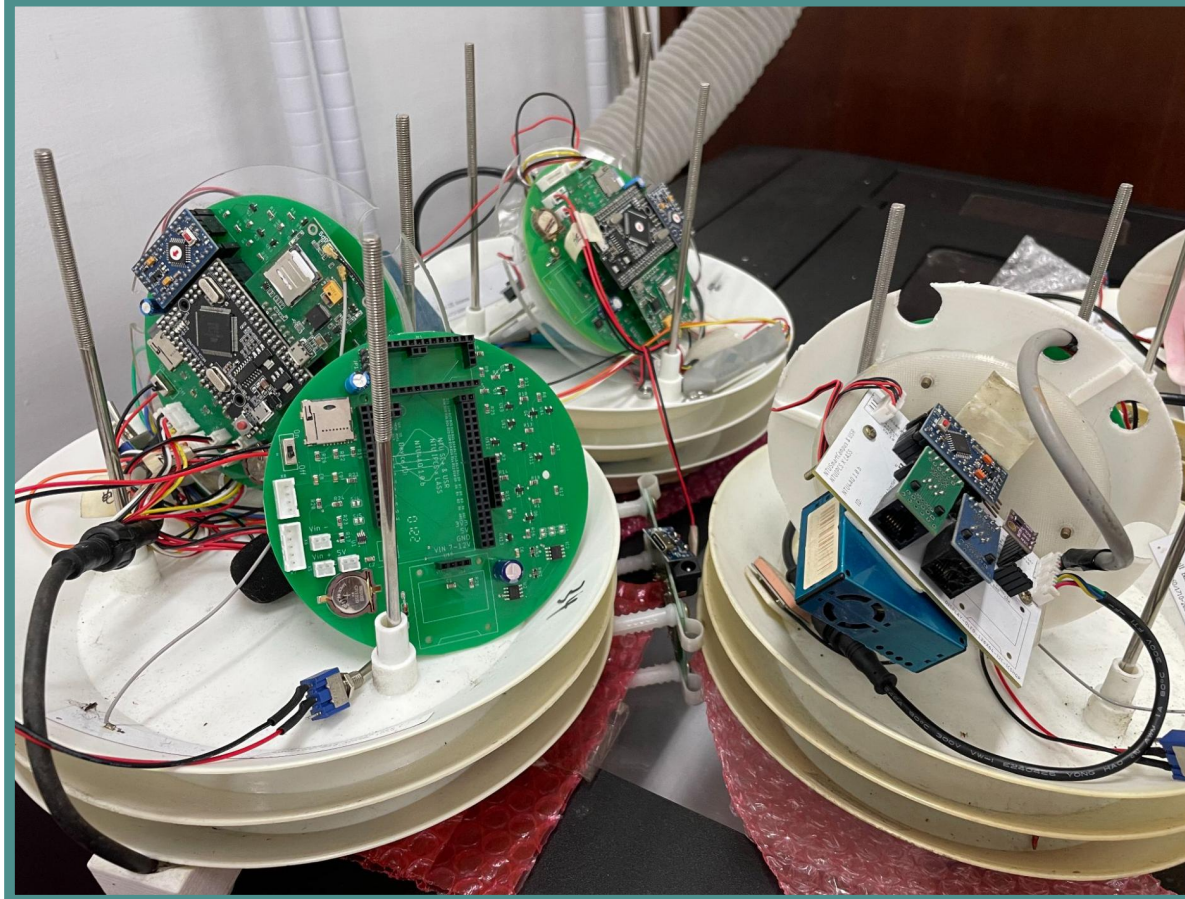


簡旭伸、陳正平、陳伶志
林博雄、莊振義
鍾明光、謝宜桓
臺大系統舒適度+工作團隊



臺大系統舒適度+ 研究通訊

時序來到漸漸炎熱的五月，團隊持續在現有環境議題上努力，與此同時也接獲教育部的大學社會責任實踐計畫通過的好消息，未來SC+也將繼續在社區議題上深耕，期望能連結大學場域與在地社區，在各方面皆發揮更大的影響力。

