

บทคัดย่อ

การพัฒนาโปรโตคอลค้นหาเส้นทางบนเครือข่ายยานพาหนะ (Vehicular Ad hoc NETwork routing protocol) ในปัจจุบันยังคงมีความท้าทายอยู่เนื่องจากเครือข่ายยานพาหนะมีรูปแบบการเชื่อมต่อของโหนดที่มีลักษณะเฉพาะตัวกล่าวคือ โดยธรรมชาติแล้วรถยนต์เคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูงการเชื่อมต่อของโหนดจึงมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และโปรโตคอลค้นหาเส้นทางบนเครือข่ายยานพาหนะที่มีประสิทธิภาพในปัจจุบันมีการใช้ข้อมูลตำแหน่งปัจจุบันของโหนดปลายทางที่ได้มาจากส่วนให้บริการตำแหน่ง (location service) ในกระบวนการค้นหาเส้นทาง อย่างไรก็ตาม ข้อมูลตำแหน่งปัจจุบันของโหนดปลายทางดังกล่าวข้างต้นมีข้อจำกัดอยู่หลายประการ ยกตัวอย่างเช่น มีบริการอยู่ในเฉพาะในบางพื้นที่ รวมทั้งโหนดจำเป็นต้องมีการติดตั้งอุปกรณ์เสริมสำหรับระบุตำแหน่งปัจจุบันของตนเอง และสำหรับแจ้งข้อมูลตำแหน่งปัจจุบันของตนเองให้กับศูนย์กลางที่ให้บริการข้อมูลตำแหน่ง

จากข้อจำกัดดังกล่าวข้างต้น ในรายงานฉบับนี้ผู้วิจัยจึงได้นำเสนอโปรโตคอลค้นหาเส้นทางสำหรับเครือข่ายยานพาหนะหรือโปรโตคอลจีอาร์พี (Greedy Routing Protocol for Inter-Vehicle Communication: GRP) ซึ่งค้นหาเส้นทางที่เหมาะสมสำหรับการจัดส่งแพ็คเกจข้อมูลจากโหนดต้นทางไปยังโหนดปลายทางโดยจะคัดเลือกโหนดส่งต่อที่เหมาะสมที่สุดจำนวนหนึ่ง (P) โดยอาศัยรูปแบบผสมระหว่างตัวแบบ Set Covering และตัวแบบ Maximum Covering Location Model และใช้ข้อมูลจำนวนโหนดเพื่อนบ้านเป็นเกณฑ์ในการคัดเลือก โปรโตคอลจีอาร์พีมีความแตกต่างจากโปรโตคอลค้นหาเส้นทางสำหรับเครือข่ายยานพาหนะอื่น ๆ กล่าวคือ จีอาร์พีไม่ต้องการอาศัยข้อมูลตำแหน่งปัจจุบันของโหนดปลายทางจากส่วนให้บริการตำแหน่ง (location services) ในการส่งต่อแพ็คเกจข้อมูลไปยังโหนดปลายทางที่ต้องการ

นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังได้นำเสนอไว้ในรายงานฉบับนี้ถึงผลการศึกษาลักษณะเฉพาะพลวัต (dynamic characteristics) ของโปรโตคอล และผลการศึกษาเปรียบเทียบสมรรถนะของโปรโตคอลจีอาร์พี (GRP) กับโปรโตคอลเอโอดีวี (AODV) และซีบีเอฟ (CBF) เมื่อทำงานในเครือข่ายซึ่งโหนดมีการเคลื่อนที่ตามตัวแบบแรนดอมเวย์พอยต์ (Random Waypoint mobility model) และตัวแบบการเคลื่อนที่แมนฮัตตันกริด (Manhattan Grid mobility model) บนโปรแกรมจำลองเครือข่ายเอ็นเอสทู (NS2)

ผลการทดลองเพื่อศึกษาลักษณะเฉพาะพลวัต (dynamic characteristics) ของโปรโตคอลจีอาร์พีบนโปรแกรมจำลองเครือข่ายเอ็นเอสทู (NS2) แสดงว่าพารามิเตอร์เวลาสำหรับ

โหนดต้นทางหรือโหนดส่งต่อหรือรับแพ็คเก็ตตอบกลับ (S_1) เวลาสำหรับโหนดเพื่อนบ้านหรือรับแพ็คเก็ตตอบกลับเพื่อนับจำนวนโหนดเพื่อนบ้านของตนเอง (S_2) และอายุของข้อมูลจำนวนโหนดเพื่อนบ้าน (t) มีผลกระทบต่อตัววัดสมรรถนะต่าง ๆ ของโปรโตคอลแตกต่างกัน

ผลการศึกษาเปรียบเทียบสมรรถนะของโปรโตคอลจีอาร์พีกับโปรโตคอลเอโอดีวี (AODV) และซีบีเอฟ (CBF) แสดงว่าโปรโตคอลจีอาร์พีมีอัตราความสำเร็จในการส่งข้อมูลโดยเฉลี่ยสูงกว่าเอโอดีวีประมาณ 25% อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบกับโปรโตคอลซีบีเอฟ จีอาร์พียังมีอัตราความสำเร็จเฉลี่ยที่ต่ำกว่าประมาณ 3.73% นอกจากนี้ ผลการทดลองยังชี้ให้เห็นอีกด้วยว่า เมื่อเพิ่มจำนวนโหนดส่งต่อที่จะต้องทำการคัดเลือก (P) อัตราความสำเร็จเฉลี่ยในการส่งข้อมูลของโปรโตคอลจีอาร์พีมีค่าสูงขึ้น ส่งผลให้สมรรถนะของโปรโตคอลจีอาร์พีและซีบีเอฟมีค่าใกล้เคียงกันมากขึ้น