

<https://doi.org/10.7236/IIBC.2017.17.5.217>

IIBC 2017-5-30

한국에서 빅데이터를 활용한 범죄예방시스템 구축을 위한 연구

A Study on Construction of Crime Prevention System using Big Data in Korea

김성준*

SungJun Kim*

요약 범죄는 사전적 예방이 중요하다. 과거 범죄는 사후적으로 대처하고 이를 처벌하는데 집중하였다. 그러나 빅데이터 기술을 적용하면 범죄는 사전적으로 예방될 수 있다. 빅데이터는 범죄자 또는 잠재적 범죄자의 행동을 예측할 수 있기 때문이다. 이 글은 범죄예방을 위해 빅데이터 시스템을 어떻게 구축할지에 대해 논의한다. 구체적으로는 빅데이터의 비정형 데이터와 기본형 데이터를 결합하는 방식을 다루고 그 결과로서 범죄예방시스템을 설계한다. 이 연구를 통해 범죄 예방을 위해 빅데이터가 활용되는 가능성을 지문을 통해 기술하였고 이를 기초로 향후 범죄예방프로그램 및 연구에 도움을 줄 것으로 기대된다.

Abstract Proactive prevention is important for crime. Past crimes have focused on coping after death and punishing them. But with Big Data technology, crime can be prevented spontaneously. Big data can predict the behavior of criminals or potential criminals. This article discusses how to build a big data system for crime prevention. Specifically, it deals with the way to combine unstructured data of big data with basic form data, and as a result, designs crime prevention system. Through this study, it is expected that the possibility of using big data for crime prevention is described through fingerprints, and it is expected to help crime prevention program and research in future.

Key Words : Big Data, Crime Prevention, Cloud, Crime Prevention System, Big Data Analysis, Crime Forecasting, Personal Information

1. 서론

초연결 사회가 도래하였다. 초연결이란 사물과의 연결, 사람과의 연결, 기계와의 연결, 나무 등 자연물과의 연결, 바위 등과의 연결 등이다. 초연결된다는 의미는 전에 없던 대화 즉 커뮤니케이션이 일어난다는 의미이기도

하다. 과학적으로는 나무, 바위, 기계, 사물에 연결된 센싱으로부터 데이터가 수집된다고 풀어쓸 수 있다.

정보화 사회에서 초연결 사회로 진화하면서 미래는 아이러니컬하게도 더욱 불확실해지고 있다. 사회변화의 속도가 빨라지고 위험요인이 증가할 수록 신속한 데이터 기반의 예측 모델이 요구된다.

*정회원, 남서울대학교 빅데이터산업보안학과
접수일자: 2017년 9월 19일, 수정완료: 2017년 10월 5일
게재확정일자: 2017년 10월 13일

Received: 19 September, 2017 / Revised: 5 October, 2017 /
Accepted: 13 October, 2017

*Corresponding Author: mvstar@hanmail.net

Dept. of Bigdata Industrial Security, Namseoul University, Korea

이처럼 빅데이터는 데이터 기반 사회를 이끄는 데 원천이다. 빅데이터를 범죄예방이나 수사 등 사회 안전망 확보에 활용하고자 하는 논의는 오래전부터 있어왔다.

이 글은 빅데이터를 활용한 범죄예방 구축에 대한 연구이다.

II. 범죄예방과 개인정보보호시스템

1. 범죄 예방과 개인정보

빅데이터는 개인정보를 다룬다. 따라서 빅데이터는 반드시 비식별화기술 등 최신의 개인정보보호 기술과 정책을 포함해야 한다.

비식별화 기술은 최근 익명화 기술과 가명화 기술로 세분화되어 발전 중에 있다. 이 기술은 시민단체와 기업에 따라 기술정책 수용성이 다르게 나타나고 있다.

그러나 범죄 예방 활동의 일환으로 구축하게 될 시스템에는 반드시 비식별화 기술 외에도 가장 최신의 기술이 탑재되어 개인정보를 보호하는 정책적 기술적 이해가 필요하다.

이 글에서는 빅데이터를 활용한 범죄 예방 시스템을 제안하고 이를 연구한다. 그러나 단순히 범죄를 예방하는 시스템의 효율성에만 천착하지 않고 개인정보를 보호하면서 범죄를 예방할 수 있는 시스템이 필요하다고 사료하여 비식별화 기술이 탑재된 범죄예방 시스템을 분석하였다.

