

工業4.0來臨 大學生如何因應下一波工業革命

報告者：曹永忠

靜宜大學 主顧樓

日期：104年6月18日

大網

- 前言
- 使用者自造的時代來臨
- 創造知識
 - 培養自我研發能量
 - 透過知識散佈創造價值
- 未來機會
 - 自造者運動掘起
 - 開源知識(Open Knowledge)
 - 大眾創業機會掘起
- 結論
 - 如何在網路社群上獨樹一格
 - 未來的您需要什麼

前言

- 使用者、消費者、製造者界線消失
- 世界再轉變：科技性失業
- 自動化無所不在：自動化成未來趨勢
- 單獨持有知識已成為過去，創造知識才有未來
- 無國界的知識分享：販賣知識已成過去，分享知識更能創造機會

使用者自造

自造者(Makers)

- 自造者時代：啟動人人製造的第三次工業革命
- 作者：克里斯·安德森
- 原文作者：Chris Anderson
- 譯者：連育德
- 出版社：天下文化
- 出版日期：2013/05/02
- ISBN:9789863201755



使用者自造-自造者時代(1/2)

- 在克里斯·安德森 (Chris Anderson) 所著『自造者時代：啟動人人製造的第三次工業革命』提到，過去幾年，世界來到了一個重要里程碑：實體製造的過程愈來愈像軟體設計，開放原始碼創造了軟體大量散佈與廣泛使用，如今，實體物品上也逐漸發生同樣的效應。
- 現在自造者社群(Maker Space)也正藉由開放原始碼硬體，製造出電子產品、科學儀器、建築物，甚至是3C產品。

使用者自造-自造者時代(2/2)

- 目前全球各地目前有成千上萬個「自造空間」(makerspace) — 光是上海就有上百個正在籌備中，多自造空間都是由在地社群所創辦。
- 世界知名的歐萊禮 (O'Reilly) 公司，也於2005年發行的《Make》雜誌，專門出版自造者相關資訊
- Autodesk, Inc. 主導的Instructables - DIY How To Make Instructions(<http://www.instructables.com/>)，也集合了全球自造者分享的心得與經驗，舉凡食物、玩具、到3C產品的自製經驗，也分享於網站上，成為全球自造者最大、也最豐富的網站。

使用者自造來臨的關鍵因素(1/2)

- 3D 列表機進入普及化：製造設備家庭化
- 自造者社群大量興起：社群協同製造產業化
- 網路募資：KickStarter：[\(https://www.kickstarter.com/\)](https://www.kickstarter.com/)，indiegogo(<https://www.indiegogo.com/>)，flyingV.cc - 群眾募資·群眾集資網站 Crowdfunding Platform(<https://www.flyingv.cc/>)
- 網路社群興起：寶藏巖 (Arduino.Taipei) ，Arduino推廣 (Arduino.Taiwan) ，胖地自造者聯盟 (<http://punnode.com/>) ，享樂實作 (<https://www.facebook.com/GoodWork.TaiChung>)

使用者自造來臨的關鍵因素(2/2)

- 國小、國中、高中職教師加入(S4A)：Scratch for Arduino。
- 大學教師與教授免費推廣：科學 Maker、SciCore(Arduino)開放科學儀器開發群(台大江宏仁 教授創立與推廣)
- 大學教師與教授創立數位雜誌推廣：金門大學陳鍾誠教授創立程式人雜誌 -- 公益出版
- 大學教師分享Arduino電子書分享：渥瑪數位
- 3D列印經驗分享與實作分享：Reprap.Taipei

使用者自造-網路資源

- Instructables - DIY How To Make Instructions(<http://www.instructables.com/>)
- 3D 模型
<https://3dwarehouse.sketchup.com/index.html?hl=zh-TW>
- 阿簡生物筆記：<http://a-chien.blogspot.tw/>
- 一家烤肉萬家香，開放分享才會快樂：Cooper Maa(<http://coopermaa2nd.blogspot.tw/>)
- CAVE教育團隊：<http://www.cavedu.com/>
- Arduino 官網：<http://www.arduino.cc/>
- 3D列印模型網站：<http://www.thingiverse.com/>

