

XÂY DỰNG PHẦN CỨNG HỆ THỐNG PHÁT HIỆN NGƯỜI SỬ DỤNG THUẬT TOÁN HOG VÀ SVM

Nguyễn Văn Cẩm, Lê Hồng Tuấn Định, Huỳnh Hữu Thuận

Khoa Điện tử - Viễn thông,

Trường Đại học Khoa học Tự Nhiên, ĐHQG-HCM

vancam1995@gmail.com, lehongtuandinh@gmail.com, hthuan@fetel.hcmus.edu.vn

Tóm tắt

Ngày nay, nhận dạng người sử dụng máy học là một chủ đề phổ biến và được sử dụng rộng rãi trong nhiều ứng dụng. Tuy nhiên, việc tính toán phức tạp làm cho những hệ thống này khó áp dụng trong các ứng dụng thời gian thực. Từ đó, bài báo này trình bày kiến trúc phần cứng cho hệ thống phát hiện người được mô phỏng trên công cụ ModelSim và được triển khai trên bo mạch DE2-115. Hoạt động như khối đồng xử lý, hệ thống được xây dựng nhằm giảm tải sự tính toán cho bộ xử lý trung tâm (CPU) và tăng tốc độ xử lý. Ảnh tĩnh màu (RGB), kích thước 130x66 điểm ảnh được rút trích đặt trung và phân loại có người hay không có người (máy học) lần lượt theo hai thuật toán HOG và SVM. Kết quả đạt được, tỷ lệ nhận dạng đúng đạt 84,35%, và thời gian xử lý của hệ thống giảm xuống còn 0,757ms tại tần số 50MHz (nhanh hơn 54 lần khi thực hiện hệ thống trên phần mềm Matlab).

Từ khóa: Máy học, hệ thống phát hiện người, HOG, SVM, khối đồng xử lý.

IMPLEMENTATION THE HARDWARE SYSTEM: HUMAN DETECTION USING HOG AND SVM ALGORITHM

Nguyen Van Cam, Le Hong Tuan Dinh, Huynh Huu Thuan

Faculty of Electronics and Telecommunications, University of Science, VNU-HCM
vancam1995@gmail.com, lehongtuandinh@gmail.com, hthuan@fetel.hcmus.edu.vn

Abstract

Nowadays, human detection, which using machine learning is a popular topic and has been widely used in many applications. However, including complexities in computation, leading to the human detection system implemented hardly in the real-time applications. This paper presents the architecture of hardware, a human detection system which was simulated in the ModelSim tool and implemented on DE2-115 FPGA board. As a co-processor, this system was built to off-load to Central Processor Unit (CPU) and speed up the computation timing. The 130x66 RGB pixels of static input image was attracted features and classify (learning) by using Histogram of Oriented Gradient (HOG) and Support Vector Machine (SVM) algorithm, respectively. As a result, the accuracy rate of this system reach to 84.35%. And the timing for detection decreased to 0.757 ms at 50MHz frequency (54 times faster when this system was implemented in software by using the Matlab tool).

Key words: Machine learning, human detection, HOG, SVM, Co-Processor.