

4

雲端運算研究群

Cloud Computing Research Group

成員

可掃描QRCode進入老師資料簡介



王蒞君 教授
lichun@cc.nctu.edu.tw



高榮鴻 教授
runghung@faculty.nctu.edu.tw



田伯隆 教授
tbl@cm.nctu.edu.tw



溫宏斌 教授
opwen@g2.nctu.edu.tw



伍紹勳 教授
sauhsuan@cm.nctu.edu.tw

研究方向及特色

- 手機的雲端應用服務 (王蒞君教授)
- 虛擬化技術的安全考量分析 (王蒞君教授)
- 適用於遠端網路監控的分散式檔案系統 (張文鐘教授)
- 雲端運算圖學演算法分析線上社群網站(MapReduce Graph-Theoretic Algorithm for Online Social Network Analysis) (高榮鴻教授)
- 光纖網路技術在低功耗資料中心的研究 (田伯隆教授)
- 高效能計算雲端(HPC Cloud)在工程計算的創新應用 (溫宏斌教授)
- 雲端運算在無線通訊網路，遠距照護與物聯網的應用 (伍紹勳教授)

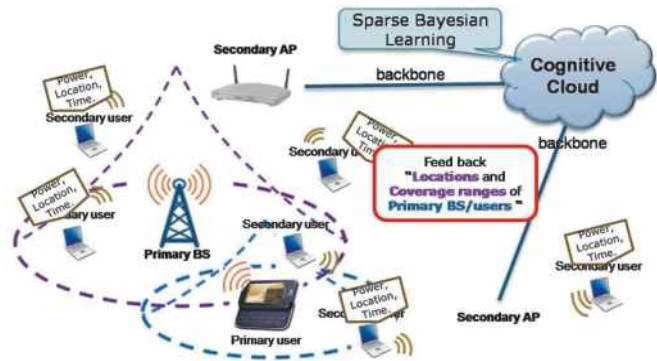
JOIN揪雲(Location As a Service)

- Mobile social network 在雲端運算的應用
- 提供手機即時揪團雲端服務
- Location-based group scheduling service
 - 整合GPS、雲端運算、智慧型手機和無線通訊的Mashup 雲端技術
- 提供使用者附近的商家與朋友資訊，結合foursquares.com和latitudes.com 的功能

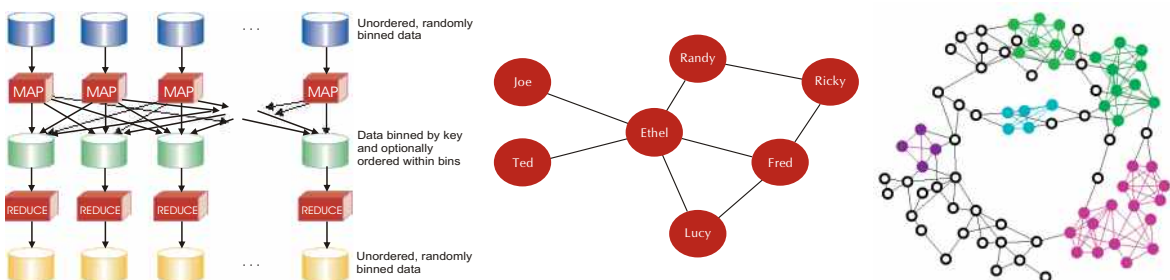


Cognitive Radio Cloud

- 支援雲端應用服務之韌體無線電
 - 以雲端平台彙整 mobile device的地點及訊號強度。
 - 利用 Relevance Vector Machine (RVM) 演算法為基礎，以少量的回報資訊進行合作式頻譜估測，解決Primary User Detection問題。
 - 可同時估測出使用者個數、位置與覆蓋範圍，而傳統合作式頻譜估測必須事先得到地理資訊，無法自行估測。
 - 結合多種通訊方式於WARP 平台，並模組化以減少硬體開發時間。

