

191025

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ



191025



รายงานการวิจัย

เรื่อง

ระบบติดต่อสื่อสารและแจ้งเตือนการเกิดอุบัติเหตุระหว่างรถยนต์
ผ่าน Wi-Fi เพื่อการขับขี่ที่ปลอดภัย

Inter-Vehicle Communication and Accident Warning System using Wi-Fi for Road Safety

อาจารย์จักรพงษ์ สุธากุล

ทุนอุดหนุนการวิจัยมหาวิทยาลัยกรุงเทพ

พ.ศ. 2555



191025

ก

ชื่องานวิจัย ระบบติดต่อสื่อสารและแจ้งเตือนการเกิดอุบัติเหตุระหว่างรถยนต์
ผ่าน Wi-Fi เพื่อการขับขี่ที่ปลอดภัย
ชื่อผู้วิจัย อาจารย์จักรพงษ์ สุทธาภุชกุล
ระยะเวลาที่ทำวิจัย พฤศจิกายน 2551 – พฤศจิกายน 2553
ผู้สนับสนุนการวิจัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ

บทคัดย่อ

191025

เนื่องจากเทคโนโลยีมีความเจริญก้าวหน้าเป็นอย่างมากในปัจจุบัน งานวิจัยนี้จึงประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการติดต่อสื่อสารไร้สาย เทคโนโลยีการระบุตำแหน่ง และเทคโนโลยีด้านไมโครคอนโทรลเลอร์ เพื่อพัฒนาระบบติดต่อสื่อสารและแจ้งเตือนการเกิดอุบัติเหตุระหว่างรถยนต์ผ่าน Wi-Fi เพื่อการขับขี่ที่ปลอดภัย ซึ่งเป็นระบบช่วยเหลือผู้ขับขี่ที่อาจประสบกับอุบัติเหตุอย่างกระทันหัน และส่งข้อความแจ้งเตือนอุบัติเหตุไปยังผู้ขับขี่ในบริเวณใกล้เคียง ทำให้ผู้ขับขี่เหล่านี้มีเวลาเพียงพอที่จะตัดสินใจชะลอความเร็วของรถยนต์ หรือเปลี่ยนเส้นทางการเดินทางเพื่อหลีกเลี่ยงอุบัติเหตุและภาวะการจราจรหนาแน่น นอกจากนี้ระบบสามารถ แจ้งเหตุไปยังญาติของผู้ประสบอุบัติเหตุ บริษัทประกันภัย และตำรวจ เพื่อการช่วยเหลือที่ทันต่อเหตุการณ์ ระบบนี้ถูกพัฒนาโดยใช้ภาษา Microsoft Visual C# .Net และจากผลการทดลองแสดงว่าระบบติดต่อสื่อสารและแจ้งเตือนการเกิดอุบัติเหตุระหว่างรถยนต์ผ่าน Wi-Fi เพื่อการขับขี่ที่ปลอดภัยที่พัฒนาขึ้นนี้มีคุณสมบัติเหมาะสมกับการใช้งานจริง



Research Topic	Inter-Vehicle Communication and Accidence Warning System using Wi-Fi for Road Safety
Researcher	Chakkaphong Suthaputchakun
Research Duration	Nov 2008 – Nov 2010
Sponsored By	Bangkok University

Abstract

191025

Due to advanced technology today, we decide to apply wireless communication, positioning system, and microcontroller technologies to invent inter-vehicle communication system for safe driving called vehicular warning system. The system will help to warn drivers who may face with an accident and also inform other drivers that there is an accident occurs closely. The warning will give the drivers adequate time to decide what they should do or which path they should drive through in order to avoid the accident and a terrible traffic jam. Furthermore, the system is capable of sending accident information to driver's relatives, insurances and polices to give him/her a help as soon as the accident occurs. We have developed the system on Microsoft Visual C# .Net. The testing result shows that the proposed system is feasible to be used in real situation.

กิตติกรรมประกาศ

ผลงานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างดี เป็นเพราะได้รับความร่วมมือช่วยเหลือจากผู้บริหารและคณาจารย์ เจ้าหน้าที่ในคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ ผู้ทำวิจัยรู้สึกทราบซึ่งในความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างมาก และกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

นอกจากนี้ ขอขอบคุณนักศึกษาในคณะวิศวกรรมศาสตร์ และนักศึกษาช่วยงานวิจัยที่ได้ให้ความร่วมมือในการสร้างสรรค์ผลงานเป็นอย่างดี

ผู้ทำวิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และเพื่อน ๆ พี่ ๆ ที่ให้กำลังใจ และให้โอกาสที่ได้รับการศึกษาในระดับต่าง ๆ จนกระทั่งมีความรู้เพียงพอในการผลิตผลงานวิจัย รวมทั้งคณาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้

