

經濟部 107 年度
5G 通訊系統與應用旗艦計畫
合作研究計畫

5G 行動通訊協定與虛擬化技術研究
建議書徵求文件

財團法人資訊工業策進會

中華民國 107 年 1 月 8 日

107年度合作研究計畫建議書徵求文件

一、簡介

3GPP 的 Release 10 版本 (LTE-Advanced) 已於 2012 年 1 月獲 ITU-R 核准成為 4G (IMT-Advanced) 的技術標準，後續的 Release 11 版本 LTE-A 加強版本亦於 2013 年完成。IMT-2020 後續的重大改版為 3GPP Release 12，為 Beyond 4G (B4G) 的技術標準，3GPP 針對 B4G 的研發方向，已於 2012 年 6 月 11 及 12 號兩天，在斯洛維尼亞 (Slovenia) 首都盧布亞納 (Ljubljana) 舉行 RAN Workshop on Release 12 and onwards 會議，討論 B4G/Release 12 與其後續版本的發展方向。3GPP 標準組織於 2015 年 4 月開始針對 5G 技術，進行 Release 14 New Services and Markets Technology Enablers (SMARTER) Study Item 可行性分析研究。聯合國 ITU 旗下的 ITU-R 已於 2015 年 6 月的 WP5D 第 22 次會議中確定了 5G IMT-2020 的名稱、願景與時程，3GPP 亦已於 2015 年 9 月於美國鳳凰城召開 RAN WORKSHOP ON 5G，討論 3GPP 於 5G 的願景及研發重點。在 2016 年 6 月，3GPP 技術規範組 (TSG#72) 對於 3GPP Release 15 版本的工作計劃達成共識。在 2017 年 12 月，3GPP 已於 RAN#78 會議中通過 5G Non-Standalone 無線電 (Radio) 規格的制定。對於 5G NR 設計細節之外，也針對 URLLC 進行設計，相關討論分散於 MAC、RLC 和 PDCP，並已先行保留更改空間給 URLLC 使用。此外，NR 開始逐步討論更多的設計細節，例如：SR/BSR enhancement、SPS/Grant free、QoS 和 PDCP duplication。目前歐盟、日本、韓國、中國大陸已針對下世代 5G 通訊技術進行先期研發與技術布局。

在下世代 5G 通訊系統中，於網路、接取技術的演進上有許多議題待研究，在進行研究時需要相關的平台以進行驗證。由於 5G 通訊系統包含的範圍廣泛，發展驗證平台可有效提升先進技術研發能量，補足相關軟硬體尚未成熟時的研發需求。

動態佈建服務是 5G 的重要創新之一，網路功能虛擬化 (Network Function Virtualization, NFV)、軟體定義網路 (Software-Defined Networking, SDN)，甚至網路切片 (Network Slicing) 技術則是實現這個理想的重要基礎，這些技術能將通訊模組、通訊協定、傳輸技術等建構模塊方法實質帶入網路硬體中，讓 5G 網路能在市售的伺服器上執行。Open CORD (Central Office Re-architected as a Datacenter) 計劃是實現這種彈性架構的一個重要開源計畫，它是 Linux 基金會 (The Linux Foundation) 所主辦的獨立資助專案，目標是將雲端、NFV 及 SDN 技術結合起來，打造出一個能快速提供新服務的網路雲端。Mobile CORD (M-CORD) 計畫則是基於 CORD 的架構，透過行動邊緣服務、虛擬化無線電存取網路 (RAN)，以及虛擬化演進封包核心 (EPC) 等三個關鍵元素來支援 5G，讓無線電信營運商透過自動化服務佈建作業來建立、控制並維護這些 5G 服務。M-CORD 在 OpenStack 所提供的虛擬平台上，執行虛擬化無線接取網路、虛擬化核心網路 (virtualized EPC)，以及一到多個不同的移動邊緣服務 (mobile edge service)，並利用 XOS 所提供的 NFV 平台進行服務統合 (service orchestration)，及 ONOS 提供 SDN 網路服務。

