

# 인식기술을 이용한 신원확인 알고리즘 구현

방걸원\*, 김병기\*\*, 조완현\*\*  
\*전남대학교 소프트웨어공학과  
\*\*전남대학교 자연과학대학  
e-mail: bgw@bigicom.co.kr

## The Algorithm Implementation on The Recognition -Technology Through the use of ID Verification

Gul-Won Bang\*, Byung-Ki Kim\*\*, Wan-Hyun Cho\*\*  
\*Dept of Software Engineering, Chonnam National University  
\*\*Dept of Computer Science, Chonnam National University

### 요약

본 논문은 일반적인 신원확인 방법인 주민등록증의 사진과 본인 실물을 육안으로 비교로 판별하던 것을 컴퓨터를 이용하여 자동으로 판별할 수 있게 하는 알고리즘을 제안한다. 생체인식 기술을 이용하여 본인 확인하는 방법은 점차 보편화 있다. 이런 생체인식기술 즉 지문인식과 문자인식, 홀로그램 인식기술을 접목하여 주민등록상의 지문이미지와 지문입력기에서 입력받은 생체지문을 비교판별하고 문자이미지를 데이터화하여 주민등록번호가 민원인의 Index Key 되며 홀로그램으로 주민등록증의 진위 여부를 판별하는 방법을 제공한다.

### 1. 서론

오늘날 개인용 컴퓨터와 정보통신망의 급속한 확산으로 인해 사용자들은 관공서에서 발급하는 민원 서류들을 원격지나 무인민원증명발급기에서 발급 받기를 원하고 있다. 현재 무인민원증명발급기는 사용자 자신의 신원을 확인할 수 있는 방법이 없기 때문에 본인에게만 발급하는 증명서는 발급 받을 수 없다. 또한 기존의 본인 확인 방법은 본인이 주민등록증을 제시하면 담당 공무원이 주민등록상의 정보와 본인과 대면하여 육안으로 판별하는 방법밖에 없다. 이를 개선하여 행정자치부에서는 주민등록증과 생체인식기술을 이용하여 본인 확인이 가능하도록 하는 장치를 제안하고 이를 응용하여 민원서류를 원격지 및 무인민원증명발급기에서 발급 받을 수 있도록

하는 방안을 제안하였다.

이에 본 논문에서는 주민등록증의 정보를 디지털화하여 본인 여부를 판별하는 알고리즘을 제안한다.

### 2. 관련 연구

#### 2.1 홀로그램 인식

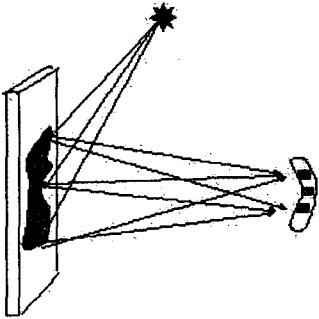
홀로그램은 홀로그래피에 의하여 기록된 매체를 말하는 것으로 지금까지 알려진 가장 완벽한 위조 방지기술의 하나이다.

일반 사진술은 태양이나 조명에 의하여 피사체로부터 반사되는 빛이 렌즈를 통해 맺어지는 피사체의 상, 즉 빛의 강도를 2차원으로 기록하는 반면, 홀로그램은 피사체로부터 반사된 물체파(Objective Wave)와 정보를 갖지 않는 기준파(Reference

Wave)를 이용, 두 개의 빛이 만날 때 생기는 간섭 무늬를 기록하는 것이다. 따라서 일반사진은 Color Printer, 복사기 및 인쇄 등에 의하여 쉽게 복사할 수 있지만, 간섭무늬가 요철형태로 기록되어 있는 홀로그램은 복제가 불가능하다.

피사체로부터 반사된 빛의 정보를 기록하는 것은 일반사진과 다름이 없으며, 사진은 평면적인 형태를 보여 주지만, 홀로그램은 피사체의 원근감까지 표현이 되므로 사진에서보다 훨씬 실물에 가까운 영상을 나타낼 수 있다.

