

ปฐ्वิน แจ้งนาม : ระบบเรดาร์ตรวจจับอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็ก เพื่อป้องกันภัยความ
มั่นคงทางทหาร (RADAR SYSTEM FOR SMALL UAV DETECTION TO DEFEND THREATS
FOR MILITARY SECURITY)

อาจารย์ที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์ ดร.ชาญชัย ทองโสภณ , 83 หน้า.

คำสำคัญ : ระบบเรดาร์แบบ เอฟเอ็มซีดีบีเบิลยู/ระบบตรวจจับยูเอวี/การป้องกันภัยคุกคามทางอากาศ

โดรนหรืออากาศยานไร้คนขับได้รับการใช้งานอย่างแพร่หลายในด้านต่างๆ ในทางพาณิชย์ และการทหาร แต่การตรวจจับและติดตามโดรนที่มีขนาดเล็กและพื้นที่หน้าตัดการสะท้อนต่ำ เช่น แพนธอม 3 และ แพนธอม 4 โดยเฉพาะในพื้นที่ที่ต้องการการรักษาความปลอดภัยสูง งานวิจัยนี้ จึงมุ่งเน้นพัฒนาเรดาร์ต้นแบบที่สามารถตรวจจับโดรนขนาดเล็กได้อย่างแม่นยำและมีประสิทธิภาพ สร้างระบบเรดาร์ต้นแบบในระยะตรวจจับสูงสุด 1 กิโลเมตร โดยใช้เรดาร์แบบ เอฟเอ็มซีดีบีเบิลยู เป็นระบบที่ใช้การกวาดความถี่เชิงเส้นแบบขึ้นและแบบลง ในการส่งสัญญาณ เพื่อตรวจจับและวัด ระยะทางกับความเร็วของเป้าหมาย งานวิจัยนี้จะอธิบายหลักการทำงานของระบบ เอฟเอ็มซีดีบีเบิลยู รวมถึงการสร้างสัญญาณจาก ยูเอสบีซีพี บี 210 ที่เป็นเทคโนโลยีการสร้างสัญญาณยุคใหม่และการ ประมวลผลสัญญาณแบบเรียลไทม์ผ่านซอฟต์แวร์ จีเอ็นยู เรดิโอ บนคอมพิวเตอร์หรือแล็ปท็อป การทดสอบจะเน้นการตรวจจับโดรน แพนธอม 3 และ แพนธอม 4 ที่ระยะทำการ 1 กิโลเมตร โดยประเมินผลการตรวจจับทั้งในสภาวะปกติและสภาวะที่มีสิ่งรบกวน ผลการทดลองจะเปรียบเทียบกับ การคำนวณทางทฤษฎี เพื่อยืนยันความแม่นยำและประสิทธิภาพของระบบเรดาร์

สาขาวิชา วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์
ปีการศึกษา 2567

ลายมือชื่อนักศึกษา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

PATTAWIN CHANGNAM: RADAR SYSTEM FOR SMALL UAV DETECTION TO DEFEND
THREATS FOR MILITARY SECURITY

THESIS ADVISOR: ASSOC. PROF. CHANCHAI THONGSOPA, Ph.D., 83 PP.

Keyword: FMCW radar system, UAV detection system, Air defense protection

Drones or unmanned aerial vehicles (UAVs) have been widely used in various fields, both in commercial and military applications. However, detecting and tracking small drones with a low radar cross-section (RCS), such as the Phantom 3 and Phantom 4, is particularly challenging in high-security areas. This research focuses on developing a prototype radar system capable of accurately and efficiently detecting small drones. The prototype radar system is designed with a maximum detection range of 1 kilometer. utilizing Frequency Modulated Continuous Wave (FMCW) radar. This system employs linear up-chirp and down-chirp frequency modulation for signal transmission to detect and measure the target's distance and velocity. The study will explain the operating principles of FMCW radar, including signal generation using the USRP B210, a modern signal generation technology, and real-time signal processing through GNU Radio on a computer or laptop. The testing phase will focus on detecting Phantom 3 and Phantom 4 drones at a 1 kilometer operational range. evaluating detection performance under normal conditions and in the presence of interference. Experimental results will be compared with theoretical calculations to validate the radar system's accuracy and efficiency.

School of Electronic Engineering
Academic Year 2024

Student's Signature
Advisor's Signature