使用者自造已經來臨

- 易學易用的硬體資源，設計專業進入資訊開發領域
- 免費部落格與網站分享自造者經驗與心得
- 資源大量分享：Instructable，Thingiverse
- Facebook大量社群興起
- 國小、國中、高中職教師加入與推廣
- 大學教師與教授免費分享與材料、產品免費分享
- 大學教師與教授免費電子書分享
- 線上影音教學普及
- 學校教育推廣
- 全球性自造者運動(Maker Fair)
- 創意實作變的簡單，而非遙不可及
- 發明家不再是餓肚子，轉變為創業家

創造知識

培養自我研發能量

如何培養研發能量(1/4)

- 清大彭明輝教授的『碩士班研究所新生手冊』中提到：
 - 台灣從來都只生產國外已經有的產品，而不事創新。假如國外企業界比國外學術的技術落後三年，而台灣的技術比國外技術落後五年，則台灣業界所需要的所有技術都可以在國外學術期刊上找到主要的理論依據和技術核心構想（除了一些技術的細節和 know how 之外）。因此，閱讀期刊的能力是台灣想要保持領先大陸技術的必備條件

如何培養研發能量(2/4)

- 清大彭明輝教授的『碩士班研究所新生手冊』中提到：
 - 只要能夠充分掌握閱讀與分析期刊論文技巧，就可以水到渠成的輕鬆進行「創新」的工作。所以，只要深入掌握到閱讀與分析期刊論文技巧，就可以掌握到大學生不曾研習過的三種能力：
 - 自己從無組織的知識中檢索、篩選、組織知識的能力
 - 對一切既有進行精確批判的獨立自主判斷能力
 - 創造新知識的能力。

如何培養研發能量(3/4)

- 清大彭明輝教授的『碩士班研究所新生手冊』中提到：
 - 有一位三十多歲的廠長。他很聰明，但從小家窮，被環境逼著去念高工，然後上夜校讀完工專。和動態性能（bandwidth、response speed 等）無關的技術他都很深入，也因為產品升級的需要而認真向我求教有關動態性能的基本觀念。
 - 但是，怎麼教他都不懂，就只因為他不懂工程數學。偏偏，工程數學不是可以在工廠裡靠自修讀會的。
 - 一個那麼聰明的人，只因為不懂工數，就註定從三十歲以後一輩子無法在專業上繼續成長。

如何培養研發能量(4/4)

- 清大彭明輝教授的『碩士班研究所新生手冊』中提到：
 - 他高工畢業後沒幾年，廿多歲就當課長，家人與師長都以他為榮；卅歲當廠長，公司還給他技術股，前途無量；誰想得到他會在卅歲以後被逼著「或者升級，或者去大陸，或者失業」？
 - 每次想起這位廠長，看著迫不急待的要到台積電去「七年賺兩千萬退休金」的學生，或者只想學現成可用的技術而不想學研究方法的學生，我總忍禁不住的要想：十年後，我教過的學生裡，會不會有一堆人就只因為不會讀期刊論文而被逼提前退休？

什麼是研究、研發的能力(1/6)

- 清大彭明輝教授的『碩士班研究所新生手冊』中提到：
 - 資料檢索的能力：在給定（或自己擬定）的題目範圍內，你必須有能力利用資料檢索系統（尤其是教育部「博碩士論文檢索系統」、Compendex 和 SCI 這三套論文資料索引系統），查出所有相關的論文，而無任何遺漏。

什麼是研究、研發的能力(2/6)

- 清大彭明輝教授的『碩士班研究所新生手冊』中提到：
 - 資料篩選的能力：即使你使用了恰當的搜尋策略，通常找到的文獻集合都還是明顯的比你所需要的集合大，而且通常文獻比數大概在一兩百篇或數百篇之間，而其中會和你的研究子題直接且密切相關的論文，通常只有廿、卅篇左右。你如何可以只讀論文的題目、摘要、簡介和結論，而還沒有完全看懂內文，就準確的判斷出這篇論文中是否有值得你進一步參考的內容

什麼是研究、研發的能力(3/6)

