

ISSN 1738-9593 제 19권 제 2호



2018 추계 학술 발표대회

2018.11.2(금)~3(토)

서울디지털재단 새롭관

논문집

주최 사단법인 한국인터넷정보학회, 재단법인 서울디지털재단

후원 서울특별시, (주)아이티센, LGCNS(주), 한국과학기술정보연구원
(주)애드포스인사이트, (주)씨어스테크놀로지



목 차

A-1. IoT 1 (좌장 : 홍민 교수 / 순천향대)

A-1-1. 국내·외 정밀의료 보안 동향 분석	05
김득훈, 곽진(아주대)	
A-1-2. 모바일 사용자를 위한 클라우드 주크박스 플랫폼	07
이주현, 염상길, 추현승(성균관대)	
A-1-3. ★ 심전도(ECG)를 활용한 졸음운전 방지 시스템	09
장민호, 오동익(순천향대)	
A-1-4. 위협 모델링을 통한 스마트 카메라의 개인정보 위협 관련 연구	11
백인주, 이경호(고려대)	
A-1-5. 비가청 음파 통신을 이용한 광고 릴레이 전송 시스템	13
원경필, 염상길, 추현승(성균관대)	
A-1-6. Health Care관련 유해가스 탐지 시스템	15
송정은, 정주호, 김시원, 안준호(한국교통대)	

A-2. IoT 2 (좌장 : 이우찬 교수 / 인천대)

A-2-1. ScienceLoRa: 과학기술 데이터 활용을 위한 LoRa/LoRaWAN 기반 무선 IoT 네트워크 ..	19
김주범, 곽재승, 석우진(한국과학기술정보연구원), 이상현, 김철수(한국원자력안전기술원)	
A-2-2. oneM2M 표준 확장 기반 스마트시티 플랫폼 및 서비스 구축	21
정승명, 이인송(전자부품연구원)	
A-2-3. 아두이노 기반 센서장치와 기상청 데이터 연동을 통한 스마트홈 시스템	23
라정호, 이장호, 유수민, 김응표, 이봉환(대전대)	

국내·외 정밀의료 보안 동향 분석

김득훈*, 박진**

*아주대학교 컴퓨터공학과, 정보보호응용및보증연구실

**아주대학교 사이버보안학과

e-mail : *dhkim.isaa@gmail.com, **security@ajou.ac.kr

An Analysis of Home and Foreign Security Trends for Precision Medicine

Deuk-Hun Kim*, Jin Kwak**

*ISAA Lab., Department of Computer Engineering, Ajou University

** Department of Cyber Security, Ajou University

요 약

2015년 미국 오바마 대통령의 정밀의료 추진계획이 발표되면서, 정밀의료에 대한 관심이 증가하였다. 기존의 의료기술에 첨단과학 및 의료 빅데이터를 이용하여 치료 목표를 설정한 후, 정밀한 표적치료를 수행하는 것을 말하며, 국내에서는 보건복지부 주도하에 개인 맞춤의료 실현 및 미래 신성장 동력 확보를 위한 추진 계획이 발표되었다. 정밀의료의 실현을 위한 다양한 요소 중 의료 빅데이터 분석 및 데이터에 대한 보안 기술이 필수적으로 연구되어야 한다. 이에 따라, 본 논문에서는 국내·외 정밀의료의 실현하기 위해 연구되고 있는 민감정보보호 및 의료 데이터 비식별화 방안 등의 보안 기술 동향을 분석한다.

1. 서 론

4차 산업혁명에 들어서면서, IoT를 통해 모든 것이 연결되고 보다 지능적인 사회로 진화하고 있다. 다양한 미래 육성 산업이 발표되었으며, 그 중 의료 분야의 미래 산업도 주목받고 있다. 2015년 버락 오바마 대통령에 의해 의료 분야에서 정밀의료에 대한 연구가 진행되고 있다.

한국에서는 정밀医료를 '개인의 진료정보, 유전정보, 생활습관정보 등 건강 관련 데이터를 통합 분석하여 치료효과를 높이고 부작용은 낮추는 최적의 맞춤의료'로 정의하고 이를 4차 산업혁명의 선도분야로 선정하였다.