本計畫的目標是基於 OAI 所開發的 RAN 軟體模組，開發虛擬化無線接取網路 (virtualized radio access network, vRAN)，與 M-CORD 應用平台進行整合。為達成此目標，必須先將 RAN 協定模組進行拆解，再根據不同服務的特性與頻寬的需求，分別執行在 OpenStack 所提供的一到多個虛擬機上。以 OAI 設計概念，目前是將所有協定的初始設置全部寫在一起，所以要拆解前，也需要先將各層協定的設置檔內容加以區別，並根據服務特性等配置合適的通訊協定模組，解決虛擬機之間的訊息溝通與時序 (timing) 問題，才能與 M-CORD 平台所提供的功能介面進行整合，以及包括各虛擬機不同協定模組之間資源配置的一致性與最佳化的處理。

5G gNB 為本會 FY107 合作研究技術之重點佈局，藉由發展驗證平台，可延伸本會通訊技術研發能量至驗證下世代 5G gNB 技術，強化研發深度與廣度。

二、計畫目標

本計畫基於OpenAirInterface (OAI)開源軟體，發展協定虛擬化技術，除了分析5G NR無線接取網路協定所需功能，與資策會合作建構5G測試平台，以協助母體掌握5G NR驗證平台之系統架構與發展，強化母計畫之研發能量。

三、計畫範圍

本計畫範圍包含但不限於以下項目：

- 基於5G NR協定，分析5G RLC/PDCP需改進之功能需求，比較目前OAI RLC/PDCP不足之處與解決方案，使用OAI開源軟體，協助資策會團隊建構5G RLC/PDCP測試平台。
- 將OAI eNB協定與M-CORD整合。
- 進行亞洲區域交流活動與成果展示。

四、預期成果

本計畫須配合母計畫需要進行研發，並產出以下成果：

- 於107年7月20日完成1篇期中研究報告交付。
- 於107年12月10日前進行研發成果說明與展示。
- 於107年12月10日完成1篇期末研究報告交付。
- 需進行亞洲區域合作之學術交流，進行合作項目發表，以及整合與共同展示成果。

※前述成果如有專利構想或專利申請產出時，需注意專利申請之新穎性(novelty)。因凡經公開發表之研發成果，如擬申請專利，須於公開發表後6個月內完成，前述成果如是以論文方式公開發表，將無法取得大陸與歐盟等國之專利。

五、執行方式

- 本相關分包研究案乃財團法人資訊工業策進會(以下簡稱本會)接受經濟部委託之107年度「5G 通訊系統與應用旗艦計畫」計畫項下之擬委託符合資格之單位/機構研究計畫。
- 此分包研究計畫經費與時程，將待本會與經濟部完成計畫之簽約後方能確認，並據以調整計畫執行時程與經費，特此告知。
- 合作計畫執行單位應配合本會計畫監控機制。
- 合作計畫執行單位應依本建議書徵求文件第四章「預期成果」規定，如期繳交相關成果。
- 於計畫執行期間，合作計畫執行單位須配合計畫所需，不定期與本單位進行研究心得報告與研討，報告內容以計畫範圍相關之技術主題為主。
- 本單位可要求合作計畫執行單位配合參加標準制定活動與區域交流活動，唯將於簽約執行前取得雙方之協議、完成相關工作及差旅之規劃。

六、計畫期程及預估計畫總經費

- 計畫執行區間：107年1月1日至107年12月20日(實際執行期間須視本建議書徵求文件第五章所述，待本會與經濟部簽約後方能確認)
- 總經費：1,100,000元

七、 驗收標準

- 依本建議書徵求文件第四章「預期成果」規定，如期繳交相關成果。

八、 技術能力需求

- 熟悉3GPP標準規格，具無線通訊RLC/PDCP傳輸技術實務經驗之學界研究人員。
- 需為OSA Member，實際參與OAI計畫，具備OAI 行聽通訊協定開發經驗之學界研究人員。

附件1：契約書格式

1-1：計畫書格式

1-2：經費動支報表

1-3：成果報告撰寫須知

1-4：報告格式

1-5：論文格式

1-6：保密聲明書

1-7：委託匯款同意書