

# 홍채 인식을 이용한 진단 지원 시스템 구현

호남대학교 정보산업대학원, 컴퓨터게임학과

남 승우°, 정 연철

E-mail: {namter °, ycjeong}@honam.ac.kr

A implement of the Diagnostic Supporting system

Using the Iris Recognition

Seung-Woo Nam °, Yeon-Chul Jeong

Graduate School of the Infomation Industry, Honam University

Division of media, Honam University

## 초 록

생체 인식 기술이 발전하면서 홍채인식은 보안 분야에 널리 활용되고 있다. 그런데 홍채는 신체의 변화에 대한 신호를 나타내는 중요한 진단 수단이 된다. 따라서 홍채를 활용한 진단 시스템의 개발은 환자의 진단에 필요한 정보를 가시화 할 수 있다. 본 논문은 홍채 인식을 활용한 진단 지원 시스템이다. 홍채 영역을 추출하고 홍채 맵을 적합하고 진단에 필요한 정보를 가시화 한다. 또한 동공의 모양에 따른 정보를 제공하여 다양한 진단 지원 시스템을 구축한다.

## 1. 서론

정보기술이 발달하고 컴퓨터 성능의 향상은 초기의 컴퓨팅이 불가능하였던 다양한 분야에 적용되고 있다. 특히, 사람이 가지고 있는 생체 시그널을 이용한 정보 기술의 응용이 확대되고 있다. 지문 인식과 홍채(iris)를 이용한 생체인식(biometrics) 기술은 보안 분야에서 널리 활용되고 있다. 생체인식 기술은 영상 입력 장치를 이용하여 얻어진 신호를 처리하여 개개인이 가진 신체적 특징을 패턴으로 분류하여 인식한다. 얻어진 패턴은 데이터베이스로 저장되어 이를 이용하여 출입 제한과 같이 보안이 필요한 분야에서 널리 활용되고 있다[1].

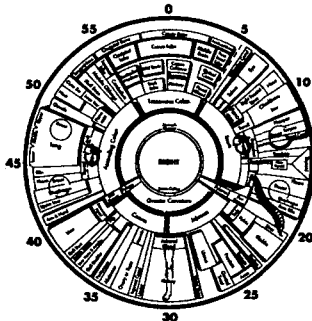
그런데 한의학에서 홍채는 사람의 몸과 관련된 신호를 나타내준다. 즉, 홍채에 나타나는 신호를 이용하여 진단에 필요한 정보를 얻을 수 있으므로 이를 이용한 진단 전문가 시스템의 개발은 그 가치가 있다고 판단된다. 또한 홍채는 동공의 크기 변화등의 과정으로 통해 몸에서 일어나는 변화를 예측할 수 있다는 특징을 갖는다. 따라서 일정한 간격으로 촬영된 홍채의 영상을 통해 몸에서 일어나는 변화를 예측하여 진단에 도움을 주는 시스템 개발이 필요하다.

## 2. 관련연구

홍채 인식과관련된 연구는 특히 보안 시스템에서 많이 활용되고 있다. 홍채인식 홍채패턴을 이용하여 신원을 확인하는 기술로 홍채 패턴은 사람마다 다른 패턴을 가진다[2][3]. 홍채의 영역을 추출하는 방법은 원형경계 검출방식과 허프변환[4], 테블릿 이용 등이 있다.

보안시스템을 구현할 때 홍채 인식은 지문 인식과 달리 직접적인 센서 접촉이 없이도 구현이 가능하다는 특징이 있다. 즉, 일정한 홍채 무늬의 패턴만을 사용하기 때문에 홍채 이미지의 질적인 문제는 크게 문제 되지 않는다. 그러나 홍채를 이용한 진단 지원 시스템 구현은 인식 장치에 의해 얻어진 이미지의 질적인 문제가 해결되어야 한다.

