擇走到錯誤出口。
- 可能選擇走到有危險的出口。



消防

煙霧偵測器

5.3m 10.5m

定溫式偵測器

7.5m 3.7m

天花偵測器的位置和間距
定溫式偵測器的防護半徑為3.7米
煙霧偵測器防護半徑為5.3米

Minimum 500mm Clear

保持煙霧和熱量自由流向探測器，在探測器下方應保持500mm的淨空間。

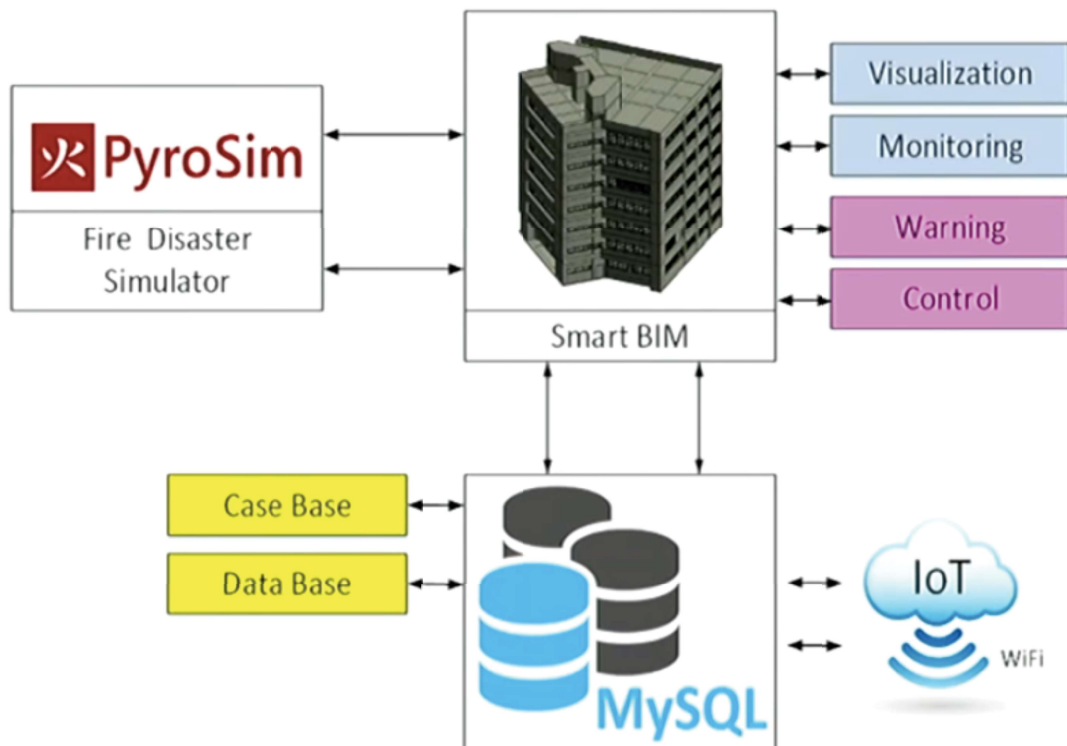
貨架隔板頂部或貨架與天花板的間隙需大於300mm，反之間隙小於300毫米視為牆壁。

