



慕課學習履歷大數據分析與應用 物聯網實踐課 (O2O)

黃能富教授

台灣清華大學電機資訊學院院長

台灣清華大學資訊工程系特聘教授

台灣清華大學電腦與通訊科技研發中心 主任

台灣清華大學 ShareCourse 學聯網創辦人

E-mail: nfhuang@cs.nthu.edu.tw

ShareCourse 學聯網

ShareCourse 學聯網

f 讚 2.9 萬

合作夥伴

線上課程

聯絡我們

infhuang@cs.nthu.edu.tw



CS121000 2015-秋季-電腦網...
Introduction to Computer Net...
課程進行中！2015-09-14 - 2015-12-14



CS01024 2015 程式設計導論
Introduction to Computer Pro...
課程進行中！2015-09-14 - 2015-11-15



CS13001 資料庫系統 Databas...
課程進行中！2015-09-03 - 2016-01-08



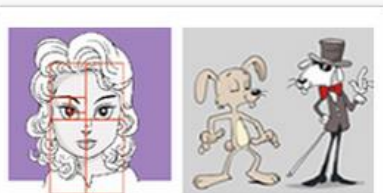
CS08004 物聯網感測器與感測...
課程進行中！2015-09-14 - 2015-10-05



CS08005 物聯網無線傳輸技術...
課程進行中！2015-08-31 - 2015-09-22



CS01022 2015 細胞神經科學
Cellular Neuroscience
課程進行中！2015-09-14 - 2015-11-15



AN54004 2D動畫製作-2015秋...
課程進行中！2015-09-07 - 2015-11-30



AN54005 攝影趣
課程時間：2015-11-08 - 2016-01-08



SC46003 海洋之窗-台灣的海...
課程進行中！2015-01-14 - 2015-12-31

電腦網路概論 課程網頁

ShareCourse 學聯網

f 讚 3 萬

合作夥伴

線上課程

聯絡我們

註冊 | 登入



2015-秋季-電腦網路概論 Introduction to Computer Networks



立即報名

申請清大學分課程

在學/畢業學校: [國立清華大學](#) | 類別: 資訊工程・系統・資訊安全・網路

課程說明

課程概述 | Course Description

互聯網 (Internet) 除了將各種區域網路 (Local Area Networks) 透過互聯網服務供應商 (Internet Service Providers, ISPs) 連接起來外, 也提供各式的終端設備連網, 在龐大的 Internet 上有大量各式的路由器 或是交換機, 但是因為各種網路的性質, 速度, 容量的不同, 資料在網路上傳輸就可能發生各種狀況, 例如封包被延遲, 被繞遠路, 甚至被丟棄等等. 也可能引發網路阻塞, 造成服務中斷。

本課程將介紹計算機網路的基本運作原理與標準的網路七層結構, 由淺入深, 可以讓我們對於計算機網路的運作有最基本的認識, 本課程還會介紹全球建置最多的有線網路—IEEE 802.3 Ethernet 的基本運作原理, 還有全球建置最多的無線區域網路—IEEE 802.11 Wireless LAN 的基本運作原理, 想知道網路交換機 (switches) 是如何運作的嗎? 想知道網際網路最重要也最關鍵的通訊協議—TCP/IP 是如何運作的嗎? 想知道網際網路最重要的路由器 (Routers) 是如何運作的嗎? 想知道新一代網際網路協議 IPv6 的運作原理嗎? IPv6 與物聯網的關係? 想知道網路安全的基本知識與網路攻擊的防禦之道嗎? 在本課程裡您都可以學到這些重要的基本知識,