- 清大彭明輝教授的『碩士班研究所新生手冊』中提到：
 - 期刊論文的閱讀能力：期刊論文和大學部的課本截然不同。大學部的課本是尋次漸進的從最基本的知識背景逐步交代出整套有系統的知識，但是期刊論文是沒頭沒尾的十幾頁文獻，只交代最核心的創意，並援引許多其它論文的研究成果（但只註明文獻出處，而完全沒有交代其內容）。因此，要讀懂一篇論文，一定要同時讀懂數篇或十數篇被援引的其它論文。

什麼是研究、研發的能力(4/6)

- 清大彭明輝教授的『碩士班研究所新生手冊』中提到：
 - 期刊論文的分析能力：為了確定你的學位論文研究成果確實比所有相關的學術期刊論文都更適合處理你所擬定的應用場域，首先你必須要有能力逐篇分析出所有相關期刊論文的優點與缺點，以及自己的研究成果的優點與缺點，然後再拿他們來做比較。

什麼是研究、研發的能力(5/6)

- 清大彭明輝教授的『碩士班研究所新生手冊』中提到：
 - 創新的能力：許多大學畢業的工程師也能創新，但是碩士的創新是和全世界同一個學術團體內所有的名師和博士生挑戰。因此，兩者是站在不同的比較基礎上在進行的。

什麼是研究、研發的能力(6/6)

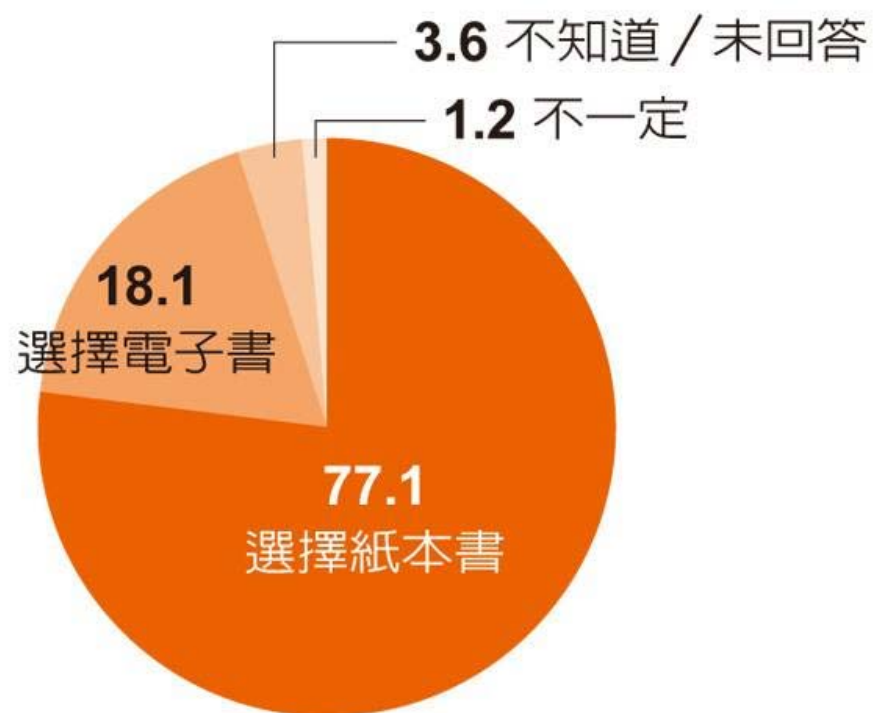
- 未來的世界中，您會面對：
 - 快速的技術變革
 - 大量外包與派遣人力
 - 軟硬體的快速改朝換代
 - 依老賣老的資深企業夥伴
 - 自以為事的主管
 - 披著新技術的外皮的老古董(披著虎皮的羊)
 - 換湯不換藥的開發

透過知識散佈創造價值 電子書

電子書-目前普及狀況

表 77.1%民衆仍偏好讀紙本書 (%)

問：如果一本書同時有電子版與紙本，且價格差不多，你會優先選擇電子書或紙本書？



2014

遠見雜誌

電子書-目前普及狀況

- 【行動裝置普及，大家習慣數位閱讀嗎？】

出版業推動電子書已有數年，加上智慧型手機、平板電腦普及化，是否推升了閱讀電子書的人口？

2014年《遠見》閱讀大調查結果顯示，當詢問民眾，若同一本書有電子版與紙本，且價格差不多，會選擇哪一本？結果顯示，有77.1%民眾選擇紙本書，僅有18.1%選電子書，不一定或未回答者相加為4.8%。有過電子書閱讀經驗的受訪者占46.4%，從沒有閱讀過占53.4%，超過一半。

