



雲端線上課程之創新學習模式與浪潮

黃能富教授
國立清華大學資訊工程系特聘教授
E-mail: nfhuang@cs.nthu.edu.tw

學習模式創新

“這是一個革命的開始”

比爾蓋茨, 2011

傳統式學習

課堂時間：老師授課

課後時間：學生做功課



翻轉式學習

課前時間：學生看線上影片預習並完成線上練習

課堂時間：老師學生互動討論，個別指導，小考，重點教學

課後時間：學生與同學、助教等線上互動學習

全球已有 5 個較具規模案例

1. Khan Academy (非盈利)
2. Lynda (盈利)
3. Udacity (盈利)
4. Coursera (盈利)
5. edX (非盈利)



Khan academy - 革命的先行者 -

每月不重複使用者：5M
自2006年，瀏覽影片數：160M
練習題的使用：600M
服務的國家：234

資訊來源：時代雜誌，2012年7月9號

Lynda – 賺錢的線上培訓公司 –

2011 營收：美金\$70M

課程：電腦相關課程

模式：美金\$25/月，無限課程學習

The screenshot shows the Lynda.com website homepage. At the top, there is a navigation bar with links for 'Become a member', 'products', 'support', 'subscribe', 'reactivate', and 'log in'. The main header features the Lynda.com logo and a search bar. Below the header, the main content area includes a large video player with a play button and the text 'Online software training videos that really work. Available 24/7.' To the right of the video player is a photo of a woman with glasses and the text 'Start learning today. Lynda explains how.' Below the video player, there are several sections: 'Tutorials on:' with categories like '3D + animation', 'audio', 'business', 'design', 'developer', 'home computing', 'photography', 'video', and 'web + interactive'; 'Most viewed courses' with thumbnails for 'Web + interactive: Photoshop CS6 Essential Training', 'Business: Excel 2010 Essential Training', 'Design: Photoshop for Photographers: Creative Effects', and 'Photography: Foundations of Photography: Exposure'; and 'Recent releases' with thumbnails for 'Photoshop CS6 New Features: Brushes' and 'DSLR Video Tips'. At the bottom, there is a banner for 'Learn Adobe CS6' with a 'get started' button and a 'site feedback' link.

Udacity - 創造商業模式 -

免費：課程

付費：證書，就業介紹

課程：19

The Four Elements of Udacity

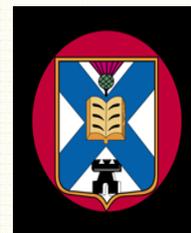


Coursera - 大規模營運 -

學校：33

課程類別：20

課程：209



edX - 創新技術的發展 -

MIT + Harvard: 投資 美金\$60M 在線上學習
Berkeley: 於2012年7月加入

The screenshot shows the edX courseware interface for 'Circuits and Electronics'. The top navigation bar includes 'MITx', 'Circuits and Electronics', 'Courseware', 'Course Info', and 'Wiki'. A 'Courseware Index' sidebar on the left lists various course components like 'Overview', 'Week 1', 'Administrivia and Circuit Elements', 'Circuit Analysis Toolchest', 'Resistor Divider', and 'Week 1 Tutorials'. The main content area is titled 'S2V1: Review KVL, KCL' and features a video player. The video frame shows a circuit diagram of a 'Lumped circuit element' with current i and voltage v across it. Below the diagram, the text reads 'power consumed by element = vi '. To the right of the video, there is a text-based transcript or notes section. At the bottom of the video player, a progress bar shows '1:36 / 5:18' and 'SPEED 1.0x'. A 'Discussion: S2' link is visible at the bottom of the page.

MITx · Circuits and Electronics Courseware Course Info Wiki

Courseware Index

- Overview
- Week 1
 - Administrivia and Circuit Elements Lecture Sequence
 - Circuit Analysis Toolchest Lecture Sequence
 - Resistor Divider Lab due March 18
 - Week 1 Tutorials Tutorial Index
- Week 2
- Week 3
- Week 4
- Week 5
- Week 6
- Week 7
- Week 8
- Week 9
- Week 10
- Week 11
- Week 12
- Week 13

S2V1: Review KVL, KCL

Review

Lumped circuit element

power consumed by element = vi

sources and so on.

And what you do with these lumped elements is we can label what are called the branch variables or the terminal variables for these lumped elements, OK?

So for example, v is the voltage across the element.

And i is the current through the element.

The power consumed by the element is given by vi .

Continuing with our review, the lumped matter discipline enables us to create the lumped circuit abstraction.

So you take these lumped elements and you connect them with ideal wires.

