2019 한국차세대컴퓨팅학회
춘계학술대회

장　소 : 제주 제주한라대학교
일　시 : 2019. 5. 10(금) 12:00 ~ 5. 11(토) 12:00

주최-주관　한국차세대컴퓨팅학회

2019 한국차세대컴퓨팅학회 춘계학술대회

- **대 회 장** : 노병희 교수(아주대학교)

- **조직 위원장** : 문석환 교수(제주한라대학교)
  최 린 교수(고려대학교)

- **학술 위원장** : 김종국 교수[고려대학교]
  한경식 교수(아주대학교)

- **조직 위원**
  김기형 교수(아주대학교)
  김덕환 교수(인하대학교)
  노상욱 교수(가톨릭대학교)
  이상웅 교수(가천대학교)
  신석주 교수(조선대학교)
  한동진 교수(제주한라대학교)

- **학술 위원**
  강진석 박사[프론티스]
  권구락 교수(조선대학교)
  김도형 교수[강원대학교)
  김동호 교수(숭실대학교)
  김정선 교수(한양대학교)
  김중헌 교수(중앙대학교)
  김진환 교수(한성대학교)
  노영태 교수(인하대학교)
  박기웅 교수(세종대학교)
  박병준 교수(광운대학교)
  박운상 교수(서강대학교)
  석준희 교수(고려대학교)
  안정섭 박사(아주대학교)
  오상윤 교수(아주대학교)
  유일선 교수[순천향대학교]
  유성준 교수(세종대학교)
  이문규 교수(인하대학교)
  이우주 교수(명지대학교)
  정형구 교수(경희대학교)
  조성제 교수(단국대학교)

2019 한국차세대컴퓨팅학회 프로그램

2019. 5. 10(금)		
12:00～13:00	등록 : 금호세계교육관 A동 4층 시청각실	
논문발표	Oral Session 1(인공지능/기계학습)	Oral Session 2(인공지능/기계학습)
발표 장소	금호세계교육관 A동 4층 시청각실	금호세계교육관 A동 2층 강의실 3
13:00～14:00	Colorectal Image Classification using Multi-Convolutional Neural Network	혼합현실 환경에서의 실내 위치 정보 시스템 연구 동향 및 분석
	Recurrent-Convolutional Neural Network for Motif Visualization and DNA Transcription Factor Binding Sites Prediction	역문서빈도로 가중된 부속단어를 이용한FastText 워드 임베딩
	실외 환경에서의 이상행동 인식 기술에 대한 제안	기술적지표를 활용한 머신러닝 주가예측 연구
	A Proposal for Synthetic Data Generation to Improve Smart Surveillance in Uncertain Environments	순환신경망을 이용한BLE 실내 위치 추정 향상
14:00～15:20	개회식, 시상식(우수논문)_금호세계교육관 A동 4층 시청각실	
	초청강연 정보통신망 발전과정과 5G(하상용 박사_NIA 글로벌센터)	
	한국차세대컴퓨팅학회 총회&이사회	
논문 발표	Oral Session 3(시스템)	Oral Session 4(시스템)
발표 장소	금호세계교육관 A동 4층 시청각실	금호세계교육관 A동 2층 강의실 3
15:20～16:20	국방 클라우드에 도입 가능한 클라우드 스토리지 기술 분석 및 한계점 제시	지자기 기반 실내 위치 추정에 사용할 수 있는 지자기 벡터 보정법
	효율적인 가상화 시스템 프로파일링을 위한 분석 프레임 요구사항 도출	FPGA BMC 기반 서버 컴퓨팅 시스템 제어를 위한 소프트웨어 개발 및 구현
	소프트웨어 정의 네트워킹환경에서 sFlow와 블룸필터를 활용한 화이트리스트 기반 서비스 거부 공격 완화 시스템	SDN NBI 표준화 동향 분석 및 통합관제를 위한 YANG 데이터 모델제안
	스마트 시티에서의 이상 행동 모니터링 시스템에 대한 제안	스마트 감시를 위한 드론 데이터에서의 객체 감지 기술에 대한 제안
16:20～16:40	Coffee break	

