

หมายเลขโครงการ	EEC15
ชื่อโครงการ	การออกแบบ xApp ที่ใช้ Machine Learning บน RIC สำหรับ การจำแนกทราฟฟิกและการจัดสรร PRB ในเครือข่าย 5G
ผู้จัดทำ	นาย กฤษดา อินทนน รหัสนี้ 65130040201
ภาควิชา	วิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
ปีการศึกษา	2568

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาระบบ 5G Private Network 2) เพื่อศึกษาการใช้ อุปกรณ์ สำหรับสร้างเครือข่าย Private Network 3) เพื่อศึกษา Throughput ของแอปพลิเคชันต่างๆ เช่น Youtube Tiktok Idle 4) เพื่อศึกษา Machine Learning สำหรับ Classification ข้อมูลประเภท Time series การประเมินความแม่นยำ และประสิทธิภาพของโมเดล 5) เพื่อศึกษา xApp ที่ทำงานบน RIC (RAN Intelligent Controller) อันเนื่องมาจากแนวคิด Open RAN 6) เพื่อศึกษาและพัฒนา xApp สำหรับจัดสรร PRB (Physical Resource Block) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของเครือข่าย 5G โดยงานวิจัยนี้ ทำการสร้างระบบ 5G Private Network ด้วยการใช้ srsRAN Project เป็น Software หลัก Core Network และ Base station โดยมี BladeRF ร่วมกับ Antennas เพื่อเป็น Hardware สำหรับกระจายสัญญาณ วิทยุคลื่นความถี่ 3500 MHz และ UE (User Equipment) ได้ใช้ Ipad ที่เชื่อมต่อสัญญาณ Hosport จาก Pocket Wifi ซึ่งใช้งาน SIM Card 5G ที่ได้ลงทะเบียนสมาชิกไว้ใน Core Network จากนั้นเชื่อมต่อ RAN (Radio Access Network) เข้ากับ RIC เพื่อที่จะวิเคราะห์หรือควบคุม RAN ผ่าน xApp หลังจากนั้นใช้ xApp เก็บข้อมูลการใช้งาน Internet ของ UE เมื่อใช้งาน Applications สำหรับนำข้อมูลไปใช้ Train Model Machine learning เพื่อ Classifier และจัดสรร PRB เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์การพัฒนาเครือข่าย 5G

ผลวิจัยพบว่า xApp สำหรับ Classification เพื่อจัดสรร PRB สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้จริง เพื่อพัฒนาระบบ IoT หรือ Smart factory โดยเปลี่ยนลักษณะการใช้งาน Applications ของ UE จาก Youtube Tiktok Idle เป็น Forklift เครื่องจักร เซนเซอร์ หุ่นยนต์ ฯลฯ เพื่อจัดสรร PRB ได้อย่างแม่นยำ และ Realtime time เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของ 5G และใช้ PRB อย่างคุ้มค่า

จากงานวิจัยนี้มีข้อเสนอว่า ควรเพิ่มจำนวน UE สำหรับทดสอบการจัดสรร PRB เพื่อที่จะสามารถออกแบบ xApp ได้มีประสิทธิภาพและครอบคลุมกรณีการทำงานร่วมกันหลาย UE

คำหลัก : Private Network, Core Network ,RIC ,xApp ,PRB



Faculty of Engineering, UBU

Project ID	EEC15
Project Title	ML-Based xApp Design on RIC for 5G Traffic Classification and PRB Allocation
Author	Mr.Kritsada Inthanin 65130040201
Department	Electrical and Electronics Engineering
Academic Year	2025

Abstract

The objectives of this research are 1)To study the 5G Private Network system. 2)To investigate equipment used for establishing a Private Network. 3)To analyze the throughput of various applications such as YouTube, TikTok, and Idle. 4)To study Machine Learning for time series data classification, evaluate the accuracy and performance of Machine Learning models. 5)To study the development of an xApp running on the RIC (RAN Intelligent Controller), based on the Open RAN concept. 6)To design and develop an xApp for PRB (Physical Resource Block) allocation to improve the efficiency of 5G networks. In this study, a 5G Private Network was established using srsRAN_Project as the core software for both the Core Network and Base Station. The hardware setup included BladeRF with antennas to transmit radio signals at the 3500 MHz frequency band. A UE (User Equipment) was connected via an iPad through a hotspot from a Pocket WiFi, which used a 5G SIM card registered in the Core Network. The RAN (Radio Access Network) was then connected to the RIC, enabling analysis and control of the RAN through the xApp. Subsequently, the xApp was used to collect Internet usage data from the UE while running applications. This data was then applied to train Machine Learning models for classification and PRB allocation in order to achieve the research objectives of enhancing 5G network efficiency. The results show that the developed xApp for classification and PRB allocation can be practically applied to improve IoT systems or smart factories. Instead of applications such as YouTube, TikTok, or

Idle, the use cases can be extended to forklifts, machinery, sensors, robots, and other devices. This enables precise and real-time PRB allocation, optimizing both 5G network efficiency and resource utilization.

This study suggests that the number of UEs should be increased for testing PRB allocation, in order to design xApps with higher efficiency and better coverage for scenarios involving multiple UEs operating simultaneously.

Keywords : Private Network, Core Network, RIC, xApp, PRB



Faculty Of Engineering, UBU