So in this case, I have a resistor which is a lumped

Discussion: S2

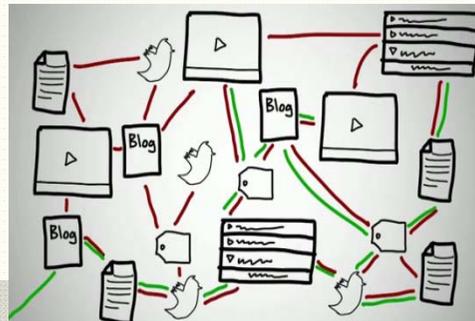
新的學習模式

大規模線上課程

mooc (massive open online course)

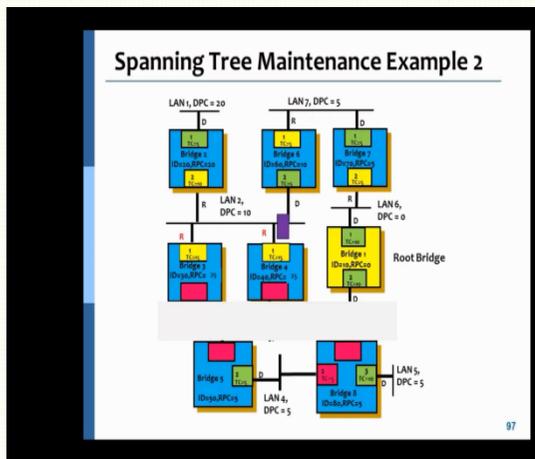
是重要且不可檔之趨勢

- 驗證過的學習模式: 可汗網站是全世界最多使用者的學習網站
- 經濟規模: 史坦福大學, 人工智慧課程, 2011年秋季: 16萬學生
- 喬治亞理工 21世紀大學的主任, Richard A. Demillo, 說“這是一場(學習的)海嘯”



mooc 的學習創新精神

- **翻轉式學習** - 上課：自我學習；老師或同輩可輔導
- **家教式教學** - 短影片，互動式練習，互動式功課
- **同輩互相教學** - 學生幫助學生



Share Course

Layer 2 Network Security
Bridges and Spanning Tree Algorithm

Exercise 38

1. For the following bridged network configuration. Assume the spanning tree is constructed according to the IEEE 802.1D spanning tree algorithm. Please fill in the table for the recommended spanning tree when bridge 4 is failed. Use integer "0" to indicate the root port number if one of its ports of a bridge is a "root port".

| Root port number | Root path cost (DPC) | Designated bridge ID | Designated port number |
|------------------|----------------------|----------------------|------------------------|
| Bridge 1 | | | |

即時互動平台

- 小組討論 – 小組可以有10個人同時討論
- 老師時間 – 老師與助教在雲端與學生即時互動討論
- 雲端家教 – 一對一的家教
- 互動工具 – 聲音, 影像, 螢幕分享, 白板, 檔案分享, 即時訊息



中央大學 NCUX

<http://educloudx.org/tw/edu/ncu/ksl/ncux2/findCourse.jsp>

NCUX

FIND COURSES

LOGIN

Courseware

Course Info

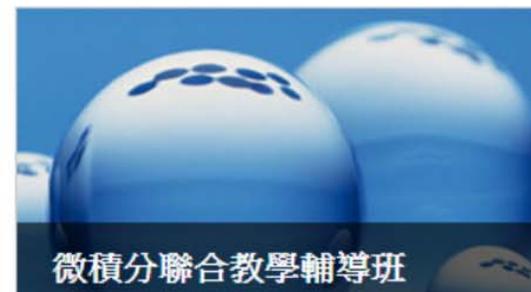
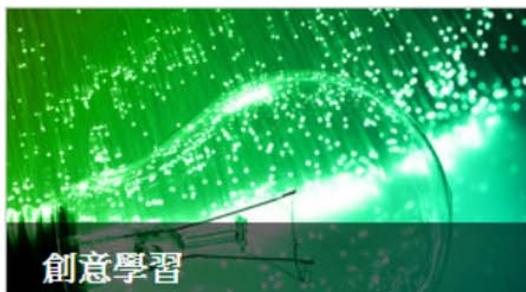
Syllabus

Discussion

Progress

Updates and News

IRS



清華大學 - 學聯網 (ShareCourse)



清大與捷塗科技合作「學聯網」，擴大網路學習質量，參與者有教務長陳信文（左起）、資工系黃能富、育成中心主任林登松、研發長果尚志，與捷塗科技執行長林宗賢。記者李青霖／攝影

