

ณรรศ สังสุวรรณ : การศึกษาผลกระทบของการสูญเสียกำลังและการถูกบดบังที่มีต่อการสื่อสารบนถนนโดยใช้เทคโนโลยี 5G (THE STUDY OF PATH LOSS AND SHADOWING EFFECT IN VEHICULAR COMMUNICATION USING 5G TECHNOLOGY) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เศรษฐวิทย์ ภูญาษา, 66 หน้า

ทุกวันนี้ประเทศไทยเกิดอุบัติเหตุทางถนนเป็นจำนวนมาก เนื่องจากยานพาหนะเป็นสิ่งจำเป็น และผู้คนใช้ยานพาหนะกันอย่างแพร่หลาย จากรายงานของกรมขนส่งทางบกพบว่า ในระยะเวลา 5 ปีที่ผ่านมา มียานพาหนะจดทะเบียนใหม่ตามกฎหมายรวมกว่า 14 ล้านคัน และจาก ASEANstats Database พบว่ายานพาหนะในประเทศไทยมีอัตราส่วน 548 คันต่อประชากร 1,000 คน ซึ่งสูงเป็นอันดับ 3 ของอาเซียน ปี 2560 - 2562 สถิติจำนวนการเกิดอุบัติเหตุในหัวเมืองหลักเกิดขึ้นกว่า 220,000 ครั้งและเกิดเพิ่มขึ้นทุกปี เทคโนโลยีการสื่อสารระหว่างยานพาหนะเป็นเทคโนโลยีที่ถูกนำเสนอในการช่วยให้สถิติของอุบัติเหตุและผู้เสียชีวิตที่กล่าวมาลดลงได้ ปี 2562 เทคโนโลยี 5G NR V2X ถูกพัฒนาสำหรับการสื่อสารระหว่างยานพาหนะ พร้อมกับความสามารถ Extreme throughput, Edgeless connectivity, High reliability และที่โดดเด่นที่สุดในการสื่อสารระหว่างยานพาหนะคือ 1ms End-to-End Latency ทำให้การส่งข้อมูลมีความผิดพลาดน้อย และมีความน่าเชื่อถือสูง พิจารณาถึงการสื่อสารระหว่างยานพาหนะ เมื่อมีสิ่งกีดขวางระหว่างการรับ-ส่งข้อมูล ประสิทธิภาพของการสื่อสารจะลดลงอย่างรวดเร็วตามขนาดของสิ่งกีดขวาง ในกรณีนี้เรียกว่า ปรากฏการณ์ Shadowing Effect หรือการถูกบดบัง โดยส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการรับ ส่งผลให้ระดับพลังงานที่รับได้ที่ภาครับลดลง ส่งผลกระทบต่อเนื่องถึงความผิดพลาดในการรับข้อมูลและรวมไปถึง Packet Error Rate (PER)

งานวิจัยนี้นำเสนอการจำลองแบบเพื่อศึกษาผลกระทบของการสูญเสียกำลังและการถูกบดบังที่มีต่อการสื่อสารบนถนนโดยใช้เทคโนโลยี 5G ในสถานการณ์ที่มีและไม่มีการบดบังที่มีต่อการสื่อสารบนถนนของยานพาหนะ ซึ่งแตกต่างกันในสามสภาพแวดล้อม ประสิทธิภาพของการสื่อสารระหว่างยานพาหนะลดลงอย่างรวดเร็วตามขนาดของยานพาหนะที่มากีดขวาง ปัญหาการถูกบดบังจากยานพาหนะส่งผลให้เกิดการผิดพลาดของการรับ-ส่งข้อมูลของการสื่อสารแบบ Vehicle-to-Vehicle (V2V) หรือการรับ-ส่งข้อมูลล้มเหลว

ทั้งนี้ได้นำมาถ่วงน้ำหนักถึงวิธีการลดผลกระทบดังกล่าวโดยการปรับ Antenna Half-Power Beamwidth ที่สายอากาศภาครับ ส่งผลให้ประสิทธิภาพของระบบการสื่อสารระหว่างยานพาหนะในพารามิเตอร์ต่าง ๆ มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น

สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม

ปีการศึกษา 2563

ลายมือชื่อนักศึกษา ณรรศ

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา 105

NATHAT SANGSUWAN : THE STUDY OF PATH LOSS AND
SHADOWING EFFECT IN VEHICULAR COMMUNICATION USING 5G
TECHNOLOGY. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. SETTAWIT
POOCHAYA, Ph.D., 66 PP

VEHICULAR COMMUNICATION TECHNOLOGY

Vehicle-to-Vehicle (V2V) Communication is a famous technology due to the increasing of vehicles on the road. V2V communication technology is used for communication between vehicles, as well as reducing accidents and providing road safety. In the first technology, V2V communication is presented as IEEE 802.11p standard, which can support more connection of V2V communication. After that, V2V communication has been developed as Long-Term-Evolution-Vehicle (LTE-V). Recently, 5G New Radio (NR) technology represents the next level of V2V communication. With the advantage of new technology, it provides the extreme throughput, edgeless connectivity, high reliability and the most famous is 1ms of end-to-end latency. Researchers proposed the attractiveness of 5G communication. Consider the communication between vehicles, there is an obstruction between transmitter and receiver vehicles. Communication efficiency decreases rapidly with the size of obstruction vehicle. This case presents the Shadowing Effect which affects the communication in the receiver. As a result, the power received at the receiver decreases.

This work presents the study of path loss and shadowing effect in vehicular communication using 5G technology in situations with and without shadowing effect to vehicle road communications, which difference in three environments. The

