

服务业 4.0 – 智能店铺电力自主管理方案

根据经济部能源局 2016 统计，服务业用电占全台用电的 19%，仅次于工业用电。在台中示范店铺应用中，将店铺中的耗电资讯串联，了解其用电状态，透过后台的能源管理系统，从设备行为管控进而达到节能之目的，做全面的智能节能监控，进而针对契约容量下修达到利益最大化。

2011 年，德国推动第四次工业革命并维持全球竞争力，展开工业 4.0 计画；而工业 4.0 话题催生下，工业物联网 (IIOT)、生产力 4.0 着实带给业界及产业有许多想法，从底层设备监控、数据联网、云端分析等、制程优化、系统预警等目前业界所关注的议题，更被政府列为五大创新研发计画之一。

不同的产业有不同需求，其皆建构在设备采集、分析及前端资讯集中管理。而每个产业都要使用到电力，所以电力节能的议题是全球、国家、产业、企业、家庭、个人等均重要的一环，而泓格科技在近年来优先提出电力节能并提供完整的解决方案，除了提供规格齐全的数位电表，更提供智能型电表搜集器 PMC-5151 让用

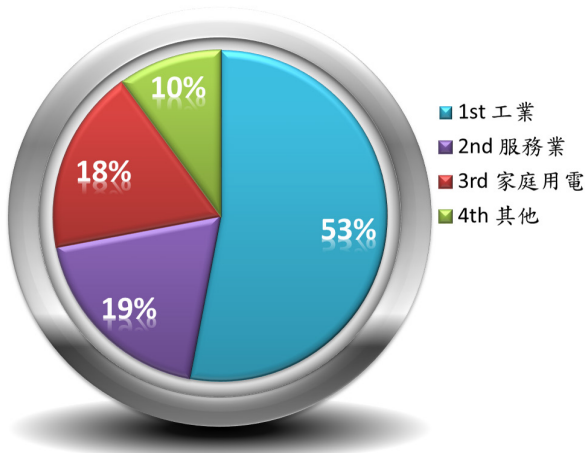
电能够更简易的分析并透过业界唯一的逻辑运算能力达到用电控制，并可上传至 Indusoft 与其他子系统统畴后，无缝与云系统架接，呼应工业物联网、工业 4.0 的愿景。而如此完整的架构着实吸引了国内连锁餐饮集团的注意，让服务业也可为地球节能减碳，充份实现社会责任，造就更环保的智能店铺。

图 1 为国家电力消耗排名列表，说明台湾已占全球用电第 15 名，换算下来个人平均用电更是全球第 3 名，虽然近几年以发展出太阳能、风能、水能等环保发电方式，但是因为发电方式成本过高、受天气影响等限制，目前还是得依靠节约用电来维持正常用电生活。而根据图 2 由经济部能源局 2016 统计，服务业占全用电

排名	國家	電力消耗量(MW·h/年)	資料年份	資料來源	人口	人口資料年份	人均耗電量(瓦特每人)
—	全世界	17,109,665,000	2007	EIA ^[1]	6,464,750,000	2005	297
1	 中華人民共和國	4,190,000,000	2010	Bloomberg ^[2]	1,315,844,000	2009	364
2	 美國	3,741,485,000	2009	EIA ^[1]	310,880,317	2011	1,460
—	 歐盟 ^[3]	2,950,297,000	2007	EIA ^[1]	459,387,000	2005	700
3	 日本	858,500,000	2009 est.	EIA ^[1]	128,085,000	2005	868
4	 俄羅斯	857,617,000	2008	EIA ^[1]	141,927,297	2010	785
5	 印度	600,649,000	2008	EIA ^[1]	1,103,371,000	2005	50.5
6	 巴西	600,029,000	2009	EIA ^[1]	186,405,000	2005	226
7	 加拿大	549,476,000	2008	EIA ^[1]	32,268,000	2005	1,910
8	 德國	544,467,000	2008	EIA ^[1]	82,329,758	2009 (CIA Est.)	822.22
9	 法國	460,944,000	2008	EIA ^[1]	60,496,000	2005	851
10	 韓國	386,169,000	2007	EIA ^[1]	47,817,000	2005	879
11	 英國	344,669,000	2008	EIA ^[1]	59,668,000	2005	667
12	 義大利	307,100,000	2005	CIA	58,093,000	2005	603
13	 西班牙	243,000,000	2005	CIA	43,064,000	2005	644
14	 南非	241,400,000	2007	CIA	47,432,000	2005	581
15	 台湾地区	220,800,000	2009	CIA	22,894,384	2005	1,101