http://mag.udn.com/mag/campus/storypage.jsp?f_ART_ID=437004

<http://news.chinatimes.com/domestic/11050609/112013011900258.html>

<http://www.libertytimes.com.tw/2013/new/jan/19/today-north8.htm>

雲端線上課程平台 -- ShareCourse

ShareCourse 線上課程網站: <http://www.sharecourse.net>

目前已規劃約 20 門課程資料,

- ❖ Operating Systems (清大資工黃能富教授, 11/30/2012 已上線開課)
- ❖ Network security (清大資工黃能富教授, 11/30/2012 已上線開課),
- ❖ Algorithms, (清大資工許健平教授, 2/22/2013 開課)
- ❖ Cloud Computing, (清大資工李哲榮教授, 2/22/2013 開課)
- ❖ Scientific Computing, (台大資工張智星教授, 2/22/2013 開課)
- ❖ Optical Engineering, (清大電機黃承彬教授, 2/22/2013 開課)
- ❖ Computer Architecture (清大資工黃婷婷教授, 2/22/2013 開課)
- ❖ Computer Networks (清大資工黃能富教授, 2/19/2013 開課)
- ❖ 高等字串比對演算法 (清大資工李家同教授, 9/1/2013 開課)
- ❖ C Programming (清大資工周百祥教授, 9/1/2013 開課)
- ❖ 電腦安全 (交大資工謝續平教授, 9/1/2013 開課)
- ❖ 計算機網路概論 (交大資工陳志成教授, 9/1/2013 開課)
- ❖ 無線通訊與行動網路 (成大資工系鄭憲宗教授, 9/1/2013 開課)
- ❖ Internet of Things (淡江資工張志勇教授, 9/1/2013 開課)
- ❖ Wireless Sensor Networks (淡江資工張志勇教授, 9/1/2013 開課)
- ❖ 無線網路與行動通訊 (台北大學陳裕賢教授, 9/1/2013 開課)
- ❖ 資料結構 (彰化師大資工系鄧德雋教授, 9/1/2013 開課)
- ❖ 新世代網際網路 (IPv6) 整合技術 (宜蘭大學資工系陳懷恩教授, 9/1/2013 開課)
- ❖ Java 程式設計國際證照 (嘉義大學資工系張宏義教授)
- ❖ Android Java 手機程式設計證照 (宜蘭大學資工所黃朝曦教授)



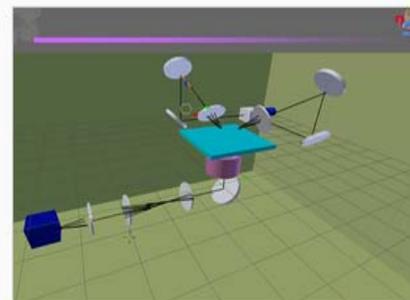
CS01001 網路安全 Network.

課程時間：2012-11-30 - 2013-03-15



CS01002 作業系統 Operatin..

課程時間：2012-11-30 - 2013-03-15



EE01003 光電工程一

課程時間：2013-02-15 - 2013-06-15



CS02001 無線感測網路概論

課程時間：2013-09-01 - 2014-01-30



CS02002 物聯網概論

課程時間：2013-09-01 - 2014-01-30



CS01004 雲端運算

課程時間：2013-02-15 - 2013-06-15

ShareCourse 平台功能範例 (課程 video, 線上練習題)

國立清華大學
CS01002 作業系統 Operating Systems

Linux 2.2

課程首頁 課程進度 課程影片與練習 課程討論區 虛擬討論室 課程作業 課程測驗 關於課程

課程影片與練習

- ▶ Week 01 - Introduction to Operating Systems
- ▶ Week 02 - Introduction to Operating Systems, System Structures
- ▶ Week 03 - System Structures, Process Concept
- ▶ Week 04 - Process Concept, Multithreaded Programming

Chapter 10 - File Concepts, File Structure, File Attributes

81 2

Chapter 10 File-System Like 分享 更多資訊

ShareCourse 平台功能範例 (Full-HD 畫質)

ShareCourse

- Layer 2 Network Security VLAN
 - Layer 2 Network Security Bridges and Spanning Tree Algorithm
- Week1 - Introduction and VLAN
- Week2 - Network Security VLAN, Bridges and Spanning Tree Algorithm
- Week3 - Bridges and Spanning Tree Algorithm
- Week4 - Bridges and Spanning Tree Algorithm, DDoS
- Week5 - Distributed Denial-of-Service
- Week6 - Distributed Denial-of-Service
- Week9 - Deep Packet Inspection Algorithms
- Week10 - Deep Packet Inspection Algorithms

關於ShareCourse 線上課程 聯絡我們

40 3

Network Security - Layer 7 - 9 AC Algorithm (II)

Like 分享 更多資訊

The Aho-Corasick (AC) Algorithm

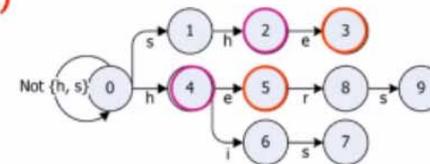
Fail(current_st)

Point to the longest suffix of the current state

| | | | | | | | | | | |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| st | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Fail | 0 | 0 | 4 | 5 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |

Output(current_st)

| st | Output |
|----|---------|
| 3 | she, he |
| 5 | he |
| 7 | his |
| 9 | hers |



