



台灣智慧能源

產業協會

資料中心電子報

發刊日期：2022 年 03 月號

TaiSEIA
協會資訊公告

國內產業訊息

國外資料中心
資訊摘要

產業技術資料
庫與資訊分享

TaiSEIA
會員訪談

TaiSEIA 協會資訊公告


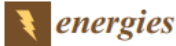
資料中心伺服器機房節能措施的溫度風險和節能評估模型

資料中心的耗電量非常大，因此節能成為資料中心首要必須解決的問題。虛擬化技術的引入、高熱密度資訊及通訊技術 (ICT)、機架的安裝、冷卻方式的多樣化，使得資料中心的環境變得愈加複雜。在環境如此複雜的資料中心應用節能措施時，重要的是應提前評估溫度風險，並模擬出採取措施後的節能效果。

為了實現以下四個階段之節能與溫度風險評估：(i) 節能措施規劃 (ii) 在實施之前評估溫度風險 (iii) 實施以及 (iv) 評估其節能效果，此論文彙整探討了相關研究成果與文獻，包含：ICT 設備進氣溫度影響分析、使用 CFD 模擬軟體預測資料中心的各項溫度、預測節能效果等。

論文中，研究團隊利用機器學習方法，提出了兩個預測模型：一個是預測機架進氣溫度的模型，以評估溫度風險；另一是能源模型，以評估節能技術應用之成效。研究中，透過多種機器學習方法之建模與驗證比較後，以狀態空間模型(state space model) 演算法預測機架

進氣溫度，以及以梯度提升決策樹 (GBDT, gradient boosting decision tree) 演算法預測節能成效，可達到較高精確度之評估結果。研究中並指出，CRAC 回流溫度是影響進氣溫度預測模型的最重要變數。




Article

A Temperature-Risk and Energy-Saving Evaluation Model for Supporting Energy-Saving Measures for Data Center Server Rooms

Kosuke Sasakura *, Takeshi Aoki, Masayoshi Komatsu and Takeshi Watanabe

NTT FACILITIES INC, Kotoku, Tokyo 135-0007, Japan; aokita28@ntt-f.co.jp (T.A.); komats36@ntt-f.co.jp (M.K.); watana25@ntt-f.co.jp (T.W.)
* Correspondence: sasaku24@ntt-f.co.jp; Tel: +81-3-5669-0753

Received: 1 September 2020; Accepted: 4 October 2020; Published: 7 October 2020 

Abstract: As data centers have become increasingly important in recent years their operational management must attain higher efficiency and reliability. Moreover, the power consumption of a data center is extremely large, and it is anticipated that it will continue to increase, so energy saving has become an urgent issue concerning data centers. In the meantime, the environment of the server rooms in data centers has become complicated owing to the introduction of virtualization technology, the installation of high-heat density information and communication technology (ICT) equipment and racks, and the diversification of cooling methods. It is very difficult to manage a server room in the case of such a complicated environment. When energy-saving measures are implemented in a server room with such a complicated environment, it is important to evaluate “temperature risks” in advance and calculate the energy-saving effect after the measures are taken. Under those circumstances, in this study, two prediction models are proposed: a model that predicts the rack intake temperature (so that the temperature risk can be evaluated in support of energy-saving measures implemented in the server room) and a model that evaluates the energy-saving effect (in relation to a baseline). Specifically, the models were constructed by using machine learning. The first constructed model evaluates the temperature risk in a verification room in advance, and it was confirmed that the model can evaluate the risk beforehand with high accuracy. The second constructed model—“baseline model” hereafter—supports energy-saving measures, and it was confirmed that the model can calculate the baseline (energy consumption) with high accuracy as well. Moreover, the effect of proposal process of energy-saving measures in the verification room was verified by using the two proposed models. In particular, the effectiveness of the model for evaluating temperature risk in advance and that of a technology for visualizing the energy-saving effect were confirmed.

