

## VIII-O-5

### THIẾT KẾ HỆ THỐNG TRUYỀN NHẬN CÔNG NGHỆ SIÊU BĂNG RỘNG TRÊN NỀN TẢNG FPGA

Nguyễn Đức Phúc, Tăng Phương Phương, Cao Trần Bảo Thương, Huỳnh Hữu Thuận  
Khoa Điện tử - Viễn thông, Trường ĐH KHTN, ĐHQG-HCM

#### Tóm tắt

Trong bài báo này, thiết kế của một hệ thống truyền nhận công nghệ siêu băng rộng (UWB) trên nền tảng FPGA được trình bày. Mô hình UWB được dùng dựa trên tiêu chuẩn IEEE 802.15.3a, trong đó có sự kết hợp của công nghệ ghép kênh phân chia tần số trực giao (OFDM) và tính chất đa băng. Việc dùng kỹ thuật OFDM giúp UWB tận dụng băng thông hiệu quả, tính chất đa băng không chỉ hỗ trợ nhiều người dùng trên một kênh đa truy cập mà còn làm giảm độ phức tạp của việc thiết kế hệ thống. Do giới hạn trong việc tìm kiếm board FPGA có tích hợp thành phần tần số cao nên mô hình UWB của chúng tôi đề xuất sẽ lược bỏ những khối chức năng liên quan đến việc phát hiện và sửa lỗi kênh truyền trong mô hình tiêu chuẩn IEEE 802.15.3a, điều này cũng có nghĩa là các khối chức năng chỉ hoạt động ở mức dải gốc. Ban đầu, công cụ Matlab Simulink sẽ được dùng để mô phỏng hoạt động của hệ thống, sau đó công cụ Altera DSP Builder và SignalTap sẽ được dùng để chuyển hệ thống đã xây dựng xuống Cyclone II EP2C35 FPGA và kiểm tra tính đúng đắn của hệ thống thực nghiệm. Kết quả thu được là hệ thống chạy tốt với clock 50 Mhz và tốc độ truyền dữ liệu 50 Mbps, điều này chứng tỏ hệ thống đáp ứng đủ yêu cầu cho những ứng dụng thời gian thực.

#### AN FPGA IMPLEMENTATION OF ULTRA-WIDEBAND-BASED TRANSCEIVER SYSTEM

##### Abstract

In this paper, an Field-Programmable Gate Array (FPGA) implementation of Ultra-wideband-based (UWB) transceiver system is presented. This UWB model is based on the IEEE 802.15.3a standard which combined by Orthogonal Frequency-Division Multiplexing (OFDM) technology with multiband characteristics. Using OFDM helps UWB utilize bandwidth efficiently and multiband characteristics not only support multi-users on a multiple access channel but also help reduce complexity of transceiver designing. Due to the limitations of finding an FPGA board with high-frequency module, our proposed UWB model eliminates some blocks related to channel-error detection and correction, compared with standard model of 802.15.3a, this also means that all blocks only operate on baseband level. The Matlab Simulink, first, is utilized to simulate the UWB transceiver properly. The Altera DSP Builder and SignalTap, then, are employed to implement and verify the design in a Cyclone II EP2C35 FPGA, respectively. The results of 50-Mhz clock and 50-Mbps data transfer rate prove that the system is capable of many real-time applications.