204631

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้นำเสนอวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพ การรับ/ส่งข้อมูลในระบบการสื่อสารไร้สายแบบร่วมมือ โดยใช้ระบบสายอากาศที่ชาญฉลาด และโปรโตคอลที่ปรับตัวได้ด้วยการมอดูเลทแบบเลื่อนเฟส (Adaptive M- Phase Shift Keying (M-PSK) Modulation) ที่มีการส่งผ่านสัญญาณแบบขยายและส่งต่อ(Amplify and Forward (AF)) ไปยังภาครับ การวิจัยนี้ได้นำเทคนิคระบบสายอากาศที่ชาญฉลาด (Smart Antenna Systems) ปรับค่าบีม (Beam) ด้วยอัลกอริทึม Least Mean Square (LMS) โดยใช้การส่งสัญญาณอ้างอิง (reference signal) มาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของระบบสื่อสารไร้สายแบบร่วมมือ ในการขจัดสัญญาณแทรกสอดที่เข้ามาในมุมที่ระบุไว้ และได้นำเสนอค่า scaling factor ที่เหมาะสมมาใช้ในการเลือกสภาวะของการปรับตัวในการมอดูเลทแบบเลื่อนเฟสและเลือกเส้นทางที่มีค่าของอัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน (Signal to Noise Ratio (SNR)) หรือค่าของอัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณแทรกสอดและสัญญาณรบกวน (Signal to Interference and Noise ratio (SINR)) สูงที่สุด เพื่อส่งสัญญาณข้อมูล การเปรียบเทียบประสิทธิภาพทำโดยการเปรียบเทียบการส่งสัญญาณ 3 รูปแบบ คือการส่งสัญญาณจากต้นทางไปยังปลายทางโดยไม่มีผู้ช่วย การส่งสัญญาณโดยมีผู้ช่วย 1 คน และการส่งสัญญาณโดยใช้โปรโตคอลที่ปรับตัวได้ที่นำเสนอ

งานวิจัยนี้ จำลองผลการทำงานของระบบที่นำเสนอ ด้วยโปรแกรม MATLAB โดยจะแสดงผลเปรียบเทียบสมรรถนะของระบบ เรื่องอัตราความผิดพลาดในการตัดสินสัญลักษณ์ (Symbol Error Rate (SER)) ซึ่งผลของวิธีการที่นำเสนอนี้ ให้อัตราความผิดพลาดในการตัดสินสัญลักษณ์ที่ต่ำกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับระบบสื่อสารแบบร่วมมือ ที่มีการส่งสัญญาณแบบไม่เปลี่ยนแปลง(Fixed Signal Transmission) โดยเห็นผลอย่างชัดเจน ในกรณีที่ค่าSNRของระบบมีค่าต่ำ

This thesis proposes a performance enhancement for cooperative wireless communications by using a smart antenna system and an amplified-and-forward adaptive protocol with M-phase shift keying (M-PSK) adaptive modulation. In this thesis, the smart antenna system with a beam adjustment controlled by a least mean square (LMS) algorithm is employed. The beam adjustment procedure is done by a virtue of a transmission of reference signal; as a result, the smart antenna system is capable of canceling the interference signals coming from certain angles, resulting in the improved performance for the proposed scheme. Furthermore, in order to achieve the highest performance, an adaptive algorithm with a proper scaling factor is proposed based on the maximum signal-to-noise ratio (SNR) approach or the maximum signal-to-interference-and-noise ratio (SINR) approach, used for an optimum cooperative-strategy selection. A performance comparison is done for three different signal transmission strategies, including a non-cooperative signal transmission, a 1-relay cooperative signal transmission, and a signal transmission with the proposed adaptive protocol.

This thesis uses a MATLAB program for simulating the proposed scheme, and assessing the performance by using a symbol error rate (SER). The simulation results show that the proposed scheme with the adaptive protocol provides a lower SER in comparison with the fixed protocol especially in low SNR regimes.