

Poster & Demo： 蘑菇總動員

劉士達

國立清華大學
科技藝術研究中心
shihta@mx.nthu.edu.tw

許素朱

國立清華大學
科技藝術研究中心
suchu@mx.nthu.edu.tw

吳柏瑤

國立清華大學
跨院國際碩士學位學程
藝術與創新科技組
r3a2t10@gmail.com



摘要

「蘑菇語彙總動員」是台灣罕見以無線感測網路技術應用於人文生活休憩空間的互動式數位公共藝術，在清華大學校慶期間設置於校園成功湖畔旁的樹道。我們讓互動藝術裝置「物件化 (thing-functional)」，讓作品具備智慧感測功能；透過物件化過程，數據可藉由互動藝術裝置被傳輸出來與再現。民眾行走穿梭於蘑菇樹道，參與者用「手機留言」與其「行走行為」讓蘑菇說出存在伺服器的大家對清華印象話語。

關鍵字

物聯網、互動藝術、雲端運算、文字轉語音、社群媒體

研究動機

在2014年「世界半導體理事高峰會」中，大會指出科技產業的下個大浪潮將會是「物聯網」，亦即宣告物聯網時代來臨[1]。IoT在1999年時由英國Kevin Ashton提出，是物件與物件之間溝通所形成的網路[2]。物件可以傳送或接收資料並對資料做出反應，人們也可對物件下達指令或接收物件感測到的資料。隨著時代演進，IoT技術不斷更新也應用至許多地方，但在人文藝術卻闕如。我們提出「蘑菇語彙總動員」作品，是物件聯網互動裝置公共藝術作品，同時也是件社群媒體作品[3]。我們運用物聯網以及雲端文字轉語音技術等方式讓互動藝術裝置「物件化」。我們定義「物件化」為裝置物件植入無線傳輸與互動感測功能，被物件化的裝置藝術作品，除擁有可被欣賞的藝術造型外，也具備智慧與互動感測功能。社群媒體也是近年重要應用趨勢，我們讓數據透過物聯網傳至被物件化的公共藝術作品，形成數據雕塑的數位再現方式呈現，讓民眾在生活中體驗數位與人文藝術的相遇，並欣賞數位感知的美學。

目的

蘑菇語彙總動員是台灣罕見以無線感測網路技術應用於人文生活休憩空間的互動式數位公共藝術，在清華大學校慶期間，設置於校園內成功湖畔旁的樹道。本作品運用物聯網技術讓物件與界面在空間中具「穿透性」[4]，讓校園學生對清華的記憶透過手機穿到雲端做儲存，民眾行走穿梭於蘑菇樹道，運用「手機留言」與其「行走行為」讓蘑菇說出存在雲端運算伺服器中大家對清華的印象話語如圖1所示。



圖1.建置在清華大學校園內的蘑菇語彙總動員，民眾於公共藝術作品前欣賞數位感知美學。

方法

我們於清華大學成功湖畔旁樹道設置10個具有藝術造型的蘑菇雕塑。透過蘑菇雕塑「物件化」，使之具有無線傳輸、聲音播放與互動感測功能。每支互動裝置系統包括下列元件：玻璃纖維造型雕塑製作、Raspberry Pi、微型喇叭、無線傳輸模組、電容式感測器、全彩LED燈帶、交直流電壓轉換器、雲端文字轉語音技術、物聯網運算伺服器整合成一個互動系統架構，如圖2所示。

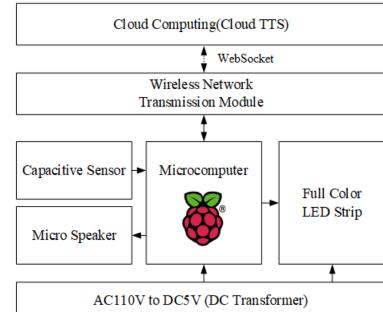


圖2.蘑菇語彙總動員的互動裝置系統架構圖。

互動裝置系統可透過遠端伺服器進行監控，民眾在現場掃描作品的QR-Code後，會連接至手機的Web APP，能在現場或遠端輸入對清華的印象文字或錄製話語，如圖3所示。手機APP輸入模式有兩種：(1)文字撰寫模式：使用者可撰寫任何對清華的印象文字訊息，然後在下拉選單選擇「青春洋溢的大三學姐」、「有點娃娃音的學妹」、...等的任一語音轉換模式，進行文字轉語音轉換；(2)語音錄製模式：使用者可透過手機APP即時錄音10秒鐘的對清華的印象語音。當使用者送出之後，APP的Client端將自動判別哪個優先處理，若以TTS模式則優先送出，語音模式則稍後送出。



