

# 클라우드 환경에서 의료 빅데이터 활용 및 전망

한정수  
백석대학교 정보통신학부

## Utilization Outlook of Medical Big Data in the Cloud Environment

Jung-Soo Han

Division of Information & Communication, Baekseok Univ.

**요약** 빅데이터를 처리할 수 있는 방안 중에 클라우드 환경에서의 빅데이터 처리가 주목할 만한 대안으로 자리 잡아가고 있다. 의료·보건산업에서도 패러다임의 변화와 증가하는 의료비에 대한 절감 압박, 서비스의 수준에 대한 소비자의 관심 증대 등 당면한 문제 해결과 산업 경쟁력 강화 방안의 일환으로 빅데이터 활용 방안에 대한 논의가 활발히 이루어지고 있다. 이에 본 논문에서는 클라우드와 빅데이터와의 관계를 알아보고, 클라우드 기반의 의료 분야에서의 빅데이터 활용사례를 조사·분석하여 효율적인 활용방안과 이를 위한 전망을 제시하고자 한다. 클라우드 기반의 의료 빅데이터의 원활한 운영을 위해서는 인프라 확충과 분석·응용 소프트웨어의 개발, 전문 인력 양성 등의 문제를 해결해야 할 것으로 보인다. 또한, 클라우드 활용에 있어 미비한 법·제도의 정비, 개인정보에 대한 보안기술 및 인식 개선, 데이터의 집중에 따른 권력화 등이 해결해야 할 과제이다.

**주제어** : 클라우드, 빅데이터, 의료 빅데이터

**Abstract** Among methods of the big data process, big data process under the cloud environment is becoming a main topic. As part of solving faced problem and strengthening industrial competitiveness in the medical and health industry, discussion on ways to activate big data is actively being conducted. Because the reason is a paradigm shift, saving pressure for increasing health care costs, and increased consumer interest for the level of service. In this paper, we find out the relationship between the cloud and big data. And we are to research and analysis a cloud-based big data case in the medical field. Finally we propose the efficient utilization and future outlook. For the smooth functioning of cloud-based medical big data, we have to solve the problems like infrastructure extension, analysis/application software development, and professional manpower training. In addition, we have to correct insufficient laws maintenance to the Cloud utilization, and improve the security and the recognition to personal information, and solve authority for data centralization.

**Key Words** : Cloud, Big data, Medical big data

\* 본 논문은 2014년도 백석대학교 대학연구비에 의하여 수행된 것임.

Received 22 April 2014, Revised 27 May 2014

Accepted 20 June 2014

Corresponding Author: Jung-Soo Han(Division of Information & Communication, Baekseok Univ.)

Email: jshan@bu.ac.kr

ISSN: 1738-1916

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

## 1. 서론

요즘 클라우드로 사업에 참여하고 있는 기업들을 많이 볼 수 있다. 국내기업으로는 효성인포, 엔에프아이 MOU를 체결한다든지, MS사가 윈도우 전용 클라우드인 윈도 애저를 출시하는 것을 보면 클라우드를 활용하는 것이 거의 IT기업에서의 공통적인 현상이 되어가고 있다 [1]. 기업에서 이처럼 적극적으로 클라우드에 참여하는 이유는 기술적인 발전도 있지만 수많은 빅데이터를 확보하기 위한 것이라고 봐도 무관할 것이다. 현재는 가상과 현실이 공존을 하면서 페이스북을 통하여 과거에는 저장되지 않았던 데이터들이 실시간으로 디지털 데이터로 기록이 되는 등 모바일과 인터넷에서 실시간으로 생성되는 정보의 양이 엄청나게 많아진 것이 가장 큰 원인이다. 그런 이유로 기술적 가능성, 결정적 타당성, 분석 성능 등의 여러 이유로 과거에 버려지던 데이터가 저장이 되면서부터 아무런 관계가 없어 보이는 정보의 연관관계를 분석하는데 여러 가지 통계 기법, 기계학습과 같은 인공 지능 프로그램을 사용하여 하나의 정보가 담고 있는 복합적인 의미를 분석, 추론하여 내부적인 경쟁력 확보 및 강화, 기업의 수익 확대, 소비자의 성향 및 니즈를 파악하여 잠재 소비자를 끌어들이는 것이다. 그렇기 때문에 빅데이터 처리를 할 수 있는 방안에는 여러 가지가 있지만, 클라우드 환경에서의 빅데이터 처리가 하나의 대안으로 잡아가고 있다[2][3].

