

ÁP DỤNG KỸ THUẬT DMA CHO VIỆC CHUYỂN DỮ LIỆU TỐC ĐỘ CAO PHỤC VỤ NHẬN DẠNG MẪU TỐC ĐỘ CAO TRÊN NỀN TẢNG SoC – FPGA

Trần Tuấn Kiệt, Huỳnh Hữu Thuận

Khoa Điện tử - Viễn Thông

Trường Đại học Khoa học tự nhiên, ĐHQG-HCM

tran_tuan_kiet_1995@hotmail.com, hthuan@hcmus.edu.vn

Tóm Tắt

Các thiết bị bán dẫn tích hợp cầu FPGA, các hệ thống con CPU cứng và các IP SoC khác đã đạt đến đỉnh điểm mà sẽ dẫn đến sự gia tăng rộng rãi của việc sử dụng chúng trong thập kỷ tới. Trong bài viết này, chúng tôi đã áp dụng kỹ thuật DMA để truyền dữ liệu tốc độ cao giữa hệ thống xử lý phần cứng (Hardware processor system - HPS) và các IP tùy chỉnh trong FPGA để thực hiện việc nhận dạng mẫu tốc độ cao trên nền tảng SoC-FPGA. Hệ thống phần cứng này đã được sử dụng để nhận dạng người trong cơ sở dữ liệu. Cơ sở dữ liệu của hệ thống này là một tập hợp gồm 256 vectơ được trích xuất từ 256 tấm ảnh như hình ảnh trong thẻ chứng minh. Ngoài ra, kết quả thử nghiệm cho thấy thời gian xử lý trên hệ thống phần cứng chuyên dụng mà được triển khai trên bo mạch DE1-SoC của Intel với tần số 50 MHz, là nhanh hơn khoảng 123 lần so với phần mềm được xử lý trên CPU.

Từ khóa: DMA, SoC-FPGA, Nhận dạng mẫu.

APPLYING DMA TECHNIQUE FOR HIGH-SPEED DATA TRANSMISSION TO SERVE HIGH-SPEED PATTERN RECOGNITION ON SoC-FPGA PLATFORM

Tuan-Kiet Tran, Huu-Thuan Huynh

Faculty of Electronics and Telecommunications

University of Science, VNU-HCM

tran_tuan_kiet_1995@hotmail.com, hthuan@hcmus.edu.vn

Abstract

Semiconductor devices that integrate FPGA fabric, hardened CPU subsystems, and other hardened IP—SoC FPGAs—have reached a tipping point that will lead to their broad proliferation in the next decade. In this article, we have applied the DMA technique for high-speed data transfer between hardware processor system (HPS) and custom IPs in FPGA to perform high-speed pattern recognition on SoC-FPGA platform. This hardware system has used to identify people in the database. The database of this system is a set of 256 vectors which have been extracted from 256 images as the image in identity card. In addition, the experimental result shows that the processing time on the dedicated hardware system which is implemented on Intel's DE1-SoC board with frequency at 50 MHz, is approximately 123 times faster than the software processed on the CPU.

Key words: DMA, SoC-FPGA, Recognition.