정밀의료의 전제가 되는 보건 의료 데이터는 '유전정보, 진료정보, 생활습관 정보'이며, 진료정보는 현재 보험공단, 평가원에서 일부 제공하고 있다. 유전정보는 질병관리본부와 국립암센터 등 의료 유관기관을 통해 정보를 통합하여 제공할 예정이다.

그러나 정밀의료는 민감정보를 빅데이터로 다루고 있으며, 이에 따라 국내·외에서 민감정보로부터 개인을 보호하기 위한 다양한 보안기술에 대한 규정이 연구되고 있다.

본 논문에서는 국내에서 안전한 정밀의료의 제공하기 위해서, 2장에서 관련 연구로 정밀의료 및 비식별화 기술에 대하여 정의하고, 3장에서 국내·외 정밀의료 보안 동향을 분석한 뒤, 4장에서 결론을 맺는다.

2. 관련 연구

2.1 정밀의료

해외에서는 2015년 미국 국립보건원(NIH : National Institute of Health)의 PMI(Precision Medicine Initiative) 사

업에서 평균적으로 질병 치료 및 예방을 위해 모든 사람에게 적용하는 one-size-fits-all 방식과 달리, 유전자, 환경 및 생활방식 등의 개인차를 종합적으로 고려한 혁신적인 의료 접근 방식으로 정의하고 있다[1]. 또한, National Academy of Science의 보고서 「Toward Precision Medicine」에서는 궁극적으로 생명을 살리기 위한 질병의 근본과 정확한 치료법 개발에 대한 새로운 이해를 위해 기술, 과학, 의료기록을 이용하는 것으로 정의하고 있다[2].

국내에서는 2016년 보건복지부를 통해 「개인 맞춤의료 실현 및 미래 신성장 동력 확보」를 위해 정밀의료 기술 개발 추진 발표에서 유전체 정보, 진료·임상정보, 생활습관정보 등을 통합 분석하여 환자 특성에 맞는 맞춤형 의료서비스를 제공하는 것으로 정의하고 있다[3].

2.2 비식별화 기술

정밀의료에서는 빅데이터의 민감정보가 활용되며, 이를 결합하여 개인을 유추할 수 있으므로 개인정보보호 측면의 어려움이 존재한다. 이에 따라 민감정보에 포함되어 있는 개인정보의 일부 또는 전부를 삭제하거나 타 정보로 대체하는 아래와 같은 비식별화 기술이 전제되어야 한다[4].

□ 가명 처리 - 개인정보 중 주요 식별 요소를 다른 값으로 대체하여 개인식별을 어렵게 함

□ 총계 처리 - 데이터의 총합 값을 보임으로서 개별 데이터의 값이 보이지 않게 함

□ 데이터 값 삭제 - 데이터 공유·개방 목적에 따라 데이터셋에 구성된 값 중 불필요한 값 또는 중요한 개인식별값을 삭제함

본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기술진흥센터의 대학 ICT연구센터육성 지원사업의 연구결과로 수행되었음 (IITP-2018-2015-0-00403)

□ 범주화 - 데이터의 값을 범주의 값으로 변환하여 명확한 값을 감춤

□ 데이터 마스킹 - 공개된 정보 등과 결합하여 개인을 식별할 수 있는 식별자가 보이지 않도록 처리하여 개인을 식별하지 못하게 함

3. 국내·외 정밀의료 보안 동향

3.1 미국

미국의 경우 「HIPAA 프라이버시 규칙」을 통해 정밀의료에서의 민감정보에 대한 안전한 활용을 위해 비식별화를 규정하고 있다. 이는 보호받아야 하는 의료정보를 '개인을 식별할 수 있는 정보' 또는 '개인을 식별할 수 있는 합리적인 근거가 있는 정보'이며, 이에 반하는 비식별화 정보는 누구나 자유롭게 이용 및 제공할 수 있음을 명시함으로써 비식별화의 중요성을 나타내고 있다[6].

