**TÓM TẮT**

Kỹ thuật đa truy cập phi trực giao (NOMA) giúp cải thiện hiệu quả phổ tần cũng như giảm độ trễ trong việc phục vụ người dùng. Trong đa truy cập trực giao (OMA), nhiều người dùng được chỉ định cho các nguồn tài nguyên khác nhau như tần số hay thời gian, vì vậy số lượng người dùng được phục vụ bị hạn chế. Ngược lại, NOMA có thể cung cấp các kết nối lớn bằng cách phục vụ đồng thời nhiều người dùng trên cùng một nguồn phổ. Đề tài này tập trung vào hai vấn đề gồm nghiên cứu cải tiến hệ thống NOMA và ứng dụng máy học vào việc phân nhóm người dùng trong hệ thống NOMA.

Đối với việc cải tiến hệ thống NOMA, đề tài tiến hành nghiên cứu những nguyên lý cơ bản trong NOMA như việc tạo tín hiệu MOMA, giải mã SIC, xác suất dừng trong hệ thống NOMA. Phần quan trọng nhất của nội dung này là đề xuất sử dụng nút tán xạ ngược(Tag) trong hệ thống NOMA. Điều này giúp hệ thống đạt được quá trình đồng thời giữa việc giao tiếp giấu (covertness) và truyền thông tin. Để đạt được mục tiêu này, đề tài áp dụng sơ đồ chọn cặp anten tốt nhất để giải mã và xây dựng bài toán tối ưu đa mục tiêu nhằm tối đa hóa cả tốc độ truyền giấu hiệu dụng của người dùng giấu và tốc độ truyền hiệu dụng của Tag. Kết quả cho thấy, Tag có khả năng vừa truyền thông tin vừa thực hiện chức năng che giấu sự truyền thông. Việc sử dụng Tag cho mục đích giấu cho hiệu suất vượt trội so với phương pháp thu thập năng lượng.

Thứ hai, đề tài đề xuất việc ứng dụng máy học để giải quyết vấn đề phân nhóm người dùng và thiết kế búp sóng trong hệ thống MIMO-NOMA trường gần (BFPA-Net). Một mô hình học sâu không giám sát kết hợp kiến trúc CNN và ResNet để học đồng thời việc tạo búp sóng và gán người ở xa vào một búp sóng. Để giải quyết vấn đề này, đề tài thiết kế hàm mất mát đa mục tiêu để tối ưu đồng thời tổng tốc độ (sumrate), các ràng buộc về công suất và sự thỏa mãn QoS. Thông qua mô phỏng cho thấy mô hình BFPA-Net có hiệu suất vượt trội cả về tổng tốc độ so với mô hình tham chiếu sử dụng bắt cặp tham lam (greedy matching) và phân bổ công suất theo phương pháp Branch and Bound (BB).