DPI.36

ShareCourse 平台功能範例 (課程虛擬討論室大廳)

ShareCourse

讚 41

大專院校 線上課程 聯絡我們



國立清華大學

CS01001 網路安全 Network Security

🏠 課程首頁 📄 課程進度 🎬 課程影片與練習 💬 課程討論區 **💻 虛擬討論室** 📄 課程作業 📄 課程測驗 ⓘ 關於課程

虛擬討論室

開啟個人討論室

網路安全期末考

黃小月 | 2013-01-15 09:34:25

網路安全期末考解析

進入

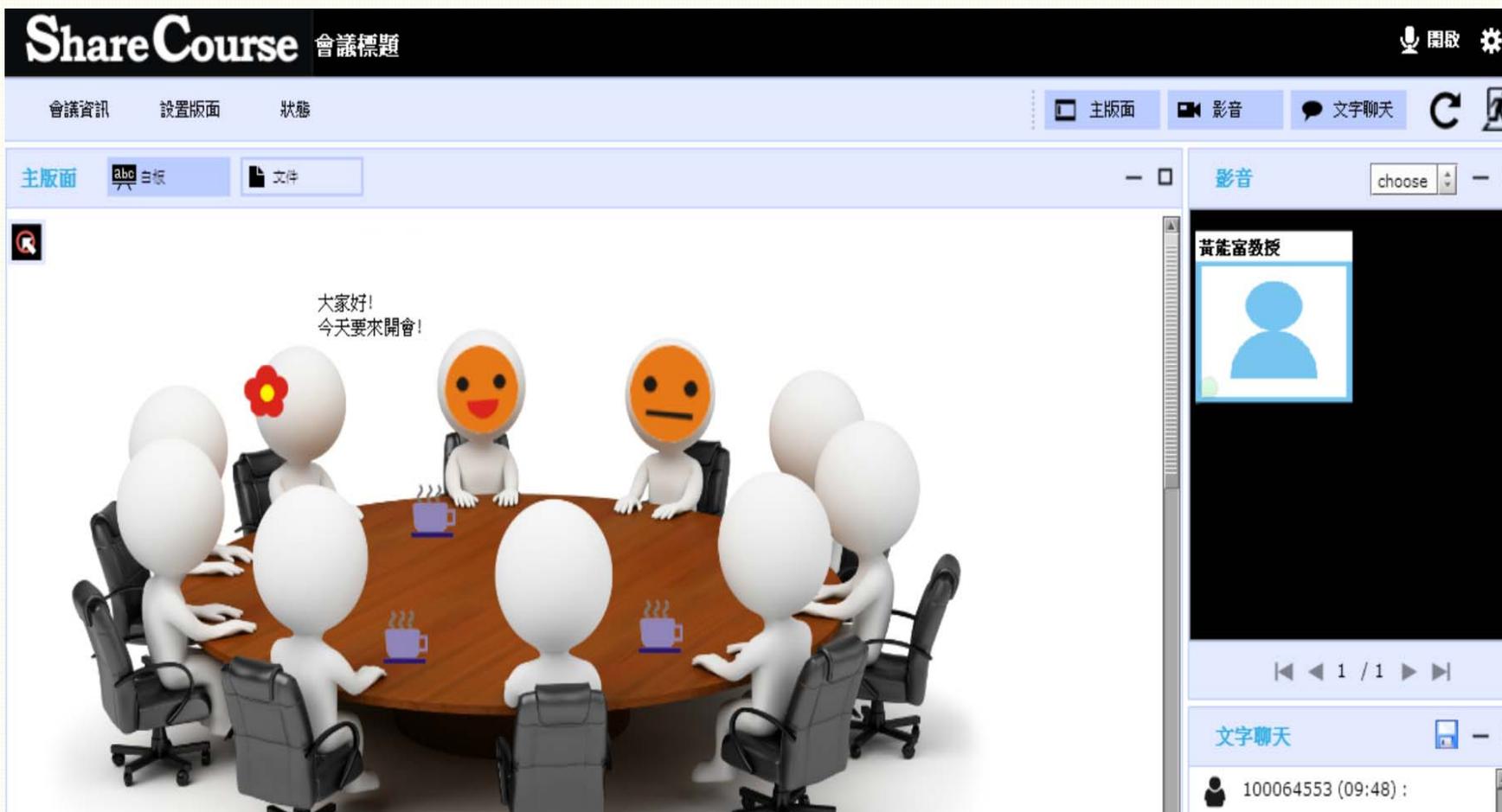
網路安全期末討論區

小安 | 2013-01-18 09:46:45

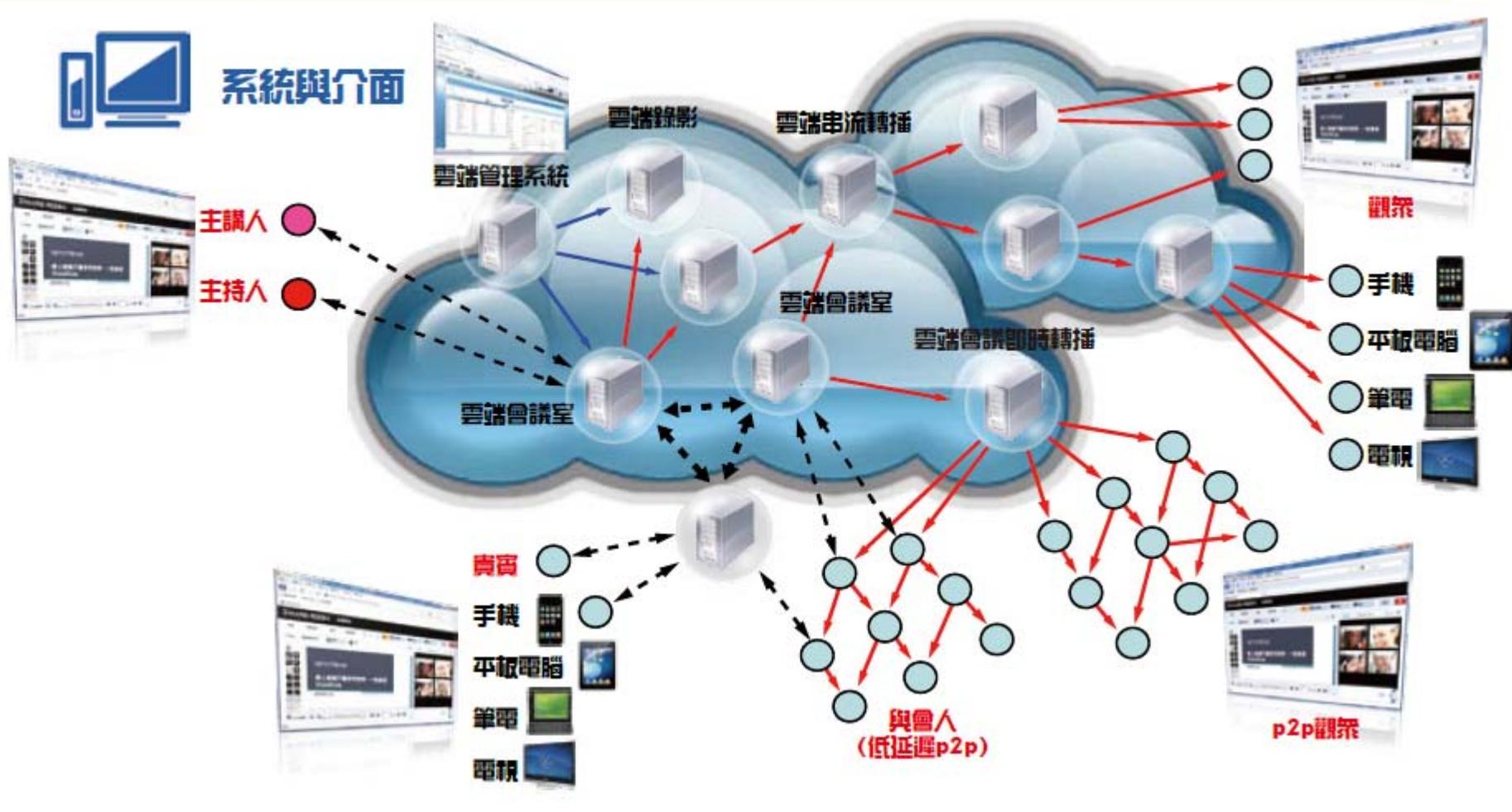
網路安全期末討論區

進入

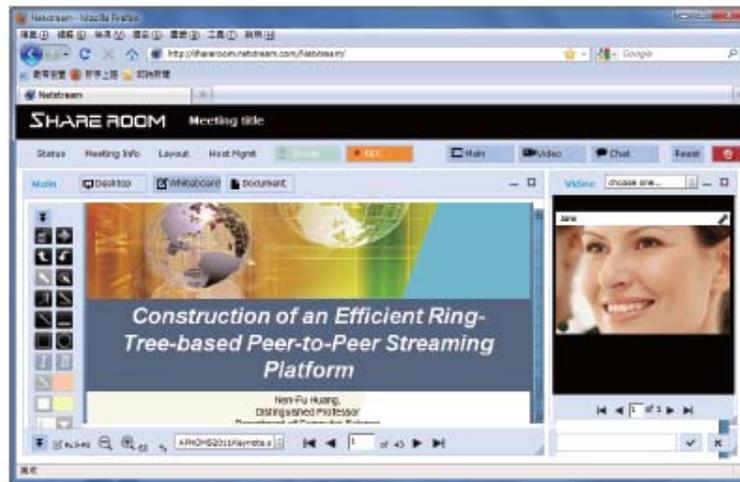
ShareCourse 平台功能範例 (進入個人虛擬討論室)