สุดท้ายความรู้ และประโยชน์ที่ได้รับจากรายงานฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบความดีที่ได้นี้ให้แก่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

จักรพงษ์ สุธาทุชกุล

24 สิงหาคม 2555

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญรูป.....	ช
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	1
1.3 ทฤษฎีหรือแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	1
1.4 ขอบเขตการทำโครงการหรือการทำวิจัย.....	2
1.5 งบประมาณที่ใช้ในการดำเนินโครงการ.....	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบระบุตำแหน่ง.....	3
2.1.1 ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ (Geographic Coordinate System)	3
2.1.2 ระบบพิกัดกริดแบบ UTM (Universal Transverse Mercator co-ordinate System).....	4
2.2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบติดต่อสื่อสารไร้สายมาตรฐาน IEEE802.11.....	5
2.2.1 วิวัฒนาการของมาตรฐาน IEEE 802.11.....	5
2.2.2 รูปแบบการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ IEEE 802.11.....	6
2.3 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีบลูทูธ.....	7
2.3.1 ประเภทของเทคโนโลยีบลูทูธ.....	7
2.3.2 การทำงานของเทคโนโลยีบลูทูธ.....	7
2.4 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีไมโครคอนโทรลเลอร์.....	8
2.4.1 โครงสร้างโดยทั่วไปของไมโครคอนโทรลเลอร์.....	8
2.4.2 ภาษาที่ใช้กับไมโครคอนโทรลเลอร์.....	9
2.5 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมบนWindows Mobile.....	10
2.6 การทบทวนวรรณกรรม (Literature Review).....	11

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

บทที่ 3 เทคนิคและวิธีการดำเนินงาน.....	12
3.1 ภาพรวมของระบบติดต่อสื่อสารและแจ้งเตือนการเกิดอุบัติเหตุระหว่างรถยนต์ผ่าน Wi-Fi เพื่อการขับขี่ที่ปลอดภัย.....	12
3.2 การออกแบบและพัฒนาระบบติดต่อสื่อสารและแจ้งเตือนการเกิดอุบัติเหตุระหว่างรถยนต์ผ่าน Wi-Fi เพื่อการขับขี่ที่ปลอดภัย.....	13
3.2.1 การพัฒนาระบบเชื่อมต่อระหว่างเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่กับอุปกรณ์ไมโครคอนโทรลเลอร์ผ่านบลูทูธ.....	14
3.2.2 การพัฒนาระบบระบุตำแหน่งของรถยนต์โดยใช้เทคโนโลยีจีพีเอส.....	20
3.2.3 การพัฒนาระบบติดต่อสื่อสารระหว่างรถยนต์ผ่าน Wi-Fi เพื่อเตือนรถยนต์รอบข้าง.....	20
3.2.4 การพัฒนาระบบแจ้งเหตุอัตโนมัติในรูปแบบ SMS ผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่.....	23
3.2.5 ระบบประมวลผลและติดต่อกับผู้ใช้งาน.....	24
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน.....	26
4.1 โปรแกรม Inter-vehicle communication for safe driving.....	26
4.1.1 ขั้นตอนการกำหนดค่าการทำงานต่างๆของโปรแกรมก่อนการใช้งาน.....	26
4.1.1.1 การเลือกภาษาในการแสดงผลของโปรแกรม.....	26
4.1.1.2 การใส่หมายเลขทะเบียนรถยนต์.....	27
4.1.1.3 การใส่หมายเลขโทรศัพท์.....	28
4.1.1.4 การเชื่อมต่อบลูทูธกับไมโครคอนโทรลเลอร์.....	29
4.1.1.5 การเชื่อมต่อจีพีเอส.....	30
4.1.2 การทำงานของโปรแกรมเมื่อเกิดอุบัติเหตุ.....	30
4.1.2.1 การแจ้งเตือนรถยนต์รอบข้างผ่าน Wi-Fi	30
4.1.2.2 การแจ้งการเกิดอุบัติเหตุแก่ญาติ บริษัทประกัน สถานีตำรวจ และผู้ที่เกี่ยวข้องอื่นๆ ตามหมายเลขโทรศัพท์ที่บันทึก.....	31
4.2 การทดลองและผลการทดลองเบื้องต้น.....	31
4.2.1 รูปแบบของการทดลอง.....	31
4.2.2 ความถูกต้องของการคำนวณระยะห่าง.....	32

น

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
4.2.3 ความเร็วในการส่งผ่านข้อมูล.....	32
บทที่ 5 สรุปและวิเคราะห์ผลการวิจัย.....	34
5.1 สรุปและอภิปรายผลการวิจัย.....	34
5.2 ปัญหา อุปสรรค และแนวทางในการพัฒนาปรับปรุง.....	35
5.3 วิเคราะห์ผลการวิจัย.....	35
บรรณานุกรม.....	37
ประวัติผู้วิจัย.....	38