本期的通訊將介紹由正射影像估計天空開放度的方法比較，試圖為量化不同的城市型態參數提供參考，同時也將延續先前資管系團隊對於台大用電分析的初步研究，進一步對管理學院的兩棟館舍分析其耗電強度，為校園節電議題持續努力，最後在小知識部分則將分享世界氣象組織針對氣象服務而發布的指南導讀。

本月活動紀錄

USR第三期計畫通過

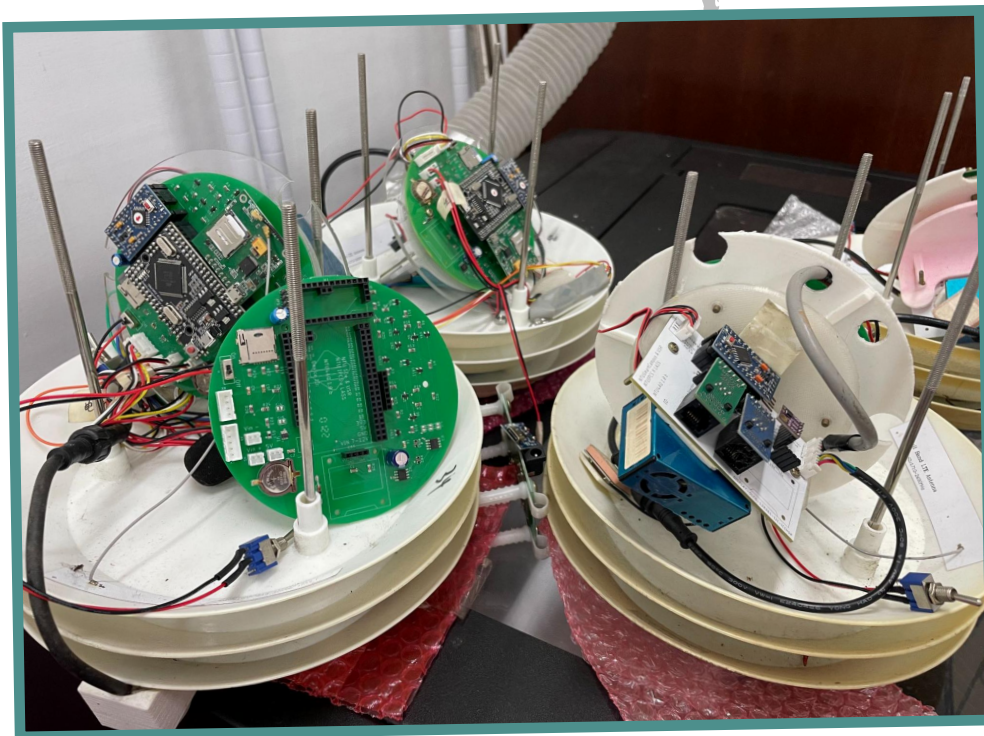
5/8

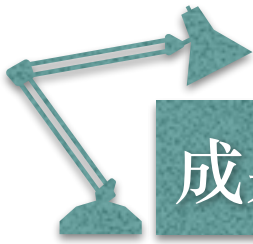
USR著重在大學與社區的互利活動等，恭喜本計畫再度獲得教育部的計畫補助，得以繼續在社區環境議題上深耕，並展現出影響力。

5/22

NTU4AQ 進廠維修

在外工作的NTU4AQ受到風吹日曬雨淋，難免會有材料耗損的問題，趁著梅雨季前，將在外的NTU4AQ帶回實驗室檢查維修，希望可以保持感測器良好的狀態，繼續感測社區的微環境數值。





成果小發表

比較不同方法從正射影像中估計建築環境的天空開放度：以台大校園為例

暑期實習生 陳琮軒

最近，越來越多的研究嘗試探究城市區域微環境在環境變化和人類活動影響下的情況。為了研究物理過程，量化不同的城市形態參數至關重要。在這些因素中，天空開放度由周圍環境的特性決定，對風速、溫度和街道尺度上的輻射產生重要影響。然而，從魚眼鏡頭量化天空開放度的傳統方法通常需要大量的人力和計算資源。為了解決這個問題，本研究提出了一種從正射影像計算天空開放度的替代方法，並比較了不同假設和資料來源的結果。

