

ĐỀ XUẤT KỸ THUẬT TỐI ƯU GIẢI BÀI TOÁN ĐIỀU HƯỚNG TRONG MẠNG CHUYỂN TIẾP VÔ TUYẾN MIMO

PROPOSED OPTIMAL TECHNIQUE TO SOLVE BEAMFORMING PROBLEM FOR MIMO WIRELESS RELAY NETWORK

Trần Đình Thông^{1*}, Dư Đình Viên¹, Lê Thanh Hải²

¹Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

²Viện Điện tử - Viện Khoa học Công nghệ và Quân sự

*E-mail: thong77.hai@gmail.com

Ngày nhận bài: 17/11/2016

Ngày nhận bài sửa sau phản biện: 24/02/2017

Ngày chấp nhận đăng: 28/02/2017

TÓM TẮT Gần đây, các kỹ thuật chuyển tiếp MIMO đã được quan tâm nghiên cứu trong các hệ thống truyền thông hợp tác do có những bước cải thiện hiệu năng của mạng truyền thông vô tuyến. Với vai trò là nút chuyển tiếp đa anten có thể khai thác kỹ thuật phân tập không gian để cải thiện được tỷ số tạp âm trên nhiễu (SINR) cũng như giảm thiểu nhiễu giao thoa người dùng so với các nút chuyển tiếp đơn anten. Thay vì thực hiện khuếch đại tín hiệu tại các nút chuyển tiếp bằng các vector điều hướng (beamforming) thì chuyển tiếp MIMO có thể thực hiện tiền mã hóa các tín hiệu thông qua các ma trận tuyến tính. Các bài toán beamforming thông thường là những bài toán tối ưu không lồi có ràng buộc và rất khó khăn khi giải và tìm được giá trị tối ưu [3]. Có nhiều phương pháp đã đề xuất bằng cách thực hiện chuyển đổi các bài toán không lồi thành các bài toán lồi, tuy nhiên vẫn không đảm bảo được tính tối ưu của bài toán đồng thời làm gia tăng thêm độ phức tạp tính toán [5]. Mục đích của bài báo đề xuất sử dụng một kỹ thuật tối ưu ứng dụng trong việc giải các bài toán beamforming cho (BF) mạng vô tuyến chuyển tiếp MIMO.

Từ khóa: Kỹ thuật nonsmooth, điều hướng, chuyển tiếp đa anten, tối ưu công suất, độ hội tụ.

ABSTRACT Recently, a MIMO relaying technique has gathered much attention in cooperative communication systems due to its ability of significantly enhancing the network performance. By acting as a relay, a multiple-antenna node can further exploits the spatial diversity to improve the SINR as well as suppress the interference at the user compared with single-antenna relay nodes. Instead of amplifying the relayed signals with a beamforming vector, the MIMO relays can precode the signals with linear matrices as multiple antennas are implemented within one node. These beamforming problems are essentially nonconvex constrained optimization problems and are difficult to be solved directly [3]. Several conventional approaches have been proposed to solve the problems by transforming them into widely known convex forms however the optimality has not been guaranteed together with increased computational complexity [5]. The major contribution of this paper is to apply optimization techniques to solve various beamforming problems in MIMO wireless networks.

Keywords: Nonsmooth technique, beamforming, MIMO relay, power optimization, convergence.