



โดรนเก็บข้อมูลจากสถานีตรวจวัดในแปลงเกษตร

นายภัทร ทองทรัพย์, นายปวิศร์ เกตุมณี, อาจารย์ เฉษฐา อรุณฤกษ์

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

บทคัดย่อ

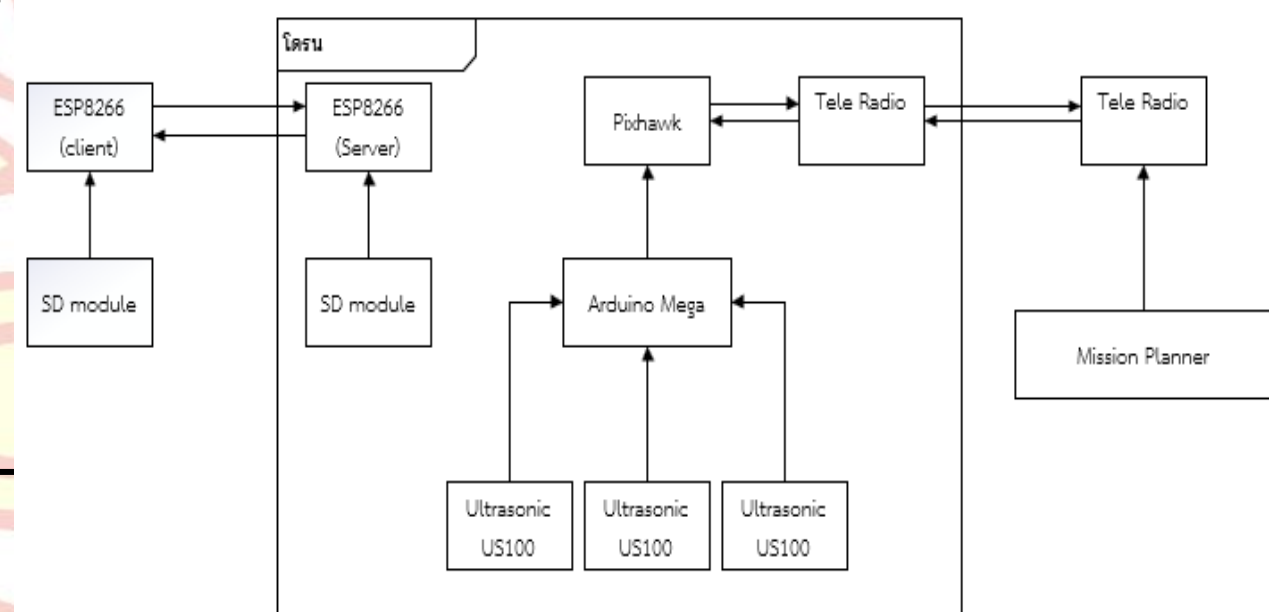
การเก็บข้อมูลจากสถานีตรวจวัดทางการเกษตรเพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์และจัดเก็บหลายแห่งยังใช้วิธีการแบบดั้งเดิม เพื่อเก็บข้อมูลจึงทำให้เจ้าหน้าที่ต้องเข้าไปยังพื้นที่ ที่มีการติดตั้งสถานีตรวจวัดทางการเกษตรเพื่อเชื่อมต่อกับสายสัญญาณสื่อสารข้อมูลอนุกรม จึงมีแนวคิดการเก็บข้อมูลจากสถานีตรวจวัดทางการเกษตรโดยใช้อากาศยานไร้คนขับการเก็บข้อมูลแบบไร้สาย เพื่อสะดวกในการเก็บข้อมูลในแปลงเกษตร เนื่องจากเทคโนโลยีเกี่ยวกับอากาศยานไร้คนขับเริ่มมีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้น