火災模擬軟體, FDS

Energy Analyze

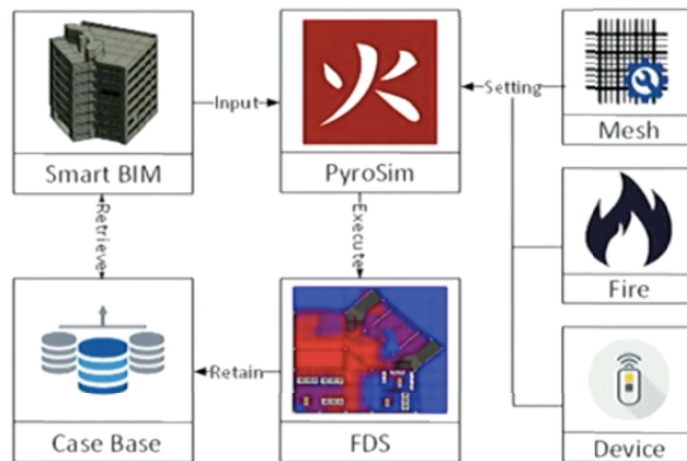
Fire Alarm Monitoring Solution

System Framework



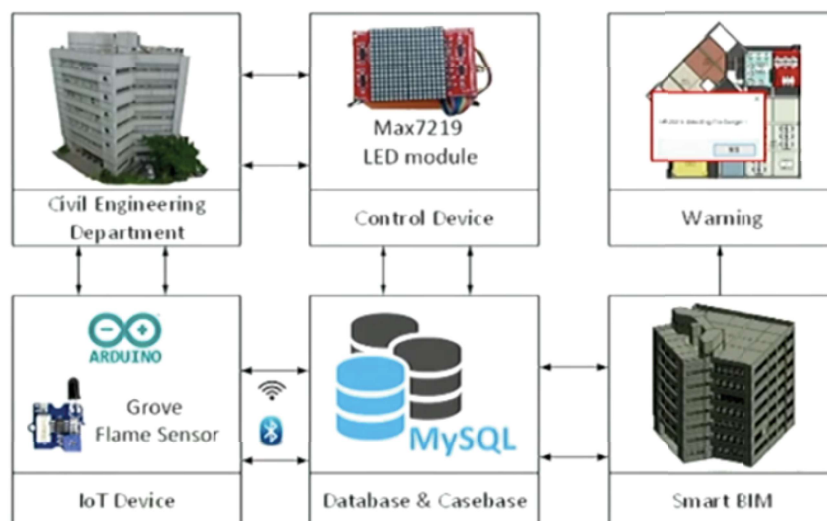
FDS and BIM Integration

- This research uses a BIM model as its foundation, uses FDS to simulate structural fires, and sets the position of the fire source and simulation parameters according to different scenarios.



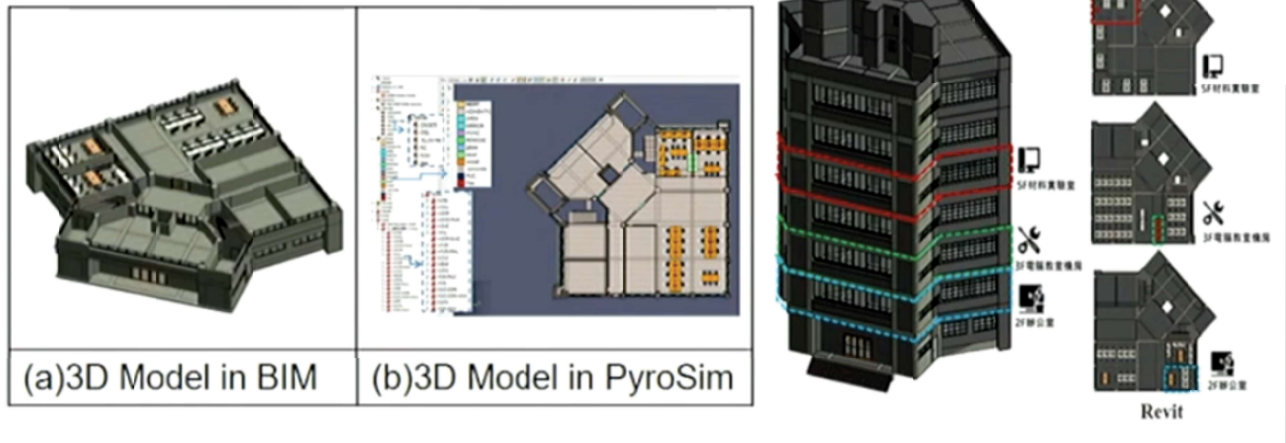
IoT and BIM Integration

- This research also integrates an IoT framework to propose a smart escape alert function.

