

# 국내외 모바일 바이오인식 신용합기술 연구사례 분석

김 재 성\*

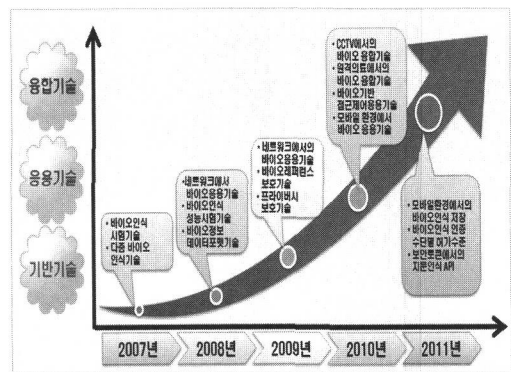
요 약

전통적으로 바이오인식기술은 출입국심사(전자여권, 승무원·승객 신원확인), 출입통제(도어락, 출입·근태관리), 행정(무인민원발급, 전자조달), 사회복지(미아찾기, 복지기금관리), 의료(원격의료, 의료진·환자 신원확인), 정보통신(휴대폰인증, PC·인터넷 로그인), 금융(온라인 뱅킹, ATM 현금인출) 등 전세계적으로 다방면에서 폭넓게 보급되어 실생활 깊숙이 자리잡게 되었다. 최근 들어서는 2,000만명의 스마트폰 보급이 폭증하고 NFC칩을 이용한 모바일 지급결제서비스가 개시됨에 따라서, 다양한 모바일 응용서비스 출현과 함께 모바일 기기인증 및 모바일 신용합 응용서비스에 대한 보다 강력한 인증수단을 요구하고 있다. 이에 따라, 본 고에서는 스마트폰을 포함한 모바일기기에 적용된 바이오인식 융합기술, 출입국심사에 적용한 모바일 바이오인식기술, 원격진료를 위한 메디컬 바이오인식기술, 지능형 CCTV에 얼굴인식기술 적용 등 국내외 모바일 바이오인식기술 개발동향과 및 표준화 동향을 살펴보고, 향후 모바일 바이오인식 신용합기술 개발 및 국제표준화 추진방향을 모색하고자 한다.

## I. 서 론

미국 9.11 테러사건 이후에 전자여권·선원신분증·국제운전면허증 등 국제공항·항만·국경지역에서 국제표준규격에 따라 지문·얼굴·홍채정보를 탑재한 국제통용ID카드가 전세계적으로 널리 사용되고 있다. 일찍이 미국·유럽·일본 등 주요 선진국에서는 각국의 범죄자와 전세계 테러리스트 색출을 위하여 국방·치안 분야에서 휴대형 모바일기기에 바이오정보를 탑재하는 모바일 바이오인식기술이 도입되어 왔다. 이와 같이 정부·공공분야에서 바이오인식기술이 널리 보급되어 왔으나, 최근에 와서는 아이패드, 태블릿 PC, 스마트폰 등의 휴대용 모바일기기가 대중화되고 모바일 컴퓨팅 능력이 급속도로 향상됨에 따라 민간분야에서 모바일 지급결제·원격의료·지능형 영상감시와 같은 모바일 응용서비스에 이동성·편리성·보안성 등의 강력한 인증수단으로 바이오인식기술을 적용하는 [그림 1]에서 보는 바와 같이 모바일 바이오인식 신용합기술로 전환되고 있는 시점이다. 특히, 2,000만명이상의 스마트폰 보급으로 인하여 최근, 9개 시중은행에서 스마트폰을 이용할 모바일 지급결제서비스를 개시한 시점에서 애플,

구글, 비자, 마스터카드 등 주요 글로벌 기업들은 이미 모바일 지급결제 세계시장을 선점하기 위하여 독자적인 시범시스템을 구축하고 전략적 공조체계를 구축하고 있는 추세이다.



(그림 1) 바이오인식 신용합기술 발전추세

한편, 근거리무선통신(NFC)칩이 내장되는 스마트폰을 이용한 모바일 금융결제서비스(e-Payment)와 더불어 원격진료서비스(e-Health)에 대한 신규시장 급증과 함께 보안 요구사항이 증대하는 시점에서, 최근 2010년

본 논문은 지식경제부 기술표준원 정보통신표준화 및 인증지원사업(2012-PM10-27)으로 추진된 연구결과입니다.

