

นายทวีป ศรีชาติ : การเปรียบเทียบประสิทธิภาพเทคโนโลยีการสื่อสารระหว่างรถ
ที่เหมาะสมสำหรับการสื่อสารระหว่างรถในประเทศไทย (COMPARISON OF
APPROPRIATE VEHICULAR COMMUNICATION TECHNOLOGY FOR V2X IN
THAILAND) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เศรษฐวิทย์ ภูญาษา, 76 หน้า

ทุกวันนี้เทคโนโลยีการสื่อสารระหว่างยานพาหนะเป็นเทคโนโลยีที่มีความนิยมเป็นอย่างมาก ซึ่งเทคโนโลยีนี้สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้ยานพาหนะและช่วยทำให้การเดินทางบนถนนมีความปลอดภัยมากขึ้น มาตรฐานเทคโนโลยี IEEE802.11p และ LTE-V ถูกนำเสนอโดยนักวิจัยเพื่อเป็นเครื่องมือหนึ่งสำหรับการเพิ่มความปลอดภัยของการใช้ยานพาหนะ ซึ่งประสิทธิภาพของการสื่อสารของเทคโนโลยีดังกล่าวยังมีค่าความแฝงเวลามาก 3GPP ได้นำเสนอเทคโนโลยีรุ่นใหม่ (5G NR V2X) สำหรับการบริการรูปแบบใหม่เพื่อรองรับการใช้งานยานพาหนะอัจฉริยะ ซึ่งเทคโนโลยีนี้จะช่วยทำให้ค่าความแฝงเวลามีค่าต่ำ มีการสื่อสารที่น่าเชื่อถือ อย่างไรก็ตามในประเทศไทยยังไม่มี ความชัดเจนว่าเทคโนโลยีใดเหมาะสม

งานวิจัยนี้จึงสนใจและนำเสนอการเปรียบเทียบของการสื่อสารระหว่างยานพาหนะของ 3 เทคโนโลยี ได้แก่ IEEE 802.11p, LTE-V และ 5G NR โดยเปรียบเทียบประสิทธิภาพการสื่อสารระหว่างยานพาหนะโดยใช้ค่าประสิทธิภาพของการสื่อสาร ได้แก่ PER กับ SNR , PER กับระยะทาง และ BER กับ SNR สำหรับทั้ง 3 เทคโนโลยี โดยจำแนกตามเทคโนโลยีและสภาพแวดล้อมต่าง ๆ โดยจำลองแบบตามค่าพารามิเตอร์ของช่องสัญญาณ Gain, Delay และ Doppler และใช้คลื่นความถี่ตามการประมูลของ กสทช. ในประเทศไทย เพื่อหาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการสื่อสารระหว่างยานพาหนะในประเทศไทย ผลการจำลองแสดงให้เห็นว่าเทคโนโลยี 5G NR เป็นเทคโนโลยีที่ดีที่สุดเมื่อพิจารณาจากค่า PER กับ SNR แต่เมื่อพิจารณาจาก PER กับระยะห่างระหว่างยานพาหนะ เทคโนโลยี LTE-V มีระยะการสื่อสารที่ไกลกว่า 5G NR อย่างไรก็ตาม เมื่ออ้างอิงตาม Basic safety message (BSM) หรือการส่งข้อมูลความปลอดภัย เทคโนโลยี 5G NR ยังคงมีประสิทธิภาพที่ดีที่สุดเนื่องจากมี latency ต่ำที่สุด และมีความน่าเชื่อถือมากที่สุด ดังนั้น 5G NR จึงเป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่สุดในการสื่อสารระหว่างรถในประเทศไทย

สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม
ปีการศึกษา 2563

ลายมือชื่อนักศึกษา Jap
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา 10E

TAWEEP SRICHALEE : COMPARISON OF APPROPRIATE VEHICULAR
COMMUNICATION TECHNOLOGY FOR V2X IN THAILAND. THESIS
ADVISOR : ASST. PROF. SETTAWIT POOCHAYA, Ph.D., 76 PP.

VEHICULAR COMMUNICATION TECHNOLOGY / 5GNRV2X

Today, the technology of vehicular communication is a famous technology. This technology increases vehicle efficiency and road safety. IEEE 802.11p and LTE-V are introduced for more vehicle safety. IEEE802.11p and LTE-V standards were presented by researchers as a tool for enhancing the safety of the vehicle on the road. 3GPP introduces a new technology (5G NR V2X) for new services supporting for autonomous vehicle. This technology allows for low latency values and more reliability. However, in Thailand is not clear which technology is suitable.

This research focus on the comparison of vehicular communication in differences of three technologies IEEE 802.11p, LTE-V and 5G NR. The vehicular communication performance was compared with Packet Error Rate and SNR, Packet Error Rate with distance and Bit Error Rate and SNR for all three technologies. Simulation processes are created according to communication environment such as Gain, Delay and Doppler according to standard guideline and NBTC frequency spectrum.

Simulation results show that 5G NR technology is the best technology considering by Packet Error Rate and SNR, but considering Packet Error Rate and distance. LTE-V has a longer communication distance than 5G NR because 5G NR has a frequency higher than LTE-V according to the NBTC auction in Thailand. However, according to the Basic safety message (BSM) 5G NR still has the best performance due

to the lowest latency and the most reliable. Finally, 5G NR is the most suitable technology for vehicular communication in Thailand.



School of Telecommunication Engineering

Academic Year 2020

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____