이에따라, 전면적 규율문제를 위한 비식별화 방식으로 '전문가 결정 방식'과 18가지 식별자를 제거한 '피난처 방식'[7]을 안내하고 있다.

□ 전문가 결정방식 - 통계적, 과학적 원칙과 방법에 대한 적절한 지식 및 경험을 보유한 전문가가, 식별을 통한 위험을 최소화하는 원칙 및 방법을 적용하며 그러한 결정에 이르는 분석방법 및 결과를 문서화하는 방식

□ 피난처 방식 - 이름, 주소정보, 개인과 직접 관련된 날짜 정보, 전화번호, 팩스번호, 이메일 주소, 사회보장번호, 의료기록번호, 건강보험번호, 계좌번호, 자격취득번호, 자동차번호, 각종 장비 식별번호, URL 정보, IP주소, 생체정보, 얼굴사진 등, 기타 고유 특징 등을 제거하는 방식

3.2 한국

한국의 경우 정밀의료에 활용되는 민감정보의 비식별화에 대하여 국외 주요국의 규정을 기반으로 가이드라인을 제공한다. 앞서 관련연구에서 설명된 2.2절의 비식별화 기술과 함께, 「개인정보 비식별화에 대한 적정성 자율평가 안내서」를 통해 민감정보 비식별화에 대한 18가지 범례를 미국의 HIPAA 프라이버시 규칙에서 한국의 실정에 맞게 수정하여 제시하고 있다[8].

□ 18가지 범례 - 이름, 주소정보, 고유식별정보, 연원일, 전화번호, 팩스번호, 전자메일, 의료기록번호, 건강보험번호, 계좌번호, 각종 자격증 및 면허번호, 자동차번호, 각종 기기의 등록번호, IP주소 및 MAC 주소, 홈페이지 URL, 사진, 신체식별정보, 기타 유일 식별번호

4. 결론

IoT 기술에 대한 연구가 발전하고 다양한 분야에 적용되고 있다. IoT 기술이 적용되고있는 의료분야에서 정밀의료는 4차 산업혁명의 선도분야로 추진되고 있다. 따라서 이를 안전하게 활용하기 위한 보안 기술이 지속 연구되어야 한다.

본 논문에서는 국외 주요국인 미국의 정밀의료 민감정보 비식별화 규정 동향과 국내의 정밀의료 민감정보 비식별화 규정에 대해 분석하였다.

국외 주요 선진국에서는 정밀의료 적용을 위한 다양한 보안 기술 연구가 진행되고 있으며, 국내에서도 민감정보를 보호하기 위한 다양한 보안 기술 연구를 통해 정밀의료의 안전한 하게 이루어질 수 있는 기반을 마련해야 할 것이다.

참고 문헌

- [1] NIH, "What is precision medicine?", <https://ghr.nlm.nih.gov/primer/precisionmedicine/definition>
- [2] The National Academy of Sciences, "Toward Precision Medicine: Building a Knowledge Network for Biomedical Research and a New Taxonomy of Disease", 2011.
- [3] 보건복지부, "정밀의료를 통한 개인 맞춤형 의료 실현 및 미래 신성장 동력 확보 추진", 2016년 8월 9일.
- [4] 김배현, 신신애, 김진철, 정영수, 김근은, 양현철, "빅데이터 활용을 위한 개인정보 비식별화 사례집", 미래창조과학부, 2014년 5월 1일
- [5] 정영철, "의료분야 빅데이터 활용을 위한 개인정보 비식별화 규정 현황과 과제", 보건복지포럼, pp. 50-60, 2015년 9월.
- [6] 이인호, "개인정보보호법 상의 '개인정보' 개념에 대한 해석론", 한국정보법학회 정보법학 제 19권 1호, pp. 59-87, 2015년
- [7] HHS OCR, "Guidance Regarding Methods for De-identification of Protected Health Information in Accordance with the Health Insurance Portability and Accountability Act(HIPAA) Privacy Rule", Dec. 2012.
- [8] 한국정보화진흥원, "개인정보 비식별화에 대한 적정성 자율평가 안내서", 2014년 12월.