\* 한국인터넷진흥원 (jskim@kisa.or.kr)

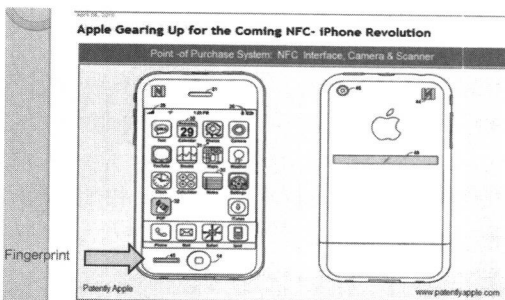
8월 미국 펜실베이니아 주립대학교에서 스마트폰의 스크린 터치 해킹위협에 따른 기기인증 및 서비스 사용자 인증위협에 대한 연구발표가 있었다. 이에 따라, 미국 국방부·법무부 등 주요 정부기관에서 ISO/IEC JTC1 SC37(Biometrics) 중심으로 산학연관 모바일 바이오인식에 대한 기술개발 및 국제표준화 추진에 박차를 가하고 있는 실정이다. 이는 한국의 우수한 바이오인식기술과 스마트폰 관련기술에 대한 새로운 시장창출과 함께 관련 기반기술을 관련 산학연관 전문가와 함께 선제적으로 개발하여 국내외 표준화에 역량을 모을 시점이라 판단된다.

본고에서는 2011년 10월 KISA에서 발족한 “바이오인식 신융합기술 표준연구회”의 선행 연구결과와 2011년 12월 중국 베이징에서 개최된 아시아바이오인식컨소시엄 국제 컨퍼런스(ABC2011)에서 발표된 주요 아시아 국가와 미국에서 추진중인 모바일 바이오인식 신융합기술 연구사례를 살펴보고, 향후 세계 모바일 바이오인식 신규시장 창출 및 모바일 바이오인식 국제표준화 선점을 위한 추진전략을 모색하고자 한다.

## II. 모바일 바이오인식 기술동향

### 2.1 미국의 스마트폰 바이오인식 융합기술

애플사에서는 일단 iPod 터치(제2, 3, 4세대)를 위하여 미국 지문인식업체인 Authentec으로부터 미연방 표준인 FIPS-201/PIV를 준수하는 휴대용 지문인식정보 수집센서, 스웨덴 얼굴인식기업인 Polar Rose사를 인수하여 Recognizer라는 얼굴인식기능 등을 구현하였으며, [그림 2]에서 보는바와 같은 금년중에 출시예정인 iPhone5 스마트폰내에 지문센서를 개발하여 NFC를 이

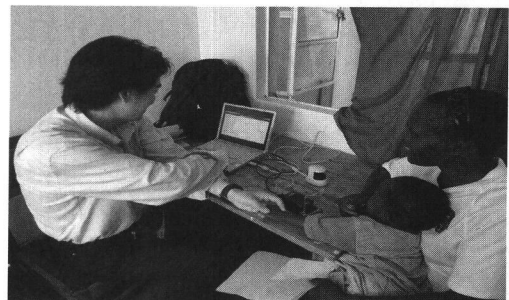
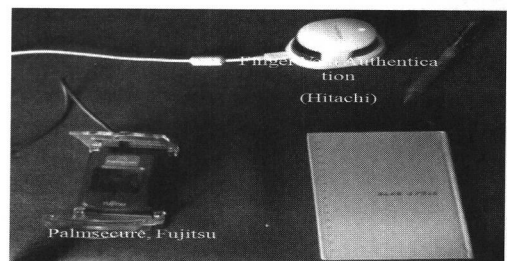


[그림 2] 애플사의 NFC-Fingerprint for iPhone5

용한 모바일 지급결제 등 다양한 모바일 응용서비스에 모바일 바이오인식기술을 구현중에 있다. 이밖에도 L1사의 IBIS 지문스캐너·HIDE™ 얼굴인식기·PIERT™, MORIS™ 홍채인식기 등과 같이 스마트폰에 지문·얼굴·홍채정보를 탑재하여 스마트폰 기기인증 및 웹서비스의 인증수단으로 모바일 바이오인식 기술개발에 박차를 가하고 있는 추세이다.