支援大量虛擬討論室需求 - 雲端線上會議系統 ShareRoom

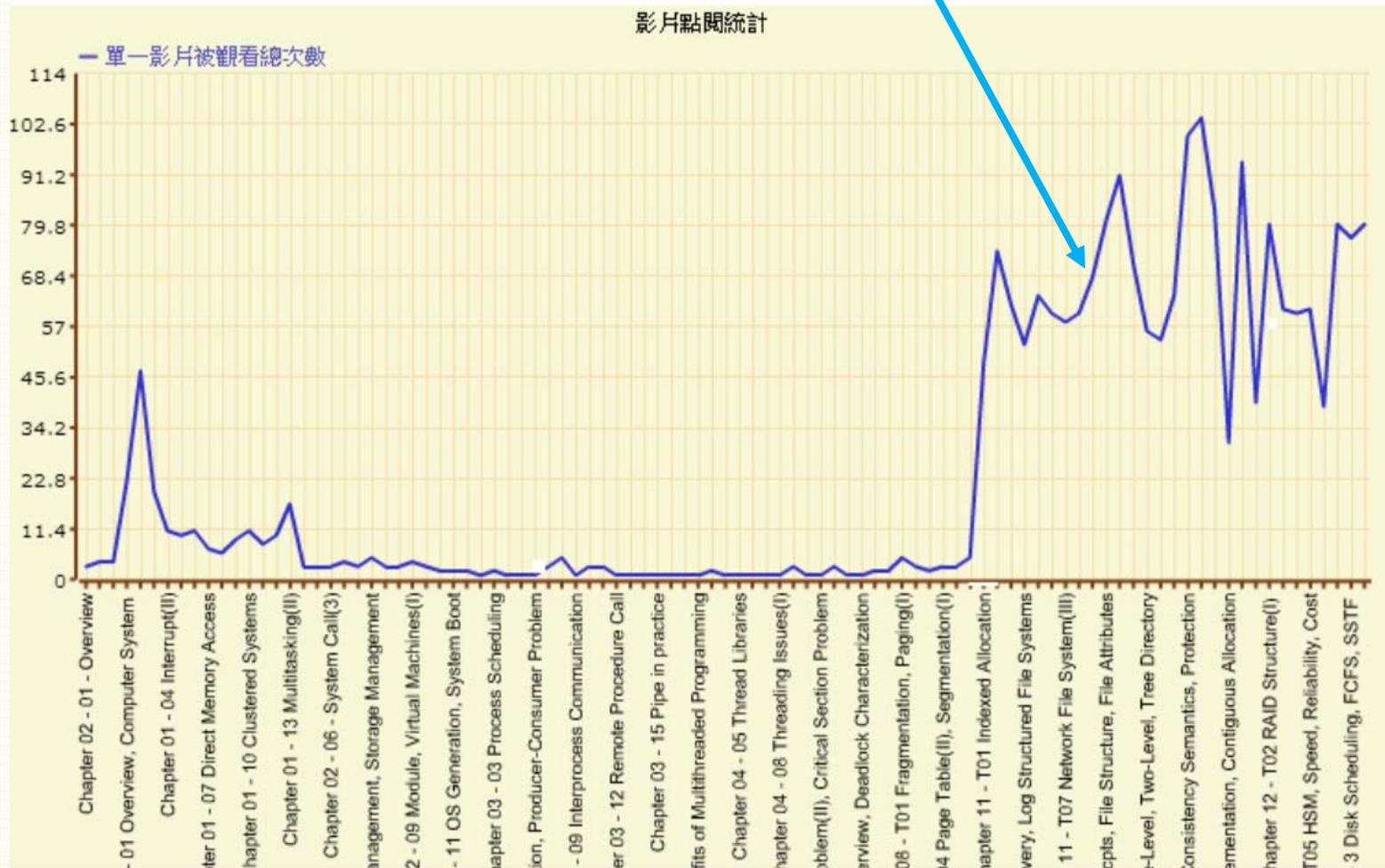


ShareRoom: Cloud based meeting/classroom

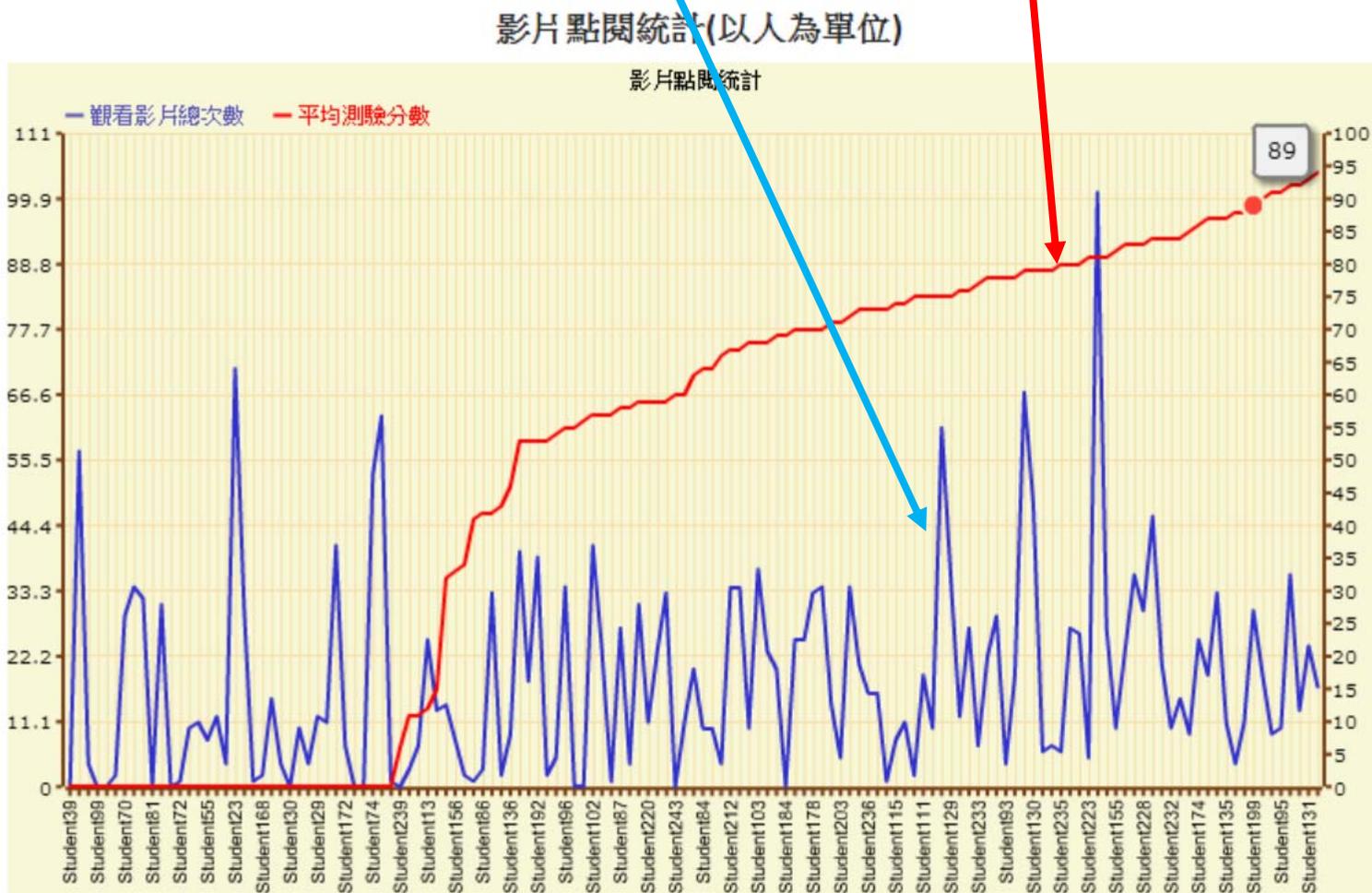


ShareCourse 平台功能範例 (課程video觀看次數, 期末考前一星期)

影片點閱統計(以影片為單位)



ShareCourse 平台功能範例 (同學課程video觀看次數 vs 期末考成績)



SHARECOURSE 平台服務

- ❖ ShareCourse 平台可以提供每位學生的學習歷程
- ❖ 哪些練習題學生答錯比例
- ❖ 每位學生花多少時間(次數)才答對練習題
- ❖ 那些 video 學生觀看次數較多 (表示學生較不懂)
- ❖ 那些議題學生討論最熱烈, 學生參與群組討論次數, 時間長短, 回饋意見次數等等
- ❖ 非常珍貴的學習成效統計數據
- ❖ 老師更清楚教學成效, 可於課堂上重點補充教學
- ❖ 對校內學生 (學分課程) 可提供互動教學環境, 提升教學成效
- ❖ 對外 (MOOC) 提供修課免費 (學分班收費), 認證收費商業模式, 回饋學校、教師