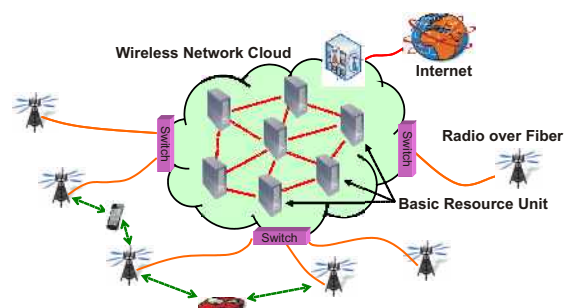


MapReduce Analysis of Online Social Network



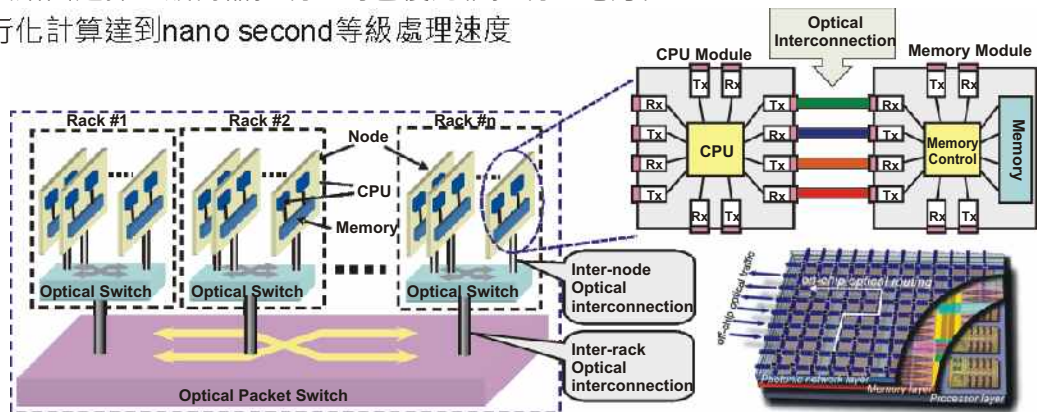
Wireless Network Cloud

- 提供集中式無線控制系統
 - 提高資源(baseband, CPU, ...)共享度以達節能並增進系統效能
 - 支援 Cooperative MIMO服務以提供移動使用者高效率資料傳輸
- Radio-over-Fiber光纖/無線整合技術提供高頻寬、高覆蓋率之無線傳輸服務



Optical Interconnect for HPC in Data Center

- ▶ 高效率光連結HPC系統
 - 突破傳統電線連結缺點；具有高頻寬、低干擾、易於擴充等特性
 - 低耗電之電力管理滿足data center節能需求
- ▶ 平行化封包排程機制
 - 負責路由選擇、緩衝器控制、封包優先權控制、電力管理
 - 平行化計算達到nano second等級處理速度