### 2.2 일본의 원격진료 바이오인식 융합기술

[그림 3]에서는 일본의 지정맥 인식업체인 히다치와 장문정맥 인식업체인 후지쓰와 나가사키·산업기술대학원대학교와 공동으로 캐나다지역에서 원격의료정보시스템(HDSS¹)에 바이오인식기술을 적용한 연구사례를 보여 주고 있다. HDSS 시범사업은 2000년도부터 캐나다의 10만명 인구조사와 원격진료서비스를 제공하기 위하여 출산·입국에서 발생하는 의료정보와 사망·출국에서 발생하는 의료정보, 말라리아 등 아프리카에서 만연하는 질병정보 등의 진료서비스 개선을 위하여 주기적으로 의료정보를 관리하고, 이때에 환자와 의료진간의 신원확인수단으로 정맥인식기술을 활용했다는 점은 무척이나 실험적이고 도전적인 바이오인식 융합기술의 연구사례로서 시사하는 바가 크다.



[그림 3] 일본의 정맥기술을 이용한 원격진료시스템

1) HDSS : Health and Demographic Surveillance System.

### 2.3 싱가포르의 출입국심사 바이오인식 융합기술

싱가폴 정부에서는 전자여권 및 말레이시아와의 국경 출입국심사에 바이오인식기술을 일찍이 적용하여 왔다. 이에 따라 [그림 4]에서와 보는바와 같이 휴대형 모바일기기 형태로 출입국심사에 지문·얼굴인식기술을 적용한 모바일 바이오인식기술을 창이 국제공항에서 사용하고 있다. 이러한 바이오인식 인프라기술을 이용하여 최근에는 인도(십억만명이상), 인도네시아(1억7천만명이상)에 대한 지문·얼굴정보를 탑재하는 전자주민증 사업에 박차를 가하고 있다. 이는 정부 주도하에 산학연관 전문가그룹이 합심하여 글로벌 대형 프로젝트에 모바일 바이오인식 시장창출이라는 새로운 도전을 엿볼 수 있는 연구 프로젝트라 판단된다.

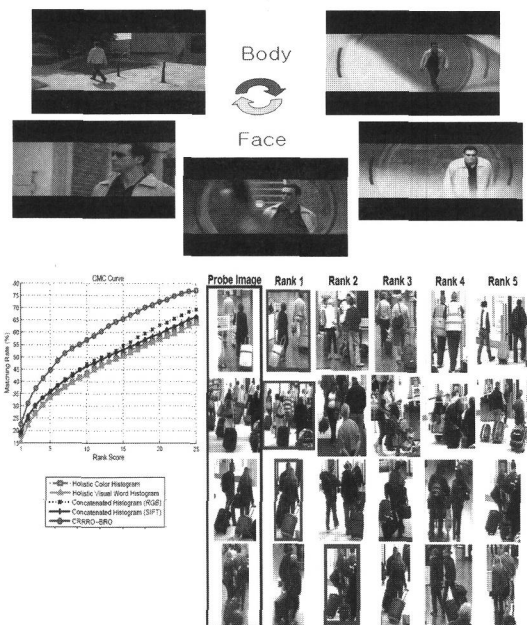


[그림 4] 싱가포르 출입국심사 모바일 바이오인식기술

### 2.4 중국 지능형 CCTV 바이오인식 융합기술

최근들어 중국에서는 모든 범죄자 대상으로 지문·얼굴정보를 등록관리중이며, 지문·홍채인식을 이용한 전자금융, 국경통제, 죄수관리, 탄광 광부, 노인복지, 시험감독 등 다양한 분야에서 바이오인식기술이 각광을 받고 있는 추세이다. 특히, [그림 5]에서와 보는바와 같이 지능형 CCTV에서 객체식별을 물체와 사람을 식별하고, 더 나아가 이동 카메라에 의한 휴먼움직임 및 얼