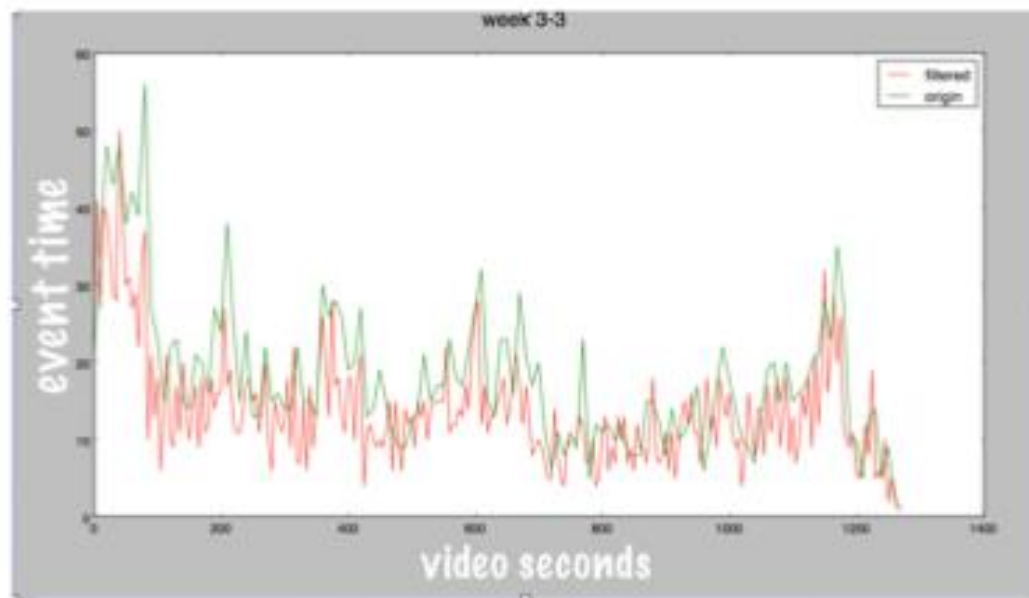
課程資訊

f 推薦 分享 1.7 萬

課程編號	CS121000
開始時間	2015-09-14
結束時間	2015-12-14
課程費用	免費
學習負擔	3 小時/週
瀏覽人次	125238
報名人次	7311

電腦網路概論課程相關數據

- ❖ 課程影片總瀏覽次數約 450,000 次
- ❖ 影片 Play events 觸發總次數1,500,000 次
- ❖ 討論區
 - 發文超過 900 則, 回文 1700, 發文+回文 > 2600 則
- ❖ 使用 App 學習本課程總人數：500
 - ios：50
 - Android：450



關鍵字雲範例

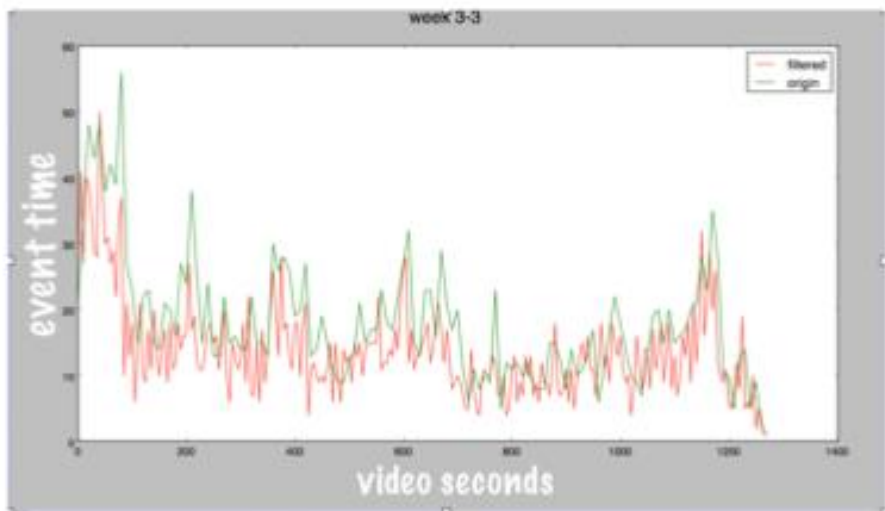
◆ 關鍵字雲

❖ 分析學生觀看影片行為 + 分析字幕關鍵字

➔ 那些內容是重點(學習困難點), 在哪裡

➔ 提供學生學習前 重點分析 (what and where)

