

영상처리에 기반한 노인 대상 외양적 노화 및 건강 상태 모니터링 시스템에 관한 연구

*황건수, 길세기, 신동범, **민홍기, ***이응혁, *홍승홍
*인하대학교 전자공학과 생체정보시스템공학연구실
**인천대학교 정보통신공학과
***한국산업기술대학교 전자공학과
jeremy519@naver.com

A STUDY ON IMPLEMENTATION OF OUTWARD AGING AND HEALTH-STATE MONITORING SYSTEM BASED ON IMAGE PROCESSING

*Kun Su Hwang, Se Kee Kil, Dong Fan Shen, **Hong Ki Min, ***Eung Hyuk Lee, *Seung Hong Hong
* Department of Electronic Engineering, Inha University, Korea
** Department of Information and Telecommunication Engineering, Univ. of Incheon, Korea
***Department of Electronic Engineering, Korea Polytechnic University, Korea

Abstract

According as society looks graying trend gradually, more shaped system that can achieve measuring health-state of old people more harmoniously construction required in field of old people's welfare and medical treatment . . Health-state is measured by two methods of contact and non-contact. The first, for example measurement of blood pressure or electrocardiogram, requires that measuring equipments are attached on human body but the second, for example X-Ray or MRI, is not. But both of methods are have some of defect, for example attaching equipments, needing of the special equipments or the necessary time, etc. Therefore desirable method of monitoring system must have minimum interrupt about daily life. This study suggest the system that can monitor the user, especially old people's outward aging and health-state by use the PAN TILTER and CCD camera.

I. 서론

인체에 노화가 진행되면서 나타나는 변화는 외양적 노화만 열거하더라도 많은 부분을 꼽을 수 있다. 본 논문은 많은 노화의 특징들 중에서 눈가의 주름살과 근골격계의

각도 변화에 초점을 두었다. 본 논문에서 제안한 외양적 노화 및 건강 상태 측정은 크게 두 부분으로 나눌 수 있다. 첫째는 얼굴영상으로부터 눈가의 주름살 영상을 획득하는 것이고, 둘째는 인체의 전반적인 영상으로부터 어깨, 척추, 팔 등의 각도를 측정하여 노화 및 건강상태의 측정이다.

II. 시스템구조 및 알고리즘

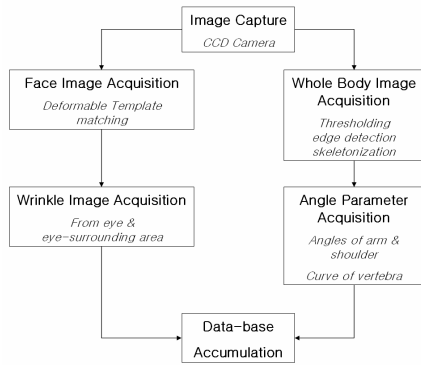
CCD 카메라로부터 획득한 영상은 크게 얼굴 영상과 몸 전체 영상으로 구분되고 얼굴 영상으로부터 눈가의 주름살 영상을 추출하게 된다. 그리고 몸 전체 영상은 정면 영상과 측면 영상으로 구별하여 정면 영상에서는 목을 중심으로 한 좌우 어깨의 각도와 팔을 들어 올렸을 때의 각도를 측정하게 되고 측면 영상에서는 척추의 구부러짐 정도를 측정하게 된다. 대략적인 시스템 구성을 표 1. 에 나타내었다.

Edge detection과 deformable template matching을 이용하여 좌우 동공을 추적하여 이로부터 얼굴 영역 영상을 검출하고 검출된 영상을 얼굴의 각 특징에 따라 이마, 눈, 코, 입 등의 부분으로 나눈다. 눈가의 주름살 영상을 얻기 위해서 눈의 홍채를 중심으로 하여 눈의 가장 안쪽 부분부터 바깥쪽 부분까지를 제외한 눈의 구석 영역의 영상에서 주름살 영상을 얻는다[1][2].

몸 전체 영상의 전면과 측면 영상을 통해서 들어 올린 팔의 각도와 척추의 구부러짐 정도, 그리고 좌우 어깨의

각도를 측정하기 위해서는 먼저 image subtraction을 통하여 배경 영상을 제외한 몸 전체 영상을 얻는다. 얻어진 영상에 image skeletonization을 취하여 근골격의 각도 측정을 위한 선을 추출한다.

표 1. 시스템 구성



III. 실험결과

그림 1은 사용자의 얼굴 영역 영상과 눈 영역에서 추출한 주름살 영상을 보여주고 있다.

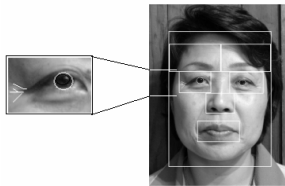
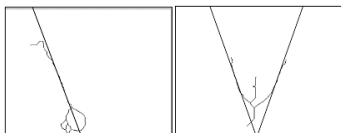


그림 1. 눈 영역 영상으로부터 추출된 눈가 주름살 영상

그림 2.에서 CCD 카메라를 통해 얻어진 영상을 배경 영상과의 분리를 위해 차영상을 취하고 이진화한 영상을 각도 측정을 위해서 skeletonization과 line detection을 수행한 영상을 나타내었고 표 2.는 영상을 통해서 측정된 팔과 척추의 각도이다.



(a) 척추 (b)들어올린 팔

그림 2. 척추 각도와 들어 올린 팔의 각도 측정을 위한 결과 이미지

표 2. 측정된 팔과 척추의 각도

팔		척추
왼쪽	오른쪽	21°
20°	20°	

그림 3.과 표 3.은 각각 어깨의 각도 측정을 위한 결과 영상과 측정된 각도이다.

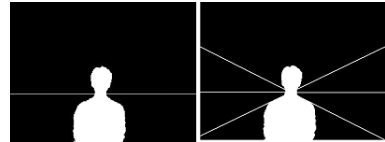


그림 3. 어깨의 각도 측정을 위한 결과 영상

표 3. 측정된 양쪽 어깨의 각도와 각도 차이

어깨		
왼쪽	오른쪽	왼쪽-오른쪽
26°	27°	1°

IV. 결론

본 논문은 영상처리기법을 이용하여 눈가의 주름살 및 신체의 근골격의 변화를 바탕으로 노화를 측정하는 것에 초점을 맞추었다. 향후에는 가속센서 등을 이용하여 전반적인 모니터링 시스템을 구축하여 일상 생활 패턴과 노화와의 관계를 함께 모니터링 할 수 있는 시스템을 구축할 계획이다.

V. 참고문헌

[1]L. D. Harmon, M. K. Khan, R. Lasch and P. F. Ramig, "Machin Identification Of Human Face", *Pattern Recognition 13*, pp. 97-110, 1981.

[2] M. Rizon And T. Kawaguchi, "Automatic Eye Detection Using Intensity And Edge Information,"*Proc. TENCON 2000*, Vol.2, pp. 415-420, 2000.