Keywords: temperature prediction; energy simulation; baseline; machine learning; data center; server room; temperature environment; energy saving; continuous and reliable operation

資料來源: <https://www.mdpi.com/1996-1073/13/19/5222/htm>

國內產業訊息

資料中心液冷式散熱技術成廠商關注重點

[2022 年 02 月 20 日]

全球雲端資料需求增加，在高速運算、強調效能與散熱的趨勢下，台廠近年加快擴大布局液冷技術 (liquid cooling) 腳步。

液冷技術是將伺服器直接浸泡在不導電液體中，可直接將零組件產生的熱能傳導給流體，使伺服器更能維持在穩定效能，並成為各大企業邁向 ESG 的布局選項之一。

台積電宣布打造「浸潤式冷卻高效運算電腦機房」，估可使 HPC 機房總耗能降低 30%、減廢 50%，整體晶片運算效能則可望提升 10%，並與台灣多個大廠共同設計研發，期望降低此技術的成本，預期未來將是各大廠商競相布局的重點領域之一。



資料來源：<https://news.cnyes.com/news/id/4816885>

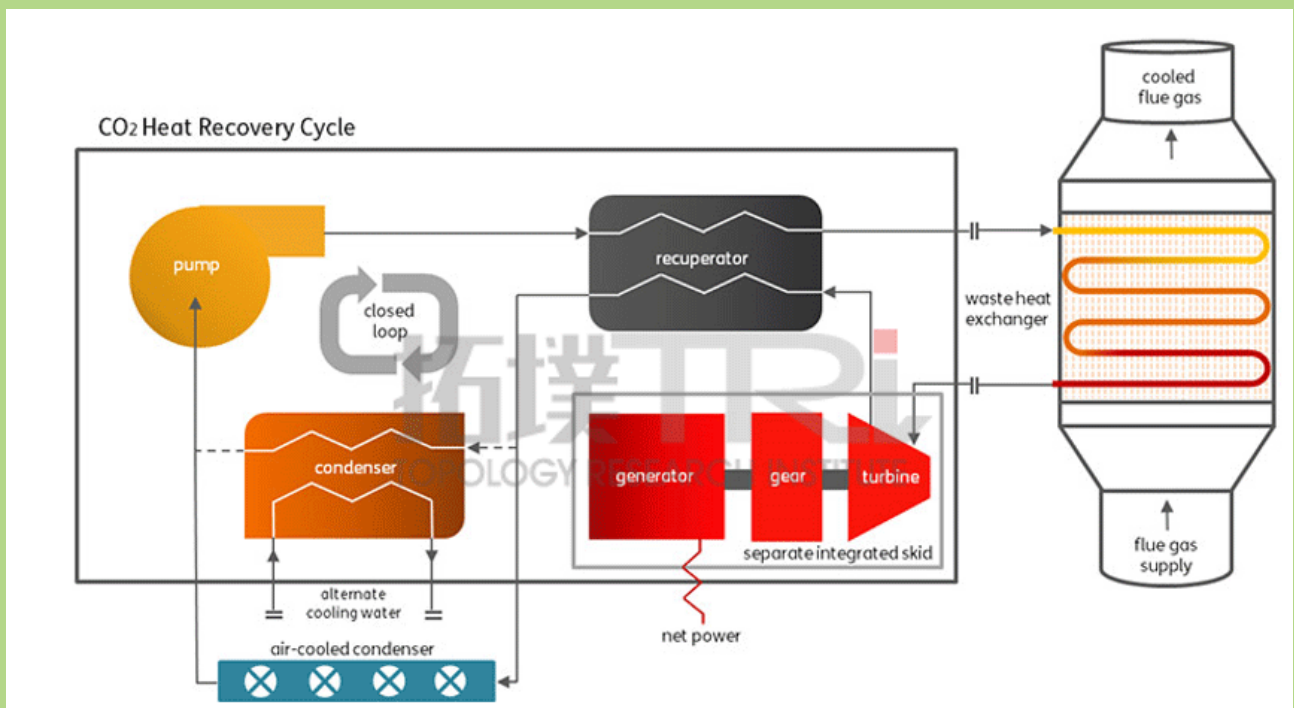
國內產業訊息

超臨界二氧化碳有助提升能量轉換效率有望成為資料中心 次世代發電技術

[2022 年 02 月 21 日]

資料中心運轉易產生廢熱，基於「超臨界二氧化碳廢熱發電技術」的閉路發電系統，可達成以廢熱發電運行資料中心，獲得穩定供電，並緩解資料中心嚴峻的熱污染問題。

超臨界二氧化碳 (sCO₂ : Supercritical Carbon Dioxide) 廢熱發電技術將有望解決資料中心熱污染問題，因 sCO₂ 具備穩定和無毒等特性，可由封閉迴路發電系統中的幫浦推送至回流熱交換器預熱，再於廢熱交換器吸收廢熱，進入渦輪膨脹後推動發電機運轉，並於冷凝後進入再一次循環，實為可提升能量轉換效率的優異介質，並減少耗費水資源，為資料中心邁向現代化應受到關注的潛力發電技術。