本研究使用從台大校園新開發的NTU4AQ傳感器位置收集的魚眼鏡頭影像作為樣本，與提出的方法進行比較。通過使用來自無人機和地理資訊系統軟件的正射影像，本研究將土地類型分為6個分類，包括建築物、樹木、草地、湖泊、地面和其他。在計算中，本研究發現緩衝距離35米最為適合。

本研究在數據可用性的三種情況下估計了天空開放度，並針對每種情況提出了三種不同的解決方案。這些情況包括S₁：僅正射影像，S₂：正射影像和對建築物和樹木假定高度，以及S₃：正射影像和建築物和樹木的實際數字地表模型（DSM）資料。結果顯示，S₂和S₃的方法表現優於S₁，但S₂和S₃之間的性能沒有顯著的統計差異。然而，S₂方法對資源的需求要比S₃少得多。本研究的發現為未來城市區域天空開放度的估計提供了重要的量化參考。

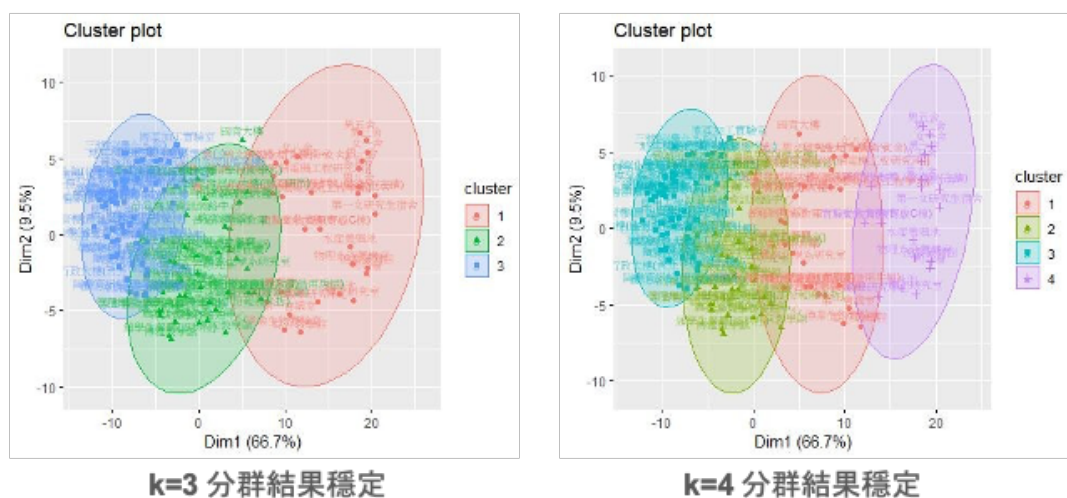
台大館舍用電分析

張詠青、陳欣、江若華、胡羽忻、姚箴

根據台灣淨零政策（Net Zero），許多產業想要達到碳中和（Carbon Neutrality），臺大也不例外，在去年喊出了臺大要於2048年達到100%碳中和。想要了解碳中和，就要先知道碳排放主要分成三個範疇（Scope），範疇一主要為產品在製造過程中的直接排放、範疇二為使用電力的間接排放、範疇三則為交通運輸等其他排放。而其中近9成的碳排放量，來自於電力的使用，故本研究進一步探討臺大館舍所造成的用電情況。

