175112

สัณห์ อุทยารัตน์ 2549: การวิจัยและพัฒนาส่วนประมวลผลสัญญาณดิจิตอลเบสแบนด์ของระบบสื่อสารในสถานีภาคพื้นดินสำหรับดาวเทียมอเนกประสงค์ขนาดเล็ก ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ประธานกรรมการที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์ มงคล รักษาพัชรวงศ์, Ph.D. 103 หน้า
ISBN 974-16-1406-3

งานวิจัยและพัฒนาระบบสื่อสารในสถานีภาคพื้นดินสำหรับดาวเทียมอเนกประสงค์ขนาดเล็กนี้ เป็นการพัฒนาส่วนการทำงานในระดับชั้นฟิสิคัลสำหรับใช้ในการติดต่อสื่อสารระหว่างสถานีภาคพื้นดิน ที่ประกอบไปด้วยส่วนประมวลผลสัญญาณดิจิตอลเบสแบนด์ ส่วนการเข้าจังหวะสัญญาณ ที่พัฒนาขึ้นด้วยเทคโนโลยี FPGA/VHDL ส่วนซอฟต์แวร์ประยุกต์ที่เป็นส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน ถูกพัฒนาด้วยภาษา Visual C และสุดท้ายจะเป็นส่วนการติดต่อกับภาคสัญญาณวิทยุที่จะใช้อุปกรณ์มาตรฐานที่มีอยู่ในท้องตลาด นำมาประกอบกัน โดยผลที่ได้จากการทดสอบในส่วนสัญญาณดิจิตอลเบสแบนด์ จะสามารถรับส่งข้อมูลได้สูงถึง 1.5 Mbps และมีประสิทธิภาพในการเข้ารหัส ถอดรหัสสัญญาณสูงถึง 6.5 dB และในส่วนการเข้าจังหวะเวลาสามารถแก้ไขเฟสตกค้าง เวลาที่ไม่ตรงกัน รวมถึงความถี่เลื่อนที่สามารถแก้ไขได้สูงถึง 4.5MHz ในขณะที่ดาวเทียมอเนกประสงค์นี้เกิดปัญหาความถี่เลื่อนเพียง 1.5MHz เท่านั้น และระบบต้นแบบที่พัฒนาขึ้นมายังสามารถติดต่อกับภาคสัญญาณวิทยุได้ที่ 65MHz สำหรับภาคส่งสัญญาณ และที่ 75MHz สำหรับภาครับสัญญาณ

This research develops ground station communication module for small multi-mission satellite. It is to develop subsystems in physical layer for communicating ground station. And the subsystems consist of 4 parts: First is digital baseband processing module and second is recovery module. Both modules are developed by FGPA/VHDL technology. Next is application software that developed by Visual C. And the last is interfacing RF module that use COST (Commercial of the shelf) component. We test this baseband processing to verify the correctness of encoder and decoder, and to estimate the computation complexity by simulating the processing from application software and found this module can support data bit rate 1.3 Mbps and has coding gain 6.5 dB (compare with no coding). While recovery module is not only correct phase and timing offset but also doppler frequency that fix up to 4.5MHz. It is sufficient for SMMS that just has doppler frequency 1.5MHz. Finally, this communication module can interfacing RF Module at 65MHz in transmits module and 75MHz in receive module.