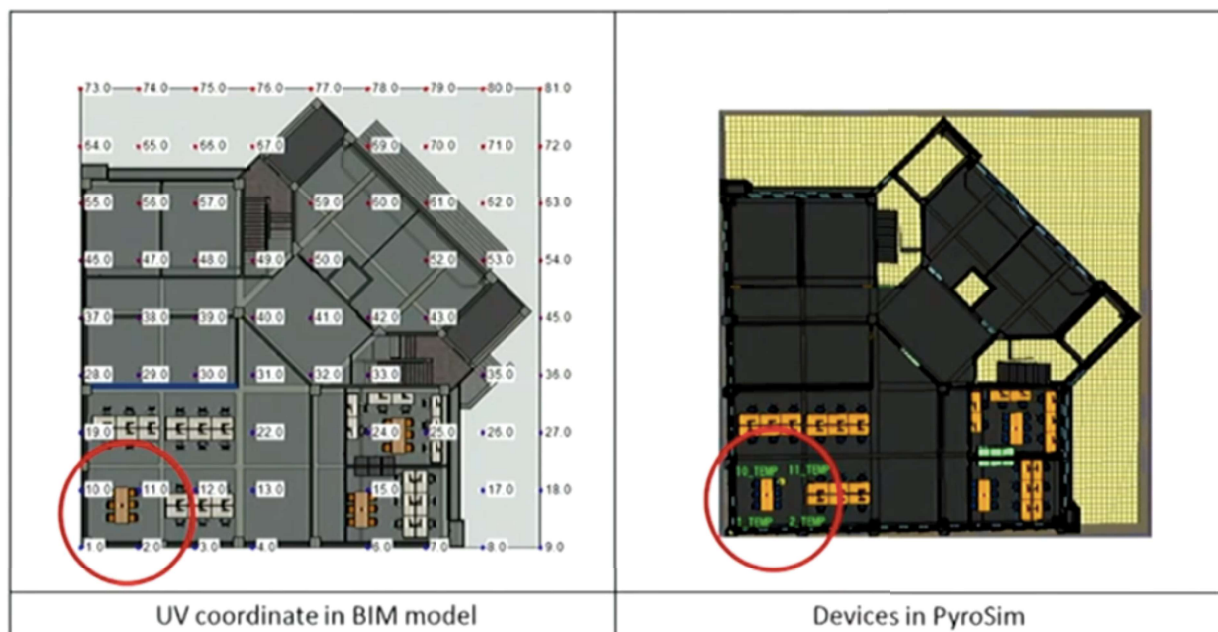


Demonstration-Example

- The setting of this research was the Department of Civil Engineering at National Kaohsiung University of Science and Technology.

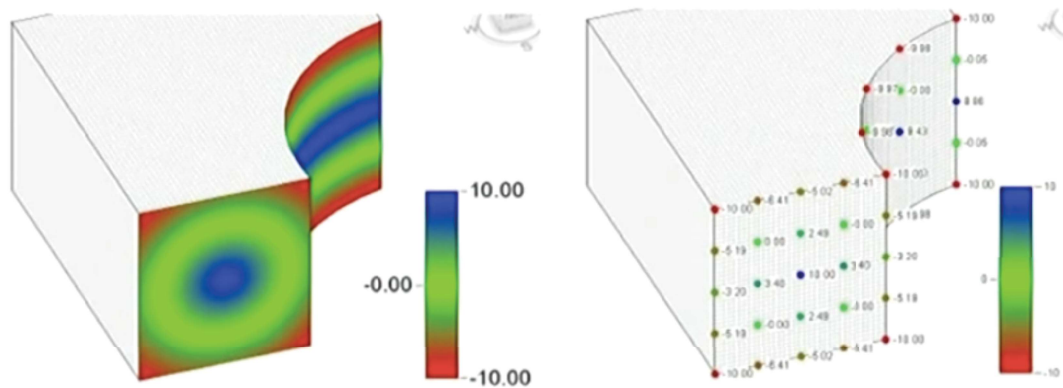


Demonstration-Visualization(1/4)



