

A NON-CONTACT WRIST-BASED HEART RATE MEASUREMENT METHOD

PHƯƠNG PHÁP ĐO NHỊP TIM KHÔNG TIẾP XÚC THÔNG QUA CỔ TAY

Author: Phan Tran Dang Khoa

Danang University of Science and Technology, The University of Danang;
ptdkhoa@dut.udn.vn

Abstract:

We extract the heart rate from a video sequence by measuring the wrist's color variation caused by the cardiac pulse through the radial artery. Our method detects and extracts the region of interest that contains the wrist. Illumination variation caused by the external light source is reduced by using an Recursive Least Squares adaptive filter, for which the color change of the background is used as a reference signal. Principal Component Analysis (PCA) is applied to extract the best estimation of the cardiac pulse. The heart rate is determined by the frequency which has the maximal power spectrum. Experimental results, which are conducted in the presence of illumination variation, have shown the high accuracy and stability of the proposed method.

Key words: Non-contact heart rate measurement; PCA; Adaptive filter; Biomedical signal; Illumination variation reduction.

Tóm tắt:

Trong bài báo này, chúng tôi trình bày phương pháp đo nhịp tim bằng cách đo sự thay đổi màu sắc ở cổ tay sinh ra do sự chuyển động của máu theo các mạch máu khiến bề mặt da dao động. Phương pháp đề xuất sẽ tách vùng cổ tay trong đoạn video để phân tích. Sự thay đổi ánh sáng dưới tác động của các nguồn sáng bên ngoài được loại bỏ nhờ vào bộ lọc thích ứng Recursive Least Squares, trong đó sự thay đổi màu sắc của phần nền được sử dụng như tín hiệu tham chiếu. Kỹ thuật Principal Component Analysis (PCA) được sử dụng để ước lượng tín hiệu của mạch. Nhịp tim được xác định dựa trên tần số có biên độ phổ lớn nhất. Thực nghiệm cho thấy phương pháp đề xuất có độ chính xác và độ ổn định cao.

Từ khóa: Đo nhịp tim không tiếp xúc; PCA; Bộ lọc thích ứng; Tín hiệu y sinh; Giảm hiệu ứng thay đổi ánh sáng.