홀로그램 이미지를 추출하는 방법은 홀로그램 이미지 생성 시 사용된 레이저 광선과 똑같은 각도에서 비쳐졌을 때 가장 선명한 이미지를 추출할 수 있다.[1]



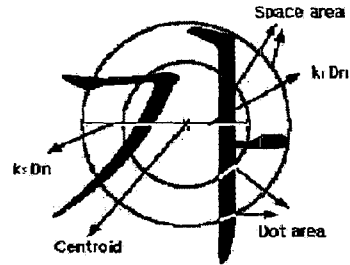
<그림1> 홀로그램 인치

## 2.2 문자 인식

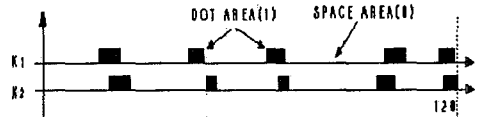
문자들은 인쇄 상태에 따라 크기, 이동 및 회전으로 인한 변형이 있을 수 있다. 근래에 고리투영을 이용한 위치, 크기 및 회전변형에 무관한 한글인식 시스템이 제안되었다. 이 시스템은 고리투영(ring projection)에 기반을 두고 있기 때문에 기존의 여러 알고리즘에 비하여 상대적으로 단순하다.[2]

문자인식의 알고리즘인  $z$ 알고리즘의 전 과정은 영상 내에 존재하는 잡음을 제거하기 위해 전처리과정을 거치고 그리고 난 뒤 크기, 이동 및 회전에 무관한 특성벡터를 추출하고 마지막으로 기준 특성벡터와 실험 특성벡터를 비교하여 최소거리에 해당하는 문자를 찾아낸다. 기준이 되는 문자에 대한 원형 패턴 벡터와 실험 문자에 대한 원형 패턴 벡터간의 최소 거리를 갖는 벡터를 찾아 분류한다. 즉, 각각의 기준 원형 패턴 벡터에 대하여 실험 원형 패턴 벡터를 한

칸씩 순환이동 시키면서 최소거리가 되는 벡터를 찾는다. 그리고 실험 원형 패턴 벡터와 최소거리를 갖는 기준 원형 패턴 벡터가 문자로 인식된다.[3]



<그림2> 글자 '가'에 대한 원형 패턴 벡터 생성 예



<그림3> 글자 '가'에 대한 원형 패턴 벡터 생성

## 2.3 지문인식

지문(Fingerprint)은 땀샘이 용기되어 일정한 흐름 형성한 것으로 그 형태가 개개인마다 서로 다르게 태어날 때의 모습 그대로 평생동안 변하지 않는 유한 특성 때문에 식별 성능에 대한 신뢰도와 안정도에 있어서 망막(retina), 홍채(iris), 혈관(vein), 얼굴(face)인식 등의 수단보다 높은 것으로 평가되어 효율적인 개인 인증방법으로 이용되고 있다.

특히, 네트워크의 발달과 더불어 보안 및 개인 사생활 보호에 대한 관심이 높아지면서 개인 인증 방법으로서의 자동 지문인식 기술은 화상인식기술분야 중에서 가장 각광받는 기술분야로 발전하고 있다.[5]

### 2.3.1 지문인식시스템의 기본형태

지문인식기술은 입력기를 통하여 지문 이미지를 얻어 컴퓨터에서 지문화상처리를 가능하도록 하기 위하여 지문화상의 특징을 추출하게 되고 이를 메모리에 저장된 표준패턴과 비교하여 매칭을 수행함으로써 본인여부를 판단하게 된다. 이러한 카테고리예 따라 지문인식 시스템이 동작되어진다.[6]

### 2.3.2 특징 추출

특징추출은 지문을 식별하기 위한 중요한 기술로서 지문화상의 특징을 충실히 발견하여 이들의 특징패턴을 산출하는 작업으로 다음과 같은 과정으로 진행된다.

- ① 융선(Ridge Line)에 의한 추출
- ② 특이점에 의한 추출
- ③ 특징점에 의한 이미지 추출 및 의사 특징점 배제
- ④ 방향 및 품질에 따른 적응 이진화
- ⑤ 세선화(Strip Line, Narrowing)
- ⑥ 조건에 의한 부가 특징점 탐색 및 특징량 구성

### 3. 신원확인 알고리즘

신원확인 알고리즘은 3 단계의 과정으로 처리된다

#### 1 단계 홀로그램 인식

주민등록증의 홀로그램 인식판별 범위

- 주민등록증 이미지 스캔 및 기준이미지 등록
- 비교용 주민등록증 이미지 스캔
- 기준이미지와 스캔이미지를 비교판별

주민등록증에서 사용된 홀로그램은 Embossed, 반사형으로 위조나 복제 방지용으로 사용됐다. 홀로그램 이미지를 추출하는 방법은 스캐너의 광원을 레이저 광선의 각도와 같게 하여 이미지를 추출한다.