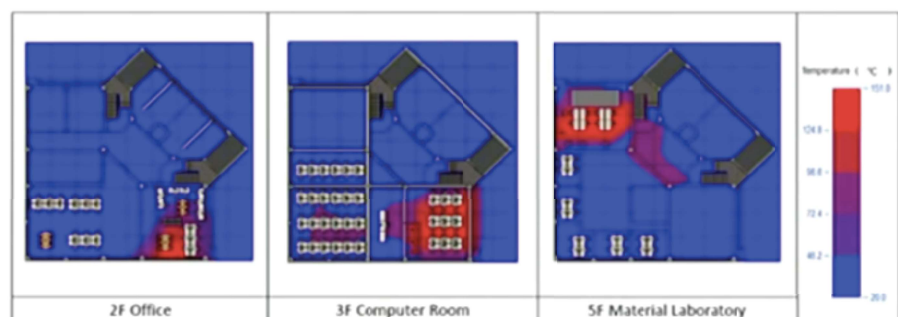
Demonstration-Visualization(2/4)

- Revit Analysis Display Style
 - Colored surface
 - Makers with text

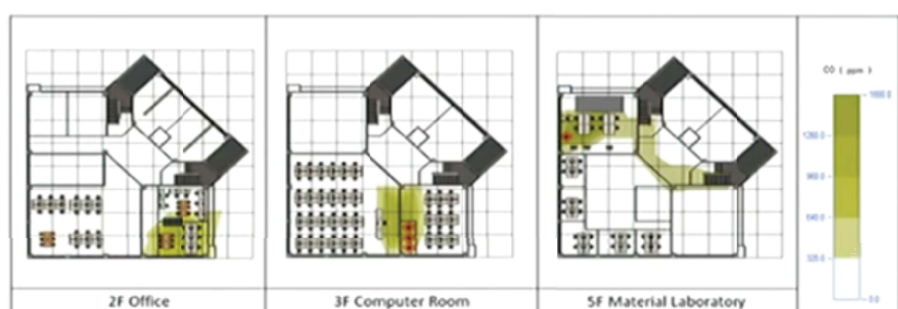


Demonstration-Visualization(3/4)

