

สันติ ผาสุข 2554: การศึกษาและออกแบบสร้างชุดอุปกรณ์รับและส่งข้อมูลผ่านลำคลื่นแสง ปริญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วชิระ จงบุรี, Ph.D. 91 หน้า

โครงการวิทยานิพนธ์นี้นำเสนอเรื่องการศึกษาและออกแบบสร้างชุดอุปกรณ์รับและส่งข้อมูลผ่านลำคลื่นแสงแบบจุดต่อจุดสำหรับใช้เชื่อมต่อเครือข่ายอีเทอร์เน็ตมาตรฐาน 10Base-T เพื่อนำไปประยุกต์ใช้งานในกรณีต้องการหลีกเลี่ยงปัญหาอุปสรรคจากการติดตั้งพาดสายเคเบิล และปัญหาการรบกวนคลื่นความถี่วิทยุ ชุดอุปกรณ์ที่ออกแบบสร้างขึ้นประกอบด้วยตัวส่งและตัวรับ ด้านตัวส่งจะทำหน้าที่แปลงจากสัญญาณไฟฟ้าเป็นสัญญาณแสงโดยใช้ไดโอดเปล่งแสง หรือเลเซอร์พอยเตอร์ ด้านตัวรับจะทำหน้าที่เปลี่ยนจากสัญญาณแสงเป็นสัญญาณไฟฟ้าโดยใช้ฟีนโฟโตไดโอด (PIN Photodiode) จากนั้นขยายสัญญาณด้วยวงจรขยายความแตกต่าง (Differential Amplifier) และสร้างรูปสัญญาณที่เหลื่อมกลับคืนจากสัญญาณที่สูญเสียความถี่สูงด้วยวงจรฟิฟอร์เรนซิเอเตอร์ (Differentiator) ตัวรับยังสามารถแก้ปัญหาจากการที่สัญญาณข้อมูลของอีเทอร์เน็ตจะถูกส่งออกมาเป็นช่วงสั้นๆ ซึ่งจะทำให้ค่าเฉลี่ยแรงดันดีซีของสัญญาณมีค่าไม่คงที่ โดยการเปลี่ยนสัญญาณให้อยู่ในรูปของ Polar Signal เพื่อรักษาระดับแรงดันค่าเฉลี่ยดีซีก่อนส่งเข้าสู่วงจรหิมิทริกเกอร์ (Schmitt trigger) ซึ่งทำหน้าที่สร้างสัญญาณพัลส์ของข้อมูลขึ้นมาใหม่ (Pulse Regenerator) จากผลการทดสอบใช้งานชุดอุปกรณ์ที่สร้างขึ้นพบว่ามีค่าความผิดพลาดของข้อมูลที่ยอมรับได้เมื่อความสว่างของสัญญาณแสงอยู่ในช่วงตั้งแต่ 15-200 ลักส์ และจะไม่สามารถเชื่อมต่อข้อมูลได้เมื่อความสว่างของสัญญาณแสงต่ำกว่า 10 ลักส์หรือสูงกว่า 800 ลักส์ ในสภาวะทำงานปกติ ความเร็วของการรับส่งดาวน์โหลดและอัปโหลดอยู่ที่ 6,846 kbps และ 7,388 kbps ตามลำดับ จากการทดสอบวัดค่า Packet Loss โดยใช้คำสั่ง Ping บนเครือข่ายอีเทอร์เน็ตที่ระยะทางประมาณ 360 เมตร มีแพคเกจของข้อมูลสูญหายจำนวน 4 แพคเกจจากทั้งหมด 2,350 แพคเกจ คิดเป็นอัตราการสูญหายของเฟรมข้อมูลเท่ากับร้อยละ 0.17