2. 우리나라의 현재 범죄 예방 시스템

여기에 범죄를 예방하기 위해서는 무엇이 필요한가? 우선 예측 가능한 데이터와 기술이 요구된다. 동시에 이 시스템이 잘 운영될 수 있는 법적 사회적 제도적 완비도 필요하다.

사회구성적 토대가 마련되었음을 전제로 오늘날 우리나라의 범죄 예방 시스템의 주요 특징을 기술하면 다음과 같다.

첫째, 과거의 범죄 이력과 지리적 정보를 결합하여 범죄 예방을 수행하고 있다. 이를 지리적 프로그래밍이라고 한다. 여기서 지리적이란 범죄 이력을 가진 잠재적 범인의 이동과 심리적 특징을 추론하고 범죄 위험 지역을 선별하는 기능을 수행한다.

둘째, 경찰과학수사대의 과학수사관리관 등은 공개수

배 정보와 각종 주요 범죄의 피의자 정보를 제공한다. 세부적으로는 과학수사기획계, 과학수사협력계, 과학수사기법계, 범죄분석기획계, 자료운영계, 증거분석계, 현장지원계 등이 있다.^[1] 장비로는 시스템, 채증장비, 기타장비 등으로 구성된다.

셋째, 범죄정보분석 시스템, 과학적 범죄 분석 시스템 등에 저장된 데이터 베이스이다. 이들 데이터는 하나의 범죄 사건 또는 잠재적 범인을 대상으로 데이터가 연동되거나 향후 인공지능 등 알고리즘을 통해 한국적 상황에 범죄 발생 예측 시스템을 구축하는데 주요 정보로 활용될 전망이다.

그러면 다음장에서 빅데이터 기반의 범죄 예방 시스템에 대해 분석하고자 한다.

III. 3장 빅데이터와 범죄 예방

1. 빅데이터 기반의 이해

디지털 경제의 확산으로 우리 주변에는 규모를 가늠할 수 없을 정도로 많은 정보와 데이터가 생산되는 '빅데이터(Big Data)' 환경이 도래하고 있다.

빅데이터란 과거 아날로그 환경에서 생성되던 데이터에 비하면 그 규모가 방대하고, 생성 주기도 짧고, 형태도 수치 데이터뿐 아니라 문자와 영상 데이터를 포함하는 대규모 데이터를 말한다.^[2]

아래 그림은 빅데이터의 급속한 증가를 글로벌 수준에서 기술한 것이다.

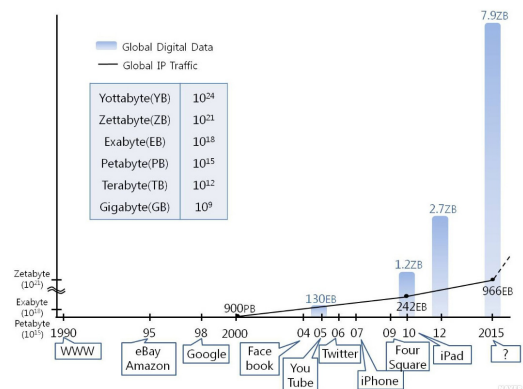


그림 1. 글로벌 데이터의 증가^[2]

Fig. 1. Increasing for global data

그림 1과 같이 글로벌 데이터는 급격하게 증대하고 있으며 앞으로도 꾸준히 증가할 것이다. 그 이유는 사물 인터넷으로부터 수집되는 증강데이터와 웨어러블에서 수집되는 개인데이터 등이 앞으로 크게 늘어날 것이기 때문이다.

2. 데이터의 증가와 범죄예방

데이터가 산술적으로 증가할 수록 범죄예방은 기하급수적으로 어려워질 전망이다.

데이터는 노드 (node)로 설명할 수 있다. 데이터가 노드로 존재할 때, 데이터 간 연결이 지수로그적으로 증가한다면 데이터의 활용은 그만큼 커진다.