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 พื้นผิวสามมิติของรูปทรงกลม เส้น Prime meridian เส้น Equator เส้นลองจิจูด เส้นละติจูดและ เครือข่ายกริดที่ใช้ในระบบพิกัดภูมิศาสตร์.....	4
2.2 การแบ่งกริดโซนระบบพิกัดกริด UTM.....	5
2.3 การเชื่อมต่อแบบ Infrastructure	6
2.4 การทำงานในโหมด Ad-Hoc หรือ Peer-to-Peer.....	7
3.1 ภาพรวมของระบบติดต่อสื่อสารและแจ้งเตือนการเกิดอุบัติเหตุระหว่างรถยนต์ผ่าน Wi-Fi เพื่อ การขับขี่ที่ปลอดภัย.....	12
3.2 องค์ประกอบของระบบติดต่อสื่อสารและแจ้งเตือนการเกิดอุบัติเหตุระหว่างรถยนต์ผ่าน Wi-Fi..	13
3.3 ตัวอย่างหน้าจอการพัฒนาโปรแกรม.....	14
3.4 ส่วนของโปรแกรมรับข้อมูลจากเซนเซอร์ เพื่อตรวจสอบการชนและส่งข้อมูลผ่าน Terminal ของเครื่องคอมพิวเตอร์.....	15
3.5 การเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์ กับไมโครคอนโทรลเลอร์ผ่านบลูทูธ.....	15
3.6 การทดสอบการส่งข้อมูลผ่าน Terminal ของเครื่องคอมพิวเตอร์.....	16
3.7 คำสั่งเปิดช่องสื่อสารของบลูทูธบนโทรศัพท์เคลื่อนที่.....	16
3.8 ตัวอย่างคำสั่งในการเชื่อมต่อบลูทูธ พร้อมแสดงสถานะการเชื่อมต่อ.....	17
3.9 ส่วนของโปรแกรมแสดงค่าที่รับได้จากไมโครคอนโทรลเลอร์.....	17
3.10 การเปิดการใช้งานบลูทูธของโทรศัพท์เคลื่อนที่.....	18
3.11 การเพิ่มรายชื่ออุปกรณ์ไมโครคอนโทรลเลอร์.....	18
3.12 การกำหนดค่าเบื้องต้นของการเชื่อมต่อเป็นแบบ Serial Port.....	19
3.13 การตรวจสอบค่าเบื้องต้นของเลขของช่องสัญญาณเชื่อมต่อ.....	19
3.14 การเชื่อมต่อโทรศัพท์เคลื่อนที่กับอุปกรณ์ไมโครคอนโทรลเลอร์ผ่านบลูทูธ.....	20
3.15 ส่วนของโปรแกรมที่ใช้รับค่าตำแหน่งของรถยนต์.....	20
3.16 ส่วนของโปรแกรมกำหนดเลขไอพีของผู้รับข้อมูล.....	21
3.17 ส่วนของโปรแกรมกำหนดรูปแบบการส่งข้อมูลเป็นแบบ UDP.....	21
3.18 ส่วนของโปรแกรมแยกค่าตำแหน่งละติจูดและลองจิจูดออกมาจากข้อความที่ฝั่งผู้รับ.....	22
3.19 การเพิ่มชื่อเครือข่ายใหม่.....	22
3.20 การเชื่อมต่อ Wi-Fi.....	23
3.21 ส่วนของโปรแกรมที่ทำหน้าที่ส่ง SMS.....	23
3.22 ส่วนของโปรแกรมที่ทำหน้าที่คำนวณค่าระยะห่างจากจุดเกิดอุบัติเหตุ.....	24
3.23 ส่วนของโปรแกรมที่ทำหน้าที่บันทึกหมายเลขทะเบียนรถ.....	24

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.24 ส่วนของโปรแกรมที่ทำหน้าที่บันทึกชื่อและหมายเลขโทรศัพท์.....	25
3.25 ส่วนของโปรแกรมที่ใช้เลือกการทำงานในโหมดภาษาไทย/อังกฤษ.....	25
4.1 การเปลี่ยนภาษา.....	26
4.21 การใส่ทะเบียนรถ.....	27
4.3 การบันทึกข้อมูลหมายเลขโทรศัพท์.....	28
4.4 การเชื่อมต่อ บลูทูธ.....	29
4.5 แสดงการเปิดรับค่าตำแหน่งจีพีเอส.....	30
4.6 ตัวอย่างหน้าจอการแสดงการแจ้งเตือนบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ เมื่อเกิดอุบัติเหตุ.....	31
4.7 ผลการคำนวณระยะทางและความคลาดเคลื่อน.....	32