

# 최신 기술의 지문 인식 시스템



박 영 배

## 1. 배경

현대는 정보화 시대로 하루가 다르게 급변하고 있으며 매일 많은 양의 정보 물결 속에 파묻혀 살고 있다. 컴퓨터의 급속한 발달과 네트워크의 발전, 인터넷의 폭발적인 증가 및 이용, 그리고, 이것들을 이용한 전자 상거래, 금융 거래 등이 활발히 이루어지고 있다. 관공서나 회사는 모든 문서 (개인의 신상에 관계되는 것을 포함) 의 데이터 베이스를 구축하여 놓았으며, 언제라도 모든 정보를 출력하여

---

약력 : • 74~81한국전력공사 전자계산소 • 81~현재 명지대 컴퓨터공학과 교수 • 90~91명지대 전자계산소장 • 97~현재 명지대 산업기술대학원장

활용할 수 있다. 때로는 개인의 신상에 관한 정보가 누출되어 범죄에 이용되기도 하며, 전자상거래 에서는 특히 보안 관계가 큰 이슈로 등장되고 있다. 모든 국가나, 정보를 취급하고 있는 기업체, 연구소, 관공서 등은 이문제의 해결을 위해 많은 노력을 기울이고 있다.

## 2. 지문인식의 기술 현황

보안의 기수로 지금까지는 코드를 암호화하여 64키, 또는 128 키 등의 방법을 주로 사용하여 왔다. 최근에는 인간의 신체 특징을 이용한 인증 방법으로 지문, 음성, 홍채, 손금, 혈관 (정맥), 유전자 등을 이용하고 있으나 이중에서도 지문 인식은 활용 방법이 가장 간편하고 그 정확성이 매우 높아 많은 분야에서 좋은 연구성과가 있으며, 특히 범죄자 인식을 위한 검찰, 경찰의 활용 및 접근통제, 금융보안, 무기 구매자 확인 등에 많이 활용되고 있다.

현재, 지문을 획득하는 방법으로는 Ink를 이용한 방식과 Ink가 없는 스캐너(센서)로 지문을 획득하는 방법이 있다. 잉크 각인 추출 방법은 평판에 소량의 잉크를 묻혀 종이에 손가락을 대고 물결 모양의 지문이 나타나도록 하는 것이며(주민등록증에 지문을 날인하는 방법), 잉크없는 스캐너 방식이란 지문 형상을 센서로 획득하는 것으로 이 방법이 출현함으로써 온라인 시스템이 가능하게 되었다. 잉크 없는 스캐너 방식에는 Optical Lens 방식을 이용한 기술과 CMOS 방식으로 대별할 수 있다.

Optical Sensor는 Lens를 이용하여 Image를 얻는 방법이며, 고 해상도 CCD 비디오 카메라와 매크로 렌즈를 갖추고 있으나 LENS의 초점 거리 때문에 그 Size가 크고, 구조가 복잡하며, Lens의 질에 따라 인식률과 가격이 달라지는 단점이 있다. 또 CMOS 방법에는 Capacitor Touch방식과 Scanning 방식으로 나눌수 있는데 Capacitor Touch 방식은 손가락의 한 지문 전체를 인식할 수 있는 크기만큼 (15mm X 10mm 이상) 의 Cell Size가 필요하여 Wafer Size가 커지며 Chip Size 또한 커져 가격이 고가이다. Capacitor Touch방식의 CMOS Sensor는 밀도가 현재 알려진 바로는 500DPI 이다. 여기서는 보다 신기술 개념이 적용된 Scanning방식의 Sensor Chip에 대해서 논하고자 한다.

### 3. SCANNING SENSOR 기술

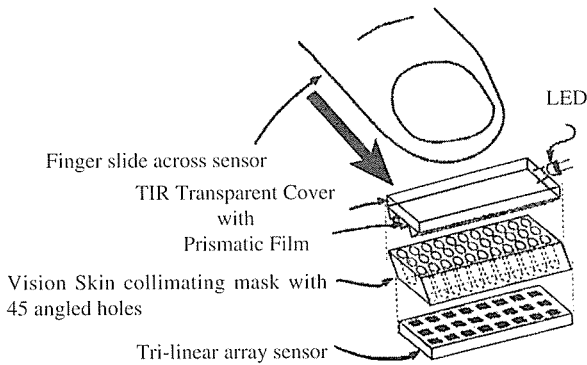
위에서 논한 바와 같이 현재의 Capacitor Touch 방식의 CMOS Fingerprint Sensor Chip의 밀도는 500DPI 이며 Size는 15mm X 10mm 이상이다. 이에 비해 Scanning 방식은 Sensor는 밀도가 1000~2700 DPI, Size는 15mm X 2mm정도로 매우 적으며, 고 밀도로 인식율이 높고 오류를 줄일수 있으며, 가격 또한 Capacitor Touch 방식에 비하여 저렴하다.