굴인식기술을 결합한 휴먼 재식별 융합기술(Person re-identification)인 바이오인식 융합기술에 대한 연구가 한창 진행중에 있다. 특히 야날로그 CCTV에서 디지털 CCTV로 급속도로 대체되고 있는 시점에서 전통적으로 군사·공항·항만·주차장·지하철·고속도로·할인점·주유소·건설현장·유치원·병원·교통시스템·ATM·편의점·도시관제·지능형 빌딩시스템·출입차량관리 등과 같은 전통적인 응용분야에서 얼굴·홍채인식 등과 같은 바이오인식기술을 적용하는 지능형 CCTV로 고도화되는 추세이다. 특히 중국의 저가형 CCTV 제품이 유입되어 국내 CCTV 시장에 크나큰 위협으로 다가오는 시점에서 이러한 지능형 CCTV에 대한 연구사례는 눈여겨 보아야 할 것이다.



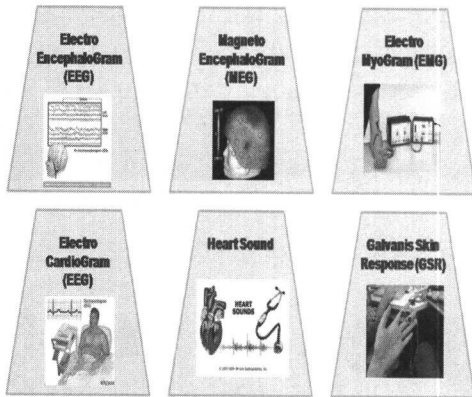
[그림 5] 중국 지능형 CCTV 휴먼 재식별 융합기술

### 2.5 말레이시아 메디칼 바이오인식 융합기술

최근 말레이시아 연구실에서는 [그림 6]과 같은 전기형 대뇌활영(EEG2), 자기형 대뇌활영(MEG3), 전기형 맥박(EMG4), 전기형 심전도(ECG5), 심장박동, 직류

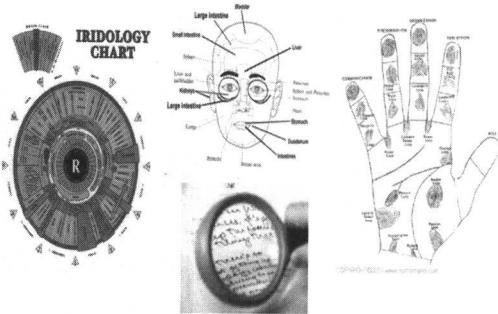
- 2) EEG : Electro EncephaloGram
- 3) MEG : Magneto EncephaloGram
- 4) EMG : Eelectro MyoGram
- 5) ECG : Eelectro CardioGram

전기형 피부응답(GSR<sup>6)</sup>) 등 생체신호(BioSignal)와 같은 메디칼 바이오인식(Medical Biometrics)과 홍채 · 얼굴 · 장문 · 서명 등과 같은 전통적인 바이오인식기술을 결합한 [그림 7]과 같은 융합기술에 대한 신기술이 연구되어 지고 있다.



[그림 6] 생체신호(BioSignal) 유형

Our biometrics + medical biometrics i.e. identify + monitor health at the same time!



[그림 7] 메디컬 바이오인식 융합기술

## 2.6 KISA 모바일 바이오인식 표준연구회 현황

2011년 10월, KISA에서는 통신사업자 · 휴대폰 제조업체 · 바이오인식업체 · 전자금융 및 의료정보 보안관련 연구기관 · 특허관련 연구기관 등 모바일 바이오인식 분야의 국내 전문가그룹으로 구성된 모바일 바이오인식 표준연구회를 발족하여, 모바일보안 · 금융보안 · 원격의료 및 물리보안 · 특허기술 등의 4개 분과로 나누어 다음과 같은 모바일 바이오인식 신융합기술에 대한 표준화 선행연구를 착수하였다.[10,11,12,13]