คณะผู้จัดทำ จึงมีแนวคิดที่จะสร้างโดรนเก็บข้อมูลจากสถานีตรวจวัดในแปลงเกษตรประกอบด้วย ESP8266 ทำหน้าที่รับและส่งข้อมูล จาก SD Card สถานีตรวจวัดในแปลงเกษตร อุปกรณ์รับข้อมูลที่มีติดอยู่กับ โดรน และ การบันทึกข้อมูลเมื่อเก็บข้อมูลจากสถานีตรวจวัดทางการเกษตร เรียบร้อยทำการเก็บข้อมูลไปยัง SD Card และทำการบินกลับไปยังสถานีการเกษตรภาคพื้นดิน กลับไปยังสถานีการเกษตร และ Ultrasonic ทำหน้าที่หลบหลีกสิ่งกีดขวางของโดรนเพื่อทำให้ไม่เกิดความเสียหายของโดรนขณะทำการบิน

ผลที่ได้รับ สามารถรับส่งจาก SD Card สถานีตรวจวัดในแปลงเกษตรไปยัง SD Card ที่อยู่บนโดรน ขนาดไฟล์ไม่เกิน 1 Kbytes ความสมบูรณ์ของไฟล์ 100 % เมื่อขนาดไฟล์เกิน 1 Kbytes เริ่มมีค่าผิดพลาดจากผลการทดลองเฉลี่ย 66.66% การหลบหลีกสามารถทำได้ 100%

วิธีการดำเนินงาน

ในขั้นตอนการทำงานของโดรนเก็บข้อมูลจากสถานีตรวจวัดในแปลงเกษตร จะแบ่งการทำงานเป็น 2 ส่วนโดยแบ่งออกเป็นส่วนของฮาร์ดแวร์จะเป็นเรื่องของอากาศยานไร้คนขับ เมื่อบินถึงจุดที่กำหนดแล้วจะเก็บข้อมูลลง SD-Card ในส่วนของซอฟต์แวร์ จะมีหน้าที่รับข้อมูลจากตัว Nodeจำลองการตรวจวัดในแปลงเกษตร โดยผ่านการสื่อสารไร้สาย Wifi สามารถกำหนดรอบในการส่งของสถานี และในส่วนของโปรแกรม Mission Planner จะทำหน้าที่เชื่อมต่อกับโดรนโดยวิธีการแบบไร้สายผ่านทาง Tele Radio เพื่อเชื่อมต่อกับ Pixhawk ทางด้าน Ultrasonic ทั้ง3ตัวจะเชื่อมต่อกับ Mega2560 ส่วนการรับส่งข้อมูลแบบไร้สายจะส่งผ่าน Wifi บน อุปกรณ์ ESP8266 Client จะทำหน้าที่ อ่านไฟล์ที่อยู่ใน SD Module จึงส่งข้อมูลไปยัง ESP8266 Server จะทำหน้าที่รับข้อมูลที่ถูกส่งมาเพื่อเขียนไฟล์ที่ได้รับลงใน SD Module การเชื่อมต่อเชื่อมต่อนระหว่าง Ultrasonic US-100 ทั้ง3ตัวเชื่อมต่อกับ Arduino Mega2560โดยการเชื่อมต่อ TX ของ Ultrasonic US-100 เข้ากับ TX ของ Arduino Mega 2560 ทั้ง 3 ตัว และ RX ของ Ultrasonic US-1



ผลการทดลอง

การทดสอบการรับส่งข้อมูลผ่าน esp8266 พร้อมเชื่อมต่อ ที่สามารถบ่งชี้ถึงประสิทธิภาพและความสามารถในการไวในการรับส่งข้อมูล ซึ่งการทดลองใส่ข้อความลงไปในไฟล์ จะได้ขนาดข้อมูลจริง 9 ส่วน คือ ขนาด 110 Bytes , 220 Bytes , 330 Bytes , 440 Bytes , 550 Bytes , 1.07 Kbytes , 2.14 Kbytes , 3.22 Kbytes . 4.29 Kbytes มีผลที่ แตกต่างกัน ตั้งแต่ 100% จนถึง 66.60%