- 紙本閱讀為主，53.4%民眾沒讀過電子書

http://www.gvm.com.tw/Boardcontent_26223.html

2014遠見閱讀大調查

<http://www.gvm.com.tw/event/2014read/>

電子書-普及的關鍵要素

- 傳播載具不斷推陳出新，知識數位化生活已然成形
- 行動通訊普及
- 行動載具如平板、手機等大量普及
- 地球綠化與環保趨勢：減少樹木砍伐
- 電子書城大力推廣：免費、包月、促銷
- 電子化文件普及：紙本儲存並非唯一
- 閱讀習慣的變遷：通勤、休閒、育樂改變紙本閱讀習慣
- 數位學習普及：數位學習平台普及
- 成本考量：電子書製作成本低廉，散佈成本趨於零
- 4G開通：台灣數位出版聯盟理事長、中華電信總經理石木標說：「隨著4G開通，預計未來電子書閱讀人數還會再成長。」

電子書-常見電子書平台

- 國家圖書館鼓勵個人電子書出版(EPS)
- 國立公共資訊圖書館 (原台灣省立圖書館)
- pubu 電子書城
- HyRead電子書店
- airitiBooks華藝中文電子書
- 靜宜大學雲端書庫
- 靜宜大學機構典藏系統
- 靜宜大學圖書館館藏
- Hami電子書城
- TAAZE | 讀冊生活

電子書-筆者出版電子書(1/3)

- Arduino 電子秤設計與製作
- Arduino 電風扇設計與製作
- Arduino 迷宮遊戲設計與製作
- Arduino 遙控車設計與製作
- Arduino 雙軸直流馬達控制
- Arduino 自走車設計與製作
- Arduino 超音波測距機設計與製作
- Arduino 手機互動跳舞機設計
- Arduino 步進馬達控制

電子書-筆者出版電子書(2/3)

