

# CẢM NHẬN PHỔ TẦN ĐA BĂNG TRONG MẠNG VÔ TUYẾN KHẢ TRI

## MULTIBAND SPECTRUM SENSING IN COGNITIVE RADIO NETWORKS

Nguyễn Việt Đam<sup>1</sup>, Dư Đình Viên<sup>2\*</sup>

### TÓM TẮT

Song song với việc giải quyết bài toán khan hiếm phổ tần, mạng vô tuyến khả tri đa băng (MB-CRN) được kỳ vọng làm gia tăng đáng kể thông lượng và cung cấp kênh chất lượng cho người dùng bằng cách giảm tần suất chuyển giao. Để truy nhập thành công cũng như khai thác triệt để tài nguyên phổ tần khan hiếm trong các MB-CRN, vấn đề then chốt là cảm nhận phổ tần trống cũng như tính chính xác của nó. Biến đổi sóng con là công cụ phân tích đa phân giải đa được đề xuất để xử lý tường minh phổ tần nhằm đạt được tính chính xác cũng như tốc độ xử lý. Bài báo đi sâu nghiên cứu giải pháp phát hiện, cảm nhận phổ tần đa băng dựa vào đặc tính hóa tính bất thường của phổ tần đa băng trên cơ sở đa tỉ lệ của biến đổi sóng con. Tiếp đó, nghiên cứu xây dựng giải thuật tổng đa tỉ lệ biến đổi sóng con để cải thiện hiệu năng. Kết quả mô phỏng cho thấy, sóng con không trực giao Gauxơ có hiệu năng tốt nhất khi có cung phương sai tạp âm, vì vậy, được khuyến nghị làm hàm cơ sở để cảm nhận phổ tần đa băng dựa vào phát hiện biên.

**Từ khóa:** Vô tuyến khả tri; cảm nhận phổ tần; vô tuyến khả tri đa băng; số đo hiệu năng, phát hiện biên sóng con.

### ABSTRACT

Along with solving the spectrum scarcity, multiband cognitive radio networks (MB-CRNs) are expected to significantly enhance the network's throughput and provide better channel maintenance by reducing handoff frequency. Nevertheless, the wideband front-end and the multiband spectrum access impose a number of challenges yet to overcome. This paper provides an in-depth analysis on the recent advancements in multiband spectrum sensing techniques. In addition, we explore the key MB-CRNs performance metrics that differ from the conventional metrics used for single-band based networks. In order to operate successfully and achieve scarcity efficient spectrum utilization, the wavelet transform, being a multiresolution analysis tool, has been proposed to process the target spectrum to achieve both speed and accuracy. The paper focuses on an improved algorithm, based on the characterization of spectrum singularities from their wavelet transform multiscale information for wideband spectrum sensing. Next, the wavelet transform multiscale sum algorithm which is used to improve its performance is built, new performance measures are introduced and evaluated to provide accurate assessment of wideband spectrum sensing techniques. The results of simulation show that the nonorthogonal Gaussian wavelet is the best wavelet basis function for this spectrum sensing approach.

**Keywords:** Cognitive Radio; spectrum sensing; multiband cognitive radio; multiband spectrum sensing; performance metrics; wavelet edge detection.

<sup>1</sup>Học viện Công nghệ Bưu chính - Viễn thông

<sup>2</sup>Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

\*E-mail: viendd@hau.edu.vn

Ngày nhận bài: 02/11/2016

Ngày nhận bài sửa sau phản biện: 01/12/2016

Ngày chấp nhận đăng: 15/12/2016