데이터의 노드 증가와 동시에 데이터의 취약점은 증가할 것이다. 표준언어국어대사전은 치안을 ‘국가 사회의 안녕과 질서를 유지, 보전’하는 것으로 정의하고 있다.^[3] 학술적으로 ‘치안 활동’은 ‘경찰 활동’과 동의어로 사용한다. 경찰활동 내지 경찰의 역할 즉 치안의 영역에 대해 [경찰관직무집행법] 제1조 및 제2조와 [경찰법] 제3조(국가경찰의 임무)에서는 다음과 같이 정의하고 있다. 이 법률을 치안의 개념으로 정의하면, ‘국민의 자유와 권리를 보호하고 사회공공의 질서유지를 위한 경찰의 활동으로서, 국민의 생명과 신체 및 재산의 보호, 범죄의 예방과 진압 및 수사, 경비 및 요인 경호 및 대간첩 작전 수행, 치안정보의 수집 및 작성 그리고 배포, 교통단속과 교통위해의 방지, 외국 정부 기반 및 국제 기구와의 국제협력, 그 밖의 공공의 안녕과 질서유지를 아우르는 경찰활동’이다.^[4]

데이터가 증가할 수록 경찰 활동을 해야할 범위와 영역이 증가한다고 사료된다.

이다.^[5]

빅데이터 기반의 범죄 예방 시스템은 다음과 같은 기술적인 구성으로 이루어질 수 있다. 다음 표는 통상적인 과학 수사에서 사용하는 기술이다. 그러나 이 기술은 대표적인 비정형데이터로 간주할 수 있다.

표 1. 경찰 분야 세부 기술^[6]

Table 1. Detail TECh. of policy parts

| 분류 | 핵심 기술 및 장치 |
|------------------------|--|
| 개인식별기술 | DNA 검사 장비, 탄도 이미징, 지문 인식기, 기타 생체공학, 약물 검사 기술, 이동식 실험실 |
| 센서 및 감시 기술 | 비디오 감시 네트워크, 차량 번호판 인식기, 순찰 차량 카메라, 총성 탐지 장비, 전자 도청 장치, 전자 감청 장치, 휴대용 은닉 무기 탐지 장치, 항공 감시 장비 |
| 범죄 분석 및 범죄 지도 작성 기술 | GIS 소프트웨어, 실시간 범죄 감시 센터, 예측 모델, 범죄 수사 방법론, 디지털 포렌식 소프트웨어, 모의 실험장치 |
| 교육 훈련 기술 | 모의 물리학 사용 컴퓨터 실험 장치, 모의 운전 실험 장치, 기타 컴퓨터 기반 교육 장비, 디지털 포렌식 교육 훈련 장비 |
| 데이터 기록 및 공유 기술 | 통합 데이터 베이스, 관계형 데이터 베이스, 순찰 차량 무선 시속 기술, 인터넷 및 문자 메시지 전송 기술 |
| 통신/출동/상호 운용성 기술 | 순찰 차량의 GPS 배치 및 추적 장치를 통한 컴퓨터 이용 순찰 배치, 700/800 Mhz 공용 통신 시스템, 기관 간 무선 통신 시스템, 통역기, 차세대 911 시스템, 방범 안전망 시스템 |
| 무기 및 장비/로봇 공학/드론/작전 기술 | 완전 통합 차량 시스템, 음성인식시스템, 드론, 경찰 착용 개인용 비디오, 경찰 착용 개인용 오디오 장비, 방탄복, 웨어러블, 권총, 카메라, LED 섬광 실명 장비, 고에너지 범 차량 스톱퍼, 음파 무력화 무기, 전도 에너지 장비, 테이저건, 폭발물 탐지 장치 |

IV. 빅데이터 기반의 범죄예방시스템

1. 빅데이터 기반의 범죄예방시스템의 구성

과학 기술은 범죄 분석을 통한 예방 기능을 갖는다. 과학 기술에 의한 범죄 예방을 위해서는 시스템 분석이 요구된다. 통상 시스템 분석에 대한 정의는 다음과 같다.

시스템 분석은 개별 경찰 기능 및 재량 행위의 절차와 결과가 얼마나 능숙하고 성공적인지를 고찰한다. 이를 통한 프로그램 분석의 목적은 경찰의 성과를 제고시킬 수 있는 전략을 개발하고 방해요소를 확인하기 위한 것

위 표는 전통적인 경찰 업무 수행에 필요한 하드웨어와 소프트웨어 그리고 이에 대한 교육을 간략하게 보여준다.

이상의 내용과 같이 경찰은 전통적인 방식과 신규 기술이 혼재하여 활용되고 있다. 장래에는 경찰 장비에 웨어러블, 드론, 로봇 등 4차 산업 핵심 기술들이 탑재될 전망이다. 이에 대한 사용 등에 대한 교육이 이루어질 전망이다.

빅데이터를 기반으로 범죄 예방을 하기 위해서는 기존의 전자장비, 경찰 의복, 무기, 교육 기록, 범죄 분석 등

에 대한 전반적인 센싱을 검토해야 한다. 이 연구를 통해 위 세부 기술 내용들이 모두 범죄 예방 시스템을 구성하는 주요 변수들이 될 것으로 기대한다.