의료·보건산업에서도 패러다임의 변화와 증가하는 의료비에 대한 절감 압박, 서비스의 수준에 대한 소비자의 관심 증대 등 당면한 문제 해결과 산업 경쟁력 강화 방안의 일환으로 빅데이터 활용 방안에 대한 논의가 활발히 이루어지고 있다. McKinsey는 미국 의료·보건 부문이 빅데이터 활용의 용이성이 높고 경제에서 차지하는 비중이 커 빅데이터 기대효과가 클 것으로 분석했다[4]. 이에 본 논문에서는 클라우드와 빅데이터와의 관계를 알아보고, 클라우드 기반의 의료 분야 빅데이터 활용사례를 조사·분석하여 효율적인 활용방안과 이를 위한 전망을 제시하고자 한다. 본 연구는 서론에 이어 제 2 장에서는 빅데이터 개요와 처리기술에 대해 살펴보고, 제 3 장에서는 클라우드와 빅데이터와의 관계를 알아보고, 제 4 장에서는 클라우드 기반 의료 빅데이터의 활용사례와 전망·시사점에 대해 기술하며, 결론을 맺는다.

## 2. 연구배경

### 2.1 빅데이터 개요

빅데이터란 일정시간에 데이터를 처리, 저장, 관리할 때 흔히 쓰이는 소프트웨어의 허용범위를 넘어서는 데이터 덩어리를 가리킨다. 예를 들면 웹 로그, 센서 네트워크, 소셜미디어, 통신 네트워크에서 저장하는 상세 정보나 천체 관측, 생물학적 시스템, 군사 방위, 의학 기록, 사진과 비디오 아카이브 등이다. 빅데이터에 대해 이야기할 때에는 보통 세가지 측면에서 이야기한다. 첫 번째 양(Volume)의 측면으로 저장할 데이터의 양과 의미 분석과 데이터 가공을 많이 해야 하는 처리 요구량을 말한다. 두 번째 속도(Velocity)의 측면으로 데이터를 처리하는 속도와 저장 속도를 말하며 필요에 따라서 수 많은 사용자 요청을 실시간으로 처리한 후 처리 결과를 반환해주는 기능도 필요함을 의미한다. 세 번째 다양성(Variety)의 측면으로 REDMS에서 사용하는 테이블의 레코드와 같이 정형화되고 사전에 정의할 수 있는 정제된 형태의 데이터뿐만 아니라 텍스트, 이미지와 같은 비정형 데이터의 처리를 의미한다. 이 세가지 측면에서 데이터를 분석해야만 가치를 발생시킬 수 있다는 관점에서 가치(Value)의 측면을 추가하기도 한다[5][6].

모바일 환경의 보편화에 의해 기존 데이터가 생성되고 소비되는 원천 환경에 많은 변화가 생겼다. 스마트 폰, PC, TV 등과 같은 이종기기 간 사용자의 이동성을 보장하기 위해 클라우드 기반의 정보 공유 처리기술이 현실화되었다. 클라우드 컴퓨팅으로 대변되는 IT 환경(IaaS, Infrastructure as a Service), 플랫폼 환경(PaaS, Platform as a Service), 서비스 환경(SaaS, Software as a Service)의 고도화 경향에 따라 대량의 데이터를 저장하고, 처리하고, 서비스하는 것이 적절한 투자 수준에서 가능해지고 있다[7][8].

### 2.2 빅데이터 처리기술

빅데이터의 분석 기법들은 통계학과, 특히 기계학습/데이터 마이닝 분야에서 이미 사용되던 기법들이며, 이 분석 기법들의 알고리즘을 대규모 데이터 처리에 맞도록 개선하여 빅데이터 처리에 적용시키고 있다. 최근 소셜 미디어 등 비정형 데이터의 증가로 인해 분석 기법들 중 텍스트/오피니언 마이닝, 소셜 네트워크 분석, 군집

분석 등이 주목을 받고 있다.

