

ทงศักดิ์ งามจริญ : การเพิ่มความแรงของสัญญาณในระบบเครือข่ายท้องถิ่นไร้สาย
ด้วยการใช้ไคเวอร์ซิติแบบอีจีซีทีเฟสไม่ร่วม (SIGNAL STRENGTH ENHANCEMENT
IN WLAN SYSTEM USING NON CO-PHASE EGC DIVERSITY)
อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พีระพงษ์ อุฑารสกุล, 111 หน้า

ไคเวอร์ซิติ (diversity) เป็นอีกเทคนิคหนึ่งที่จะช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพของการรับสัญญาณให้ดีขึ้นในระบบเครือข่ายท้องถิ่นไร้สาย (Wireless Local Area Network : WLAN) โดยในวิทยานิพนธ์นี้ได้สนใจเทคนิคไคเวอร์ซิติด้วยการใช้วิธีการรวมสัญญาณแบบกำหนดอัตราขยายให้เท่ากัน (Equal Gain Combining : EGC) ซึ่งให้ประสิทธิภาพของการรับสัญญาณที่ดีใกล้เคียงกับวิธีการรวมสัญญาณแบบปรับค่าอัตราส่วนกำลังของสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนให้สูงสุด (Maximal Ratio Combining : MRC) แต่วิธีอีจีซีซีมีความซับซ้อนน้อยกว่า การใช้อีจีซีซีทางทฤษฎีและทางปฏิบัตินั้นต้องมีการกำหนดให้เฟสร่วม (co-phase) ในทุกสัญญาณของสายอากาศก่อนทำการรวมสัญญาณ ทำให้เกิดความยุ่งยากในเรื่องของฮาร์ดแวร์ (hardware) ในทางปฏิบัติ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้ศึกษาวิธีการรวมสัญญาณแบบอีจีซีซีที่มีเฟสไม่ร่วม (non co-phase) โดยที่เริ่มจากการวิเคราะห์สมการทางคณิตศาสตร์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการรับสัญญาณระหว่างการใช้เฟสร่วมกับเฟสไม่ร่วมทั้งในทางทฤษฎีและการจำลองแบบผลที่ได้พบว่าการใช้อีจีซีซีเฟสไม่ร่วมสามารถเพิ่มความแรงของสัญญาณได้จริง จากนั้นจะนำวิธีการรวมสัญญาณแบบอีจีซีซีที่มีเฟสไม่ร่วมนี้มาประยุกต์ใช้กับระบบเครือข่ายท้องถิ่นไร้สายซึ่งมีปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่บนเครื่องรับสัญญาณที่มีจำกัด ทำให้การวางตัวของสายอากาศมีพื้นที่จำกัด รวมถึงการเพิ่มจำนวนของสายอากาศที่มากขึ้นทำได้ไม่มากนัก แต่ละตำแหน่งที่วางตัวของสายอากาศจะส่งผลกระทบต่อสหสัมพันธ์ (correlation) ของสัญญาณ ดังนั้นวิทยานิพนธ์นี้ได้ทำการศึกษาคำแนะนำที่เหมาะสมในการวางตัวของสายอากาศบนพื้นที่จำกัด โดยที่ผลจากการจำลองแบบได้แสดงให้เห็นถึงการวางตัวของสายอากาศที่ต่างกันจะส่งผลต่อประสิทธิภาพของการรับสัญญาณด้วย นอกจากนี้ยังได้ทำการวัดสัญญาณภายใต้สภาพแวดล้อมจริงเพื่อทำการเปรียบเทียบผลที่ได้จากการจำลองแบบและผลที่ได้จากการวัดสัญญาณจริง

สาขาวิชา วิศวกรรมโทรคมนาคม

ปีการศึกษา 2552

ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

TANONGSAK NGAMJAROEN : SIGNAL STRENGTH ENHANCEMENT
IN WLAN SYSTEM USING NON CO-PHASE EGC DIVERSITY.

THESIS ADVISOR : ASST. PROF. PEERAPONG UTHANSAKUL, Ph.D.,
111 PP.

DIVERSITY / EQUAL GAIN COMBINING / CORRELATION

Diversity is a well-known technique to improve the performance of received signals in Wireless Local Area Network (WLAN). This thesis focuses on Equal Gain Combining (EGC) diversity because it provides a good performance close to Maximal Ratio Combining (MRC) diversity which MRC is accepted as the best diversity technique in both theoretical and practical viewpoints. In addition, EGC also offers a less complexity for practical implementation than MRC. For EGC diversity, the first step is to make all signals co-phased before being combined. Therefore, it is better to delete this co-phase step in order to reduce hardware complexity. In this light, this thesis introduces non co-phase EGC diversity by firstly investigating whether non co-phase EGC diversity is able to provide an acceptable performance in comparison with a co-phase method. After that, the issue of employing non co-phase EGC into a limited area for WLAN terminals is on focus. As a result, this thesis proposes the method to find a suitable antenna configuration of non co-phase EGC on a limited area. Both simulation and measurement results confirm that signal strength in WLAN systems is able to be enhanced by using an optimal antenna configuration.

School of Telecommunication Engineering

Academic Year 2009

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____