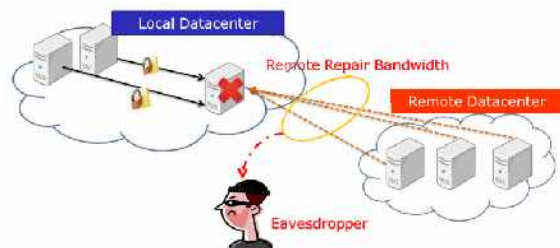


雲端安全資料儲存

- ▶ 問題與挑戰

不管使用何者資料修復技術，當發生資料損壞時，本地資料中心與遠端資料中心的修復資料傳輸連結都有被竊聽的風險
- ▶ 創新方法

根據不同安全程度決定網路編碼下雲端儲存的系統參數，包含儲存節點的數量和本地端資料中心和遠端資料中心的連結頻寬



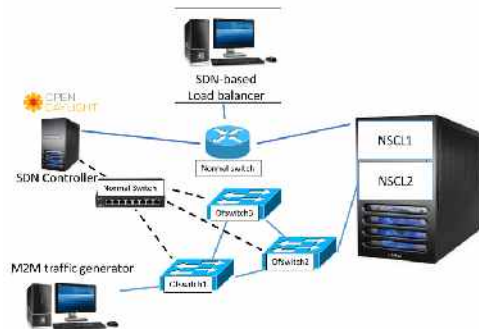
1. Y. J. Chen, L. C. Wang, and C.H. Liao, "Eavesdropping Prevention for Network Coding Encrypted Cloud Storage Systems" accepted by IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems (TPDS), 2015.
2. Y. J. Chen, C. H. Liao, and L. C. Wang, "An Eavesdropping Prevention Problem When Repairing Network Coded Data from Remote Distributed Storage," IEEE Global Communications Conference (Globecom), 2013.

軟體定義網路(SDN)-負載平衡

- ▶ 問題與挑戰

如何在資料中心網路達到負載平衡，同時滿足來自不同使用者的服務品質需求
- ▶ 創新方法

同時考慮服務伺服器與服務路徑網路的負載狀況，並配合SDN控制器進行動態的更換服務路徑。



1. C. Hue, Y. J. Chen, and L. C. Wang, "Traffic-Aware Networking for Video Streaming Service using SDN", IEEE International Performance Computing and Communications Conference (IPCCC), 2015.
2. Y. J. Chen, Y. H. Shen, and L. C. Wang, "Traffic-aware Load Balancing for M2M Networks Using SDN," IEEE International Conference on Cloud Computing Technology and Science (CloudCom), 2014

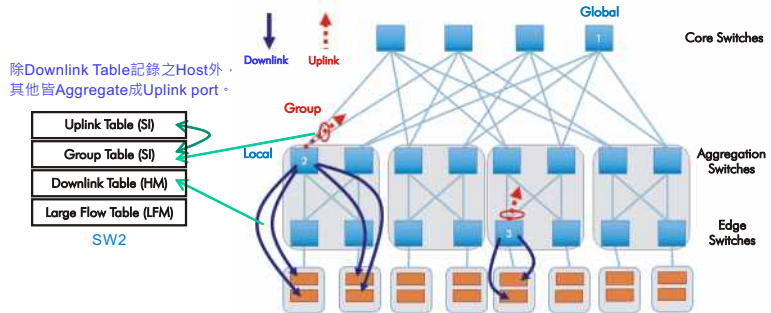
軟體定義網路(SDN)-具擴展性之路由管理

問題與挑戰

如何在資料中心網路中，使用OpenFlow交換機上有限的路由表空間(TCAM-based Flow Table)來有效管理龐大的資料交換量。

創新方法

依照資料中心網路拓撲特性將具關聯性之路由資訊進行聚合避免因路由表溢出而產生網路延遲，並額外針對資料流較大的路由資訊進行特別管理。



1. C. H. Hung, C. W. Huang, L. C. Wang, and C. Chen, "Scalable Topology-based Flow Entry Management in Data Center," IEEE Consumer Communications & Networking Conference (CCNC), 2016

