

항공보안시스템에 대한 생체정보 기술 적용

Application of Biometrics to Aviation Security

김장환*, 전동구, 강자영(한국항공대학교)

I. 서 론

9/11 테러 이후 민간항공기에 대한 테러 행위를 근절시키기 위해 ICAO(International Civil Organization) 및 IATA(International Air Transport Association) 등 국제기구를 비롯한 미국을 비롯한 주요 국가에서는 9/11과 같은 민간항공기에 대한 불법 행위 자체를 예방하기 위하여 항공기내 대 테러 장비를 보강하였음은 물론 공항에서의 보안검색 강화를 위한 장비의 개발 및 설치를 위해 막대한 예산을 투입하였고, 검색인력의 증대와 전문화를 통한 테러예방 활동을 강화하기에 이르렀다.

최근 정부는 u-코리아 건설이라는 국가전략을 통해 유비쿼터스 기반의 제2의 정보통신 혁명을 추진하고 있다. 특히 9/11 사건 이후 국제적으로 항공안전을 보장하려는 관점에서 항공보안 분야에 수준 높은 IT기술의 도입을 제도화하려는 상황에서 유비쿼터스 항공네트워크와 더불어 생체인식 기술의 기반구축에 적극적인 참여를 통하여 가까운 미래에 다가올 유비쿼터스 사회에 대비해야 할 것이다[1].

II. Biometrics 기술도입의 필요성

생체인식은 지문, 얼굴, 정맥, 홍채 등의 신체적 특징이나 걸음걸이, 서명 등의 행동 특징을 이용해 개인을 식별하는 분야로 높은 신뢰성과 보안성 때문에 새로운 보안 기술로서 큰 주목을 받고 있으며 실제로 생체인식 기술은 여러 응용분야에 적용되고 있다. 출입통제를 위한 도

어를 이용하거나, PC 보안, ATM기 또는 인터넷뱅킹에서도 지문 등의 생체정보를 이용하여 개인을 식별하고 있다.

특히 주목해야 할 점은 기존의 민간중심으로 사용되어 오던 생체인식 기술이 전 세계적으로 공공분야에 도입이 확산되고 있다. 이미 알려져 있듯이 9/11 테러사건 이후 미국은 위조여권의 방지와 범죄자 색출을 위해 비자 면제국에 대해서는 여권에 반드시 생체정보를 부착해야 하고, 그렇지 않은 경우에는 비자를 발급받을 때, 이곳에 생체정보를 저장하도록 하고 있다.

또한, 비자 면제국의 입국자들을 대상으로 'US-VISIT' 프로그램에 의해 얼굴과 지문 등 생체 정보의 등록을 이미 실시하고 있다. 이 프로그램은 2005년 12월 31일까지 미국 165개 공항에서 실시 예정이며 2004년 1월 이후 약 9백만 명 이상의 여행객 생체정보가 수집되었다[2].

이밖에도 캐나다 정부에서는 'CANPASS'를 개발하여 미국에 자주 방문하는 여행객을 인터뷰나 심사를 거치지 않고 홍채인식 기술 기반을 통해 신원을 확인하고 있으며, 'NEXUS'는 미국과 캐나다의 공동 사용 시스템으로 2003년 4월부터 시범 운영되고 있다.

유럽연합(EU)에서는 외국인 망명 신청자들의 중복 신청을 막기 위하여 지문을 이용한 정보 검색 시스템인 'EuroDAC'이 사용되고 있다. 일본에서는 출입국관리의 편의성을 증대시키기 위한 e-Airport 프로젝트를 수행중이며 지문, 얼굴, 홍채인식을 사용하여 우선 나리타공항에 시범 운영중이지만 2006년부터는 외국인 입국자 대상으로 지문채취 및 사진촬영을 실시할 예정이다. 이 외에도 독일, 말레이시아, 싱가포르 등

많은 나라에서 현재 사용중 이거나 시범운영을 하고 있다. 한편, 국내 정부기관 중에서는 법무부가 생체인식 기술을 활용해 외국인에 대한 출입국 관리 시스템 구축을 추진 중이며 외교 통상부, 해양수산부, 노동부, 행정자치부 등에서도 생체인식 제품의 도입을 긍정적으로 검토하고 있는 상황이다. 이처럼 출입국 관리, 이민행정, 사회복지 등 생체인식은 공공 분야로 확산되고 있다. 이러한 현상은 생체인식 기술이 각종 공공 서비스의 편의성을 증진시키는 한편, 안전성을 확보하는데 유용한 기술이라는 인식이 확산되고 있기 때문이다[3].

만일 근시일내에 생체인식 시스템을 개발 또는 도입하지 않는다면 날로 증대되는 항공보안 문제에 대처할 수 없게 되고 선진국에 의해 기술 선점과 동시에 기술 종속국가로 전락되어 국내 항공보안기술의 자립 기회를 상실하게 된다.