추출된 이미지와 메모리에 미리 저장해 둔 이미지를 비교 판별하는 방법으로 홀로그램이미지의 특정 비표 만을 비교함으로써 판별 속도와 오차범위를 줄일 수 있다.

#### 2 단계 문자 인식

문자 인식 범위

- 스캔한 주민등록증에서 주민등록번호, 이름, 발급일자, 발급기관 판별

주민등록증의 문자인식 알고리즘은 이름, 주민등록번호, 발급일자, 발급기관 등 4개의 문자열 영역으로 구분하고 각각의 문자열 영역에서 이름과 발급기관은 한글로 인식하고 주민등록번호와 발급일자는 숫자로 인식하여 자료 추출하였다. 홀로그램이미지와 문자이미지가 동시에 스캔되기 때문에 스캐너 광원의 각도를 조절하여 홀로그램의 특정 비표 만 추

출되고 그 외는 문자영역이 선명하게 추출될 수 있도록 함으로써 문자인식률을 높일 수 있다. 또한 문자열이 정형화 되어있고 위치가 고정되어 있기 때문에 원형 패턴 벡터를 이용한 글자 인식기법을 적용한다.

#### 3 단계 지문인식

지문인식 범위

- 주민등록증 뒷면의 지문 이미지 스캔 및 저장
- 지문입력기에서 생체지문 입력 및 저장
- 주민등록증 지문 및 지문입력기에서 입력된 생체지문 비교 판별

기존의 지문인식 방법은 지문입력기에서 미리 지문을 입력받아 저장해 두었다가 판별 시 입력된 생체지문과 저장된 지문을 비교하는 방법을 사용하였으나 신원확인 알고리즘에서는 주민등록증 뒷면의 지문 이미지를 스캐너에 의해 추출하여 생체지문과 특징점을 비교 판별하는 방법을 적용하였다. 주민등록증의 지문이미지는 지문 채취 시 엄지손가락을 돌리면서 채취하기 때문에 입력된 생체지문과 비교하기 위해서는 중심점을 기준으로 비교 영역을 좁게 설정하고 특징점을 추출하여 비교 판별하는 패턴 매칭 기법을 적용한다.

### 4. 구현

신원확인 알고리즘을 이용하여 주민등록증과 생체지문으로 본인 여부를 판별하는 시스템을 구현하였다

#### 4.1 시스템 구현 환경

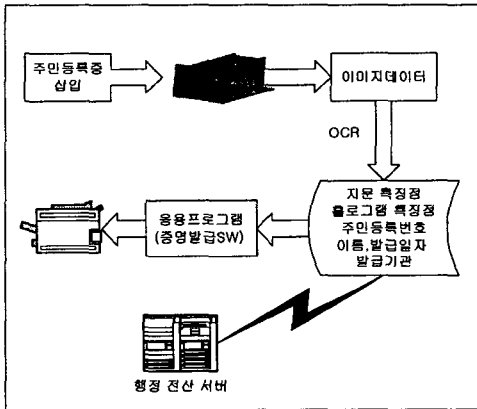
시스템 구축 환경은 개발도구로 펜티엄III(컴퓨터), IDSCAN(양면스캐너), SecuGenFDU01(지문인식기), Windows98(운영체제), Visual C++6.0, Delphi (개발언어)을 이용하여 구현 하였다.

#### 4.1 신원확인 방법

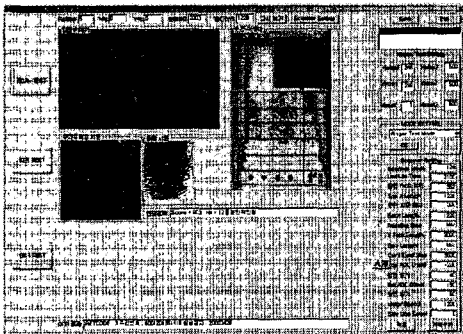
주민등록증을 이용한 신원확인 방법에는 주민등록증의 정보를 얻기 위한 양면스캐너와 생체지문을 얻기 위한 생체지문입력기가 있어야 한다.