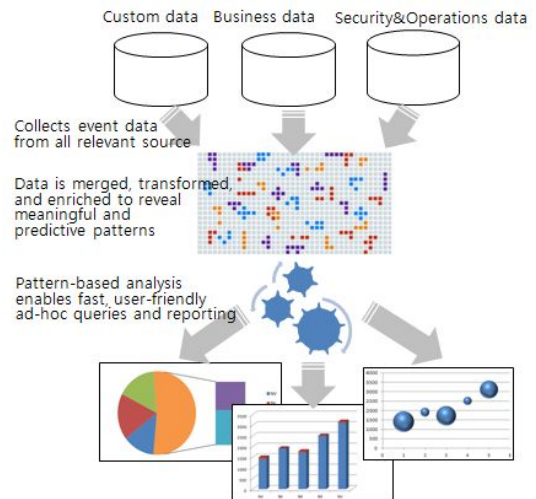
- 텍스트 마이닝(Text Mining) : 텍스트 마이닝은 비/반정형 텍스트 데이터에서 자연어처리(Natural Language Processing) 기술에 기반하여 유용한 정보를 추출, 가공하는 것을 목적으로 하는 기술이다. 텍스트 마이닝 기술을 통해 방대한 텍스트 문치에서 의미 있는 정보를 추출해내고, 다른 정보와의 연계성을 파악하며, 텍스트가 가진 카테고리를 찾아내는 등, 단순한 정보 검색 그 이상의 결과를 얻어낼 수 있다.
- 오피니언 마이닝(Opinion Mining) : 오피니언 마이닝은 소셜미디어 등의 정형/비정형 텍스트의 긍정(Positive), 부정(Negative), 중립(Neutral) 의 선호도를 판별하는 기술이다. 오피니언 마이닝은 특정 서비스 및 상품에 대한 시장규모 예측, 소비자의 반응, 입소문 분석(Viral Analysis) 등에 활용되고 있다. 정확한 오피니언 마이닝을 위해서는 전문가에 의한 선호도를 나타내는 표현/단어 자원의 축적이 필요하다.
- 소셜 네트워크 분석(Social Network Analytics) : 소셜 네트워크 분석은 수학의 그래프 이론(Graph Theory) 에 뿌리를 두고 있다. 소셜 네트워크 연결 구조 및 연결강도 등을 바탕으로 사용자의 명성 및 영향력을 측정하여, 소셜 네트워크 상에서 입소문의 중심이나 허브(Hub) 역할을 하는 사용자를 찾는 데 주로 활용된다.
- 군집 분석(Cluster Analysis) : 군집 분석은 비슷한 특성을 가진 개체를 합쳐가면서 최종적으로 유사 특성의 군(Group) 을 발굴하는데 사용된다. 예를 들어 트위터 상에서 주로 사진/카메라에 대해 이야기 하는 사용자군이 있을 수 있고, 자동차에 대해 관심 있는 사용자군이 있을 수 있다. 이러한 관심사나 취미에 따른 사용자군을 군집 분석을 통해 분류할 수 있다.

### 3. 클라우드와 빅데이터와의 관계

#### 3.1 클라우드를 이용한 빅데이터 처리

클라우드는 다양한 클라이언트 장치에서 돌아가는 기

술로 인터넷상의 유틸리티 데이터 서버를 두고 필요할 때마다 PC, 스마트폰 등으로 사용을 하는 웹 기반 소프트웨어 서비스라고 생각할 수 있지만, 실시간으로 데이터 처리를 하면서 가상화를 시켜주는 것이 기업에서 많이 사용하는 클라우드 서비스이다. 실시간으로 처리를 하면서 동시에 대용량을 운영할 수 있기 때문에 많은 기업이 클라우드화를 진행하고 있는 이유가 되기도 한다. 예전에는 버렸던 데이터가 남겨지게 되면서 그러한 데이터까지 분석을 하여 새로운 정보와 매출창출을 위한 형태로 활용을 하기 위하여 빅데이터 처리를 위한 클라우드에 대한 수요가 생겨나게 된 것이다.



