# รายงานความก้าวหน้าวิชา CE Project

**ครั้งที่ 1**

**ระหว่างวันที่ 01 ส.ค. 65 ถึงวันที่ 25 ส.ค. 65**

1. ชื่อโครงงาน (อังกฤษ) Performance Improvement Mechanism in Software-defined Network

## การดำเนินงานมีความก้าวหน้า 25 % (ใช้ค่า **% Complete** จาก MS Project)

มีความก้าวหน้าเพิ่มขึ้นจากรายงานความก้าวหน้า ครั้งก่อน 25 %

□ เร็วกว่าแผน วัน □ ช้ากว่าแผน 8 วัน

## รายละเอียดความก้าวหน้า

จากรายวิชา CEPP ที่ผ่านมา เราได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างของ SDN การจำลองเครือข่ายโดยจำลองผ่าน Ryu SDN ซึ่งข้อมูลที่เราได้นำมาเทรนนั้นเป็นข้อมูลจากเว็บไซต์ที่เราได้ทำการค้นคว้ามา เพื่อให้เป็นการสมจริงมากขึ้น เราได้ทำการจำลองการส่งข้อมูลขึ้นมา “Traffic Generator” โดยเราได้ศึกษามา 2 โปรแกรม ได้แก่ Ostinato Traffic Generator และ D-IGT Traffic Generator ซึ่งเราได้จำแนกข้อดีข้อเสียเป็นดังนี้

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| โปรแกรม (Program) | ข้อดี (Up-side) | ข้อเสีย (Down-side) |
| Ostinato Traffic Generator | มี GUI ให้ใช้งานง่าย, สามารถจำลอง IPv4,IPv6 รวมไปถึงโพรโทคอลอื่นๆได้ | ไม่สามารถ migrate กับ Ryu SDN ได้โดยตรง |
| D-IGT Traffic Generator | สามารถจำลอง IPv4,IPv6 รวมไปถึงโพรโทคอลอื่นๆได้, สามารถดูสถิติการส่งข้อมูลภายในเครือข่ายได้ง่าย, สามารถ migrate กับ Ryu SDN ได้โดยตรง | ไม่มี GUI ให้ใช้ และมีฟังก์ชันการใช้งานน้อยกว่า Ostinato Traffic Generator เพียงเล็กน้อย |

ตารางที่ 1.1 แสดงคุณสมบัติ ระหว่าง Ostinato และ D-IGT

จากตารางที่ 1.1 ทำให้เราเลือกใช้ D-IGT Traffic Generator แทน Ostinato Traffic Generator เนื่องจากตอบโจทย์ของโครงงานเรามากกว่า เมื่อเราตัดสินเลือกใช้โปรแกรมได้แล้ว เราได้ทำการติดตั้งโปรแกรมให้กับ Mininet เพื่อที่จะทำการจำลองการส่งข้อมูลระหว่างโหนดสู่โหนด และ ทำการบันทึกผล

3.1 ทำการจำลองและสร้างแพ๊กเก็ตให้ระหว่าง Node และ Node โดยใช้ D-IGT ในการจำลอง

Text

Description automatically generated

รูปที่ 1.1 แสดงการส่งแพ๊คเกต และ ทำการบันทึกข้อมูลในโฟลว์ (Node ที่ 1)

Text

Description automatically generated

รูปที่ 1.2 แสดงการส่งแพ๊คเก็ต และ ทำการบันทึกข้อมูลในโฟลว์ (Node ที่ 2)