2. 빅데이터 기반의 범죄예방시스템의 설계

빅데이터 기반의 범죄 예방 시스템은 미래 기술에 대한 예측이다. 이 시스템은 기술의 발전에 따라 경찰 수사와 국민 안전을 돕는 수준이 달라질 것이다. 이를 기술 적용 주기 또는 기술의 사회적 수용 측면으로 고찰할 수 있다.

빅데이터는 이미 고도화 단계에 접어든 기술이다. 그러나 빅데이터의 수단인 데이터는 아직도 미흡하다.

이는 웨어러블이나 드론 또는 자율 주행 그리고 미래의 신규 디바이스가 실시간으로 제공할 어마 어마한 데이터에 대한 표준, 정의, 조작적 정의, 활용의 사례 등이 전문한 까닭이다.

본 연구에서는 이를 감안하여 미래 빅데이터 범죄 예방을 위한 미래 예측 영역에 대한 가능성과 실제 구현 등에 대한 분석을 다음과 그림과 같이 시도하였다.

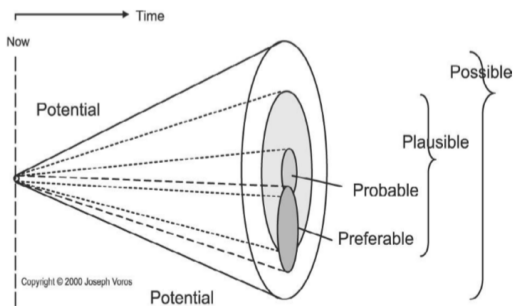


그림 2. 경찰 수사의 미래^[7]
Fig. 2. The future of police investigation

위 그림은 잠재적인 가능성이 실제로 실현되는 수준에 따라 시간과 가능성을 중심으로 도식화한 것이다. 이 그림을 살펴볼 때, 빅데이터 기반의 범죄 예방 시스템은 구축이 빠른 시간 안에 가능할 것으로 여겨진다. 또한 이 시스템의 하부 구조는 앞서 기술한 표 1의 경찰 수사에 요구되는 다양한 기능을 코드로 기술하는 형태를 가질 것이다.

이상의 내용이 안정적으로 운영되기 위해서는 반드시 보안의 영역이 해결되어야 할 것이다. 사이버 공간에서의 보안이란 자기정보결정권을 바탕으로 보안 기술이 적

용되고 이를 통해 개인정보 또는 프라이버시가 보호되는 시스템이 구현되어야 한다.^[8]

구체적으로는 스마트폰 환경을 고려해볼 수 있다. 우리나라는 현재 모바일 또는 스마트폰 환경에 살고 있다. 우리나라의 경찰과 시민 역시 스마트폰을 주요한 정보통신 수단으로 활용한다. 이와 같은 스마트폰의 환경 하에서 소셜 개인방송 서비스 등 신규 서비스는 취약점을 가지게 된다.^[9] SNS 등을 통한 다양한 커뮤니케이션 과정에서 빅데이터를 수집하고 처리할 수 있으나 동시에 개인정보의 위험에 노출된다.

경찰 등 공권력의 적극적인 개입에는 철저한 개인정보보호 등에 대한 준수를 시스템 상에 추가적으로 개발하는 것이 미래 시대에 반드시 요구된다고 하겠다.

아래 그림 3은 이상의 논의를 바탕으로 빅데이터를 기반으로 한 논리 데이터 다이어그램에 대한 도식도이다.

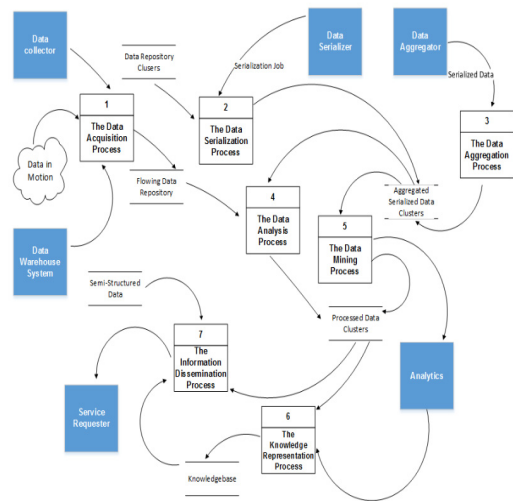


그림 3 빅데이터 처리 시스템의 논리 데이터 다이어그램^[10]
Fig. 3. A logical data flow diagram of big data processing systems