- 모바일기기에서의 바이오인식 적용사례 및 기술전망 분석연구, USIM에 바이오정보 저장방법 분석연구(모바일보안분과)
- 모바일 바이오인식기반 지급결제서비스에 바이오인식 적용사례 분석연구, 금융기관 Paperless 바이오인식 적용사례 분석연구, 국내외 전자금융보안 표준화 동향 및 사용자인증 적용방안 연구(금융보안분과)
- 원격진료 정보통신서비스 추진현황 분석연구, 지능형 영상감시기술에 적용가능한 바이오인식기술 현황 분석연구(원격의료 및 물리보안분과)
- 바이오인식기반 원격진료 표준특허, 지적재산권과 특허분쟁 사례분석, 국내 지문인식기술 특허현황 및 분쟁사례 분석연구(특허기술분과)

## Ⅲ. 바이오인식 신융합기술 표준화 동향

### 3.1 한국의 국제표준화 활동현황

[표 1]은 한국이 바이오인식 신융합기술에 대한 국제표준화를 추진하고 있는 표준과제를 나타내고 있다. 아직까지 모바일기기, 원격의료서비스, 모바일 지급결제서비스가 초기단계인 관계로 관련 기술개발과 국제표준화가 활기를 띌 것으로 전망된다. 특히, ISO/IEC SC37 모바일 바이오인식 응용기술과 ITU-T SG17 모바일 바이오정보보호 가이드라인에 대한 국제표준화 활

[표 1] 바이오인식 신융합기술 국제표준화 추진 현황

표준화 상태	표준 번호	표준명	에디터 (국가)	비고
NP (TR)	30125	Use of Mobile Biometrics for Personalization and Authentication	Fred Preston (영국)	Co-editor 김재성(한국) Takashi Shinzaki(일본)
3rd Draft	X.tif	Integrated Framework for Telebiometric Data Protection in e-health and World-wide Telemedicine	김재성 (한국)	Co-editor 신용녀 이송재 (한국)
NP	X.tam	Telebiometric Applications using Mobile Devices	신용녀 (한국)	Co-editor 김재성 (한국)

6) GSR : Galvanis Skin Response

동을 강화해 나아갈 것이다.

### 3.2 TTA PG505 국내 표준화 활동현황

[표 2]는 TTA PG505에서 국내 단체표준으로 추진된 표준화과제를 나타내고 있다. 한국이 원격의료분야와 CCTV 관련 신융합기술에 대하여 국제표준화를 선도하는 관례로 일찍잡치 국내표준화가 진행되었다.

[표 2] 바이오인식 신융합기술 국내표준화 추진 현황

표준화 상태	표준 번호	표준명	개발기관	비고
제정 ('09.11)	TTAK. KO-12..0127	현금자동인출기에서의 사용자 영상 저장방법	KISA	금융보안
제정 (11.12)	TTAI.IT-X.tif	바이오인식기반 원격의료 통합 프레임워크	KISA	원격의료 (영문 표준)
제정 (10.12)	TTAK. KO-12..0159	얼굴영역 검출을 이용한 CCTV 영상정보 프라이버시 보호를 위한 보안 요구사항	KISA	물리보안
제정 (10.12)	TTAK. KO-12..0005	영상감시시스템에서의 객체추적 및 이동경적보고서	KISA	물리보안 (기술 보고서)
초안	2012-738	지능형 영상감시를 위한 원거리 사람검출 및 인식 성능평가 프레임워크	인하대	물리보안
초안	2010-145	스마트폰 기반의 바이오인식 보안 프레임워크	한양사이버대학교	모바일 바이오인식

