179804

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้กล่าวถึงอัลกอริทึมการสร้างลำคลื่นที่ปรับตัวได้ (Adaptive Beamforming algorithm) สำหรับเทคโนโลยีของสายอากาศฉลาด (Smart Antenna Technology) โดยการประยุกต์ใช้กับเครื่องรับระบบซีดีเอ็มเอหลายคลื่นพาห์ (Multi-carrier CDMA) ที่สถานีฐาน โดยที่เลือกใช้ อัลกอริทึมการปรับตัวพื้นฐานแบบ Constrained LMS (Constrained Least Mean Square) เพื่อสร้างเงื่อนไข (Constrain) ให้ลำคลื่นหลัก (Mainbeam) ชี้ไปในทิศทางที่ต้องการและกำจัดสัญญาณรบกวนจากผู้ใช้คนอื่น ๆ ได้ นอกจากนี้อัลกอริทึม Constrained LMS ยังช่วยลดสัญญาณแทรกสอดจากผู้ใช้คนอื่น ๆ (Multiple Access Interference : MAI) และอัตราการผิดพลาดของข้อมูล (Bit Error Rates : BERs) ที่เครื่องรับได้ ในการประมาณทิศทางการมาถึงของสัญญาณ (Direction of Arrival Estimation : DoA Estimation) ใช้อัลกอริทึม MUSIC (MUltiple SIgnal Classification) เข้ามาช่วยในการหาทิศทางของผู้ใช้ที่ต้องการ โดยในงานวิจัยนี้จะใช้การจำลองผลด้วยโปรแกรม MATLAB นอกจากนั้นแล้ว ในวิทยานิพนธ์นี้ยังได้แสดงผลการเปรียบเทียบสมรรถนะของระบบในเทอมของ BERs กับอัลกอริทึมของการสร้างลำคลื่นปรับตัวได้แบบบอด (Blind Adaptive Beamforming) ที่ใช้เทคนิคของการ Despread – Respread ซึ่งจากผลการวิจัยจะแสดงให้เห็นว่าอัลกอริทึมที่นำเสนอมี BERs ที่ต่ำกว่าอัลกอริทึมที่เปรียบเทียบโดยเฉพาะในช่วง E_b/N_0 ต่ำ ๆ (0 dB ถึง 5 dB)

179804

Abstract

This research proposes an adaptive beamforming algorithm for smart antenna which is used in Multi-Carrier Code Division Multiple Access (MC-CDMA) transmission system. The adaptive algorithm is based on Least Mean square (LMS) with constraints or called Constrained LMS. The constrained LMS is used to form the antenna beam which has the highest gain in the direction of a desired user and has the null gain in directions of undesired users. The Constrained LMS helps to reduce Multiple Access Interference (MAI) and to reduce Bit Error Rates (BERs) at the receiving system. To estimate the directions, we use Multiple Signal Classification (MUSIC) algorithm. We study the performance of Constrained LMS algorithm with MUSIC algorithm using MATLAB simulation software. We verify our simulation results by comparing the performance to that of the MC-CDMA system without a smart antenna and that of the MC-CDMA with the adaptive beamforming smart antenna using Bilnd Despread-Respread Technique (Blind DRT) with normalized LMS (NLMS). The results of the simulation show that our proposed technique (the Constrained LMS with MUSIC) yields the improvement in term of BER especially at the low level E_b/N_0 (from about 0 dB to 5 dB).