▲ 圖 1 國家電力消耗排名列表 - 維基百科

的 19%，仅次于工业，所以节能减碳之议题即是你我迫切需要关心且实现的首要任务。



▲ 图2 台湾用电分析，服务业占全用电的 19%
(经济部能源局 2016 统计)

台中的示范店铺功能

资讯数据化

将各分店用电资讯集中，得知详细用电情况，并搭配 PMC-5151 及 PM-4324 系列分析出店内各项设备用电，如：空调、设备、照明等用电资讯，分析设备用电状况，适时卸载不需要用电设备，从设备行为管控进而达到节能之目的，进而针对契约容量下修达到利益最大化。

▲ 图3 泓格科技智能电表系统架构以及用电分析



用电设备管理

1. 设备预警

透过由电力监控资讯得知设备如冰箱、抽油烟机等重要生产设备的电流值是否有异常现象来判断设备故障预警。

2. 食品安全

以食安的角度，任何有关联、有因果的参数任何数

据都应该被纪录被保存，这也称之为生产过程的可追溯性。

▲ 图4 泓格科技智能设备监控应用



将以上电力资讯、设备资讯，利用泓格科技智能型电力集中器 PMC-5151，透过 RS-485 及新世代无线 Zigbee 传输套件，将店内空调、灯光、烹饪、冰箱等设备用电资讯搜集汇整后，透过实体网络自总公司远端连线监控，提供日报表、月报表、趋势图等直觉方式，达到资讯数据化、机电设备预警及食材安全履历，不仅预知设备维护，更让消费者食在安心，以达到食安管理，更能下修台电契约容量，进而为社会尽一份力，提升品牌形象。

▲ 图5 泓格科技智能电表系统架构



未来建置方向

环控设备智能控制

1. 智能灯控：使用 TPD-703 智能人机集中控制底下 LC 灯控模块系列以及新式 RPIR-230-E 微波红外线人体感应器，智能调整控管灯光，除可立即达成节能效果，并可使消费者体验极致科技感受。
2. 智能抽风系统：DL-302 将温、湿度以及 CO2 等资讯搜集，与抽风空调设备联动，进而达到舒适环境之维持。而分离式冷气则可使用 IR-712A、另为 FCU 控制搭配 SC 系列，同样可以打造令消费者感受到舒适用餐环境。

集权管理 分散风险

机电设备预警调节、各回路电力监控、智能型灯控、环控设备智能控制等各系统，分担各自系统效能，互不牵制独立运作，再搭配中央监控软件 Indusoft 远端控制、智能排程及集权管理，进而达到管理系统化，如此即是领先业界的智能店铺。

工业透过电力监控可更有效率的使用电力资源并预先了解设备状况，经由掌控用电状况，提升厂区安全效益，减少工安事故发生，确实了解生产区效率，进而建立新的工作目标，达到智能生产工业 4.0 的愿景。

对于服务业智能店铺电力自主管理方案，除可节省用电降低经营成本，并透过智能控制发挥用电最大效益，节能减碳提升企业形象，实现保护地球永续资源。

PMC/PMD 智能錶集中器

能源管理 · 解決方案

用電資訊管理
 邏輯編程控制
 資料備援記錄

特色介紹：

- ▶ 無需額外工程式，快速建構能源管理監控系統。
- ▶ 內建 IF-THEN-ELSE 邏輯引擎
包含：計時器 (Timer)、排程 (Schedule)、SSL Email 發送、電力需量計算、警報發送。
- ▶ 可提供即時與歷史電力趨勢圖與報表資料。
- ▶ 支援 Modbus TCP/RTU, SNMP V2c, SNMP Trap 等通訊協議。
- ▶ 提供 DDNS 通訊機制。
- ▶ 提供本機端資料記錄、FTP 檔案回傳與遠端資料庫匯整，並支援檔案補遺機制。
- ▶ 支援泓格 RS-485 與 Ethernet 智能電錶及 IO 模組。
- ▶ 提供現場端電錶設定與電力資訊顯示 (PMD)。

泓格科技股份有限公司 ICP DAS CO., LTD.

TEL : +886-3-597-3366 FAX : +886-3-597-3733 e-mail : sales@icpdas.com

<http://www.icpdas.com>