利用網路邊碼技術提升資料分享服務的安全與可靠度

資料儲存議題

- 雲端儲存系統資料修復
- 保護雲端節點避免惡意攻擊

資料傳輸議題

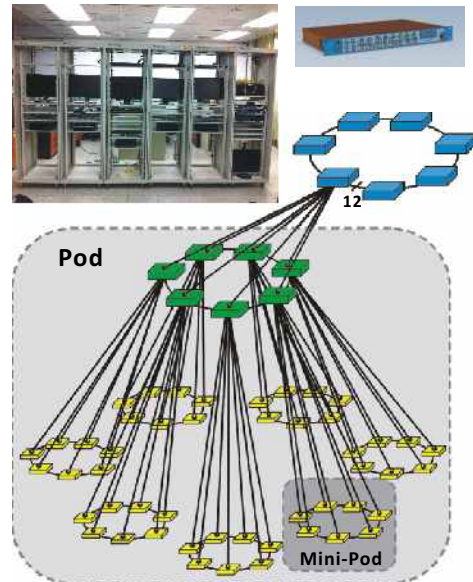
- 減少無線網路封包重傳的次數
- 避免行動資料的隱私洩露



Optical Pyramid Modular Data Center

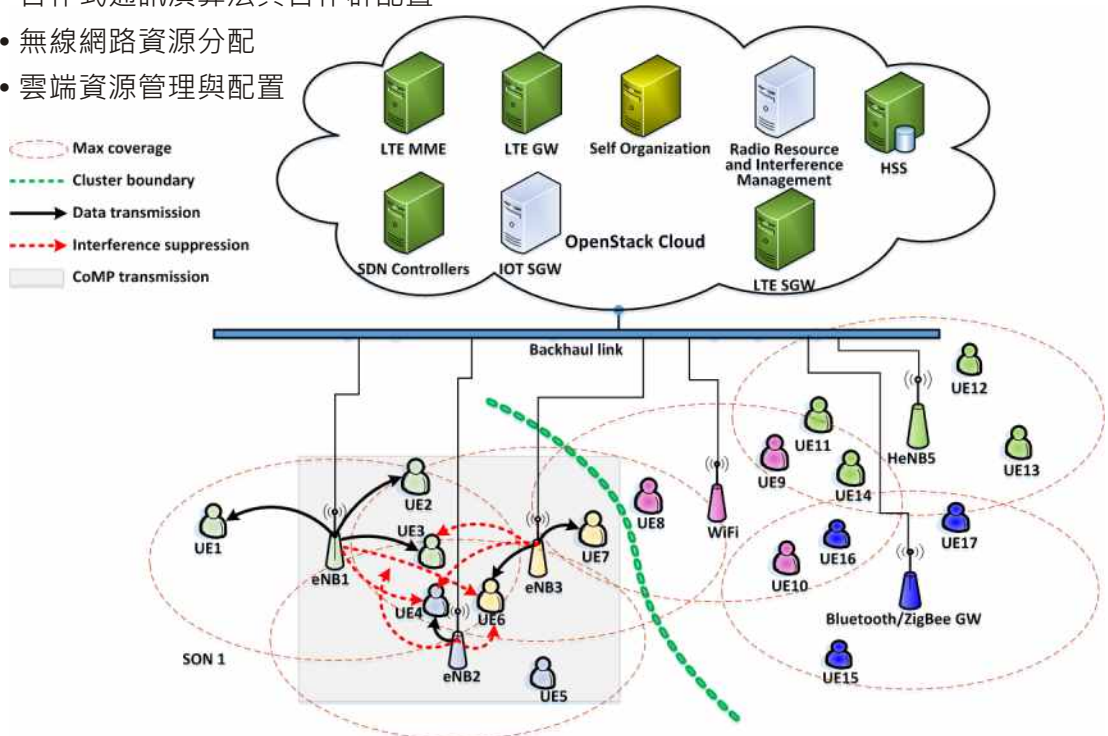
混合式光電整合資料中心系統

- 低耗能(比傳統電交換系統省5~10倍)
- 低成本(約為傳統電交換系統1/2)
- 高頻寬(10G、40G、100G)及快速頻寬升級(增加wavelength)
- 內建SDN中央控制器，可自動偵測資料流訊務及網路狀態，動態控制頻寬分配及波長交換，同時達到節能、高throughput
- 大幅簡化現存資料中心線路複雜問題，易於安裝、維護、及擴充
- 可與現存電資料中心無接縫整合，頻寬快速升級不需更動架構設計



Cloud-Based Wireless Networks

- ▶ 雲端運算為基礎之合作式無線通訊網路
 - 合作式通訊演算法與合作群配置
 - 無線網路資源分配
 - 雲端資源管理與配置



Telecardiology Service System

- ▶ 雲端運算為基礎之遠距心臟照護服務
 - 無線心電訊號擷取方式
 - 低功率無線身體網路與區域網路建置
 - 雲端心電訊號處理與病症預警機制