[Fig. 1] Big-Data Analytics Methodology

클라우드의 장점인 확장성, 안전성, 유연성이 빅데이터 분석에 활용될 수 있는 장점으로 작용한다. 빅데이터 분석에 클라우드가 사용되는 이유는 하드웨어적인 비용 측면이다. [Fig. 1]과 같이 빅데이터 분석을 위해서는 실시간 분산 병렬 처리가 가능한 서버가 필요한데, 이를 위해 클라우드 서비스를 사용하게 된다. 클라우드 서비스의 확장성과 유연성은 실시간으로 무정형의 정보가 생겨나는 빅데이터 분석에 있어서 효율적이다. 클라우드 서비스 이용자는 하드웨어 사용량의 최대·최소치를 알 수 없기 때문에 자동으로 하드웨어 사용의 증감을 통해 효율적으로 자원을 사용하는 클라우드 서비스가 적합하다. 클라우드 컴퓨팅은 모든 정보가 중앙 컴퓨터나 제 3자가

제공하는 인프라를 통해 이용하도록 되어 있어 저렴하고 쉽게 컴퓨터 자원을 관리, 사용할 수 있다. 이러한 자원은 제공업체가 항상 자원 풀을 관리하고 있기 때문에 언제나 활용할 수 있을 뿐 아니라 용량의 확대 등이 자유롭다. 이처럼 높은 활용성은 기업의 특성에 맞게 유연하게 활용할 수 있다. 기업고객에게 인터넷 클라우드 설치, 테스트 랩 전개, 재해 복구, 오픈 프라이미즈의 유연한 운영과 확장성 제공. 중소기업 고객들에게는 재해복구, 인프라 확충, 테스트 및 개발 등의 안전성과 유연성을 가져다 줄 것이다.

### 3.2 의료서비스에서 클라우드와 빅데이터의 결합

의료업계는 현재 데이터 관리의 어려움에 처해있다. 환자 데이터는 폭증하고, 업계 규정은 점점 강화되며, 진자의료기록 도입은 늘어나는 추세이다. 의료기관들은 데이터 증가 컨트롤, 대규모 콘텐츠 보관소 관리, 스토리지 비용 절감, 재해복구 향상, 환자 치료에 필요한 의료 기록과 영상들을 고퀄리티로 액세스하고 공유할 수 있어야 한다. 넷앱은 미국 아이언 마운틴(Iron Mountain)사와 의학 데이터 아카이빙 및 재해복구를 위한 안전한 클라우드 기반 솔루션을 제공하는데 대한 파트너십을 발표했다. 이를 통해 의료기관들에게 통합된 아카이빙 및 재해복구 기능들을 제공하여 치료 환경을 보다 개선할 수 있게 되었다. 클라우드 기반 아카이빙 및 재해복구는 복잡하고 까다로운 빅데이터 관리에 유연성, 확장성, 액세스, 보안을 향상시켜줄 수 있다. 동시에 시스템 호환성 문제 없이 재해복구를 위해 데이터를 오프사이트로 이전하여 기존 시스템과 따로 보관할 수 있게 해준다. 넷앱과 아이언 마운틴의 클라우드 기반 의료용 솔루션은 많은 의료기관들이 스토리지 비용을 절감하고 컴플라이언스 이슈에 보다 잘 대응할 수 있도록 해줄 것이다.

학계에서는 이러한 클라우드를 잘 활용하여 대용량 실험결과에 대한 분석을 매우 저렴한 비용으로 해결하고 있다. 바이오인포매틱스 빅데이터 사례 중에서 유전자분석을 위해서 클라우드 서비스를 이용해서 하둠을 설치해서 분석결과를 뽑아냄으로써 매우 저렴하게 분석을 할 수 있다[9]. 물론 의료행위 중에서 발생하는 민감한 데이터에 대한 분석을 함부로 퍼블릭 클라우드에 저장하고

분석하지는 않겠지만 앞으로 클라우드상에서의 빅데이터에 대한 저장에 필요한 스토리지 영역과 분석 플랫폼 시장은 당연히 커지게 될 것이라 예상할 수 있다.