จากรูปที่ 1.1 และ 1.2 เราได้ทำการตรวจจับข้อมูลของแพ๊กเก็ตทั้งหมด 150 แพ๊กเก็ต ซึ่งทั้งหมดนี้ถูกส่งภายใน 1 โฟลว์โดยจากภาพข้างต้นทั้ง 2 รูป เราจะดึงอัตราการส่งข้อมูลระหว่างโหนดสู่โหนดในหน่วยกิโลบิตต่อวินาที ทั้งขาไปและขากลับ ณ ช่วงเวลาหนึ่ง แล้วนำไปหารด้วยค่าของแบนด์วิดท์ในเส้นทางนั้น ซึ่งเราจะได้ค่าการใช้ประโยชน์แบนด์วิดท์ออกมา (Bandwidth Utilization) โดยค่านี้จะเป็นค่าที่นำไปใช้เทรนโมเดล Bidirectional LSTM และ LSTM อีกทีหนึ่ง เพื่อทำการประเมินคุณภาพให้กับโมเดล และ ทำการเปรียบเทียบ โดยสูตรที่ใช้ในการคำนวณหาค่าการใช้ประโยชน์แบนด์วิดท์ดังแสดงในรูปที่ 1.3

Text

Description automatically generated with medium confidence

รูปที่ 1.3 แสดงสูตรคำนวณที่ใช้ในการหาค่าการใช้ประโยชน์แบนด์วิดท์

3.2 โมเดลที่เลือกใช้ในการเทรน

จากที่กล่าวมา การเทรนโมเดลระหว่าง Bidirectional LSTM และ LSTM ทั้งสองโมเดลนี้มีการหลักการทำงานที่คล้ายคลึงกัน โดยที่ Bidirectional-LSTM จะทำงานมากกว่า LSTM อยู่หนึ่งขั้นตอนคือ การนำค่าคาดการณ์ในอนาคตมาใช้ในการทำงานภายในชั้น Hidden layer ของโครงข่ายประสาทเทียม ซึ่งผลที่ได้จากการเทรนในรายวิชา CEPP ดังแสดงในรูปที่ 1.4

Schematic

Description automatically generated

รูปที่ 1.4 แสดงหลักการทำงานระหว่างโมเดล LSTM และ Bidirectional LSTM

A picture containing graphical user interface

Description automatically generated

รูปที่ 1.5 แสดงผลการเทรนระหว่างโมเดล Bidirectional LSTM และ LSTM

โดยข้อมูลที่เราได้ใช้ในรายวิชา CEPP จะเป็นข้อมูลที่นำมาในเว็บไซต์ทั่วไป ซึ่งในรายวิชา Project 1 และ Project 2 เราจะทำการจำลองแพ๊กเก็ตในเครือข่าย แล้วนำมาประยุกต์กับการเทรนโมเดล เป็นต้นไป

## ปัญหาที่เกิดขึ้นและแนวทางการแก้ไข

* จากการศึกษา และ การทดลองใช้งานโปรแกรมเพื่อทำการส่งข้อมูลภายในเครือข่าย โปรแกรมมีให้เลือกใช้ได้หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็น Mgen, Ostinano, Packit, D-IGT และอื่นๆ ซึ่งทำให้ใช้เวลาพิจารณาค่อนข้างนาน
* แนวทางการแก้ไข : ทำการประเมิณคุณสมบัติ และ ความเหมาะสมต่อโครงงานของเรา ถ้าอันไหนประเมินได้เหมาะสม และใช้งานง่ายต่อ ที่สำคัญคือ ควรตอบโจทย์ต่อโครงงานมากที่สุด ซึ่งเราก็ได้เลือก D-IGT Traffic Generator

## สิ่งที่จะดำเนินการต่อไป

* ทำการจำลองลักษณะของเครือข่าย (Network topology) ภายใน SDN และทำการจำลองการปล่อยแพ๊กเก็ตภายในเครือข่ายที่สร้างขึ้น หลังจากนั้นจะทำการตรวจจับข้อมูลเพื่อนำค่าการใช้ประโยชน์แบนด์วิดท์มาเทรนเข้าโมเดล LSTM และ Bidirectional LSTM

Graphical user interface, text, application

Description automatically generated

รูปที่ 1.6 แสดงแผนการทำงานครั้งต่อไป

การเทรนรอบถัดไปจะเป็นการนำข้อมูลจากการจำลองการส่งข้อมูลโดยใช้โปรแกรม D-IGT ซึ่งแตกต่างออกจากไปของรายวิชา CEPP ก่อนหน้านี้