### IV. 결론 및 향후계획

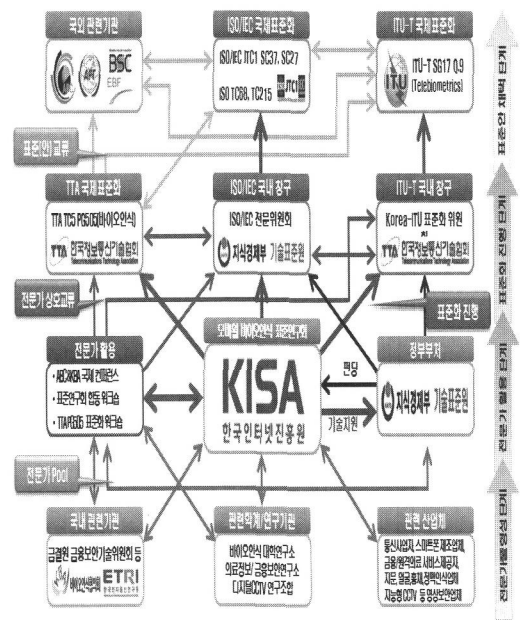
모바일보안·원격의료·전자금융·물리보안 등의 새로운 융합보안분야로 바이오인식 신융합기술이 국내외적으로 급속히 전환되는 추세이다. 다행히 지정부 기술표준원 정보통신표준화 및 인증지원사업의 일환으로 “모바일 바이오인식 신융합기술 표준개발” 국책과제가 착수됨에 따라, [그림 8]과 같이 KISA에서는 스마트폰·바이오인식·IC칩제조업체, 통신사업자, 원격의료 및 모바일 지급결제 서비스 제공자, 지능형 CCTV 관련 기업, ETRI, 한국바이오인식협의체, 금결원 금융보안기술위원회 등 관련 전문가그룹으로 구성되는 “모바일 바이오인식 표준연구회”가 가동하게 되었다.

모바일 바이오인식 표준연구회에서는 모바일 응용기

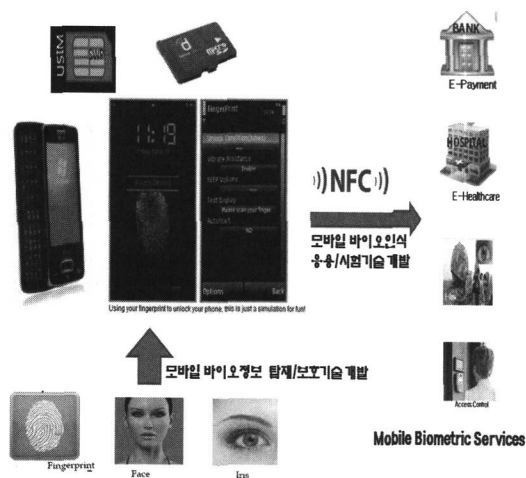
술·보호기술·서비스기술·특허기술 등 4개의 분과로 구성하여 [그림 9]와 같은 표준화 연구범위하에서 국내외 모바일 바이오인식 신융합기술 동향분석 및 국내외 표준개발을 추진할 계획이다. 다음과 같은 각분과별 연구과제를 도출하여 실무자 회의를 통하여 모바일 바이오인식 신융합기술에 대한 표준화 연구활동을 진행할 계획이다.[17]

- 스마트폰 바이오정보 탑재 및 응용기술 연구, BioAPI Lite를 이용한 모바일 바이오인식 응용기술 연구, 웹기반 바이오인식 시험기술 표준화 연구 (모바일응용 기술분과)
- 모바일 바이오정보 보안대책 가이드라인 개발, 바이오인식 표준화 로드맵(프레임워크) 개발, 바이오정보보호 가이드라인 개정(안) 개발(모바일 보호 기술분과)
- 바이오인식기반 원격진료 및 금융보안 용어표준 개발, 지능형 CCTV 관련 바이오인식 융합기술 연구, 원격진료 및 전자금융서비스 인증기술 연구(모바일서비스 기술분과)
- 국내외 바이오인식기술 특허현황 및 분쟁사례 분석, 모바일 바이오인식 국내 표준특허 분석연구(특허기술분과)

표준연구회 연구결과를 토대로 ISO/IEC, ITU-T,



(그림 8) 모바일 바이오인식 표준연구회



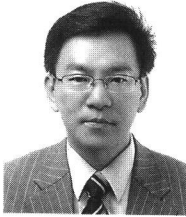
[그림 9] 모바일 바이오인식기술 표준화범위

ABC7) 등 국제표준화기구와 국제협력체계를 구축하여 궁극적으로는 한국의 모바일 바이오인식 신용합기술 연구결과를 아태지역에 새로운 시장개척과 국제경쟁력을 강화해 나아갈 생각이다.