위 그림은 빅데이터인 표 1의 다양한 비정형 데이터와 기존의 정형 데이터가 어떤 경로로 소통되는지를 시각화하였다. 위 다이어그램의 특징은 빅데이터기반의 범죄 예방 시스템 구축에 필요한 중요 데이터 처리도라는데 있다. 위 그림과 같이 데이터는 각각의 특징을 담은 속성을 포함하고 동시에 여러 데이터 노드 간의 링크를 갖는다. 이를 기반으로 빅데이터 기반의 범죄 예방 시스템을 구축할 수 있다.

V. 결론

빅데이터는 정형데이터와 비정형데이터로 구성된다. 기존의 정형데이터는 경찰 수사에 메타 데이터로 활용할 수 있다. 여기에 비정형데이터 즉 범인의 행동 데이터와 여타 감정 데이터 등을 빅데이터로 추론하여 결합할 수 있다.

이 연구는 빅데이터 즉 비정형을 포함하는 다양한 범죄 수사에 요구되는 데이터를 분석하고 이들이 어떤 데이터 흐름을 각 노드와 연관되어 소통되는지를 고찰하였다.

그리고 그 결과를 빅데이터 기반의 범죄예방시스템의 형태로 도식화하고 그 해당 데이터 간의 관계와 내용을 파악하여 개인정보의 보호 역시 강구할 필요성이 높음을 부연 설명하였다.

범죄 예방을 위해 빅데이터 활용의 가치는 크지만 동시에 국민의 정보인권보다 범죄 예방이 더 큰 가치인지를 법률적으로 규범적으로 고려해야할 사항이기 때문이다.

이 연구를 통해 범죄 예방을 위해 빅데이터가 활용되는 가능성을 지문을 통해 기술하였고 이를 기초로 향후 범죄예방프로그램 및 연구에 도움을 줄 것으로 기대된다.

References

- [1] DOI: <http://blog.naver.com/polinlove2/221041311948Gil>
- [2] YC Jung,, "Bigdata", communicationbooks, 2013.
DOI: <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=1691554&cid=42171&categoryId=42183>
- [3] Korea Institution of korean language,
DOI: [http://stdweb2.korean.go.kr/\(2014.10.25.\)](http://stdweb2.korean.go.kr/(2014.10.25.))
DOI: <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=1691554&cid=42171&categoryId=42183>
- [4] YunSoo Kim, changkook kwon, "The basic plan of police and science", police science institute, paper of policy research, 2014, p.9.
- [5] Wholey, Joseph S., Kathryn E. Newcomer, & Associates., Improving government performance- Evaluation strategies for strengthening public

agencies and programs, San Francisco: Jossey-Bass, 1989.

- [6] Lockheed Martin Corporation, [Law Enforcement Technology needs assessment: future technologies to address the operational needs of law enforcement, Police executive research forum, 2009, pp. 93-98.
- [7] Voros, J. "A Generic Foresight Process Framework", Foresight, 5(2), 2003, pp. 10-21
DOI: <http://www.emeraldinsight.com/doi/full/10.1108/14636680310698379>
- [8] Kyung-Bae Min, Jang-Mook Kang, "Rights to Control Information and Related Security Technologies on the CyberSpace," The Journal of the Institute of Internet, Broadcasting and Communication, VOL. 10 No. 2, April 2010, pp 135-139.
- [9] Jang-Mook Kang, Woo-Jin Lee, You-Jin Song, "A Study for Vulnerability Analysis and Guideline about Social Personal Broadcasting Service based on Smart-Phone Environment(focus on SNS or U-Health)," The Journal of the Institute of Internet, Broadcasting and Communication, VOL. 10 No. 6, December 2010, pp. 162-165
- [10] Khalil Abuosba, "A logical data flow diagram of big data processing systems", LinkedIn, 2016.04.
DOI: <https://www.linkedin.com/pulse/dataflows-big-data-processing-system-khalil-abuosba-ph-d->

저자 소개

김성준(정회원)



- 2019년 2월 : 동국대학교 법학과 졸업 (법학박사)
- 2015년~ : 남서울대학교 빅데이터산업보안학과 교수
- jun1977@nsu.ac.kr
<주관심 분야 : 빅데이터분석, 사이버범죄, IoT>

※ 이 논문은 2016년도 남서울대학교 학술연구비 지원에 의해 연구되었음