

ณัฐวุฒิ ภูงามเงิน : เครื่องรับส่งการสื่อสารแบบสองทางบนช่องสัญญาณเดี่ยวที่ใช้  
สายอากาศต้นเดี่ยว (A SINGLE-CHANNEL FULL-DUPLEX TRANSCEIVER USING  
A SINGLE ANTENNA) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พีระพงษ์ อุฑารสกุล,  
138 หน้า.

ระบบการสื่อสารแบบสองทางบนช่องสัญญาณเดี่ยว (single-channel full-duplex system) คือระบบที่สามารถรับและส่งสัญญาณพร้อมๆ กันได้ในเวลาเดียวกันผ่านช่องสัญญาณ เดี่ยวกัน ประเด็นที่มีความท้าทายสำหรับการออกแบบเครื่องรับส่งการสื่อสารแบบสองทางบน ช่องสัญญาณเดี่ยวคือ การลดระดับสัญญาณแทรกสอดของตนเอง (self interference) ซึ่งเป็น สัญญาณแทรกสอดที่เกิดจากสัญญาณที่ถูกส่งออกมาจากภาคส่งในโหนดเดียวกันกับภาครับซึ่งเป็น สัญญาณแทรกสอดที่เราไม่ต้องการ ส่งผลให้เกิดความผิดพลาดที่ภาครับ ดังนั้นจึงมีงานวิจัยที่ นำเสนอแนวคิดที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัดสัญญาณแทรกสอดของตนเอง โดยมีเทคนิค หลากหลายวิธี แต่อย่างไรก็ตามแนวคิดเหล่านั้นยังมีข้อเสียตรงที่ต้องใช้จำนวนสายอากาศอย่างน้อย สองต้นสำหรับการสื่อสารสองทางโดยใช้หนึ่งต้นสำหรับเป็นสายอากาศภาคส่ง และอีกหนึ่งต้น สำหรับเป็นสายอากาศภาครับ ซึ่งการจัดวางสายอากาศจะมีเรื่องระยะห่างการจัดวางร่วมด้วยทำให้ ยากต่อการใช้งานจริงจากการสำรวจปริทรรศน์วรรณกรรมพบว่า งานวิจัยที่ผ่านมายังไม่มีการวิจัย ขึ้นใหม่ที่ทำการออกแบบเครื่องรับส่งการสื่อสารแบบสองทางด้วยการใช้สายอากาศเพียงต้นเดียวที่ สามารถทำการรับและส่งสัญญาณในเวลาเดียวกัน แม้ว่าบางงานจะเสนอการใช้สายอากาศต้นเดี่ยว แต่ก็ต้องการจุดป้อนสัญญาณ 2 จุด ซึ่งต้องการการออกแบบที่พิเศษและมีข้อจำกัดในหลายๆ ด้าน ดังนั้นวิทยานิพนธ์นี้จึงเสนอแนวคิดที่จะออกแบบระบบการสื่อสารแบบสองทางด้วยสายอากาศ เพียงต้นเดียวในการรับและส่งสัญญาณพร้อมๆ กันและเสนอเทคนิคการกำจัดสัญญาณแทรกสอด ของตนเองที่เหมาะสมสำหรับการสื่อสารในทางปฏิบัติผลการทดสอบต้นแบบเครื่องรับส่งสัญญาณ ที่นำเสนอในวิทยานิพนธ์นี้แสดงให้เห็นว่าการสื่อสารแบบสองทางที่ใช้ช่องสัญญาณเดี่ยวและ สายอากาศต้นเดี่ยวยมีประสิทธิภาพเรื่องอัตราความผิดพลาดใกล้เคียงกับระบบการสื่อสารที่ใช้สอง ช่องสัญญาณแต่ค่าวิสัยสามารถการส่งผ่านข้อมูลมากกว่าเป็นสองเท่า

สาขาวิชา วิศวกรรมโทรคมนาคม

ปีการศึกษา 2555

ลายมือชื่อนักศึกษา \_\_\_\_\_

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา \_\_\_\_\_

NATHAWUTH PHUNGAMNGERN : A SINGLE-CHANNEL FULL-  
DUPLEX TRANSCEIVER USING A SINGLE ANTENNA. THESIS

ADVISOR : ASST. PROF. PEERAPONG UTHANSAKUL, Ph.D., 138 PP.

FULL-DUPLEX/SINGLE-CHANNEL/SINGLE-ANTENNA

A single-channel full-duplex system is the system that can transmit and receive at the same time on the same channel. The challenge for implementing the single-channel full-duplex transceiver is to eliminate the self interference. This interference is undesirably occurred when there is the transmitted signal. As a result, there are many works in literature that propose the method to suppress the self interference. However, most methods require at least two antennas, one for transmitting part and the other for receiving part. The antenna arrangement is difficult in practice due to the specific distance for each communication scheme. So far in literature, there is no work presenting the single-channel full-duplex transceiver with a single antenna. Although some works have used one antenna but it requires at least two feed points in which the special design and a lot of limitation are compulsory. Therefore, this thesis proposes the new design to implement the single-channel full-duplex system with a single antenna. The design includes the method to eliminate the self interference in both RF and digital processing. In addition, the proposed method is also suitable for implementing in practice. The experimental results from the proposed prototype indicate that the BER performance of proposed system is similar to the conventional system but the throughput is almost twice.

School of Telecommunication Engineering

Student's Signature \_\_\_\_\_

Academic Year 2012

Advisor's Signature \_\_\_\_\_