## 4. 클라우드 기반 의료 빅데이터

### 4.1 활용 사례

#### 4.1.1 미국의 클리블랜드 클리닉

클리블랜드 클리닉은 자체 병원 네트워크를 통해 수집되는 데이터를 응급환자수송, 수요예측, 환자안내 등에 활용한다. GPS를 이용하여 환자의 동선을 추적하고 진료예약 최적화를 통해 진료 대기시간을 20%으로 줄였으며, 화학치료를 위해 환자가 대기하는 시간을 1시간 이상에서 20분으로 단축했다. 축적된 빅데이터를 바탕으로 맞춤형 의료서비스제공을 통해 의료서비스의 질을 제고하는 동시에 환자의 만족도와 병원경영의 효율화 달성을 추구하였다.



[Fig. 2] Data in Explorys Network[10]

미국 Explorys는 2009년 의료서비스 부문의 빅데이터 잠재력에 주목하여 클리블랜드 클리닉에서 분사된 기업으로 의료분야 빅데이터 활용에 집중하고 있다[10]. Explorys는 14개의 주요 통합 의료시스템으로 구성된 네트워크를 구축하고 있으며, 이로부터 천억 개 이상의 임상, 병원 경영 등에 관한 데이터가 집적되어 있다. Explorys Network는 Cleveland Clinic을 포함하여 Metro Health, Summa Health system, Queens' Medical enter, Catholic Health Partners등 200개 이상의 병원과 10만명 이상의 의료 공급자로 구성되어 있다. 특히 Explorys는 의료분야 빅데이터 분석을 위한 클라우드 기반 플랫폼인 'Explorys DataGrid'를 개발하여 의료 데이터의 검색뿐

만 아니라, 각 의료행위 사이의 데이터 갭을 이어주고 성과측정 매트릭스 등을 제공한다. [Fig. 2]는 Explorix Network에서 수집하는 데이터를 나타낸 것이다.

#### 4.1.2 일본의 후지쓰

일본에서 클라우드 관련 시장이 급성장하는 가운데 의료분야에서 클라우드를 사용한 서비스가 잇따르고 있다. 환자 데이터를 클라우드에 모아 인터넷을 통해 이용하며 병원뿐만 아니라 재택 의료 현장 등에서도 의사와 간병인의 강력한 지원을 받을 수 있다. 후지쓰는 2013년 1월 의료기관 대상으로 재택 의료·개호 지원서비스 "왕진선생(往診先生)"의 제공을 시작했다. 클라우드를 사용해서 진료소와 의사, 간호사, 개호직원의 정보 공유 등 협력을 강화해 업무 효율화를 지원하는 서비스이다. 예를 들어 가정방문으로 환자 집으로 이동하는 의사의 왕진 경로 및 일정 관리에서 방문 장소와 시간을 설정하면 지도에 집의 위치와 환자 당 왕진시간을 바탕으로 최적의 경로를 설정할 수 있다. GPS로 왕진 중인 의사의 소재를 파악할 수 있으므로 응급상황 발생 시 가장 가까운 곳에 위치한 의사를 파견하는 등 신속한 대응이 가능하다. 업무 효율화에 의해 왕진 시간이 늘어나면 환자 및 보호자와 오래 상담할 수 있는 장점도 있다[11].

#### 4.1.3 국내 사례

공공 부문에서는 최근 의료 관련 단일 보험자로서 국민건강보험공단의 건강검진, 보험료, 진료내역, 출생 등 8,000억 건이 넘는 데이터 공개에 관한 논의가 이루어졌다. 최종 표본추출대상 4,660만 명 중 약 100만 명(2.2%)의 표본을 추출하여 표본 코호트 DB, 희귀질병 DB, 검진 DB를 구축하였으며 향후 공개범위에 관한 논의가 이루어질 것이다. 의료서비스 부문에서는 대형 종합병원을 위주로 차세대 EMR 도입 및 임상연구를 위한 클라우드 기반 빅데이터 플랫폼 구축을 진행하고 있다. 분당서울대병원은 2013년 4월 차세대 EMR을 도입하고 8월까지 안정화과정을 거쳐 본원에 적용할 예정이며 기존 CDW(Clinical Data Warehouse)를 개선한 CDW2.0 구축을 추진 중에 있다. 서울아산병원, 아주대병원, 서울성모병원, 가천길병원 등 4개 병원은 각기 보유한 EMR을 기반으로 익명화 데이터를 체계화한 다기관 통합 CDW 구축을 추진할 예정이다. 차세대 EMR과 진보된 CDW의