홍채를 이용한 진단은 버나드젠슨의 홍채 차트[6]를 주로 사용한다. (그림1)은 버나드젠슨의 홍채 차트의 예이다. 홍채 차트의 각 영역은 우리 몸의 장기와 연결되어 있으며 각 영역에 나타나는 징후에 따라 병을 예측 할 수 있다.



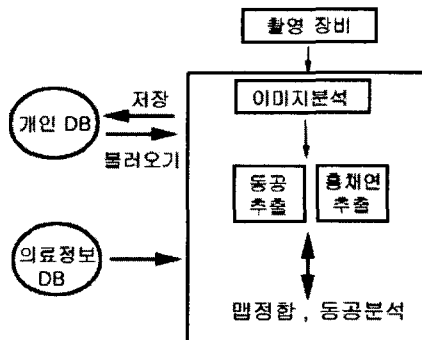
(그림 1) 오른쪽 눈 홍채 차트

2. 진단 지원 시스템

본 논문은 홍채에 대한 의학정보를 홍채 인식 방법을 활용하여 진단에 필요한 지원시스템을 구축하고 활용하는 것이다.

2.1 시스템 구성도

홍채 촬영장치를 통해 얻어진 영상은 진단지원 시스템에서 홍채 영역, 동공 영역, 맵 정합 등의 과정을 거친다.



(그림 2) 시스템구성도

이미지 분석과정을 통해 동공과 홍채연(홍채의 외곽영역을 나타내는 용어)을 추출한다. 추출된 홍채의 영역을 이용하여 다양한 진단 지원 시스템의 정보를 추출한다.

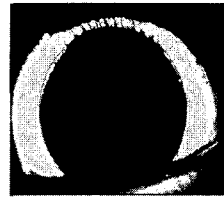
특히 사람의 홍채는 사람의 건강 상태에 따라서 나타나는 정보가 시간이 지나면서 달라지기 때문에 이를 활용하여 건강 상태등을 체크할 수 있다. 따라서 홍채에서

얻어지는 각종 정보를 데이터베이스화 하여 관리하는 것은 중요한 일이다. 또한 제안 시스템은 일종의 진단 지원을 위한 전문가 시스템으로 전문적인 정보가 필요하다. 그러므로 홍채와 관련된 의료정보를 데이터베이스로 생성하고 문서화된 진단 시스템의 결과를 얻을 수 있다.

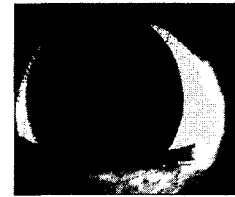
2.2. 홍채 영역 추출

홍채 영역 추출은 4-connected 알고리즘[5]을 이용하여 추출한다. 먼저 주어진 영상에 대한 히스토그램을 생성한다. 생성된 히스토그램은 이미지의 위치에서 색상값에 대한 그래프로 x축은 컬러값을 나타낸다. 256컬러에 대해 0-255 레벨로 표현된 빈도수를 y축의 값으로 나타낸다.

영상의 각각의 픽셀에 대한 정보를 이용하여 4-방향 연결 알고리즘을 사용하면 다음의 (그림3.1, 3.2)와 같이 홍채의 영역을 추출할 수 있다.

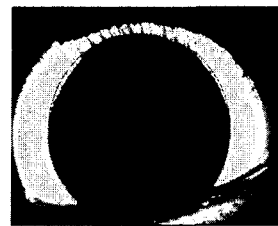


(그림 3.1) 왼쪽 눈



(그림 3.2) 오른쪽 눈

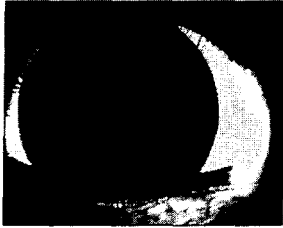
마찬가지로 동공 영역을 추출할 수 있다. 동공영역이 추출되면 추출된 영역을 이용하여 버나드젠슨의 홍채 차트를 적합할수 있는데 (그림 4.1)은 왼쪽눈에 홍채 차트를 적합시킨 예이다.