資料來源: <https://technews.tw/2022/02/21/waste-heat-power/>

國外資料中心資訊摘要

水下資料中心，其效率可能比陸地資料中心更高

[2022 年 03 月 15 日]



經美國和中國的測試，安裝在海床上的壓力容器可做為資料中心，並可獲得可靠度及節約能源之效益，現在已開始商業推廣，發展至美國、歐洲、中國，甚至計畫發展至赤道附近國家。

該構想始於微軟實行的 Project Natick 計畫，2015 在美國太平洋沿岸，30 英尺水下深的海水中，投入圓柱體容器，為 Microsoft Azure 處理工作負載。之後於 2018 年再建造可容納 12 台 IT 設備的水下資料中心，於蘇格蘭奧克尼群島的 117 英尺深的水中運行了兩年。

他們發現 Natick 伺服器的故障率比陸地上的資料中心低上許多，也可以藉由海水做熱交換，因此在冷卻方面能源浪費很少，因此該設備的大部分電力都可以用於伺服器，PUE 僅為 1.07。

資料來源：<https://www.datacenterdynamics.com/en/analysis/building-underwater/><https://www.datacenterdynamics.com/en/analysis/project-natick-microsofts-underwater-voyage-discovery/>

國外資料中心資訊摘要

NVIDIA:將資料中心轉變為人工智慧工廠

[2022 年 03 月 22 日]



NVIDIA 推出了功能強大的硬體，致力於將資料中心轉變為 AI 人工智慧工廠，在 NVIDIA GTC 2022 大會的主題演講中，CEO Jensen Huang 表示，資料中心設計正因人工智慧的應用而發生變革。

為了推動此轉變，NVIDIA 推出了新的 Hopper GPU 架構和 H100 GPU，及優化新的硬體系統以因應大規模計算工作之所需，例如創建數百萬平方英尺的 Amazon 倉庫之數位雙生(digital twin)，以利於更容易訓練用來管理設施系統的機器人。

DGX H100 將於 2022 年底上市，預計在 6 個機架單元系統中需要高達 10.2 千瓦的功率，遠高於前身 DGX A100 之耗電。因此，被視為“人工智慧工廠”的資料中心將需要更為先進的冷卻技術，可能包括優化的風冷系統或液冷卻等方案。

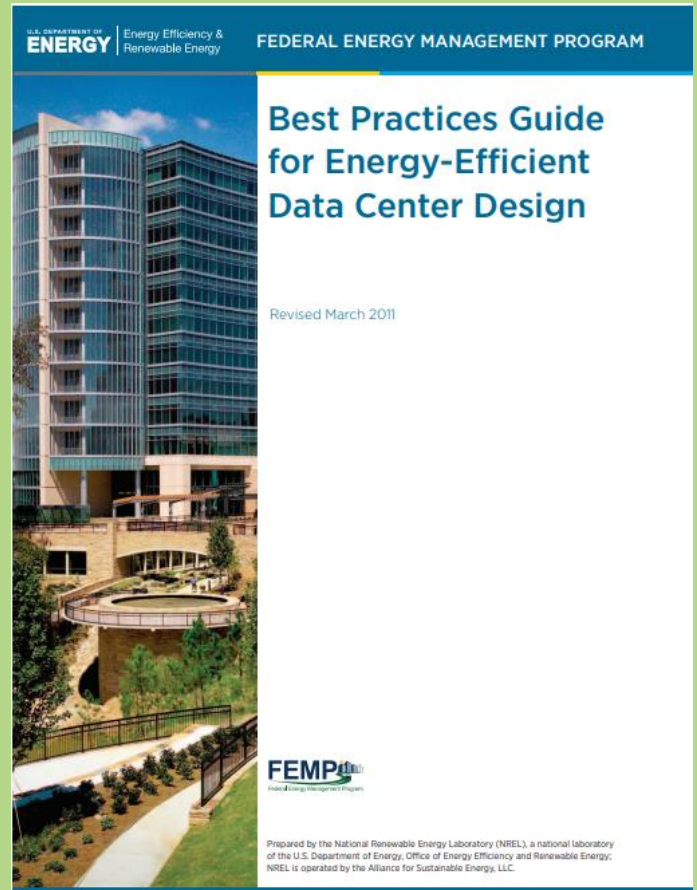
資料來源：<https://datacenterfrontier.com/nvidia-new-hardware-will-transform-data-centers-into-ai-factories/>

