**計畫名稱：**服務導向軟體定義雲端資料中心

**計畫簡介**

繼雲端運算之後，軟體定義網路(Software-Defined Networking，SDN)被視為顛覆傳統網路工業的革命性技術。SDN與雲端運算均被列在Gartner及資策會MIC公布的2014年十大技術趨勢預測中，而且Gartner也特別指出軟體定義資料中心(SDNC)及新的網站架構的需求是未來重要的技術趨勢。近年Google以SDN改造其資料中心的網路架構，成功地提升了網路頻寬使用率達近三倍之多。此外，網路功能虛擬化(Network Function Virtualization)亦是這一波革命性技術的重點之一，嚐試將以往由特殊硬體所建構的網路功能移至雲端共同的平台上，以虛擬機器來執行這些網路功能，以減少維運成本，加快網路功能的創新。將網路功能虛擬化與軟體定義網路結合，應用在雲端資料中心及行動網路上，是目前各大網路及電信廠商研發的重要課題。

是故，本計畫以服務導向軟體定義雲端資料中心及網路功能虛擬化應用於行動網路為研發主軸，希望可有效解決雲端資料中心所面臨的網路傳輸以及雲端服務問題並進行網路功能虛擬化之架構與應用的研發與實作。本整合型計畫主要目標可分為:

1. 發展以軟體定義網路為基礎的雲端資料中心網路傳輸技術，包括支援大量實體與虛擬機器、多用戶流量控制、負載平衡、高可用性、快速復原機制、隨插即用、無縫虛擬機器遷移等。
2. 發展以軟體定義網路為基礎的雲端資料中心網路虛擬化技術，包括研究虛擬化網路技術、網路功能虛擬化標準介面與在行動核心網路上之應用。

**執行內容與成果**

本計畫旨在與工研院、資策會等法人單位合作，進行軟體定義網路與網路功能虛擬化的技術研發與應用開發。主要執行的內容有下:

1. 雲端中心軟體定義網路之網路技術: 研究混合式及非混合式的SDN的雲端中心網路架構，以及在此兩種網路上的無縫虛擬機器遷移、流量工程、快速故障復原等技術。
2. 雲端中心軟體定義網路之虛擬網路技術: 研究虛擬網路技術，可將資料中心實體網路切分成多個邏輯虛擬網路，並於虛擬網路上進行拓樸部署與網路資源分配，以達到服務隔離，並提供多用戶服務等功用。
3. 網路功能虛擬化技術與應用之研究: 針對軟體定義網路的網路功能虛擬化概念在雲端資料中心中進行介面設計與實作、虛擬化網路功能雲端資源分配最佳化、個別虛擬化網路功能的實作(如入侵偵測系統、流量辨識與分類)、虛擬化網路功能服務鏈最佳化、設計SDN/NFV-enabled EPC (演進數據封包核心網路)系統架構與資源調度演算法。

本計畫目前主要執行成果有下:

1. 完成混合式及非混合式的SDN雲端資料中心網路技術開發，包括高可擴充性、高可靠度及具自動拓撲偵測可隨插即用的架構設計、無縫虛擬機器遷移(連線恢復的時間平均可於20 毫秒內完成)、100毫秒內完成快速故障復原、具高throughput的多路徑TCP (MPTCP)技術、彈性路由規劃與負載平衡技術。
2. 完成在控制器中的封包流(flow)控制功能實作，可提升SDN網路交換器間封包傳遞之能力，整合成一具備NFV概念之資料中心網路設計。
3. 完成邏輯虛擬網路切割(Network Slicing) 技術，可將資料中心實體網路分成多個邏輯虛擬網路，管理邏輯上之路徑傳輸以及服務品質。
4. 完成一個雛型系統，可展示如何讓現有的SDN架構得以延伸與NFV整合，並在此雛型系統上具體評估控制器負擔減少的量以及控制器與交換器之間訊息減少量，以及推估整體效能改進的程度。
5. 完成軟體定義網路暨流量分類引擎框架及控制器流量分類模組(網路功能虛擬化模組)，產出一雲端辨識平台。
6. 針對網路功能虛擬化架構及介面設計在開放網路基金會(ONF)會員大會提案。
7. 完成社群網路服務資料儲存主機佈署演算法設計及資料快取機制之實作。
8. 研發SDN網路之同步對時技術以提供無線網路之精準同步時鐘，完成以NetFPGA實現具支援IEEE 1588 PTP之OpenFlow交換機，兩終端時脈誤差小於1μsec。

**計畫參與人員(**類別/姓名職稱/校系)

計畫主持人 / 黃仁竑教授(中正大學資工系)

共同主持人 / 李詩偉副教授(中正大學通訊系)

共同主持人 / 侯廷昭教授(中正大學通訊系)

共同主持人 / 林柏青副教授(中正大學資工系)

共同主持人 / 江為國副教授(中正大學資工系)

共同主持人 / 陳俊良教授(台科大學電機系)

共同主持人 / 林盈達教授(交通大學資工系)

共同主持人 / 黃能富教授(清華大學資工系)

共同主持人 / 楊竹星教授(成功大學電機系)

共同主持人 / 陳彥文教授(中央大學通訊系)

**連絡窗口**(姓名/電話/email/通訊地址/計畫官方網站)

張溱匯

05-2720411 轉 23154

[changabby1209@gmail.com](mailto:changabby1209@gmail.com)

簡國軒

05-2720411 轉 23134

[astgosen@ccu.edu.tw](mailto:astgosen@ccu.edu.tw)

通訊地址／

62102 嘉義縣民雄鄉大學路 168 號

國立中正大學資工系510A室

計畫官方網站／

<http://exodus.cs.ccu.edu.tw/SDN> (建置中)