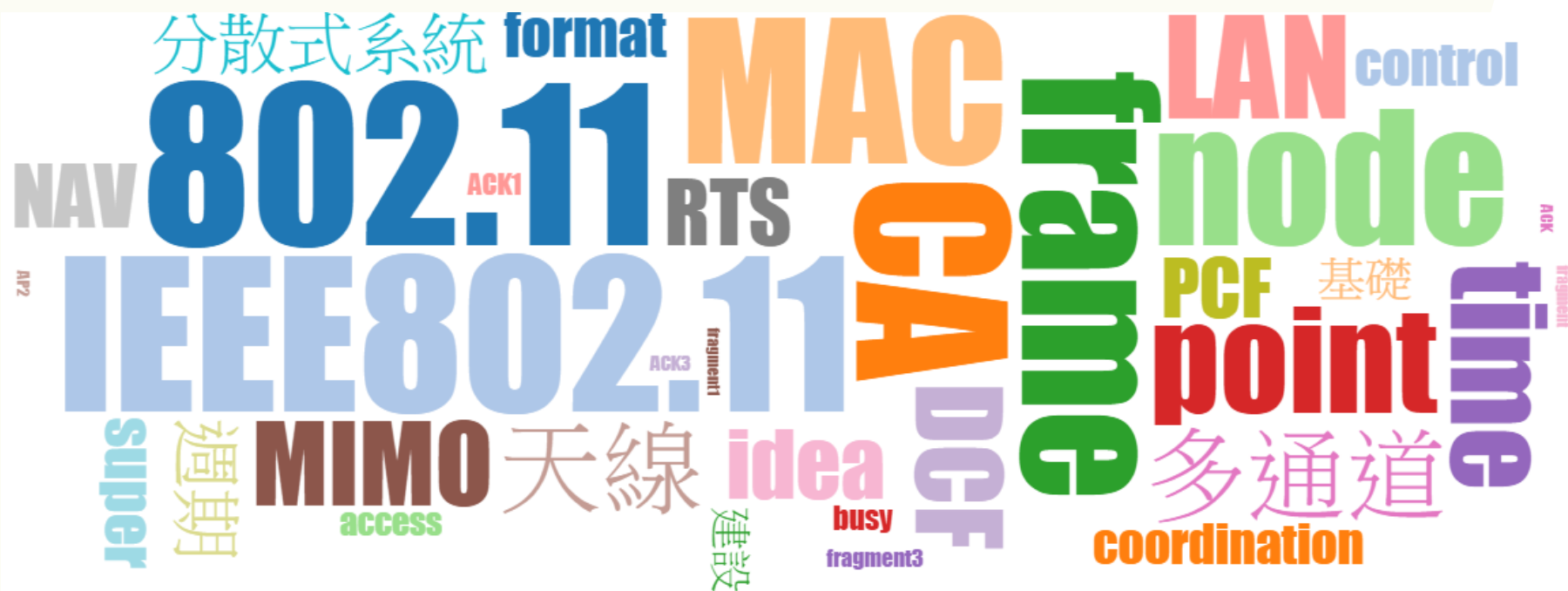
➔ 提供老師教學改善參考



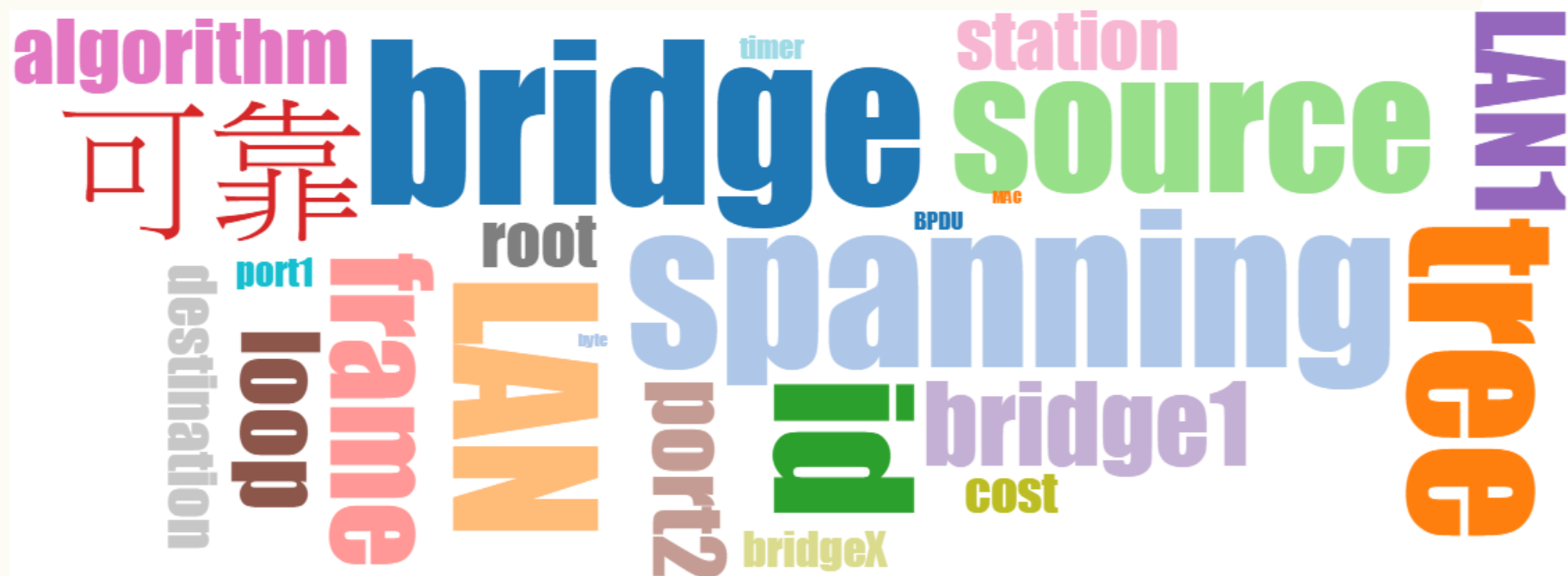
關鍵字雲範例 (Ethernet CSMA/CD)



關鍵字雲範例 (IEEE 802.11 WLAN CSMA/CA)



關鍵字雲範例 (IEEE 802.1D Spanning Tree)



關鍵字雲範例 (網軍大進擊)



關鍵字雲使用介面

ShareCourse 學聯網

第2週: 網路安全概念

※觀看影片請點擊影片名稱後方的"YOUTUBE"或"YOUKU"。

觀看YOUKU影片, 請輸入密碼: mooc

ipv6

- 分散式阻斷服務攻擊
(youtube/youku/)
- 分散式阻斷服務攻擊-exercise
- 反射式/放大式攻擊技術
(youtube/youku/)
- 反射式/放大式攻擊技術-exercise
- 反射式攻擊技術
(youtube/youku/)
- 反射式攻擊技術-exercise
- 反射式攻擊案例
(youtube/youku/)
- 反射式攻擊案例-exercise
- 放大式攻擊技術
(youtube/youku/)
- 放大式攻擊技術-exercise
- 放大式攻擊案例
- 放大式攻擊案例-exercise
- 放大式攻擊案例-exercise
- 反射流量分析(網路黑洞)
(youtube/youku/)

分散式阻斷服務攻擊 (DDoS)

- 阻斷服務攻擊屬於單機發動攻擊, 力道較不足