### 참고문헌

- [1] Shuo Wang and Jing Liu, "Biometrics on Mobile Phone", www.intechopen.com
- [2] Tseung, D. et. al., "Lensfree Microscopy on a Cellphone. Lab on a Chip", Vol. 10, No. 14, pp. 1782-1792, July, 2010.
- [3] Wang, H. & Liu, J., "Mobile Phone Based Health Care Technology. Recent Patents on Biomedical Engineering", Vol. 2, No. 1, pp. 15-21, 2009.
- [4] [http://dx.doi.org/10.1007/11427995\\_57](http://dx.doi.org/10.1007/11427995_57).
- [5] Chen, W. et. al., J. "Speaker Recognition using Spectral Dimension Features", Proc., of 4th IMCC, pp. 132-137, August 23-29, 2009.
- [6] Kounoudes, A. et. al., "Voice Biometric Authentication for Enhancing Internet Service Security", Proc., of 2nd ICCTA, pp. 1020-1025, Apr., 24-28, 2006.
- [7] Kang, J. "Mobile Iris Recognition Systems: An Emerging Biometric Technology", Procedia Computer Science, Vol. 1, No. 1, pp. 475-484, May, 2010.
- [8] Tanviruzzaman, M. et. al., "ePet: When Cellular Phone Learns to Recognize Its Owner", Proc., of 2nd ACM Workshop on AUSC, pp. 13-17, USA, Nov., 9, 2009.
- [9] Sufi, F. & Khalil, I. "An Automated Patient Authentication System for Remote Telecardiology", Proc., of ICISSNIP, pp. 279-284, Dec., 15-18, 2008.
- [10] Jason Kim, The 3rd revised text for Draft Recommendation of X.tif, Integrated framework for telebiometric data protection in e-Health and worldwide telemedicine, ITU-T SG17 Q.9, Aug., 2011.
- [11] Prof Yong-Nyuo Shin and Dr. Jason Kim, New work item Proposal for X.tam : A guideline to technical and operational countermeasures for telebiometric applications using mobile devices, ITU-T SG17 Q9, Aug., 2011.
- [12] Jason Kim, Future Works for Development of Standards on Mobile Biometrics, International Conference on ABC2011(Asian Biometrics Consortium), Dec. 2011.
- [13] Proceeding of International Conference on Asian Biometrics Consortium 2011, Dec. 2011.
- [14] 김재성 · 한승진, 모바일 바이오인식 기술동향 및 표준화 추진전략, 한국정보보호학회 동계학술대회 논문, 2011. 12. 3.
- [15] 김재성 · 김영준 · 정홍순, 모바일 바이오인식 신용합기술 표준화 동향, 한국정보과학회 제30권 제1호 통권 제272호, 2012. 1.
- [16] 김재성, 바이오인식기술 국제표준화 동향 및 한국의 대응전략, 보안산업 및 영상감시 시장전망 세미나(CCTV 저널), 2012. 5.
- [17] 김재성, 바이오인식 신용합기술 및 표준화동향, 모바일 바이오인식 표준연구회 발족식 기술세미나, 2012. 5. 31.

## 〈著者紹介〉



### 김재성 (Jason Kim)

86년 3월: 인하대학교 전자계산학과 학사

89년 3월: 인하대학교 일반대학원 이학석사

05년 8월: 인하대학교 정보통신대학원 공학박사

89년12월: LG 정보통신 중앙연구소 TDX-10 개발(연구원)

90년~95년: 한국전자통신연구원 (ETRI) 이동통신연구소(선임연구원)

96년 7월~현재: 한국인터넷진흥원(KISA) 바이오인식 표준연구 R&D 과제책임자

03년 2월~현재: TTA IT국제표준 전문가, TTA PG505 의장, KBA (바이오인식협의회) 부의장, 지경부 기표원 ISO SC37·TC68 전문위원, 금결원 금융보안기술위원장

03년 2월~현재: ISO SC37·ITU-T SG17 국제표준 프로젝트 에디터

10년 12월~현재: ABC(아시아바이오인식컨소시움) 공동의장

<관심분야> 바이오인식 국제표준화, 전자금융·원격의료 보안, 정보보호 보안성 평가 등