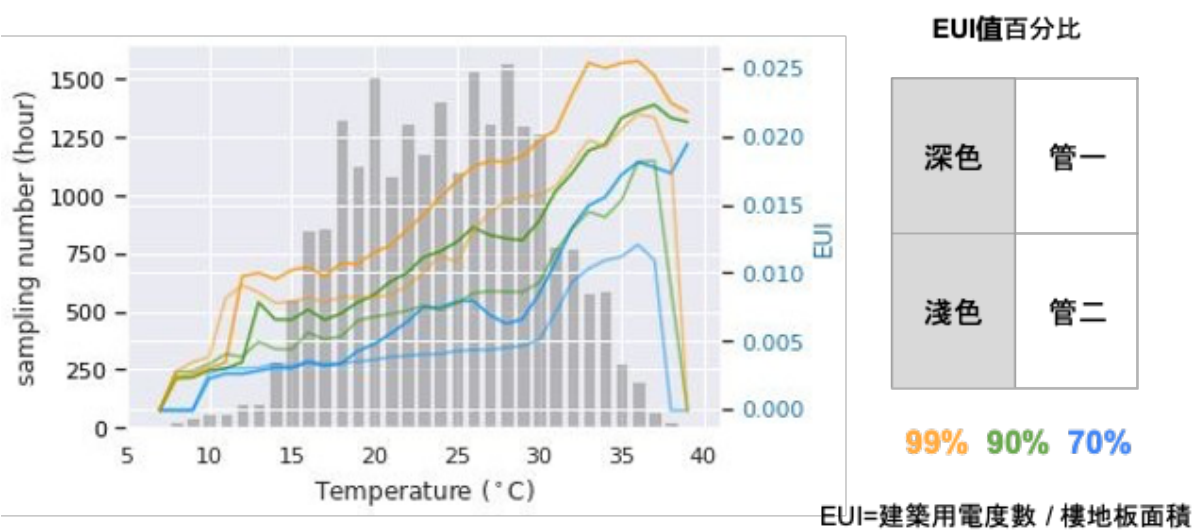
我們收集了資料臺大所有館舍的電力資料，並將所有資料利用K-means 分群來看看館舍是否有分類分成幾類型的趨勢。如圖（一），分群分成三類或四類時有穩定的型態，可表示以館舍電表資料趨勢來看，可以分成不同的群體來進行討論。

K-means進行分群結果



圖（一）K-means 分群結果

基於先前資管系團隊對於臺大用電資料分析的初探（2023-Mar），我們深入探討臺大管理學院兩棟館舍（管一、管二），其中管一主要為教師研究室以及大學部上課地點，而管二主要是行政中心及研究生與EMBA上課地點。介紹如圖（二）



圖（二）管一管二介紹及建築耗電強度（EUI）之百分比變化

最後結果得到，小時時間與溫度是此模型的重要因子，其中在管一發現溫度與用電量的關係較不相關，以及周末與周間的耗電量差異較小的趨勢；而在管二我們發現環境上在西南側：下午較不易受到陽光影響，而東北側：上午會受到陽光影響。

總結，本研究可以推至建構可同時推估多棟不同類型建築能耗的模型（k-means），並且可評估在氣候變遷不同情境下的建築用電量，另外，亦可加入人員使用行為作為評估參數，可提高模型準確性。

建議在未來的研究方向，臺大在用電分析下，評估後可行的發展與應用整理如下表，期望可以對校園節電議題貢獻一份心力。

未來研究方向: 用電分析在台大的發展與應用

發展與應用	細項	建議研究方向
校園建築物用電管理	估算明年的用電 分類建築物用電並訂合理的EUI標準 總量管制	系統性建模擴及整個校園 (館舍用途、k-means分群) 建築內部細節化
校園永續轉型	評估太陽能發電、儲能設備足不足夠 評估實時用電助於校園淨零碳排 擬定轉型進程	以實時用電為研究目標
校園永續更進一步	電力調度(電網) 校園交通電動化 電力交易(電證合一、躉購制度)	跨領域研究

表（一）用電分析在台大的發展與應用



WMO氣候服務使用者指南-I

梁漢邦 導讀

氣候資訊在世界各地越來越被廣泛應用在不同層面的決策和政策上。氣候服務的關鍵要素在於服務提供者和用戶能否有效和積極地參與其中，這則取決於氣候服務的使用情況以及用戶的需要。本篇報告為《世界氣象組織》針對氣候服務而編輯的一份「指南」，內容主要面向國家級氣象和水文部門的氣候服務提供者，但對參與開發、提供和使用氣候服務的其他組織亦具有相當重要的參考價值，對參與全球氣候服務框架的人尤其重要。本指南的第一部份總結了氣候服務的基本框架和類型，第二部份介紹了世界上14個優質氣候服務的例子，並從他們的成功經驗中總結了優質氣候服務該有的條件和要素。此文總結了「指南」的第一部份內容。