또한 센서 면에 접촉시켜 Scann 한 손가락의 지문을 Lens를 사용하지 않고 인식한다. 이 센서의 기능은 손가락 끝의 열을 감지 할 수 있고 (더운 물체가 가까이 있을 때 열을 센싱할 수 있는), 곤충

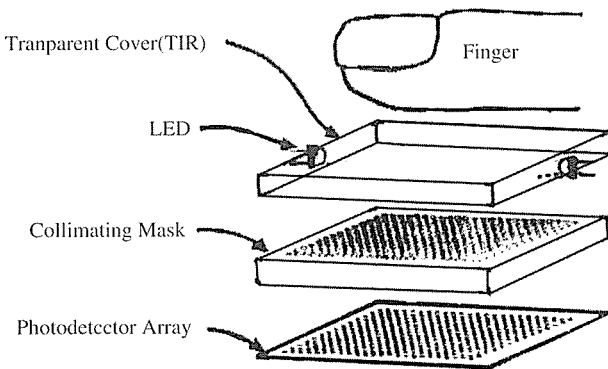
의 겹눈과 같이 센서로부터 감지된 Pixel을 변형없이 그대로의 Image로 구성할 수 있다.

이 Sensor의 기본 개념도는 다음 그림 1과, 2와 같다.

〈그림 1〉 Linear Array Fingerprint Scanner(Exploded View)

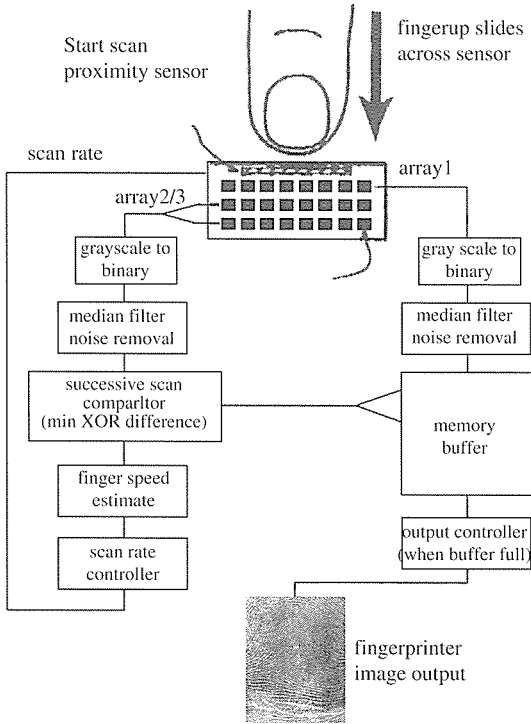


〈그림 2〉 Three-Layer Lensless Fingerprint Imager(Exploded View)



또한 Sensor로부터 획득된 Data가 지문 영상으로 되기까지의 Flow는 아래 그림 3과 같다.

〈그림 3〉 Data Flow Diagram for Live-Scan Fingerprint Sensor



이 기술은 Lens 대신으로 PSD (Position Sensing Device)를 사용하여, 빛을 투여하여 지문의 형상을 읽어 들이고 지문 형상의 정확도를 기하기 위하여 고해상도의 Shadow Mask (Collimating

Mask)을 통하여 이미지를 형성시킨다.

#### 4. 결론

이 센서는 이론적인 배경이 우수하고 Size가 매우 적으며 가격 또한 저렴하여 응용범위가 매우 넓을 것으로 판단되나, 아직까지 실제 응용 되어 사용되고 있는 곳이 없어 우수성의 증명에 어려움이 있다. 또한 Scanning 방식이라 사용자의 학습 방법이 인식률에 영향을 미치므로 사용시 약간의 Training이 필요한 것이 단점으로 대두되나 현재로써는 이 Scanning방식의 Sensor가 가장 최신 기술로 인정받고 있다.

21세기에는 재산 보호 및 보안에 관한 산업이 매년 20~30% 성장이 예상되고 1999년도 세계 보안산업의 시장규모가 4조원 정도로 예상되며, 국내만도 5000억 원 이상으로 예상되고 있다. 따라서 전 세계적으로 보안관련 산업은 급성장 할 것이며, 지문인식 시스템 분야의 기술은 날로 발전할 것이다.