III. 국제 R&D 동향

1. 미 테러 사태 후 각국의 동향

최근 미국의 FAA는 항공보안 목적으로 사용할 Wireless Scanning System에 필요한 핵심기술을 개발하기 위해 California 주립대학과 계약을 체결하고 예산을 지원하고 있고 생체인식 관련 수건의 법안이 통과되거나 현재 계류 중에 있으며 모든 외국인에 대하여 비자 신청 시 지문 날인을 요구하고 있다. 현재 20여개의 공항에서 용의자 색출과 통제구역 보호를 위하여 생체 인식 기술 시범 운용중이거나 계획 단계에 있다. 영국에서는 자국민의 신원 확인을 위해 향후 4년 내 생체정보를 저장한 '스마트 여권' 도입 검토 중이며 히드로 공항에서 홍채를 이용한 출입국 관리 시스템 시범 운용 중에 있다.

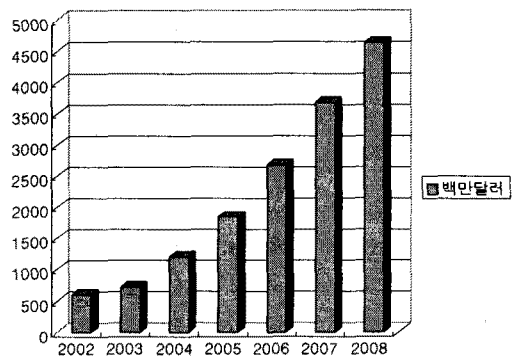
독일의 경우 신분증 위조를 막기 위해 여권에 생체인식 기술 도입을 각료회의에서 승인되어진 바 있다. 캐나다는 '캐나다 반테러 계획'에 따라, 생체인식 기술 도입에 7천9백만 달러 투입키로 결정하고 항공보안용으로 정맥인식 시스템을 개발하여 시험 중에 있다[4].

2. 시장상황

생체인식 분야의 시장 규모 및 전망은 US-VI SIT 프로그램에 의한 생체정보와 비자의 채용에 따라 점차 지속적인 성장이 있을 것으로 예측된다. 생체여권의 도입으로 특수가 예상되는 얼굴인식 분야의 시장이 2008년에는 8억200만 달러로 비약적인 성장이 예상되고 생체인식 시스템의 전통적인 응용분야인 범죄자 검색과 대국민 검색 시스템이 여전히 많은 시장을 차지할 것이다.

범죄자 검색 시스템은 완만한 성장세를 예상한 반면 사회복지와 출입국 관리 등에서 사용될 대국민 검색 시스템은 2008년에 13억1600만 달러에 달해 2003년에 비하여 무려 10배에 가까운 성장을 예상하고 있다. 특히, 2008년에는 생체인식을 이용한 PC/네트워크 보안과 접근 제어 시장이 범죄자 검색시장을 추월할 것으로 예상하고 있다[5].

생체인식 세계 시장 동향



<그림 1> 생체인식 세계 시장 동향

3. 기술현황

1) 기술개요

개인의 신원을 확인하는 방법에는 검증(verification)과 인식(identification)이라는 두 가지가 있다. 검증은 개인이 주장한 신원을 확인하거나 거부하는 것과 관련되며, 인식에서는 어떤 개인이 자신의 신원을 입증해야 한다. 이러한 각각의 방법은 특유의 복잡성을 가지고 있으며 특정 생체인식 시스템에 의해 가장 잘 해결될 수

있다. 현재 지문, 홍채, 망막 스캐닝, 음성, 얼굴, 손 모양 등 다양한 형태의 생체인식기술이 실시간 생체인식에 이용되고 있는데, 지문인식이 가장 오래되고 대중적인 기술이었으나 최근에는 얼굴과 홍채 인식 등의 시장이 확대되고 있는 실정이다.

이상적인 생체인식 특성은 보편성(universality), 유일성(unicity), 내구성(permanence), 수집성(collectability)과 같은 요구사항을 만족시켜야 할 것이지만, 실제로 이런 요구사항을 모두 만족하는 생체인식 특성을 찾기에 많은 어려움이 있다.

2) 생체인식 시스템의 특성

현재 가장 많이 사용되고 있는 지문 인식 시스템은 경제적인 설치비용과 보안성에 대한 매우 높은 신뢰성을 가지고 있고 이동성과 공간 활용 능력이 매우 높은 장점이 있다. 지문의 읍선과 골, 단점 등 지문이미지의 특징점을 파악하여 저장된 원본데이터와 일치하는지를 비교하는 방식이다.