- 分散式阻斷服務攻擊 (Distributed DoS) 多機攻擊
- 攻擊者從遠端控制多個傀儡機器同時對受害主機做大量的攻擊。
- 癱瘓網路或伺服器的服務
- 控制指令 (Control command)
- 加密或
- 在流量中(不易被發現)

所謂的傀儡電腦或者殭屍電腦

4762 92

關鍵字雲

+ 觀看討論內容

button open keyword cloud

關鍵字雲使用介面

ShareCourse 學聯網



3.4 萬

合作夥伴

線上課程

聯絡我們

a901002866@hotmail.com

- 分散式阻斷服務攻擊
(youtube/ youku/)
- 分散式阻斷服務攻擊-exercise
- 反射式/放大式攻擊技術
(youtube/ youku/)
- 反射式/放大式攻擊技術-exercise
- 反射式攻擊技術
(youtube/ youku/)
- 反射式攻擊技術-exercise
- 反射式攻擊案例
(youtube/ youku/)
- 反射式攻擊案例-exercise
- 放大式攻擊技術
(youtube/ youku/)
- 放大式攻擊技術-exercise
- 放大式攻擊案例
(youtube/ youku/)
- 放大式攻擊案例-exercise
- 反射流量分析(網路黑洞)
(youtube/ youku/)
- 反射流量分析(網路黑洞)-exercise
- 反射流量分析流程
(youtube/ youku/)
- 反射流量分析流程-exercise
- 反射流量特性
(youtube/ youku/)
- 反射流量特性-exercise