ผลการทดลองการบินกลับไปยังจุดเริ่มต้นมีค่าผิดพลาด ไม่เกิน 2 เมตร ตามความสามารถของอุปกรณ์ GPS เมื่อนำค่าผิดพลาดจริงมาเทียบกับค่าผิดพลาดของอุปกรณ์ โดรนสามารถบินลงจอดยังจุดเริ่มต้นไม่เกิน 2 เมตร

ผลการทดลองการบินหลบหลีกสิ่งกีดขวางระยะที่ 0.5 เมตร สามารถหลบหลีกได้ 100% และระยะที่ 1 เมตร สามารถหลบหลีกได้ 100%

อภิปรายผลการทดลอง

สร้างอุปกรณ์ส่งข้อมูลแบบไร้สายผ่านโมดูล ESP8266 ที่สามารถส่งข้อมูลในรูปแบบของ .TXT ได้ โดรนสามารถทำการหลบหลีกอัตโนมัติได้โดยการใช้ Ultrasonic ควบคุมทิศทาง ควบคุมโดย ATMEGA2560 ที่รับคำสั่งผ่านทาง รีโมทคอนโทรลและ Ultrasonic US-100 ที่คอยส่งสัญญาณในรูปแบบ PWM ออกมาแล้วทำการแปลงสัญญาณเป็นรูปแบบ SBUS เพื่อให้เข้ากับ Receiver ได้ โดยที่ Receiver คอยควบคุม Pixhawk เพื่อให้สามารถทำการบินได้

จากผลการทดสอบการรับส่งข้อมูลเมื่อขนาดไฟล์มากขึ้นจะใช้เวลามากขึ้น จากผลการทดลองเมื่อไฟล์ขนาดใหญ่กว่า 1 Kbytes จะเริ่มมีการส่งไฟล์ไม่สมบูรณ์ การหลบหลีกสามารถหลบหลีกได้ การบินกลับมายังจุดที่เริ่มต้นยังมีค่าผิดพลาด

สรุปผลโครงการ

การทำงานของ Pixhawk มาความสามารถในการรับส่งข้อมูลได้ไวที่สุด อยู่ที่ 5 ms เมื่อมีการเชื่อมต่อ ATMEGA 2560 เพื่อใช้ควบคุมการสื่อสารระหว่าง Pixhawk และ Receiver ทำให้ Pixhawk ไม่สามารถทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ การหลบหลีก Ultrasonic จะทำการส่งสัญญาณและรอรับสัญญาณสะท้อนกลับ ใช้เวลา 20 ms จึงทำให้เกิดการ Delay ในขณะทำการส่งสัญญาณของรีโมทไปโดรน โมดูลกล้องถ่ายรูป OV 7076 สามารถบันทึกข้อมูลได้เร็วที่สุด อยู่ที่ 100 ms ทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับการบิน ทำให้กระทบต่อการรับส่งข้อมูลการสื่อสารของ ESP8266 และATMEGA2560 การรับส่งข้อมูล ระหว่าง Server กับ Node ทำการอ่านข้อมูล ในรูปแบบ 1:1 และในข้อมูลนั้น มีการ Delay ที่ 30 ms จึงทำให้เกิดความล่าช้าในการส่งข้อมูล สภาพอากาศ เช่น มีเมฆมาก มีฝน มีผลกระทบกับ GPS จึงทำให้ Pixhawk ไม่ได้รับตำแหน่งของโดรนจึงไม่สามารถนำโดรนขึ้นบินได้ไม่สามารถสร้างโปรแกรมควบคุมได้ เนื่องจากข้อมูลจำเพาะในการบินโดรน ที่มีข้อมูลเชิงลึกที่ไม่สามารถออกแบบได้ จึงไม่มีใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูป แต่ความสามารถของโปรแกรมยังทำในโปรแกรม Mission Planner ได้