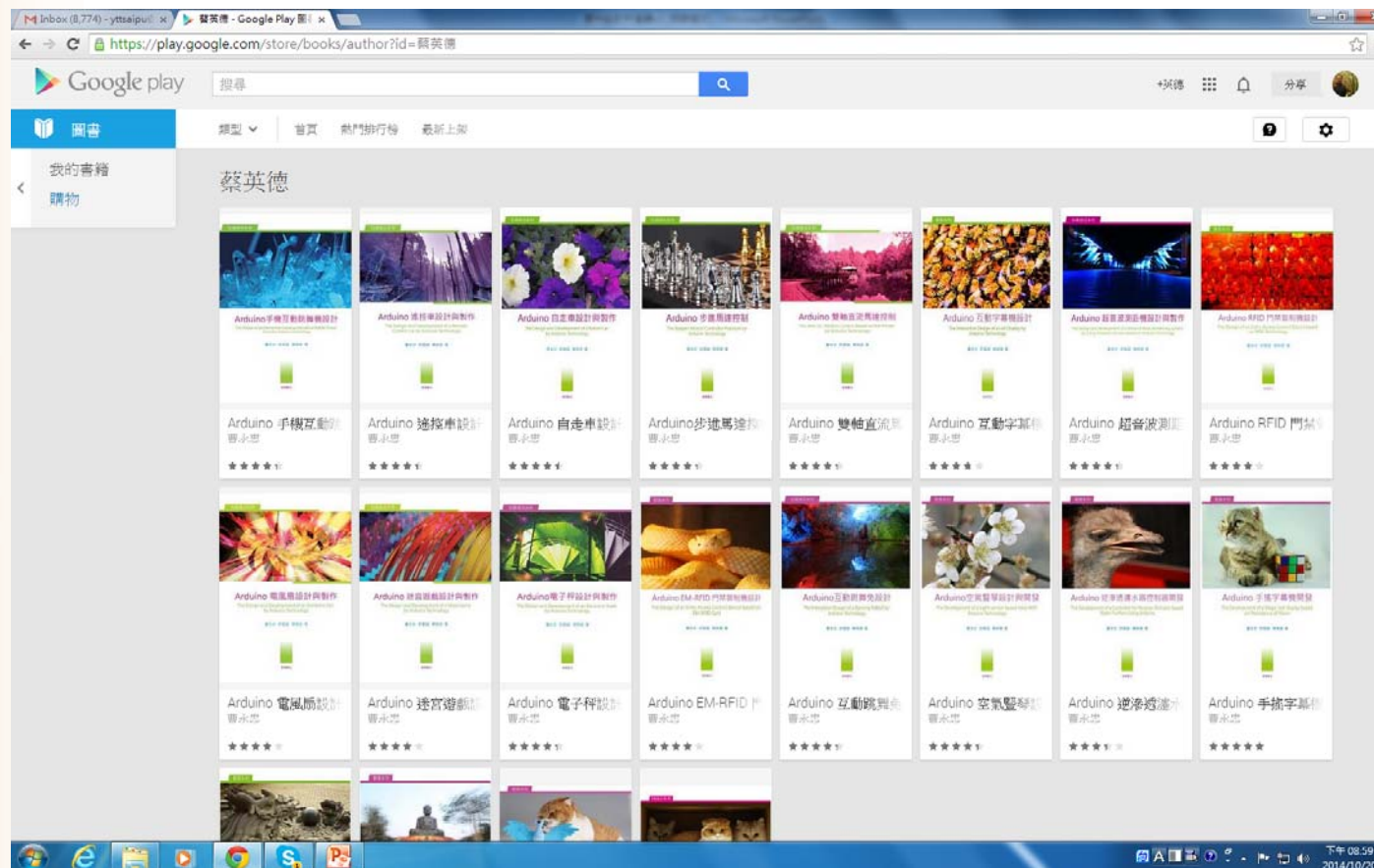
- Arduino 互動跳舞兔設計
- Arduino 互動字幕機設計
- Arduino RFID 門禁管制機設計
- Arduino EM-RFID 門禁管制機設計
- Arduino 空氣豎琴設計與開發
- Arduino 手搖字幕機開發
- Arduino 逆滲透濾水器控制器開發
- Arduino 光立體魔術方塊開發
- Arduino 旋轉字幕機開發
- Arduino 飲水機電子控制器開發

電子書-筆者出版電子書(3/3)

- Arduino 貓咪餵食碗控制器開發
- Arduino 拉霸遊戲機開發
- Arduino 智慧電力監控
- Arduino 程式教學(入門篇)
- Arduino 實作布手環
- Arduino 程式教學(常用模組篇)
- Arduino 程式教學(RFID 模組篇)
- Arduino Dino 自走車(入門篇)
- Arduino 程式教學(無線通訊篇)
- Arduino 雲物聯網系統開發(入門篇)

Google Books-Arduino 分享電子書

<https://play.google.com/store/books/author?id=%E8%94%A1%E8%8B%B1%E5%BE%B7>



Pubu 電子書城-Arduino 分享電子書

- <http://www.pubu.com.tw/store/ultima>



The screenshot shows the Pubu website interface for the Ultima+ store. At the top, there is a navigation bar with the store name '渥瑪數位有限公司' and a search bar. Below this is a banner for 'Ultima+ @ Thinking in the Future'. The main content area displays a list of books under the '駭客系列' (Hacker Series). Two books are visible: 'Arduino 飲水機電子控制器開發 (The Dev...)' and 'Arduino 旋轉字樣機開發 (The Develo...'. Each book entry includes a cover image, title, and a brief introduction. The page also features a sidebar with a star rating of 5.0 and a '我的購物車' (My Cart) section at the bottom showing 0 items.