4762 92

關鍵字雲

Fraggle DDoS
data IP 例子 黑洞
偽造 攔截 資源
SYN server Smurf
溝通 殭屍電腦
魁儡電腦

關鍵字雲使用介面

ShareCourse 學聯網

3.4 萬 合作夥伴 線上課程 聯絡我們 a901002868@hotmail.com

- 反射式攻擊技術-exercise
- 反射式攻擊案例 (youtube/ youku/)
- 反射式攻擊案例-exercise
- 放大式攻擊技術
- (youtube/ youku/)
- 放大式攻擊技術-exercise
- 放大式攻擊案例 (youtube/ youku/)
- 放大式攻擊案例-exercise
- 反射流量分析(網路黑洞)
- (youtube/ youku/)
- 反射流量分析(網路黑洞)-exercise
- 反射流量分析流程 (youtube/ youku/)
- 反射流量分析流程-exercise
- 反射流量特性 (youtube/ youku/)
- 反射流量特性-exercise

所謂的殭屍電腦或者殭屍電腦

1:46 / 12:55

4762 92

關鍵字雲



第3週: 殭屍網路偵測與防制

第4週: 防火牆介紹與防火牆技術

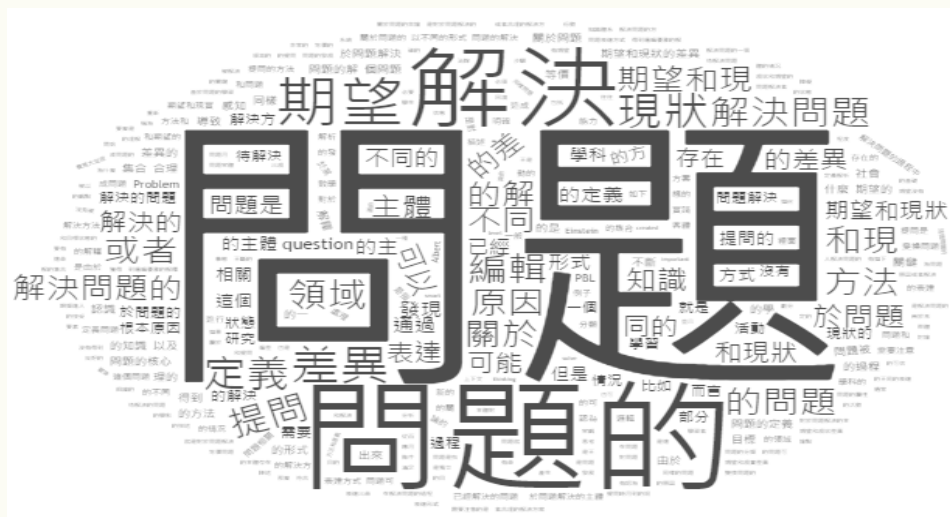
第5週: 防火牆架構與著名網路攻擊案例介紹

第6週: 進階持續威脅 (APT) 與入侵偵測防禦系統

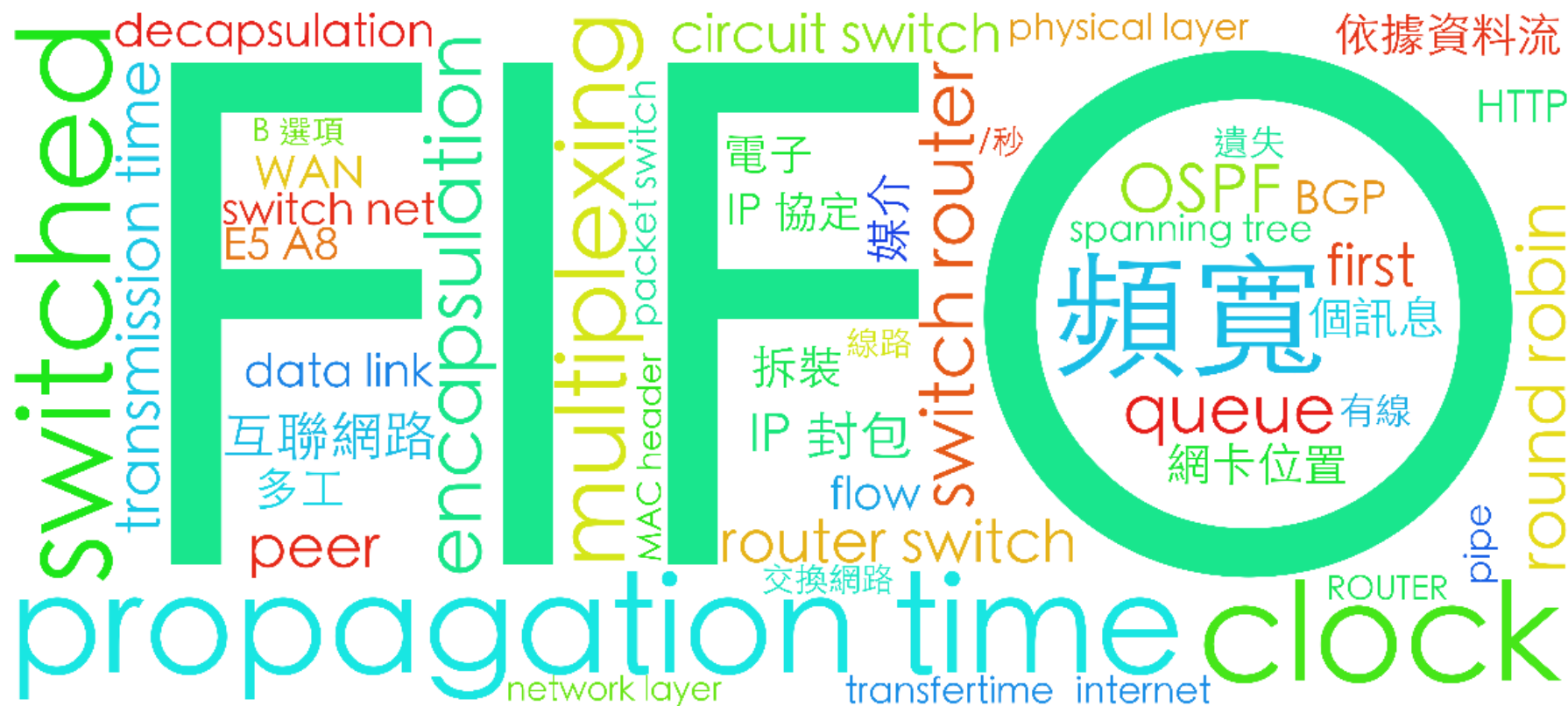
DDoS
分散式阻斷服務攻擊 600s
分散式阻斷服務攻擊 160s
反射式/放大式攻擊技術 120s
反射式/放大式攻擊技術 40s

問題雲範例

- ❖ 問題雲
- ❖ 分析討論區發文+回文內容 (text mining)
- ❖ 建置問題與答案的連結關係資料結構 (知識管理)
 - ➔ 那些內容或練習題同學遇到困難