논문 발표	Oral Session 5(알고리즘)	Oral Session 6(이동통신/네트워크)
발표 장소	금호세계교육관 A동 4층 시청각실	금호세계교육관 A동 2층 강의실 3
16:40～17:40	EEG Topography 라벨링을 이용한 감정인식 기법	MANET에서Extended-Desync TDMA의 슬롯 사용률 향상을 위한 추가Firing 메시지 전송 및 처리 방법
	UAV 자가진단 기술 개발을 위한 상대적 공간 좌표 측정 기술 조사 연구	소프트웨어 정의 네트워킹 환경에서의 효과적인 지능형 트래픽 분류 기술 적용을 위한 아키텍처 분석
	JRoad: Analysis of Road-Network Graph	IoT 디바이스의 랜덤 키 생성 및 보관방법 연구
	국민소통체계로서의재난관련위기경보개선방안에관한연구	레시피 추천 서비스용 라즈베리파이 기반 음성 인식 시스템 설계 및 구현
2019. 5. 11(토)		
09:30～10:00	등록 : 금호세계교육관 A동 2층 강의실 3	
논문 발표	Poster Session 1(인공지능/기계학습, 시스템)	Poster Session 2(이동통신, 알고리즘, 블록체인)
10:00~11:50	GAN의 활용에 관한 연구 동향 및 분석	사물인터넷 데이터 분석을 위한 기존 머신러닝 기술/연구 분석
	심층강화학습을위한GA-기반행동추상화기법	클라우드 환경을 위한 웹 기반 데이터센터 전용 CFD 시스템 설계
	Alzheimer's disease Identification by Combining VBM, Cortical Thickness and Textural Features of Structural Magnetic Resonance Imaging	소방 VR환경 구축을 위한 HCI기반 필수요소 파악
	강화학습을 이용한 마법유닛 컨트롤 에이전트	유튜브 시간 별 댓글 분석을 통한 안정적인 인플루언서 선정 기준 연구
	LSTM을 이용하여 BEMS을 위한 태양광발전량 예측	LTE기반 위급상황메시지 전송시스템
	스마트폰 사용 데이터를 활용한 사용자 기분 상태 파악 기계학습 및 LSTM모델개발	Real-time Interactive LED Tree-type Food Wastebasket

	딥러닝기반스마트축사사료공급정밀예측기법	Combinatorial Auction Approach to Optimal Resource Sharing in Device-to-Device Communication Underlaying Uplink Cellular Networks
	멀티 스케일 컨볼루션 신경망과 트라이맵 자동생성을 이용한 객체추출	실시간 데이터 이중화를 위한 정책 기반 고속 데이터 전송 기술 개발
	NVIDIA FleX를 이용한 실시간 흙 시뮬레이션	PF-RNG: 초저가 무선 통신 컴퓨팅 환경을 위한 엔트로피수집 모델 제안
	Polyp Segmentation Using a Multi-model Deep Encoder-Decoder Network	SNMP와 NETCONF 프로토콜 및 지원 도구의 특성 분석 비교
	gRPC를 이용하는 웹 프로그램의 벤치마크 도구 개발 및 적용에 관한 연구	HPC 클러스터파일시스템들의성능향상기법분석
	Kubernetes 기반의 응용에서 자원 사용량 측정을 위한 Prometheus의 버전별 부하 테스트	Fully Quantum-Processed Evolutionary Algorithm via Exploitation of Hamiltonian
	오픈데이터중개를위한오픈데이터API 게이트웨이시스템개발	차선 레벨 위치를 검출하는 알고리즘 조사
	Complex Event Processing Rule 적용을 위한 동적 자동화 Rule파일 생성 및 적용 방법	스마트폰기반보행자추측항법을위한3축가속도 센서의축보정
	FPGA 보드 BMC 기반 디바이스 제어 인터페이스 설계 및 구현	블록체인 기반의 온라인 사기 정보 수집 시스템 설계
	컨테이너 기반 자원 관리 효율화를 위한 Mesos 오케스트레이션 방법 개선	Dapp 서비스 분야 현황 및 이더리움 Dapp의 스마트컨트랙트 구조 연구
	A Study on VTuber(Virtual Youtuber) Live Streaming Implementation	제주 풍력통합모니터링을 위한 풍력발전기 연계방법 관한 연구
11:50~12:00	폐회	