電子書-設計人的新契機(1/2)

- 個人出版自由化：國家圖書館大力推廣、程序簡單方便，申請ISBN不需門檻，出版自由化
- 台灣大量電子書城提供銷售平台：作者不須再自行建立網站、銷售平台，降低電子書銷售門檻
- Google Books & Google Play 普及：人人可將電子書銷售到全世界，跨國界無障礙
- 寫作自由：沒有出版契約的約束與壓力
- 書籍銷售回饋快速：電子書城與Google Books快速撥款與高利潤

電子書-設計人的新契機(2/2)

- 多作者協同出版：電子化出版易於整合多作者著作內容。
- 寫作工具簡單方便：使用Word就可以寫書
- 多媒體整合：E Pub 3.0具有多媒體整合技術
- 同步出版：電子書與部落格可以同步
- 著作主題多樣化：個人出版不受限於出版社低消費群限制，可以自由出版
- 銷售時間長：電子書不會因為書局架面短缺而被強迫下架。
- 促銷容易：快速有效的網路促銷技術與管道。

未來機會

自造者運動掘起

自造者運動掘起 (1/2)

- 現在自造者社群(Maker Space)也正藉由開放原始碼硬體，製造出電子產品、科學儀器、建築物，甚至是3C產品。其中如Arduino開發板，銷售量已遠超過當初設計者的預估。連網路巨擘Google Inc.也加入這場開放原始碼運動，推出開放原始碼電子零件，讓大家發明出來的硬體成品，也能與Android軟體連結、開發與應用。
- 目前全球各地目前有成千上萬個「自造空間」(makerspace) — 光是上海就有上百個正在籌備中，多自造空間都是由在地社群所創辦。如聖馬特奧市(SanMateo)的自造者博覽會(Maker Faire)，每年吸引數10萬名自造者前來朝聖，彼此觀摩學習。但不光是美國，全球各地還有許多自造者博覽會，台灣一年一度也於當地舉辦Maker Fair Taiwan，數十萬的自造者(Maker)參與了每年一度的盛會。

自造者運動掘起 (2/2)

- 世界知名的歐萊禮 (O'Reilly) 公司，也於2005年發行的《Make》雜誌，專門出版自造者相關資訊，Autodesk, Inc.主導的Instructables - DIY How To Make Instructions(<http://www.instructables.com/>)，也集合了全球自造者分享的心得與經驗，舉凡食物、玩具、到3C產品的自製經驗，也分享於網站上，成為全球自造者最大、也最豐富的網站。

Best Makes in the World(1/2)

- 14位改變MAKER世界的關鍵人物
 - Limor Fried：創立Adafruit企業
 - Dale Dougherty：自造者媒體先驅
 - Nathan Seidle：SparkFun Electronics創辦人
 - Sylvia Todd：蘇菲亞的超級創客秀
 - Zach Kaplan：Inventables
 - Chris Anderson：〈自造者時代〉、創設3D Robotics
 - Perry Chen、Yancey Stricker和Charies Adler：創設Kickstarter

Best Makes in the World(2/2)

- 14位改變MAKER世界的關鍵人物
- Mark Hatch & Jim Newton：設立Techshop
- Ben Kaufman：創設Quirky
- Ayah Bdeir：LittleBits
- Peter Weijmarshausen：Shapeways
- Bre Pettis：MakerBot
- Emile Petrone：創立Tindie
- Neil Gershenfeld：麻省理工學院(MIT) 位元及原子中心、Fablab

Makerfaire Movement

■ Makerfaire

- Best of Maker Faire 2014
- Maker Faire Tokyo 2014 in 14 Minutes
- A look inside Maker Faire 2015 (Bay Area)
- Live from Maker Faire Bay Area 2015
- ÇA VA PÉTER ! - Maker Faire Saint-Malo 2015
- The Mad Geniuses of Maker Faire
- Maker Faire Oslo 2014 Highlights
- Megabot vs. Pittsburg Art Car at Maker Faire 2015, San Mateo

開源知識(Open Knowledge)

開源知識時代來臨(1/2)

■ 渥瑪數位

www.pubu.com.tw/store/ultima

渥瑪數位的書店真讚! 190

書店內出版品 搜尋

關於我

Ultima®
@Thinking in the Future

書店平均評價 **4.8**
總計共23人評分
將本書店嵌入至您的網頁

全部商品 每頁 30 | 60 | 90 筆, 頁數: 1 / 2

排序方式依: 名稱 商品價格 商品評分 暢銷度 出版日期

顯示方式: [Grid] [List]

