

## บทคัดย่อ

---

รหัสโครงการ: TRG5380023

ชื่อโครงการ: การพัฒนาและวิเคราะห์แบบจำลอง การเปิดการติดต่อแบบพร้อมกันใน  
โปรโตคอล Datagram Congestion Control Protocol

ชื่อนักวิจัย: นายสมศักดิ์ วาณิชชอนันต์ชัย

E-mail Address: [somsav@sut.ac.th](mailto:somsav@sut.ac.th)

ระยะเวลาโครงการ: 31 พฤษภาคม 2553 – 30 พฤษภาคม 2554

โครงการนี้ใช้อัลเลอริฟริเทเนตศึกษาวิจัยการเปิดการติดต่อแบบพร้อมกันในโปรโตคอล Datagram Congestion Control Protocol มาตรฐาน RFC 5596 (กันยายน 2552) วัตถุประสงค์ในการกำหนดมาตรฐาน RFC 5596 นี้ เพื่อแก้ปัญหาในกรณีที่หาก Server อยู่ด้านหลังของ Network Address Translators (NAT) หรือ Firewalls เนื่องจากตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน RFC 4340 (มีนาคม 2549) Client จะต้องเป็นผู้เริ่มการติดต่อเสมอ ในขณะที่ Server ทำหน้าที่เพียงเฝ้ารอการขอติดต่อจาก Client ดังนั้นถ้าหาก NAT ไม่ทราบความเชื่อมโยงระหว่างหมายเลขไอพีภายในกับหมายเลขไอพีภายนอก packet ที่ส่งมาจาก Client ก็จะถูก NAT สกัดกั้น วิธีการแก้ปัญหาวีธีหนึ่งที่ยอมรับกันอย่างแพร่หลายคือการใช้เทคนิคการเจาะรู (Hole Punching) แต่ในเทคนิคนี้ Server จะต้องส่ง packet ได้ด้วยตนเองก่อนที่จะได้รับ packet จาก Client เนื่องจากในปัจจุบัน NAT เป็นอุปกรณ์ที่นิยมการใช้งานอย่างแพร่หลาย ผู้วิจัยจึงคาดว่าลักษณะการใช้งานส่วนใหญ่ของ DCCP ในอนาคตนั้น ควรเป็นลักษณะการเปิดการติดต่อแบบพร้อมกัน ดังนั้นการทำความเข้าใจและตรวจทานโปรโตคอลเพื่อให้มั่นใจว่าไม่มีข้อบกพร่องจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง

โครงการนี้ใช้ซอฟต์แวร์ Design/CPN และ CPN Tools เพื่อสร้าง บำรุงรักษาแก้ไข และวิเคราะห์แบบจำลองฯ อุปสรรคสำคัญของโครงการนี้คือการทำงานของโปรโตคอลชั้น Transport และ Network มีความเกี่ยวข้องกัน จนไม่สามารถแยกออกจากกันอย่างชัดเจน การวิเคราะห์โปรโตคอล 2 ชั้นพร้อมกันทำให้เกิดปัญหา State explosion ผู้วิจัยจึงได้เสนอวิธีบรรเทาปัญหาวีธีใหม่ โดยเพิ่มเงื่อนไข prioritized transitions และวิเคราะห์แบบจำลองโดยใช้เทคนิค Sweep-line งานวิจัยนี้ได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ซึ่งทำให้มั่นใจว่าการทำงานของโปรโตคอลการเปิดการติดต่อแบบพร้อมกันใน DCCP ไม่มีข้อผิดพลาด

คำสำคัญ: Coloured Petri Nets, Reachability Analysis, Hole Punching, Network Address Translator.