產業技術資料庫與資訊分享

節能資料中心設計最佳實踐指南

本指南概述了資料中心節能設計的最佳實踐，涵蓋 IT 資訊系統技術及其環境條件、資料中心空氣管理、冷卻和電氣系統、現場發電和熱回收等類別。文末部分介紹衡量資料中心及其系統能效的指標和基準值，遵循指南提供的建議可確保各種資料中心具有最佳效率之設計。

能源效率指標和基準可用於追蹤資料中心的績效並達到減少資料中心能源的使用，指南內除了包含常見的(PUE)、(DCIE)節能指標外，還列出了 (ERE)、(RCI)、(RTI)、(HVAC) System Effectiveness 等指標，並且都提供了基準值以供參考。唯有在充足的規範及指標參考時才能有最佳能源管理之成效，因此監控資料中心的能源性能是必要的，以確保設施在設計過程中可維持高效率之水準。



資料來源:

https://www.wbdg.org/FFC/DOE/DOECRIT/ee_datacenterbest_practices.pdf#page=5&zoom=100,0,0

TaiSEIA 會員訪談

寶迅科技股份有限公司 訪談實紀

寶迅科技成立於 1988 年，專注於為企業提供網路基礎建設整合服務(Intranet Infrastructure Integrator, I.I.I.)，並致力於超大型網路資料交換中心(I.D.C.)與綠能機房之設計規劃、建置施工、機房維護等，以及金融空調物業管理、資訊系統、視訊會議整合工作，並具備製造業半導體遠端控制管理(RCM)加值研發專案實績。

在資訊中心規劃設計、建置施工及維運等方面，寶迅科技已有二十多年豐富的經驗與實績。早期資料中心皆採一次性完整建置，並未考慮未來發展性，致使後續擴充時均須拆除重建，造成企業成本增加及無謂的浪費。隨著節能觀念普及化，現今資料中心之建置已導入模組化規劃觀念，以因應逐步成長之需求。寶迅科技於數年前已察覺模組化概念為必然趨勢，因此將之設定為推廣重點，且因與設備原廠(如：APC、Delta、Eaton 等)都是二十幾年好夥伴，模組化運用及觀念皆保持與國際同步。



本期電子報特別邀請寶迅科技郭炳均總經理、林文宗副總，進行網路應用環境之建置經驗與發展分享。

◆ 提供迅速且確實之服務

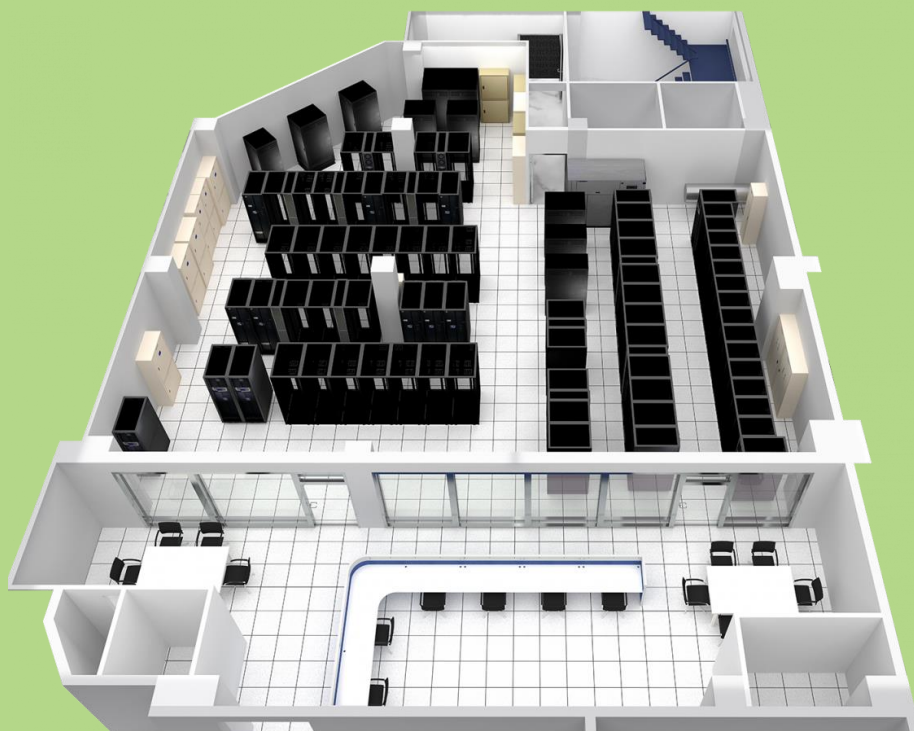
服務迅速且確實為寶迅科技對客戶的承諾。郭總經理提到：「目前負責的機房維護近百間，主要以金融業為主，在設備維護中以不中斷運轉為首要考量，因此寶迅科技在全省建立 24 小時值班服務機制，與各設備原廠保持良好的關係，以保障客戶端設備故障時，能即時取得料件，並經常舉辦教育訓練，於最短時間內修護故障的設備」。林副總也與我們分享：「在金融業維護服務上，寶迅能做到 2 小時內到場處理，對於一般企業也能在 4 小時內到場處理。另外寶迅投資相當大的成本在備品庫存，是為了及時達成突發性之故障排除與修復，讓客戶的故障設備能在最短的時間內正常運作，為客戶創造價值。從原本一次到位的解決方案，現在都可以隨需求進行模組化建置，對於機房將來擴充性及管理等問題，提供更靈活的建置方案」。