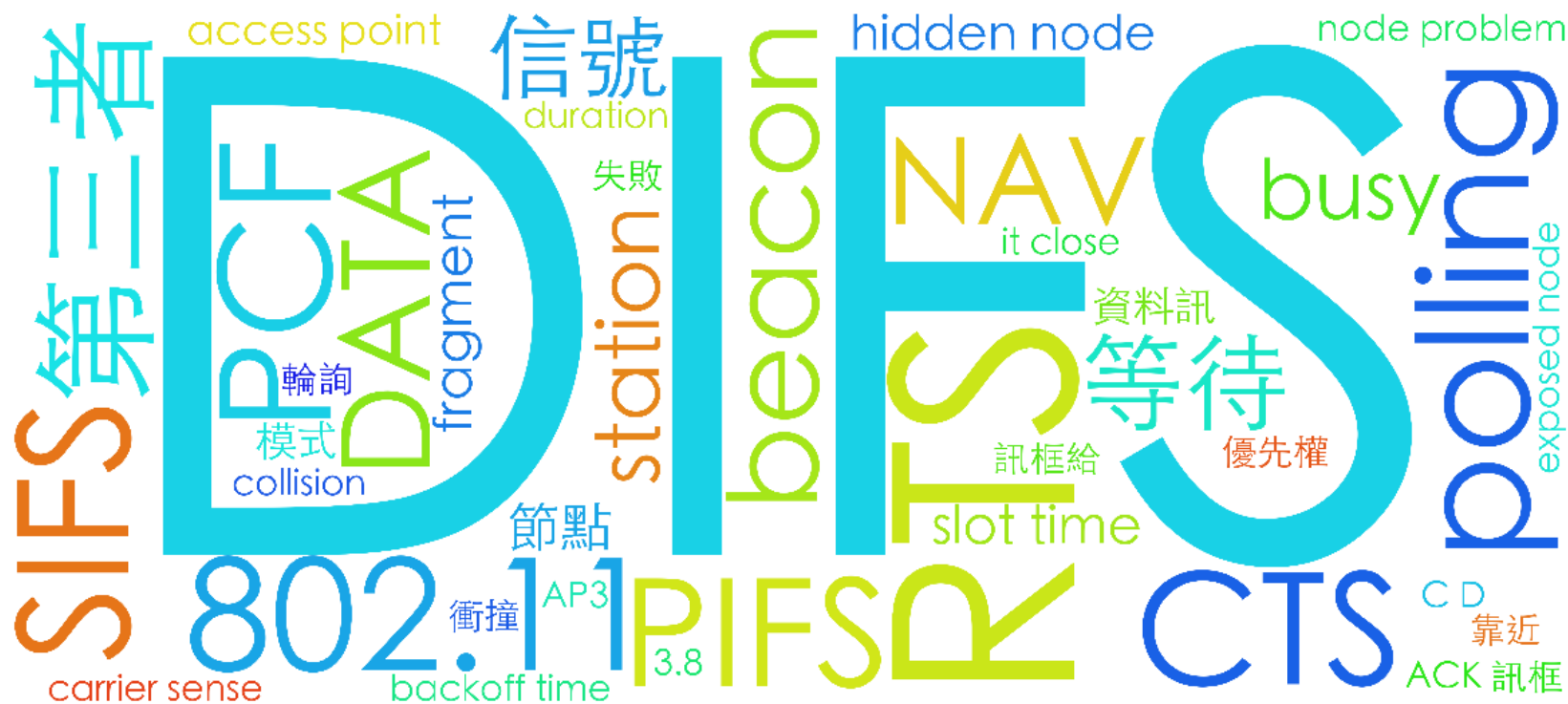
問題雲範例 (電腦網路概論第一周)



問題雲範例 (電腦網路概論第二周, Ethernet)

switch port persistent 衝突 網路線
jamming sequence preamble ethernet
hub collision 公尺 雙絞線 51.2 u
repeater 停止傳送
網段 CSMA/CD 碰撞 最長

問題雲範例 (電腦網路概論第三周, 無線區域網路)



物聯網概論與應用 (O2O)

ShareCourse 學聯網

✓ 證 3 萬

合作夥伴

線上課程

聯絡我們

nfhuang@cs.nthu.edu.tw



2016-春季-物聯網概論與應用 Introduction to Internet of Things



課程檢視

課程檢視 (學生角
度)

在學畢業學校: 國立清華大學 | 類別: 資訊工程・系統・資訊安全・網路

課程說明

物聯網 (Internet of Things, IoT) 是近期非常重要也受到高度關注的議題, 主要訴求是"物物聯網"或是"萬物聯網", 就是將全球物件以及各式各樣的感應器 (sensors) 等等也連上網路, 除了資料與數據收集分析外, 也可以回饋進行各種控制, 這對於未來生活的便利性將有極大的影響。物聯網的應用極為廣泛, 例如智慧生活 (穿戴式裝置, 智慧手環, 智慧手錶), 智慧城市 (綠能), 智慧交通 (大眾運輸, 車載通訊, 自動車), 智慧醫療 (居家照護), 智慧物流 (快遞), 智慧農業 (溫室或農場之溫濕度環境), 智慧安全 (安全保全監控系統), 智慧電網 (智慧電表與電力輸送), 智慧建築 (智能綠建築) 等等。最近熱烈討論的第五代行動通訊 (5G) 也標榜以實現物聯網物物相連的目標, 包含無線傳輸要更快, 通訊時間延遲要更短, 基地台手機通訊密度要更高, 聯網物件要更多等等。