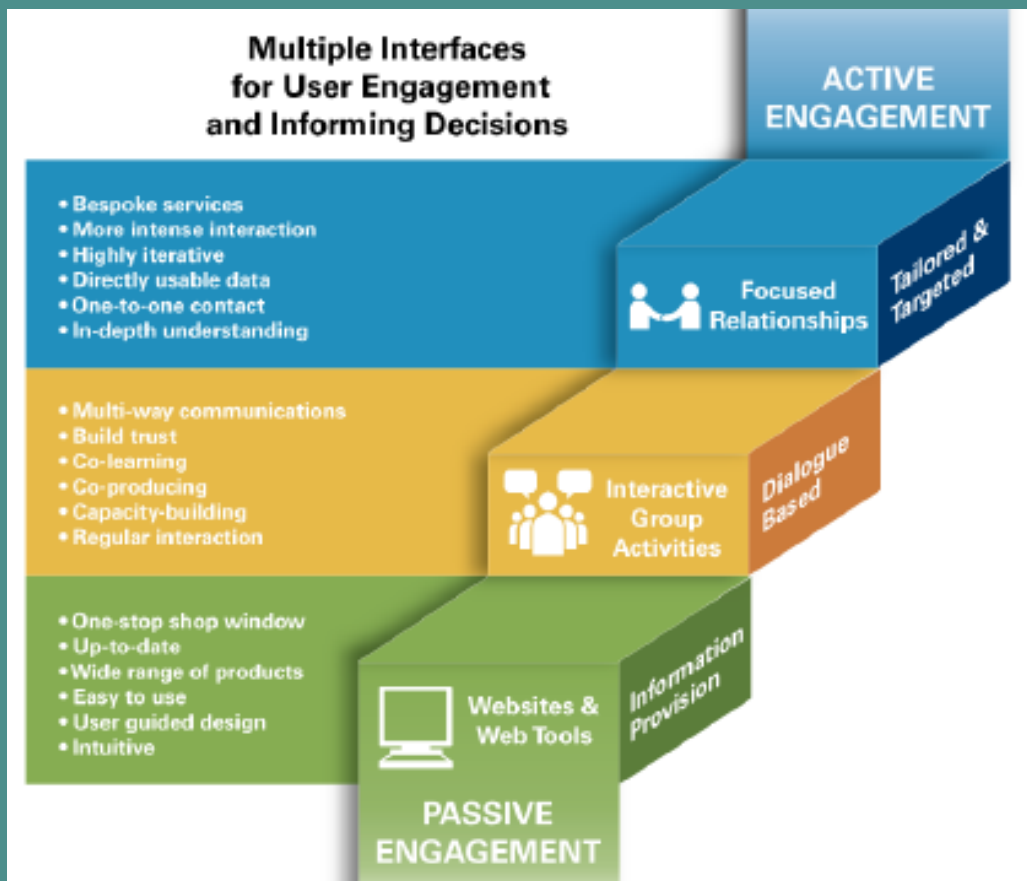


Figure 1. 氣候服務中不同層面的用戶界面。下層為被動式參與（如：網上的資料發放），中層為具基本互動的交流（如：講座和座談會等），以及最高級別的客製化氣候服務



第一部份：氣候服務的分類

根據用戶的參與情況，氣候服務大致可分為三大類別：

網站和網上工具：用戶的參與較為被動，但能夠高效地接觸到大量受眾

氣候服務提供者，包括國家氣象水文服務（NMHSs），主要透過他們的網站與用戶互動。這些網站扮演著「櫥窗」的角色，提供各種產品和服務，如：氣候數據、實時天氣和氣候變化資訊。這些網站的設計和佈置內容需從使用者的反饋和諮詢中與時並進地持續改進。在理想情況下，它們還應該包含社交媒體論壇和明確的聯繫方法，讓用戶能有清晰地渠道獲取進一步的資訊。另外，網站更可附有線上氣候工具，為個別目的的用戶提供服務。雖然網站這類單向傳播的平台能有效向廣大受眾提供有價值的資訊，但更具互動性的介面（如：手機應用程式和社交媒體平台）正慢慢興起以增強用戶參與度和提高互動性。