圖3.民眾從手機輸入對清華的印象文字。

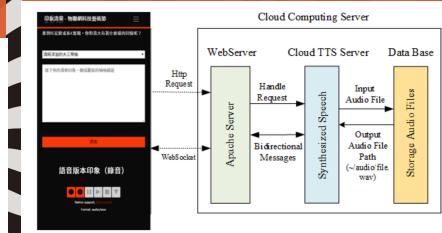


圖4.手機APP Client端介面以及物聯網運算伺服器系統架構。

目前成果與未來發展

「蘑菇語彙總動員」是件物聯網公共藝術作品，同時也是件社群媒體的網路藝術作品，它在清華大學校慶期間美化了校園，甚至成了校園男女表白的媒介。不但成功引起校園話題，也開創物聯網嵌入互動藝術裝置的可能性。未來此作品將可植入不同感測器裝置，讓數據能反饋至作品中；未來2019年2月將延伸為「聽海呢喃的蘑菇」，受邀於屏東《光與海灣的給予》燈節展出。

參考文獻

1. SciTech Report: Celebrities Talking about New Trends in Internet of Things. SciTech Report, vol. 390, p. 25 (2014)
2. A. Kevin. 2009. That "Internet of Things" thing. RFID Journal.
3. FBI Lab. 2018. Tsing Hua Effects 2018 – IoT Technology and Art Festival. Retrieved April 2018 from <http://techart.nthu.edu.tw/THE-2018/#works/n/Mushrooms>.
4. Jheng-Chun Yang and Su-Chih Hsu. 2017. "The Study and Application of Smart Art Community Service with "EPSAS" Internet of Things Platform". HCII2017, Vancouver, Canada, 9–14 July 2017.

Poster & Demo：“英文8-2” 物聯網與社群媒體LED互動公共藝術

劉士達

國立清華大學
科技藝術研究中心
shihta@mx.nthu.edu.tw

許素朱

國立清華大學
科技藝術研究中心
suchu@mx.nthu.edu.tw

吳柏瑤

國立清華大學
跨院國際碩士學位學程
藝術與創新科技組
r3a2t10@gmail.com



摘要

「英文8-(減)2」是透過物聯網技術及社群媒體所創作的一件互動公共藝術作品，主要讓校園學生透過裝置作品學習英文，期盼能從修習8個英文學分減免2個學分。作品有兩種展示模式：英文學習模式、漸變與閃爍的燈光藝術展示。在英文學習模式，學生使用手機APP介面做英文答題，答題分數經過雲端計算轉譯呈現在各學院所代表的LED光柱裝置上，分數越高者則燈柱的光高度越高。參與者除了可靜態地沈浸於作品光影更迭的美感，亦能與作品互動，期盼達到社群學習(mass-learning)之效。

關鍵字

物聯網、公共互動藝術、LED裝置藝術、社群學習

研究動機

光，在生活空間中可以是娛悅的、浪漫的、哲學的存在，但也可以是理性對話的存在。在國內外皆有各式光雕作品，如美國Leo Villareal設計師在奧克蘭海灣橋兩側安裝燈光裝置，讓光柱點亮繁忙的道路[1]，以及台灣豪華朗機工(LuxuryLogico)藝術團隊於台灣科技科學園區創作的「時中光」作品[2]，都是以多支LED燈柱組成具有空間沈浸感的光雕作品。這些光柱透過光點像素(pixel)控制製造動態效果，但作品本身並非互動作品。我們提出「英文8-2」的光藝術作品，乃運用物聯網傳輸讓手機APP數據傳至光柱裝置變成一種「數據雕塑」的光藝術呈現，讓民眾能有互動的參與樂趣。這是藝術作品，也反應數據。

目的

「英文8-2」創作靈感來自於國立清華大學的大學部學生必須修滿8個英文學分的考核才能畢業，而透過某些檢定考則可減免2學分。「英文8-2」作品座落於清華大學校園鵝子廣場，主要讓同學在廣場中掃描作品QR-Code或透過網路遠端做答英文題目，分數即時經過雲端計算轉譯呈現在廣場藝術裝置中所對應之不同學院的彩色燈柱，分數越高則燈柱的光高度越高，如圖1。大家的英文學習行為，轉譯成廣場的公共光藝術作品，也期盼學生能因此「減免」2個學分，達到社群學習(mass-learning)之效。