구축을 통해 대규모의 구조화된 데이터를 저장·관리·추출이 가능하고, 이를 바탕으로 보다 효과적인 진료 및 임상연구를 수행할 수 있는 플랫폼이 마련될 것으로 기대된다[12].

#### 4.2 전망

국가별로 보면 아시아지역 내에서는 일본이 가장 큰 시장이기는 하지만, 텔레메디신 분야는 호주가 가장 앞서 있으며, 호주 정부가 이 분야에 적극적인 투자를 함으로써 시장의 성장을 지지하고 있다. 헬스케어 IT 소프트웨어 등은 ASEAN 국가의 시장성이 유망하며, 최근 ASEAN 지역에는 병원이 잇달아 건설되고 있고, EHR의 도입도 급속히 진행 중에 있다. 향후 가장 이용이 증가할 IT 도구는 EMR과 EHR로 예상되는데, 이는 빅데이터 활용과 밀접하게 관련되어 있다. 국가 주도로 EMR과 EHR 분야에 2018년까지 7억 9,460만 달러가 투자 될 전망이며, 의료정보 전산화를 통한 환자와 의료기관의 정보 교환과 공유가 가능하게 될 뿐만 아니라, 환자 모니터링 기기의 제조 판매, 축적된 데이터를 바탕으로 한 빅데이터 활용 및 비즈니스 애널리틱스 등 새로운 사업기회가 다양하게 생겨날 것이다. 환자 정보, 임상 데이터, 진료 데이터, 처방약 데이터 등과 함께 가까운 장래에는 보험 데이터도 빅데이터로 처리될 전망이다. 현재 아태지역 의료기관의 30%가 클라우드 컴퓨팅을 이용하고 있으며, 클라우드 도입에 따른 비용절감 이점 때문에 향후 이용이 더 늘어날 것으로 전망하고 있다. PACS도 클라우드 환경에서 이용할 수 있는 솔루션이 등장하였으며, 값비싼 소프트웨어를 구매할 필요 없이 웹 기반에서 SaaS 형태로 사용할 수 있기 때문에 점유율은 아직 작지만 급속히 성장할 것으로 예상된다. 2020년까지 클라우드에 대한 투자가 연평균 10% 이상 성장할 것이며, 클라우드 도입 의료기관도 매년 1%씩 늘어날 것으로 예측하고 있다[13].

#### 4.3 시사점

우리나라는 우수한 수준의 IT인프라를 보유하고 있지만 클라우드 기반의 의료 빅데이터의 원활한 운영을 위해서는 인프라 확충과 분석·응용 소프트웨어의 개발, 전문 인력 양성 등의 과제를 넘어야 한다. 클라우드 의료 빅데이터 활용 초기단계인 보건산업에서 적극적 빅데이

터 활용을 통한 부가가치 창출을 이끌어내기 위해 보건 산업분야 빅데이터 종합 거버넌스 체계 구축을 고려해 볼 만하다. 산재된 보건의료 및 산업 정보를 한 곳으로 집중·연계·선별하여 제공 할 수 있을 뿐만 아니라 데이터의 공개와 활용에 대한 가이드라인 제정을 총괄할 수 있을 것이다. 한편 소프트웨어 부문이 취약함을 고려할 때 장기적인 산업경쟁력 강화차원에서 보건산업데이터 전문인력 확보방안에 대한 제도 마련이 필요하다. 또한, 클라우드 활용에 있어 미비한 법·제도의 정비, 개인정보에 대한 보안기술 및 인식 개선, 데이터의 집중에 따른 권력화 등 해결해야 할 과제들이 산재해 있다. 새롭게 생겨나는 분야인 만큼 충분한 해외 사례벤치마킹을 통해 예상되는 부작용을 최소화하면서 민간 부문의 혁신 역량을 활용할 수 있는 법·제도 체계의 정비가 요구된다. 예를 들어 무분별한 데이터 활용을 방지하기 위해 데이터 수집·활용의 용도와 범위, 절차 및 타당성에 대한 가이드라인 제정이 선행되어야 할 것이며, 데이터 독점에 따른 감시자 출현, 권력화 현상발생 등 예상되는 사회적 부작용에 대한 검토와 보안에 대한 논의가 충분히 이루어져야 할 것이다.