跨群體的互動活動：有特定關注的群體或組織，參與度和互動性相對較高，通常以講座和研討會的形式進行

互動式團體活動，如：工作坊、講座和研討會，促進了氣候服務提供者和不同背景的用戶之間的對話。這些活動旨在通過多方溝通從而達到共同學習，以及共同開發產品和服務。透過互動和溝通能彼此建立和提升知識、理解、信任和技術，從而提升氣候素養，並在瞭解各方的長處和限制下更好利用氣候資訊。在確保參與者的性別平衡下，可邀請合適的行業代表、領域專才、社區領袖等參與交流。結構嚴謹的會議與熟練的會議主持人對於成功的研討會至為關鍵，涉及的氣候資訊應與與會團體的決策需求有所相關，同時亦應和與會者保持定期和頻繁的互動以避免重要的氣候資訊未能真正轉化至他們的決策當中。研討會的後續或延伸可以用作資料更新和強化資訊重點，而會議主持方需在會議前、中及結束時收取反饋意見和評估以完善未來的同類型活動。

服務提供者和用戶的專屬關係：針對特定用戶群體，根據其需求進行定制的服務

相較於前兩種形式，此種關係以客戶為中心並最著重於其需求，用戶的參與度亦為最高。涉及的各方需要對決策的關鍵和用戶的需求有着敏銳的觸覺。氣候服務提供者、研究團隊和客戶之間必須具有良好和互信的溝通，透過資料共享，方能確保開發特定用戶面向的模擬模式能夠有效地滿足到用戶的真正需要，並且在互動及產品開發過程中需讓客戶建立起強烈的擁有感和對產物的信任。對於農業、商品交易、能源或水資源管理等，需透過建立跨領域的團隊以確保開發的產品是適合其複雜的決策系統。值得注意的是，這類客制化的服務和產品及其相關計劃可能會產生巨大的價值但同時亦可能要考量知識產權的管理。



舒適度+小常識

這份「指南」總結了多個卓越的氣候服務的成功要點外，還建議其他氣候服務提供者需留意性別、語言、文化等因素所衍生出來的潛在爭議，在設計網頁、產品以及籌備氣候論壇時需要納入這些考量，甚至安排具社會科學技能的中間人加入其團隊當中。另外，需要讓用戶團體有解讀如：季節氣候概率預測、區域氣候變化預測等相關氣候資訊的能力。最後，可考慮以諒解備忘錄或其他合適的機制正式和用戶建立夥伴關係從以使合作成果得以延續，還可以使所有相關人員的角色和責任得以正式化。

參考文獻：

Štulec, Petljak, & Naletina (2019). Weather impact on retail sales: How can weather derivatives help with adverse weather deviations?. *Journal of Retailing and Consumer Services*, Volume 49, July 2019, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2019.02.025>

ABOUT OUR TEAM

臺大系統舒適度+ 工作團隊



計畫主持人：簡旭仲

計畫執行顧問：鍾明光、謝宜桓

感測器研發校正顧問：陳正平、陳伶志、莊振義、林博雄

台北場域顧問：陳正平、莊振義、林博雄、謝志豪、魏慶琳

雲林THOD大健康計畫顧問：陳正平、張聖琳、劉宏輝

工作團隊：簡妙蓉、陳緯哲、林承恩、楊鑫、張慈純、張容慈、王姿雅、范傑翔

Principal Investigator:

Shiuh-Shen Chien

Executive Consultant:

Ming-Kung Chung; Yi-Huan Hsieh

R&D and Calibration Consultant:

Jen-Ping Chen; Ling-Jyh Chen; Jehn-Yih Juang; Po-Hsiung Lin

Taipei Field Consultant:

Jen-Ping Chen; Jehn-Yih Juang; Po-Hsiung Lin; Chih-Hao Hsieh; Chin-Lin Wei

Transit-Hospital-Oriented Development Consultant:

Jen-Ping Chen; Sheng-Lin Chang; Horng-Huei Liou

Work Team:

Miao-Jung Chien; Wei-Jhe Chen; Cheng-En Lin;

Xin Yang; Tzu-Chun Chang; Rong-Cih, Chang; Tzu-Ya, Wang; Chieh-Hsiang, Fan

ABOUT OUR TEAM

臺大氣候變遷與永續發展 國際碩士及博士學位學程

International Degree Program in Climate Change and Sustainable Development



臺大「氣候變遷與永續發展國際碩士及博士學位學程」，(International Degree Program in Climate Change and Sustainable Development, IPCS) 是整合本校相關的科學領域與人文領域之師資與課程所成立的跨學院跨領域的國際學位學程。IPCS 透過在學科知識上，融合地球科學、社會科學、生命科學領域，透過課程教授及共同雙指導模式，導引學生對氣候變遷及永續發展的跨領域認識；以及透過在教學現場上，採取「抽象數理思考」，及「場域動手實作」雙軌並行方式，訓練學生可以在場域中找尋真實問題、並且聯結書本知識提出解決方案、實際操作、回應問題。整體而言，IPCS 擁有多元的師資陣容與完整的跨領域課程，培育氣候變遷與永續發展跨領域與具國際觀之專業人才。

The International Degree Program in Climate Change and Sustainable Development, as its name suggests, is an interdisciplinary degree program that encompasses a global perspective. Established by the College of Science, the program is a joint effort among NTU faculty members from both scientific research and humanities backgrounds. In dealing with climate change and sustainable development, we instrument in-depth teaching in a wide range of topics. Students are required to bring their knowledge and skills to the table and approach environmental issues from a multi-angled perspective. They are encouraged to break free from traditional views on sustainability and think outside the box. Students are expected to be motivated learners, thinkers, analysts, and most important of all, practitioners. Our ultimate goal is to cultivate students' ability in interdisciplinary problem-solving in dealing with the complexity of climate change issues.

ABOUT OUR TEAM

環境感測器網路系統

Location Aware Sensing System



開源公益環境感測網路系統 (Location Aware Sensing

System, 簡稱 LASS) 是臺灣重要的創客 (maker) 社群, 同時也是空氣盒子、水盒子等微型感測設備的創發者。LASS 著重於公民科技與空間資訊的結合, 希望藉由軟硬體의 整合, 設計與實現具有在地特性的環境感測系統; 該社群的目標是以開源和公益為主軸, 嘗試以創客/自造者的精神, 從公民科技的取徑出發, 以開放的軟硬體架構發展低成本的环境監測設備, 讓民眾可以經由自造的過程, 鋪設一套符合自己需求的感測系統。同時, LASS 對於感測資料亦採取開放的態度, 並允許志工可以利用其他社群夥伴所上傳至雲端系統的环境監測數據, 來建置即時監測網。

The Location Aware Sensing System (LASS) is an important maker community in Taiwan, and it is also the creator of air boxes, water boxes, and other micro-sensing devices. LASS focuses on the integration of citizen technology and spatial information, aiming to design and implement an environmental sensing system with local characteristics through the integration of hardware and software. The community strives to promote open source and public welfare as the main axis, and to create customers instilled with a 'self-creator' spirit, develop low-cost environmental monitoring equipment with an open software and hardware architecture so that the public may build a set of sensing systems that meet their specific needs through a self-made process. At the same time, LASS also adopts an open attitude towards sensing data and allows volunteers to use environmental monitoring data uploaded to the cloud system by other partners in the community in order to build a real-time monitoring network.

合作單位 ►

台北市文山社區大學 (Wenshan Community College)、台北市大學里 (Daxue Village, Taipei City)、新北市鶯歌區建國里 (Jianguo Village, Yingge Distrint New Taipei City)、台灣大哥大 (Taiwan Mobile Co., Ltd)、「雲林THOD大健康計畫」團隊

CONTACT US

<https://www.facebook.com/NTUIPCS>