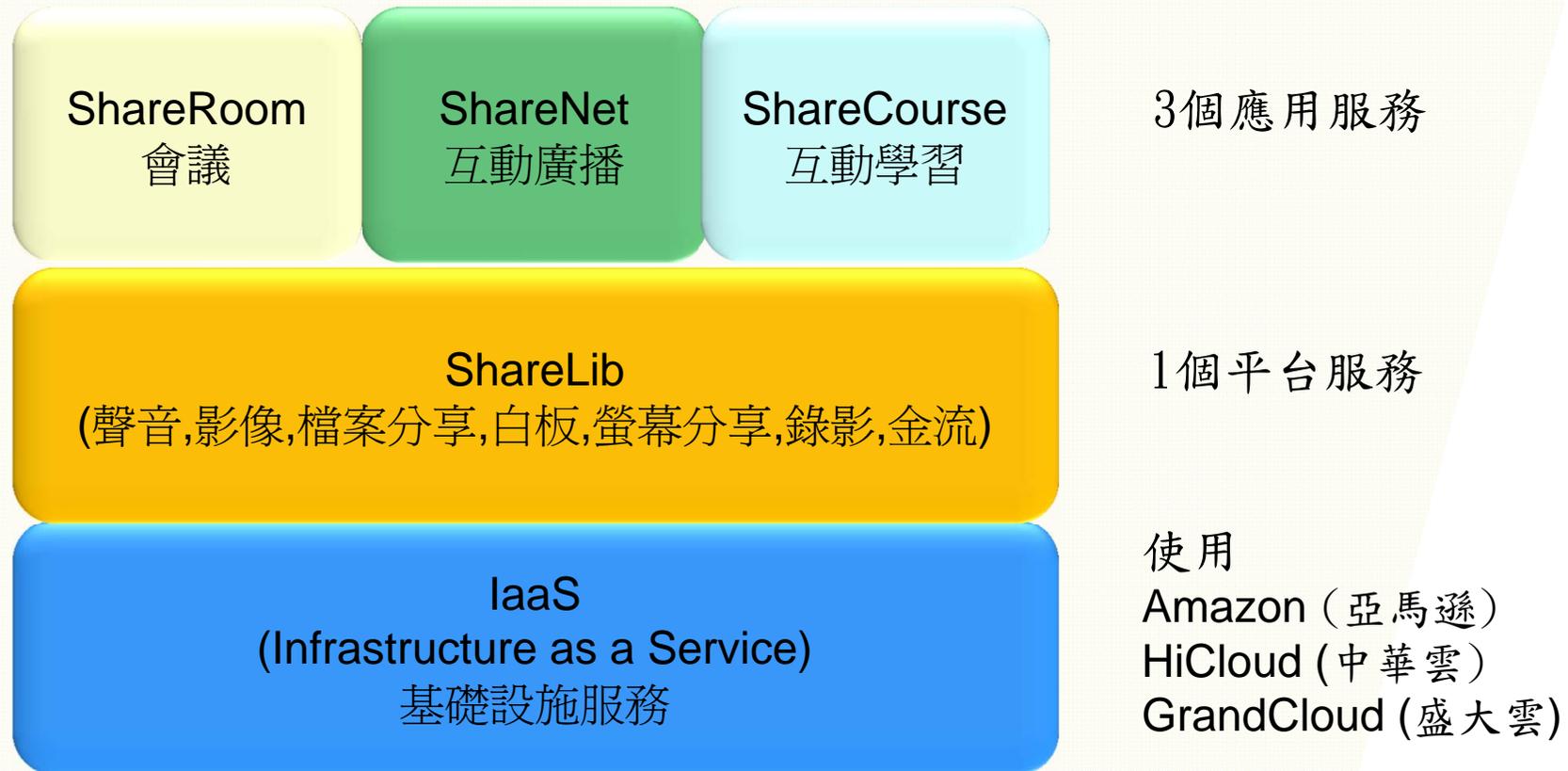
線上課程製作建議

- 每門線上課程組成課程製作團隊(老師、助教)
- 課程製作可隨堂錄影(HD video), 或直接錄置電腦桌面及聲音(like powercam)
- 助教協助剪輯後製(有現成 tools),
- 老師設計線上練習題目(選擇題, 填充題, 程式題), 以及線上考題, 可逐年增加為更完整之題庫
- 線上期末考使用實體電腦教室

線上課程產學合作構想建議

- ❖ 清華大學已與捷鑿科技簽定產學合作合約,使用 ShareCourse 平台,鼓勵教授發展優質線上課程,捷鑿科技回饋課程相關營收給學校及老師
- ❖ 捷鑿科技免費提供 ShareCourse 線上課程平台軟體作為中央大學校內專屬課程平台使用(NCUX2 = NCUX + ShareCourse)
- ❖ 提供平台 API 發展介面,中央大學可發展特色增值服務
- ❖ 提供課程學習資料庫資料,作為分析統計學習模式以及成效基礎
- ❖ 大學部新生可於入學前線上先修基礎課程(微積分,計算機概論,物理等等)
- ❖ 中央大學提供優質課程上架於 ShareCourse 平台,進行課程產學合作
- ❖ 結合台聯大四校優勢,共同發展優質線上課程,提升學習效果
- ❖ 打造台聯大成為華語區教學領導品牌

討論：雲端創新服務架構





Thank you for your attention!