(그림 4.1) 왼쪽눈 맵정합

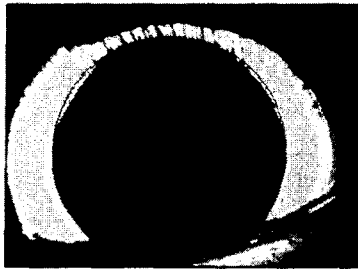
추출된 동공과 홍채연을 이용하여 버나드젠슨의 홍채 차트를 적합시킬 때 홍채 차트는 오른쪽 눈과 왼쪽 눈의

맵이 각각 대칭구조를 이룬다. 적합된 홍채 차트의 각 영역은 사람의 신체와 연관되어 정보를 나타내는데 12시 방향은 뇌, 6시 방향은 신체의 하부쪽을 나타내고 사람이 서있을때를 연상하면 된다. 그리고 차트의 상하를 잘 구분하여 적합시켜야 한다.



(그림 4.2) 오른쪽눈맵정합

(그림 5)는 정합된 맵에 자율 신경 영역을 포함하여 나타낸 그림이다. 또한 동공의 모양을 따라 처리하고 동공의 중심에서 시계 방향으로 이동할 때 신체와 관련된 부분을 그래프로 표현한 것이 (그림 6)이다.

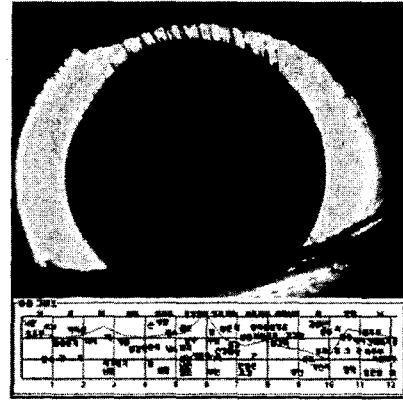


(그림 5) 자율신경환

한의학에서 자율 신경환과 동공의 모양등은 신체의 이상 징후를 나타내는데 많은 정보를 제공한다. 따라서 (그림 6)과 같은 영상을 통해 가운데 위치한 수평선을 기준으로 그래프를 분석하여 신체의 이상정도를 판단할 수 있는 데이터로 활용할 수 있다. 또한 분석 자료를 개인 데이터베이스에 생성하여 진단에 필요한 정보를 지속적으로 관리할 수 있다.

### 3. 결론 및 연구 방향

홍채 정보를 이용한 진단 지원 시스템의 구현은 의학 적 자료를 활용 가시화하여 진단 결과를 활용한다.



(그림 6) 동공분석

일반적인 보안시스템에서 홍채의 패턴을 사용하여 처리 하는 반면, 진단 지원 시스템에서는 좀더 세심한 데이터 처리가 필요하다. 하지만 아직은 정밀한 홍채 이미지 처리하여 다양한 의료 정보를 결합한 시스템을 개발하여야 한다. 또한 정밀한 이미지 처리를 위한 이미지 분석 방법의 연구도 병행되어야 할 것으로 본다.

### 참고문헌

- [1] A.K Jain, Rund Bolle and Sharath Pankanti, "Biometrics Personal Identification in Networked Society", Kluwer Academic Publishers, 1999.
- [2] Richard P. Wildes, "Iris Recognition : An Emerging Biometric Technology", Proceeding of the IEEE, Vol. 85, No. 9, pp. 1348-1363, Sep., 1997
- [3] J.G Daugman, "High Confidence Visual Recognition of Persons by a Test of Statistical Independence", IEEE Trans. on PAMI, Vol. 5, No. 11, pp. 1148-1160, Nov, 1993.
- [4] J.Illingworth, J.Kittler, "A Survey of the Hough Transform", Computer Vision Graphics Image Process, 44, pp. 87-116, 1988
- [5] Foley, vanDam, Feiner, Hughes, Computer Graphics Principles and Practice, 2nd Edition, Addison-Wesley, 1991
- [6] <http://www.herbalclinic.co.kr/irihysto.htm>