- Temperature

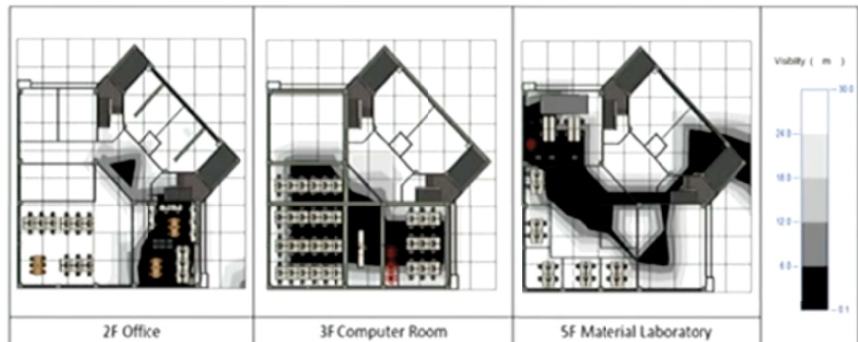


- CO

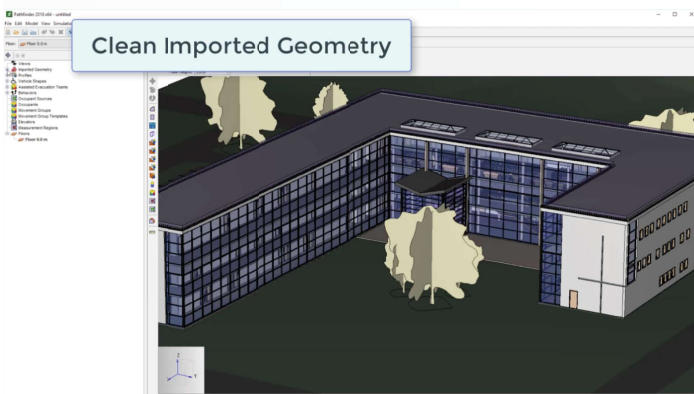
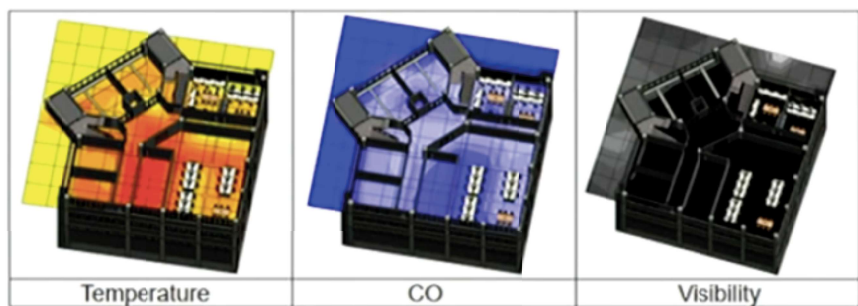


Demonstration-Visualization(4/4)

- Visibility



- 3D BIM View



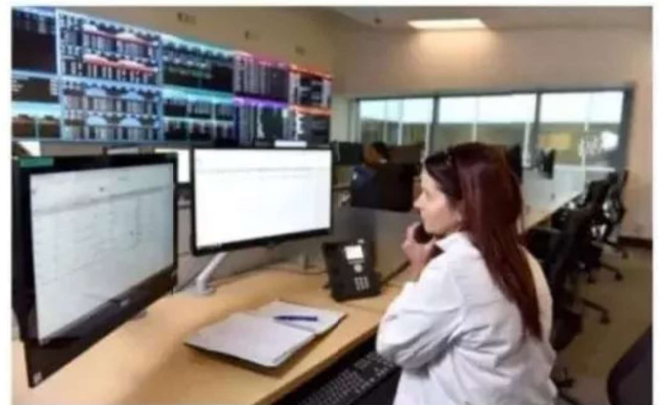
Humber River醫院

在智能化建設的特點可以用三個詞概括：

- 有思維
- 能感知
- 可執行



有思維的智慧醫院指揮中心



Humber River醫院有思維的指揮中心也分為"左腦"和"右腦":一方面側重於建築設施及後勤服務管理,即時感知院內設施及後勤服務的運行狀態,通過分析判斷,進行自動化的執行和資源調配,保障醫院具備像人體一樣的"健康"生命支撐體系;另一方面側重於醫療服務管理,感知主要醫療服務區域的態勢、即時協調和調配診療服務資源,使醫院表現出"智慧行為"。此外,其日常運行所產生的海量數據和記錄為整個醫院運營持續改進提供了分析和優化基礎,從而可以讓醫院運行不斷自我完善。對於患者而言,可減少等待時間和改善護理體驗;對於臨床醫護來說,則可以說明其騰出更多的時間來專注於患者。



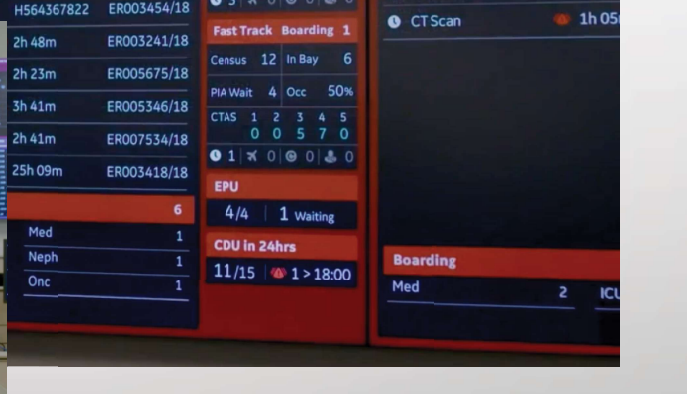
Barbara Collins
President and CEO
Humber River Hospital