方法

「英文8-2」為一道直排列的細長圓柱體LED燈光裝置，我們導入物聯網概念，讓裝置本身具備可程式化控制的燈光效果以及網路連線功能，並串連伺服器的資料庫與手機Web APP端，進行一系列互動與資訊傳輸。



圖1. 清華大學鵝子廣場「英文8-2」LED燈光藝術裝置作品。

整體系統分為三部分：(1)手機Web APP端、(2)雲端伺服器、(3)LED燈光顯示裝置，彼此間的連接與溝通。

在圖2，手機Web APP與雲端伺服器之間發起傳輸協議，當使用者連接至手機Web APP程式時，即開啟一回60秒的英文答題遊戲。此時網頁將會透過WebSocket，通知雲端伺服器有使用者正在執行答題。而雲端伺服器則為數據的中繼站，以JSON檔案的方式儲存於伺服器中。檔案內記錄著使用者目前的狀態。而同時也更新所需的互動資料，回傳至Web APP端，形成即時雙向通訊(Bi-directional)，達到資料同步。其次，除了與手機Web APP與雲端伺服器溝通，伺服器也需要同時對互動裝置上的LED控制器進行資料交換。LED自動裝置的主控端內建一台PC主機，利用Processing程式控制燈光效果，並負責即時監控並索取使用者答題的狀態與累積的資料，立即處理數據並視覺化呈現相對應的燈光效果。

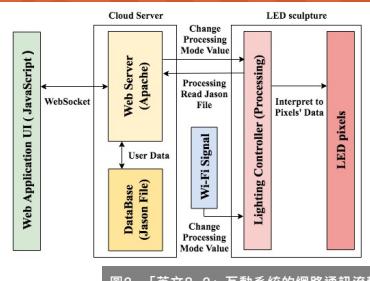


圖2. 「英文8-2」互動系統的網路通訊流程

另外，本裝置作品有兩種展示模式：英文學習模式、漸變與閃爍的燈光藝術展示。在「英文學習」模式有兩種發光方式：(1)競賽答題模式：如Web APP有人操作（如圖3所示），將通知伺服器傳送即時資料給燈柱，開啟此模式，此時燈柱會全黑，再依正確答題的數量，逐漸填滿燈柱；(2)整點模式：每當整點時刻，燈光控制器會向伺服器請求資料，回傳各個學院目前累計分數數據，以不同顏色呈現在各學院所對應的光柱（如圖1所示）。



圖3. 參與者掃描QR-Code，導入Web APP介面作英文答題

而在「漸變與閃爍燈光藝術」展示模式，若廣場沒有在線使用者或不在整點時間，燈光將隨時隨機循環做燈光藝術秀，有慢速度且優雅恬靜、韻律波動的浪漫版本，也有快速閃爍著不同頻率與排列組合的节奏版本，增添廣場藝術氛圍。

目前成果與未來發展

「英文8-2」不僅是LED燈光互動裝置作品，更融合了社群學習與物聯網概念的「光數據雕塑」作品。學生遊走在校園間，可靜態觀賞作品或是參與互動，讓公共藝術品不再僅限於觀賞，而是可融入的作品。學生們透過觀看裝置與互動操作，討論並關心著各學院的英文學習成績與學習參與度。每位參與者間產生連結、共創話題，同時也潛移默化地激起科技藝術結合的創新浪潮。「英文8-2」儲存著每位同學參與群體學習的英文成績，同時也是記憶，並反應於燈光斑斕中，而作品所帶來的新奇與碰撞也存於參與者心中。未來此裝置可高度彈性地轉化成其他應用，例如LED光柱改為球體、幾何造型等，而Web APP能從答題模式改為老幼咸宜的拼圖，或者影像辨識等不同面向的互動作品。

參考文獻

1. Leo Villareal. 2013. The Bay Lights. Retrieved August 2, 2018 from <http://thebaylights.org>
2. 豪華朗機工. 2018. 時中光. Retrieved August 2, 2018 from <https://youlaolang.com/94EV/>
3. FBI Lab. 2018. Tsing Hua Effects 2018 – IoT Technology and Art Festival. Retrieved August 2, 2018 from <http://techart.nthu.edu.tw/THE2018/#/works/n/English82>