



環境管理與智慧型圖書館

以內政部 建築中心 專案補助
國立虎尾科技大學 圖書館為例

報告人：楊達立

中華民國 一〇五年 十二月

1

NFU

國立虎尾科技大學 圖書館

- 國立虎尾科技大學(原：雲林工專)創立於民國69年，民國86年改制為國立虎尾技術學院，於民國93年改名為國立虎尾科技大學。
- 本校圖書館於民國73年落成啟用至今，其為地下一層地上五層之建築物，樓地板面積約5,198平方公尺，全職員工人數為11人，每日入館人數約1,100位。
- 每日營運時間平均為13.5小時，開放時間為上午8:30至晚間10:00。104年度總用電量為543,846kwh。



圖書館 外觀

2

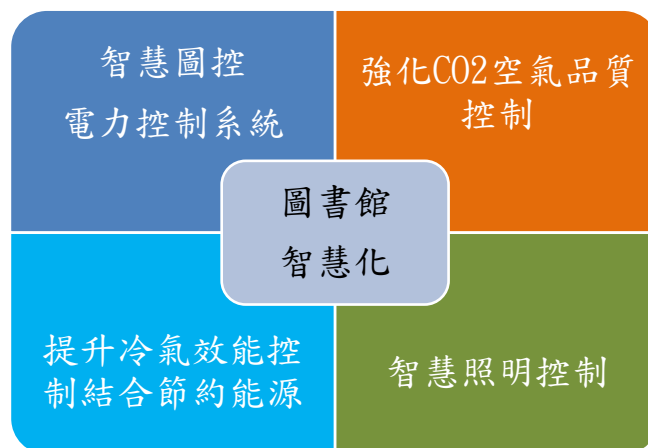
圖書館建築智慧化計畫構想

- 藉由本計畫案思考規劃，具有30多年歷史的圖書館，如何由傳統耗能的圖書館，導入具有物聯網大數據節能概念之智慧圖書館。
- 建置感測物聯網、智能控制、圖控系統、數據蒐集與統計分析等系統。
- 整合並建置偵測與智慧控制之平台，以物聯網概念逐步將電力使用、燈光控制、二氧化碳空氣品質等感測網絡建置起來，連結到智能控制主機，藉由圖控系統，及蒐集之感測數據累積為具有大數據概念之資料庫，之後可由統計分析後做為最佳化燈控、溫控及空氣品質控制之基礎。

3

圖書館建築智慧化計畫構想

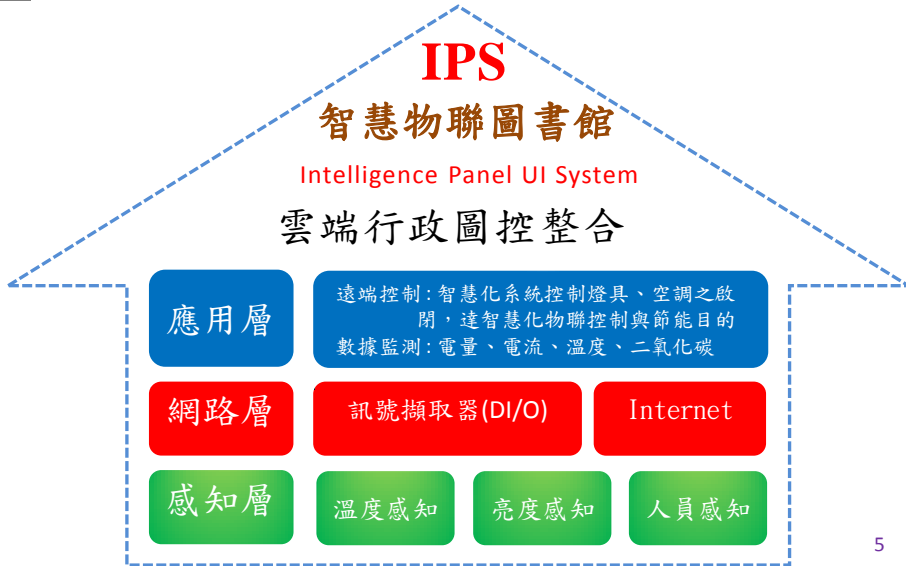
- 推動構想包括：



4

NFU

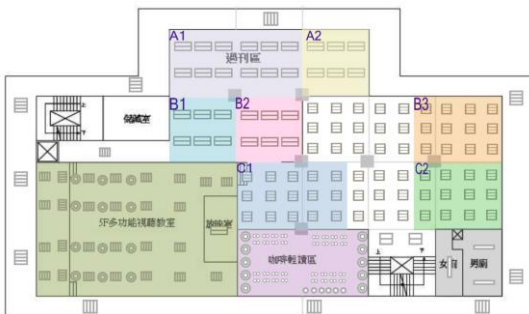
1. 智慧物聯圖書館：



NFU

1. 照明控制 原狀況

圖書館 五樓 照明設備圖



- 電燈迴路規劃待改善：
未能依使用實況 分區管控
- 燈具啟閉模式待改善：
各樓層照明
皆於一樓服務台 全層一次啟閉
- T8燈具 未能更換：
多功能教室等 使用T8燈具