Peter Bak
CIO
Humber River Hospital



Jeff Terry
GM and Managing Principal
GE Healthcare Partners

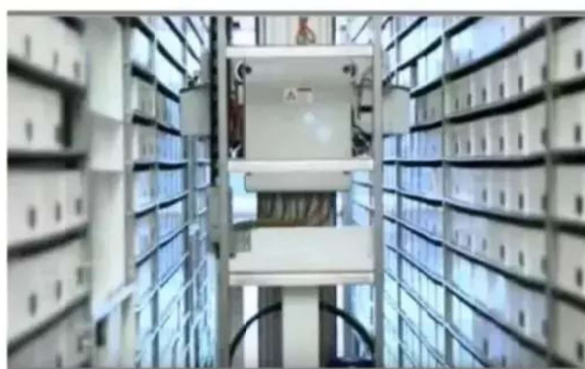
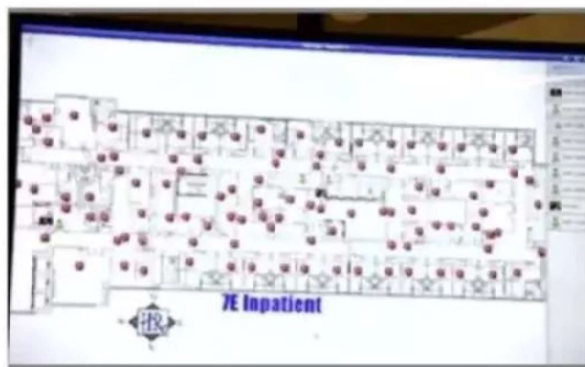


能感知的智慧護理中心



院內的有感知能力的智慧化應用(感知設備、空間、人、物的狀態等)。以RTLS(室內定位系統)技術為例,醫院的**室內定位標籤總規劃容量高達27000個**,是目前世界上最大的醫院室內定位應用之一(截至目前已經使用了1000個以上的資產定位標籤及8000個人員定位標籤)。借助RTLS感知能力,當佩戴有定位功能工牌的醫護人員進入任何病房,位置及時間資訊等就會傳輸至中央護士站進行記錄,從而實現所有醫護路徑的可追溯以及醫療資源優化管理。此外,結合智慧病床的感知能力,當有跌倒風險的患者試圖離床(例如獨立前往洗手間等),報警信號就會被自動發往距離最近的護理人員護士呼叫移動終端,提示其立即作出反應協助有跌倒風險的病人。正是這樣眾多能感知的智慧化設備/系統間的集成與聯動,才真正實現了智慧醫院的主動回應和持續優化,切實提升醫護效率,減少醫療差錯。

可執行的高效運營



結論

- 起火點(弱點分析) 人、設備
- 防火區劃 (防火材料及填塞)
- 對現有建築空間的整體了解(系統性的整體分析)
- 病人(弱勢)及一般人員的疏散
- 人員的訓練及桌上演練
- 逐步科技的導入輔助及運用

目前醫策會整合了有醫院消防專業及實際在醫院從事醫院安全管理的不
同專家團隊，透過多年豐富的實務經驗及法規了解，可以用第三方專業務
實的客觀專業，務實的至現場了解醫院的問題，提供合宜的專業建議。

好處：

1. 更具體清晰看到自己醫院的風險脆弱點。
2. 能依據脆弱點提出改善的優先順序及編列合理改善預算。
3. 了解現況與其他醫院的差異，在不同的環境條件下，有自己合宜的因應措施。
4. 了解未來智能建築科技的合宜導入時機。



51

防火模組輔導內容架構