寶迅科技積極取得各類專業認證，已分別通過、ISO 9001、TAF 17025 實驗室認證，以及 TaiSEIA 資料中心能源使用效率檢測機構認證。由此，寶迅科技對於產品品質的要求及把關是相當嚴謹的。郭總經理提到：「早期業界在做 PUE 量測時，不如現在嚴謹，寶迅科技投入不少心血，花了一年的時間輔導實驗室成立並取得認證，且持續每年還需經過年度評鑑，在儀器設備校驗及人員編制費用相當可觀。但為了帶給客戶更優質的服務，仍將實驗室定為長期投資的項目」。



◆ 標準化建置之綠色機房

做為企業網路機房基礎建設整合服務供應商，在設計規劃及建置機房時，輔以能源使用效率(PUE)量測方法，以量化驗證能耗，確實更具有說服力。郭總經理分享：「早期在建置機房時，PUE 大約落在 2.1。台灣因產品資訊獲取不易，新的節能技術與架構不容易導入，只能透過一一拜訪客戶，積極倡導機房節能概念，持續努力了十餘年，期間經歷了 CRAC 轉 Row Cooling、低頻 UPS 轉高頻、自然冷卻方案...等，降低耗電量的設備與方案問世。後續會因應未來企業的用電型態改變時，提供相對應的節能方案」。TaiSEIA 以國際 PUE 量測方法為基礎，於國內推動能源使用效率量測，鑑於對客戶之服務與節能觀念的推廣，「寶迅科技不惜大力投資成為 TaiSEIA 之檢測單位，不止人力投入，更準備了為數眾多的量測儀器、dummy load 設備，就是要讓 PUE 的觀念在國內落實。目前我們提供既有客戶驗證管道，並修正客戶端對 PUE 量測的誤解，協助客戶改善，也要求新案規劃時以綠能為優先設計考量。在公司同仁的努力下，現今 PUE 多可落在 1.6 至 1.8 之內，各別案例更已經來到 1.5。綠色機房需兼具機房運行之穩定性、安全性及低耗能，寶迅也積極正向的往此方面努力建設。」郭總說道。



◆ 環境永續

資料中心耗能極大，寶迅科技對於環境議題也相當關注，在營運過程中使用到的能源、資源、廢棄物、維運以及採購業務等，都有可能對環境造成影響。因應政府環保能源相關法規與政策，並持續關注氣候變遷、再生能源國際環保機構監督等議題，寶迅科技善用節能技術優勢，思考如何運用在既有產品與推廣至客戶端服務上，提升技術競爭力與轉型的契機，兼顧企業與環境的永續共生。為符合實現永續發展的企業承諾，寶迅科技已訂定策略逐步推行，並協助客戶一起達成目標。短期內，將優先著重於用電節約，並使新 IDC 機房能源效率 PUE 值達預定數值；中期為穩定控制用電成長量，並維持一定的綠色採購比例；長期計劃上，則規劃透過建置太陽光電系統及儲能設備，增加再生能源營運使用率。

寶迅公司去年投入 ESG 盤查，具體將節能減碳、環保議題納入營運計畫，制定企業內部環保行為準則，並設定相關綠能標準及溫室氣體減量目標：

- I. 碳管理策略：設計各類耗能之碳排放氣體盤查表單追蹤
- II. 提升能源效率：設備節能裝置、建築節能設備、汰換老舊設備、建置綠色機房
- III. 再生能源利用：太陽能儲電推廣
- IV. 員工自主環保管理：資源回收再利用、落實辦公室分區用電及節水裝置



資料來源：<https://www.dataknit.com.tw/>