두 번째, 얼굴 인식 시스템은 기계에 접촉하지 않고 카메라를 입력된 얼굴 형상을 데이터 베이스와 비교하는 방식이다. 그리고 세 번째로 손의 형태(장문)인식 시스템이 있는데 사람의 손바닥에 분포되어 있는 손금을 이용하여 본인인증에 사용된다. 데이터의 공간이 작고 직관적인 장점이 있으나 손의 형태가 사람의 독특한 특징으로 검증되지 않았고 구조적으로 시스템의 크기가 매우 큰 단점이 있다.

네 번째, 홍채 및 망막 인식 시스템이 있는데 사람마다 고유한 특성을 가진 눈동자 바깥의 홍채 패턴을 이용하는 방식으로 데이터의 정확성, 안정성, 사용 편리성, 처리속도 면에서 발전된 보안시스템이다. 홍채는 통상 생후 1~2년 내에 고유한 패턴이 형성된 후 평생 변하지 않으며, 어느 정도 떨어진 상태에서 홍채패턴을 인식하는 비접촉 방식으로 사용한다.

마지막으로 정맥 인식 시스템은 손등이나 손목 혈관의 형태를 인식하는 방법으로 적외선을 혈관에 투시하여 혈관의 형태에 따라 신분을 확인하는 이 방식은 복제가 거의 불가능하여

높은 보안성을 가진다.

이처럼 현재 가장 많이 쓰이고 있는 생체인식시스템에 대해서 열거하였는데 각각의 시스템의 특성을 표로 정리하면 <표 1>과 같다.

<표 1> 생체인식 시스템 비교분석

구분	지문	홍채	정맥	장문	RF카드
인식방법	생체	생체	생체	생체	단수
보안수준	조정밀 보안	조정밀 보안	정밀 보안	정밀 보안	단순보안
대리인식	불가능	불가능	불가능	불가능	가능
분실가능	없음	없음	없음	없음	분실위험
복제위험	없음	없음	없음	없음	복제가능
인식속도	0.5초	3초	1~2초	약1~2초	0.5초
오인식률	0.0001%	0.0001%	0.1%	0.1%	0.0001%
네트워크 설치 (설치비)	저렴	환경조성필요 PC로만 작동	즉시, 고비용	즉시, 고비용	즉시, 고비용
거부감	없음	거부감	거부감	거부감	없음
분실위험	없음	없음	없음	없음	높음

마지막으로, 단일생체인식시스템에서 발생하는 한계점을 극복함과 동시에 좀더 안정적이고 사용자 인증 성능 향상과 신뢰도를 높이기 위한 방법으로 위에 열거한 단일 방법들을 조합하여 보안의 수준을 향상시키고 복제의 위험을 줄일 수 있는 다중생체인식시스템(Multi-Modal Biometrics System)이 좋은 예로[6] 다중센서(multiple sensor), 다중 생체특징(multiple biometrics), 다중 유닛(multiple units of the same biometrics), 다중 획득(multiple instances of the same biometrics), 무선 검색(Wireless Scanning)등의 방법이 쓰일 수 있다.

IV. 생체정보기술의 적용 문제점과 효과

우선 각 공항의 출입국의 간소화와 관리비용의 절감을 들 수 있다. 물론 초기 시스템 도입 시 초기 비용은 많이 들겠지만 앞날을 바라보았을 때 비용뿐만 아니라 현 상태보다 발전된 항공보안과 항공안전을 책임질 수 있으리라 기대된다. 그리고 항공분야 뿐만 아니라 다른 분

야에 응용되어 사용 될 수 있어 다른 기관과의 연계성 또한 매우 강해 각 기관들의 상호 협력 체계가 구축될 것이다.

또한 대내, 외적인 보안효과의 향상과 도난, 정보유출, 침입 등의 예방 및 역 추적이 가능하여 항공보안 분야에 있어서 선택적 도입이 아닌 필수 당면 과제로 인식되어야만 한다.

현재 국제사회에서는 항공보안시스템에 생체 정보기술 및 컴퓨터를 이용한 승객 사전 검색 시스템을 도입하여 활용하는 문제는 더 이상 논란의 대상이 안되며 많은 국가에서 일부 기술을 도입하여 이미 활용을 하고 있다. 하지만 표준화 실행을 놓고 개인정보의 유출로 인한 사생활 침해를 우려하는 국제 시민단체들의 반발도 만만치 않다. 그러나 9/11 사건에서 보는 것처럼 항공 산업계에 미치는 경제적 파장이 너무 크고[7], 사회적 후유증 또한 상당하므로 이 문제는 개인적인 프라이버시의 차원을 넘어 국제사회 공통의 안전과 발전을 위하여 세계가 함께 다루어야 할 문제이다. 생체 인식과 관련하여 최근의 국제적 이슈는 다음과 같다.

