

HIỆN THỰC CÔNG ĐẠO LƯỢNG TỬ TRÊN KIT FPGA DE10-NANO

Lê Trung Khanh

Khoa Điện Tử Viễn Thông,
Trường Đại học Khoa học Tự Nhiên, ĐHQG-HCM
ltkhanh@fetel.hcmus.edu.vn

Tóm tắt

Kỹ thuật tính toán lượng tử đang ngày càng phát triển mạnh mẽ. Kỹ thuật này dựa trên hiệu ứng cơ học lượng tử bao gồm hiệu ứng chồng chập và rối lượng tử. Khác với kỹ thuật tính toán cổ điển sử dụng 1 bit (tại 1 thời điểm chỉ có thể có 1 trong 2 trạng thái 0 hoặc 1), tính toán lượng tử sử dụng mô hình qubit dựa trên hiệu ứng chồng chập lượng tử (tại 1 thời điểm, 1 qubit có thể vừa có giá trị 0 và vừa có giá trị 1). Việc hiện thực các máy tính lượng tử vẫn còn khá mới mẻ tuy nhiên hứa hẹn những tiềm năng to lớn trong giải quyết các bài toán phi tuyến tính. Trong nghiên cứu này, lý thuyết logic lượng tử được nghiên cứu và qua đó hiện thực một công đạo lượng tử xuống phần cứng FPGA của kit DE10-nano.

Từ khóa: lượng tử, qubit, FPGA

IMPLEMENTING A QUANTUM NOT GATE ON FPGA KIT DE10-NANO

Trung-Khanh Le

Faculty of Electronics and Telecommunications, University of Science, VNU-HCM
ltkhanh@fetel.hcmus.edu.vn

Abstract

Quantum computing is developing strongly in modern technology. This technique uses two quantum mechanical effect including superposition and entanglement. The classic logic computing uses 1 bit which has only one logic state (0 or 1) at a specific time, the quantum computing uses qubit which may have both logic 0 and 1 at a same time (superposition effect). Implementing quantum computers is still very new but promises great potential in solving non-linear equations. In this research, the principle of quantum logic is analyzed and used to implement a quantum logic gate NOT into FPGA of DE10-nano kit.

Key words: quantum, qubit, FPGA