

จักริน ชวชาติ 2556: ขั้นตอนวิธีสำหรับการค้นหาแบบช่วงและการวางแผนการส่งข้อมูล
สำหรับการส่งข้อมูลแบบกระแสนเครือข่ายเพียร์ทูเพียร์ ปรินญาวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต
(วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิตรัทสน์ ผักเจริญผล, Ph.D. 96 หน้า

วิทยานิพนธ์นี้ศึกษาปัญหาสองปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการส่งข้อมูลแบบกระแสนเครือข่ายเพียร์
ทูเพียร์ งานวิจัยส่วนแรกสนใจการวางแผนการส่งข้อมูลโดยมีเงื่อนไขว่าความสามารถในการส่งต่อ
ข้อมูลของแต่ละเครื่องนั้นแตกต่างกันได้ งานวิจัยมีจุดประสงค์เพื่อออกแบบแผนการส่งข้อมูลที่ส่ง
ข้อมูลจากเครื่องต้นทางไปยังทุกเครื่องได้รวดเร็วที่สุด เราพิจารณาปัญหาในกรณีที่แบนด์วิดท์ของเส้น
เชื่อมทุกเส้นมีค่าเป็นจำนวนเท่าของแบนด์วิดท์ที่ต้องการและพิสูจน์ว่าในกรณีดังกล่าวมีแผนการส่ง
ข้อมูลที่ดีที่สุดที่เป็นต้นไม้ม เราลดรูปปัญหานี้ไปยังปัญหาการสร้างต้นไม้ทอดข้ามที่มีเส้นผ่านกลางที่
ต่ำที่สุดและดิกกรีมีขอบเขตในกรณีที่ดิกกรีไม่เท่ากัน และเสนอขั้นตอนวิธีซึ่งเป็นส่วนขยายของขั้นตอน
วิธีของ Könemann *et al.* ซึ่งทำงานได้เฉพาะกรณีที่ขอบเขตของดิกกรีเท่ากันทั้งหมด เราได้พิสูจน์ว่าค่า
ตอบที่ได้เป็นแผนการส่งข้อมูลที่มีความล่าช้าไม่เกิน $O(\sqrt{\log n})$ เท่าของแผนการส่งข้อมูลที่ดีที่สุด เมื่อ
 n เป็นจำนวนโหนดในกราฟ

ในงานวิจัยส่วนที่สองเราพิจารณาการค้นหาแบบช่วง แม้ว่าในเครือข่ายเพียร์ทูเพียร์จะนิยม
ใช้ตารางแฮชแบบกระจายเพื่อเก็บและค้นหากุญแจ แต่การแฮชทำลายคุณสมบัติท้องถิ่นของกุญแจ
การค้นหาแบบช่วงจึงกระทำได้ลำบาก ในอีกแนวทางหนึ่งที่หลีกเลี่ยงการแฮชนั้น Ganesan *et al.*
ได้นำเสนอวิธีการปรับดูแลการะของระบบที่เก็บและค้นหากุญแจบนระบบเพียร์ทูเพียร์ที่ทำงานบน
ปริภูมิกุญแจโดยตรง ขั้นตอนวิธีที่เสนอรับประกันว่าอัตราส่วนความไม่สมดุลจะมีค่าไม่เกิน 4.237 เมื่อ
อัตราส่วนความไม่สมดุลคืออัตราส่วนระหว่างภาระสูงสุดต่อต่ำสุดในเครือข่าย และมีค่าใช้จ่ายเฉลี่ย
ในการดำเนินการเป็นค่าคงที่ อย่างไรก็ตามขั้นตอนวิธีดังกล่าวเป็นขั้นตอนวิธีแบบเรียกตัวเองซึ่งมีข้อ
จำกัดหลายประการเมื่อนำไปประยุกต์ใช้งานจริง เราเสนอขั้นตอนวิธีการปรับดูแลการะที่ง่ายขึ้นและ
ไม่มีการเรียกตัวเอง ที่รับประกันอัตราส่วนความไม่สมดุลไม่เกิน 7.464 และมีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยในการ
ดำเนินการเป็นค่าคงที่