## 5. 결론

클라우드 기반 빅데이터 서비스는 오버헤드를 제거하고, 서버군을 설정하고 튜닝하며, 쓴 만큼만 돈을 내면 되는 상당한 장점을 제공해준다. 클라우드 서비스에서 의료 빅데이터는 아직 초기다. 기반 시설에 대해 신경 쓸 필요 없다는 것과 확장의 경제성이라는 두 장점은 의료 빅데이터를 위해 클라우드 서비스에 투자할 가치가 충분하다는 것을 의미한다. 본 논문에서는 클라우드와 빅데이터와의 관계를 알아보고, 클라우드 기반의 의료 분야 빅데이터 활용사례를 조사·분석하여 효율적인 활용방안과 이를 위한 전망을 제시하였다. 클라우드 의료 빅데이터 활용 초기단계인 보건산업에서 적극적 빅데이터 활용을 통한 부가가치 창출을 이끌어내기 위해 보건산업분야 빅데이터 종합 거버넌스 체계를 구축하고, 보건산업데이터 전문 인력 확보방안에 대한 제도 마련이 필요하다. 새롭게 생겨나는 분야인 만큼 민간 부문의 혁신 역량을 활용할 수 있는 법·제도 체계의 정비가 요구되며, 사회적

부작용에 대한 검토와 보안에 대한 논의가 충분히 이루어져야 할 것이다. 향후 의료 빅데이터 분석능력이 클라우드 컴퓨팅 솔루션의 기능 중 필수적인 형태가 될 것은 분명하다.

## ACKNOWLEDGMENTS

This research was supported by Research Program funded by Baekseok University.

## REFERENCES

- [1] <http://www.windowsazure.com/ko-kr>
- [2] McKinsey Global Institute, Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity, 2011.
- [3] World Economic Forum, Big data, Big impact: New possibilities for international development, 2012.
- [4] McKinsey Global Institute, The 'big data' revolution in healthcare, 2013.
- [5] Andrew McAfee and Erik Brynjolfsson, Big data: The management revolution, Harvard Business Review, Oct. 2012.
- [6] IDC, The digital universe in 2020 : Big data, bigger digital shadows, and biggest growth in the far east, 2012.
- [7] Sun-Sil Yoo, A Trend of Personal Cloud Service, International Telecommunications Policy Review, Vol. 24, No. 12, pp. 43-48, 2012.
- [8] Seung-Ik Baek, Ji-Yeon Shin, Jong-Woo Kim, Exploring the Korean Government Policies for Cloud Computing Service, Journal of Society for e-Business Studies, Vol. 18, No. 3, pp.1-15, 2013.
- [9] <http://hadoop.apache.org>
- [10] <http://www.explorys.com>
- [11] <http://www.globalwindow.org>
- [12] Korea Biobank Center, 2nd Korea Biobank Project(2013~2015), 2013.
- [13] <http://www.dbguide.net>

한 정 수(Han, Jung-Soo)



- 1990년 2월 : 경희대학교 전자계산  
공학과(공학사)
- 1992년 2월 : 경희대학교 전자계산  
공학과(공학석사)
- 2000년 2월 : 경희대학교 전자계산  
공학과(공학박사)
- 2001년 2월 ~ 현재 : 백석대학교 정보  
통신학부 교수

- 관심분야 : CBD, UML, 3D 모델링, S/W 아키텍처
- E-Mail : jshan@bu.ac.kr