智慧化：智慧照明控制

- 網路控制燈具啟閉：

全館照明可於伺服器啟閉外，亦可遠端連線控制，隨時監管。

- 汰換耗能燈具：

圖書館五樓「多功能教室」，原設置T8格柵輕鋼架燈27具，及23W 4吋崁燈12具。為友善環境，將T8燈具與崁燈，均更換為LED燈具。

7

智慧化：智慧照明控制

- 實現節能照明控制：

由智慧照明控制系統，依燈光迴路分區，搭配個別控管方式，適時啟閉照明設備，以節約能源。

例如：靠窗閱覽區配合點滅器依日照啟閉、書庫區依紅外線感應觸動啟閉。

	7月	8月	9月	10月	備註
104年	30,974度	33,328度	49,550度	60,487度	
105年	32,489度	31,437度	44,964度	51,283度	智慧化系統於7月底上線
節能成效	增加1,515度 1,515*3.36元 =5,090元	節電1,891度 1,891*3.46元 =6,543元	節電4,586度 1,891*3.45元 =15,821元	節電9,204度 1,891*2.68元 =24,666元	每月電價依與台電合約計算。

8

NFU

2. 溫度控制 原狀況

- 冷氣無蓄量控制機制，以節能控溫
 - 全館冷氣計56台，其中11台為落地式大噸位氣冷式冷氣機，整體控溫不易。
 - 無蓄量控制機制，無法依節能需求卸載。

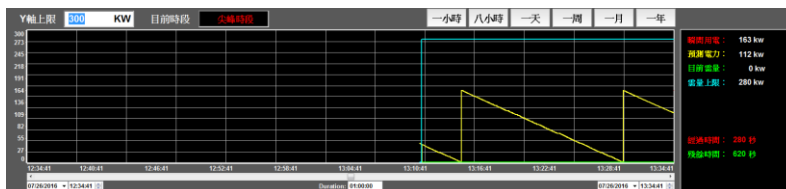
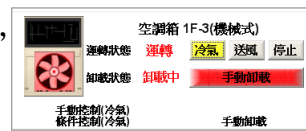


9

NFU

智慧化：智慧冷氣溫度控制

- 將11台落地式大噸位氣冷式冷氣機，設置控制箱，配合室內外溫度，規劃群組卸載避免用電違約。



電力需求控制參數設定

卸載模式: 卸載

卸載量設定: 280 KW

卸載量: 0 KW

卸載延遲時間: 5 秒

卸載延遲時間: 0 秒

卸載模式: 二段式卸載 三段式卸載

卸載模式: 當在卸載群組內手動卸載5分鐘下才可切換成「輪流卸載」模式

卸載群組控制

卸載群組	卸載群組1	卸載群組2	卸載群組3
卸載群組4	卸載群組5	卸載群組6	卸載群組7
卸載群組8	卸載群組9	卸載群組10	卸載群組11
卸載群組12	卸載群組13	卸載群組14	卸載群組15
卸載群組16	卸載群組17	卸載群組18	卸載群組19
卸載群組20	卸載群組21	卸載群組22	卸載群組23
卸載群組24			

卸載群組控制

卸載群組名稱	狀態	卸載條件	控制
8F-11冷氣群組	正常	1	卸載控制
8F-12冷氣群組	正常	2	卸載控制
1F-3冷氣群組	正常	3	卸載控制
2F-4冷氣群組	正常	4	卸載控制
2F-5冷氣群組	正常	5	卸載控制
2F-6冷氣群組	正常	6	卸載控制
2F-7冷氣群組	正常	7	卸載控制
2F-8冷氣群組	正常	8	卸載控制
2F-9冷氣群組	正常	9	卸載控制
4F-10冷氣群組	正常	10	卸載控制
4F-11冷氣群組	正常	11	卸載控制

3. CO₂濃度控制 原現況

● 空氣品質監測 尚無換氣機制

- 原僅一樓大廳設有CO₂空氣品質監測器，對於圖書館各樓層蒐集空氣品質數據仍屬不足，無法適時啟動換氣機制，以維持空氣品質。



僅一樓設置
CO₂空氣品質
監測器



11

智慧化：強化CO₂空氣品質控制

- 於地下室增設空氣品質監測器，於CO₂超標時，觸發啟動換氣設備。



一樓及地下室
CO₂空氣品質監測器
觸發啟動抽風扇



- 於頂樓樓梯間加裝自動換氣百頁，藉由樓梯間煙囪效應，採非動力方式自然換氣。

頂樓樓梯間
自動換氣百頁窗



NFU

圖書館智慧化中央監控系統

●主畫面：

— 顯示重要數據及選單。

NFU

圖書館智慧化中央監控系統

●樓層畫面：

— 個別手動控制迴路 (點選燈泡)。

NFU

圖書館智慧化中央監控系統

● 條件控制設定頁面：

燈光迴路可依「時間區間」、「照度感應器」、「紅外線感測」或「室內外溫度」分別設定啟閉。

1F 燈光迴路條件設定

時間的範圍	時間表1	時間表2	時間表3	時間表4
星期日	0915-1750	0000-0000	0000-0000	0000-0000
星期一	0815-2150	0000-0000	0000-0000	0000-0000
星期二	0815-2150	0000-0000	0000-0000	0000-0000
星期三	0815-2150	0000-0000	0000-0000	0000-0000
星期四	0815-2150	0000-0000	0000-0000	0000-0000
星期五	0815-2150	0000-0000	0000-0000	0000-0000
星期六	0915-1950	0000-0000	0000-0000	0000-0000



簡報完畢 敬請指導