Maker系列
Arduino程式教學(無線通訊) Arduino...
出版日期: 2015-05-30
簡介: 在克里斯·安德森 (Chris Anderson) 所著『自造者時代: 啟動人人製造的第三次工業革命』提到, 過去幾年, 世界來到了一個重要里程碑: 實體製造的過程愈來愈像軟體設計, 開放原始碼創造了軟體大量散佈與廣泛使用, 如今, 實體物品上也逐漸發生同樣的效應。網路社群中的程式設計師從Linux作業系統出發, 架設了今日世界上絕大部分的網站(Apache WebServer), 到使用端廣受歡迎的Firefox瀏覽器等等, 都是開放原始碼軟體的最佳案例。現在自造者社群(Maker Space)也正藉由開放原始碼...

濕瑪數位 (4.8)
一般閱讀 \$49
DRM-FREE下載 \$99

Maker系列
Arduino程式教學(常用模組編) Arduino Programming (37 Sensor Modules)

Maker系列
Arduino程式教學(無線通訊) Arduino...
出版日期: 2015-05-30
簡介: 在克里斯·安德森 (Chris Anderson) 所著『自造者時代: 启动人人制造的第三次工业革命』提到, 过去几年, 世界来到了一个重要里程碑: 实体制造的过程愈来愈像软件设计, 开放原始码创造了软件大量散布与广泛使用, 如今, 实体物品上也逐渐发生同样的效应。网络社群中的编程...

濕瑪數位 (4.8)
一般閱讀 \$49
DRM-FREE下載 \$99

我的購物車 購物清單 瀏覽紀錄 0 件購物清單項目, 共 0 到Pubu書城結帳

開源知識時代來臨(2/2)

- 人生不斷的產生知識
- 知識不需要完全創新就可以散佈，也是知識
- 學生時代的期末作業、專題也是知識
- 每天的小創意也是知識
- 不需要等到重大創新才能發表，您的畢業專題就可以散佈，也是知識
- 與網友共同創造知識，就可以散佈，也是知識
- 透過公開的電子媒體就可以散佈，也是知識(如電子書)
- 共享經濟與工具圖書館

大眾創業機會掘起

全球化集資平台

- Kickstarter集資平台
- Indiegogo集資平台
- flyingV 群眾募資平台
- 創夢群募平台
- HereO 群眾集資/ 群眾募資平台

集資成功案例

- Bistro: 全世界最聰明的貓臉辨識智慧型餵食器
- Adam Larson Quintet NEW RECORD!
- 瘋狂泡泡足球 Bubble Ball Taiwan
- Pawbo! 最棒的零距離寵物互動裝置
- OnDuino 開啟創意的感應器 > Arduino 的接線革命
- 青少年行動編程掃盲 - 2015 師資培訓計畫
- DrawFun 網路創意服飾平台
- 冬天也要罩戴不霧! - 口罩防霧氣密貼

結論

如何在網路社群上獨樹一格

- 為何要經營網路社群：[Arduino.Taiwan](#)
- 經營您自己的舞台：[Accupass](#)
- 您也可以當一位老師：[iPro我最專業](#)
- 創造自己的活動：[KKTIX](#)，[arduino.cc](#)，
- 網路雜誌：金門大學 陳鍾誠教授：[程式人雜誌](#)
- 線上策展：<http://edm.bnext.com.tw/201503cm/>

未來的您需要什麼

- 擁有技術不再是最大籌碼：聲譽才是技術的核心
- 擁有研究、大量資料分析、歸納、整理，再創造才是未來時代的利器
- 大學學力不夠用：最基本的學力是碩士
- 建立網路上的聲譽，進一步打開自我的就業市場
- Open Your Mind：網友就是您最大的資源
- 積極參予實體社團：同儕互學、成長更快
- 自我成長、創新、創業，成功打造自己的未來

感謝聆聽
恭請指教

自我介紹

- 曹永忠 (Yung-Chung Tsao)

目前為台灣資訊傳播學會秘書長與自由作家，專研於軟體工程、軟體開發與設計、物件導向程式設計，商品攝影及人像攝影。長期投入資訊系統設計與開發、企業應用系統開發、軟體工程、新產品開發管理、商品及人像攝影等領域，並持續發表作品及相關專業著作