첫째, 국가적 안전과 경제 전반에 걸쳐 생체 인식 기술을 활발히 적용시키기 위해서는 이용자들에게 어느 정도는 강제성을 부여할 필요가 있다.

둘째, 생체인식 인증을 초기에 도입했던 기관이나 업체는 이용자들의 혼란이나 제약사항 등에 대응하여 계속 업그레이드를 할 필요가 있다.

셋째, 이용자에게 과중하고 부담스러운 생체 인식 기술을 이용하게 하는 것은 이용자들의 반발로 암시장(black market)이나 음성적인 활동(underground activity)으로 이어질 수 있다.

넷째, 국제 표준화 이슈를 들 수 있는데, 표준화는 시장의 신뢰성 향상에 매우 중요한 것으로 애플리케이션과 시스템 간의 상호 운용성 및 생체인식 데이터 교환을 위해 반드시 실현되어야 한다[8].

V. 결 론

미국에서는 Enhanced Boarder Security and

Visa Entry Reform Act of 2002가 통과되어 비자와 여행 관련 서류 등에 상용 생체인식 애플리케이션의 사용을 의무화함으로써 그 이용이 촉진될 것으로 전망되고 있다. Visa Waiver 프로그램에 지속적으로 참여하기를 원하는 국가들은 ICAO가 마련한 표준에 따르는 생체정보 식별자(biometric identifiers)를 가지고 있어 기계로 관독할 수 있는 여권을 발행해야 한다. 비록 새로운 법이 국경통제 애플리케이션을 위한 특정 생체인식 기술을 선정한 것은 아니지만, AFIS(Automated Fingerprint Identification System)와 얼굴인식 같은 기술들을 경쟁시키는데 중요한 자극제가 될 것이다. 또한, 미국 국방성도 정보보안 문제를 해결하기 위해 국방성에 출입하는 약 100만명의 군인과 민간인에게 기존의 반도체 칩이 내장된 플라스틱 신분증 대신 지문과 홍채 등 2~3 개의 생체정보가 담긴 스마트카드를 발급하는 방안을 추진하고 있어, 생체인식 시장을 촉진하는 또 하나의 계기가 마련 될 것으로 보인다. 2003년 7월에는 ISO와 ICAO가 영국 런던에서 생체인식 여권에 탑재될 IC칩 규격과 보안기술에 대한 아웃라인을 도출함으로써 국내외 관련업체들의 시스템 개발 경쟁이 시작되었다. 본 논문에서는 9/11 사건이후 대두가 되고 있는 항공보안의 영역에 국한시켜 생체인식 시스템에 대해서 거론하였다. 항공보안은 보안의 효율을 증대시키면서도 승객의 유동율을 향상시키는 방향으로 추진되어야 하며, 이러한 맥락에서 생체정보기술을 항공보안에 접목시키는 기술의 개발과 도입이 하루 빨리 추진되어야 한다. 하지만 생체정보기술 도입의 가장 큰 필요성은 대테러방지의 목적에 있다는 사실을 잊지 말아야한다. 각 국의 자국민과 외국인 입국자들에게 시행되고 있는 생체정보의 DB구축 자체가 테러에 대한 위협인물을 사전에 검색, 색출하는데 큰 목적이 있다고 할 수 있다. 현재 전 세계적으로 문제가 되고 있는 인권침해 요소는 유비쿼터스 시대 자체가 안고 있는 문제이기 때문에 시대의 흐름에 맞추어 나가야 할 필수불가결하다는 인식을 해야만 한다. u-코리아의 건설이 진행되고 있는 현실점에 항공안전 분야에서도 이를 적극 추진해

나가야 할 것으로 생각된다.

참고문헌

- [1] 강자영, 김장환, 전동구, “유비쿼터스 시대의 항공보안 적용 모델 연구”, 한국항공운항학회지, 2005. 3, pp. 32-33.
- [2] 김재성, “국외 생체여권 구축현황”, 2004. 12, 2004년 생체인식 기술세미나 및 생체인식포럼, pp. 3-4.
- [3] 손승원, “생체인식 기술 동향과 시장 전망”, 2004. 10, 한국전자통신연구원.
- [4] 손승원, “전자정부 구축을 위한 생체인식기술/산업 현황 및 전망”, 2002. 3, 한국전자통신연구원, p. 19.
- [5] <http://www.biometricgroup.com>
- [6] 서정우, 민동욱, 문종섭, “다중생체인식 시스템을 이용한 사용자인증에 관한 연구”, 한국정보과학회학술발표논문집, 제2003권 제2483호, 2003. 10, p301.
- [7] 강자영, 안재형, “항공위협역의 역사적 고찰과 항공보안 관리에 관한 연구”, 한국항공운항학회지, 제12권 2호, 2004. 9.
- [8] KETI, “Biometrics”, 2005. 1, pp. 2-9.