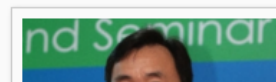
物聯網的架構主要分為三層: 1. 感知層 (Sensors and Sensor networks), 2. 網路層 (3G/4G/5G 通訊網路), 3. 應用層 (各種應用的雲端服務)。感知層主要探討各式有線或是無線感測器 (如溫度, 濕度, 光度, 陀螺儀, 三軸加速器等), 心跳, 血壓, 脈搏等等) 以及如何建構感測網路 (sensor networks) 將感測器收集到的數據可以傳送出來。感測器要做到低功耗 (電池續航力要高), 低成本, 小體積, 無線傳輸距離長等等, 是極具挑戰的任務。網路層主要探討如何利用現有無線或是有線網路來有效的傳送收集到的數據, 例如利用現有的 3G/4G 無線傳輸技術, 或是未來的 5G 無線傳輸技術等等。應用層主要是探討各種應用領域如何使用大數據分析的結果來回饋並控制感測器或是控制器的調節等等。整體來說, 物聯網是一個活的生態體系, sensors 收集數據, 透過手機或是其他設備網路回傳到雲端處理中心, 經過分析後再將控制訊息回傳給控制器, 進行各種控制或是調節的運作。

課程資訊

f 推薦 分享 248

課程編號	CS01026
開始時間	2016-02-15
結束時間	2016-04-22
課程費用	免費
學習負擔	3 小時/週
瀏覽人次	5544
報名人次	928

課程講者



物聯網概論與應用實習

ShareCourse 學聯網

✓ 讚 3 萬

合作夥伴

線上課程

聯絡我們

nfhuang@cs.nthu.edu.tw



物聯網概論與應用實習 Labs for IoT

課程檢視

課程檢視 (學生角
度)



在學畢業學校: 國立清華大學 | 類別: 資訊工程: 系統、資訊安全、網路

課程說明

實習題目與內容包含 (參考)

- 實驗 1. 基礎硬體概念簡介 (介紹 GPIO, Timer, PWM, SPI, I2C)
- 實驗 2 開發環境連接與建置 (Arduino, Linkit ONE 平台開發環境熟悉)
- 實驗 3 GPIO+Timer/LED 操作 (Arduino GPIO 與Timer 操作, LED 控制實驗)
- 實驗 4 顏色與紅外線感測器實習 (Arduino 擷取顏色與紅外線與雷射模組, 製作簡單倒車雷達)
- 實驗 5 雲端平台簡介與微軟 Azure 操作 (感應器與 Azure 雲端物連網平台連結)
- 實驗 6 溫濕度感應器 (Arduino 溫濕度感應器實驗)
- 實驗 7 PM2.5 空氣品質數據感應器 (使用 Linkit ONE 平台 + PM2.5 及大氣壓力感測模組)
- 實驗 8 Xbee 無線感測網路實驗 (使用Xbee的Zigbee平台進行無線感測網路數據傳輸)

將利用四天的時間 (星期六) 進行物聯網感應器實習, 包含基礎介紹以及實際使用 Arduino 與 Linkit ONE 物聯網感應器平台, 還有 6 種感應器的實際數據收集 (需要寫簡單的程式去收集數據或是控制感應器), 實習地點可選擇全國各物聯網實習聯盟大學的實驗室 (陸續更新公布), 包含

- 台北地區台灣科技大學,
- 桃園地區中央大學,
- 新竹地區清華大學,
- 台中地區東海大學,
- 嘉義地區嘉義大學,
- 台南地區南台科技大學,
- 高雄地區義守大學,
- 台東地區台東大學,
- 花蓮地區東華大學,
- 宜蘭地區宜蘭大學,

實習會有一名地區專業助教到場教學與帶領同學進行實驗, 讓您可以邊玩邊學習, 收穫滿滿, 可望成為物聯網達人 !!

課程資訊

推薦 分享 0

課程編號	CS08007
開始時間	2016-04-09
結束時間	2016-05-14
課程費用	
學習負擔	6 小時/週

課程講者





Thank you for your attentions !