주민등록증으로 본인 확인하는 핵심기법은 홀로그램, 문자, 지문을 인식하여 본인임을 판별하는 방법

으로 <그림4>은 신원확인시스템의 처리흐름도로 시스템이 실행되면 사용자에게 주민등록증의 투입을 요청한다. 주민등록증이 투입되면 시스템은 투입된 주민등록증의 앞면과 뒷면 이미지를 동시에 스캔하여 버퍼에 저장하고 주민등록증의 진위 여부를 판별하기 위해 앞면이미지에서 홀로그램의 특정 비표를 추출하고 기준 홀로그램이미지의 특징값과 비교 판별한다. 만약 위조된 주민등록증으로 판별되면 주민등록증을 반환하고 진품으로 판별되면 저장된 앞면 이미지에서 문자영역부분의 문자를 자료화하여 버퍼에 저장한 후 사용자의 지문 입력을 요구한다. 지문이 지문입력기를 통해서 입력이 되면 저장되어있는 주민등록증 뒷면의 지문이미지와 비교 판별한다. 본인으로 확인이 되면 결과 값을 응용프로그램으로 반환하고 문자영역에서 추출된 자료를 행정전산망의 DB로 전송한 후 투입된 주민등록증을 반환한다.



<그림4> 신원확인 처리 흐름도



<그림5> 신원확인 결과 화면

<그림5>은 실제 구현한 신원확인시스템의 결과 화면으로 주민등록증의 앞면 그리고 뒷면 이미지의 창과 주민등록증 뒷면의 지문이미지와 지문입력기에서 입력된 생체지문의 창, 그리고 본인여부를 판별하는

인증결과 창, 문자로 인식된 이름, 주민등록번호, 발급일자 등의 OCR 결과 창, 스캐너와 지문인식기의 연결상태를 표시하는 상태 창으로 구성되어 있다.

### 5. 결론

이 논문에서는 신원확인에 대한 새로운 접근 방식으로 생체지문인식과 위조방지용 홀로그램인식, 문자인식기법을 사용함으로써 주민등록증의 위조여부와 본인확인을 시스템이 자동 판별하게 되어 기존의 육안식별법의 단점인 식별자의 착오로 관공서나 금융기관의 피해를 방지할 수 있다. 본 신원확인 알고리즘을 적용한 시스템을 무인민원증명발급기와 접목하면 민원서류나 공공기관의 서류를 매번 관공서를 찾아가 발급 받지 않아도 되므로, 대국민 서비스의 질적 향상을 가져올 수 있고 나아가 금융분야의 계좌 개설 시 및 현금지급기등(ATM)에서도 활용할 수 있으며 주민등록증으로 신용카드를 대체할 수도 있다. 또한 담배자판기, 주류자판기에도 적용이 가능하고 본 신원확인 알고리즘을 적용한 제품이 생산 판매되고 있으며 현재 각 구청의 무인민원증명발급기에서 활용되고 있다. 향후 과제로는 훼손된 주민등록증의 지문이미지를 그래픽처리 과정을 거쳐 인식률을 높이는 것이 연구 과제이다.

### 참고문헌

- [1] 홀로그램 원리 "http://www.holograms.co.kr"
- [2] 이성환, 박희선, "고리 투영을 이용한 위치, 크기 및 회전 변형에 무관한 한글 패턴 인식," 인지과학회 논문지, 제3권 제1호, pp. 139-160, 1991년 6월.
- [3] 정지호, 김희태, 최태영, "원형패턴벡터를 이용한 인쇄체 한글인식," 제11회 신호처리합동 학술대회, Vol.11, No.1, pp. 113-116, 1998.
- [4] 박문호, 손영우, 김석태, 남궁재찬, "인쇄된 한글 문서의 폰트 입력", 정보처리학회논문지, 제4권, 제8호 pp2017-2024, 1997.
- [5] 지문인증시스템 "http://www.hunno.co.kr"
- [6] 지문인식기술의 원리 "http://secuone.co.kr"