국방 클라우드에 도입 가능한 클라우드 스토리지 기술 분석 및 한계점 제시

Analysis and Limitations of Cloud Storage Technologies Available in Defense Cloud

강기완*, 박준규*, 이상훈**, 박기웅†
Ki-Wan Kang, Jun-Gyu Park, Sang-Hoon Lee, Ki-Woong Park

세종대학교 시스템보안연구실*, 국방과학연구소**, 세종대학교 정보보호학과†
0rd0.uu@gmail.com, wnsrb3001@gmail.com, shlee@add.re.kr, woongbak@sejong.ac.kr

요 약

ICT(Information & Communication Technology)를 통한 비용절감 및 업무혁신이 이루어지면서 클라우드 컴퓨팅 시장이 급성장하고 있다. 이러한 패러다임에 맞춰 우리나라는 다양한 연구를 통해 공공부문, 국방 분야 등 다양한 분야에 클라우드 컴퓨팅을 도입시키기 위해 노력하고 있다. 특히 국방 분야에서는 국방통합데이터센터(DIDC, Defense Integrated Data Center)를 설립하여 일부 시스템 대상으로 IaaS(Infrastructure As A Service) 형태의 클라우드 서비스를 제공하고 있다. 이와 같은 클라우드 서비스를 효율적으로 제공하기 위해서는 관리하는 데이터에 따라 적절한 클라우드 스토리지 기술을 도입하여 다양한 데이터들을 체계적으로 저장 및 관리해야 한다. 따라서 본 논문에서는 국방 클라우드의 체계적인 데이터 저장 및 관리를 위한 클라우드 스토리지 기술을 분석하고, 클라우드 스토리지 기술의 국방 도입 시 한계점에 대해 제시한다.

1. 서론

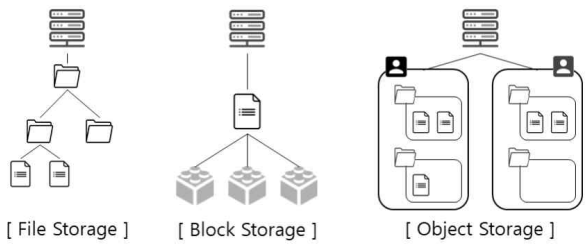
ICT를 통한 비용절감 및 업무 혁신이 이루어지면서 클라우드 시장이 급성장하고 있다. 이러한 패러다임에 맞춰 최근 우리나라는 개인부터 기업, 정부 등 다양한 사용자가 클라우드 서비스를 이용하고 있다. 클라우드 기술은 기존 컴퓨터 시스템 및 서버 시스템에 비해 유지보수 및 관리비용 절감, 자료 저장의 안정성, 신속한 접근성 및 편리성과 같은 장점을 가지고 있어 차세대 ICT 패러다임으로 크게 부각되고 있다[1].

이러한 차세대 ICT 패러다임에 맞춰 우리나라는 행정자치부에서 발행한 “행정·공공기관 민간 클라우드 이용 가이드라인[2]”과 안보경영 연구원에서 발행한 “국방 클라우드 컴퓨팅 운영환경 구축방안 연구[3]”를 통해 공공부문, 국방 분야 등 다양한 분야에서 정책 마련, 기반환경 조성 등 클라우드 도입을 위해 노력하고 있는 것을 알 수 있다. 특히 국방 분야에서 육·해·공군 전산소를 통합한 국방통합데이터센터를 설립하였으며, 전군을 대상으로 일부 IaaS 형태의 클라우드 서비스를 제공하고 있다[4]. 국방통합데이터센터는 고정된 필드를 통해 쉽게 분류 가능한 정형데이터, 스키마, 메타데이터 정보를 통해 분류 가능한 비정형데이터 구분 없이 국방과 관련된 다양한 데이터들이 한곳에 저장된다. 해당 데이터들을 체계적으로 저장 및 관리하기 위해서 적절한 클라우드 스토리지 기술을 도입해야 한다. 따라서 본 논문에서는 수많은 데이터들이 모이는 국방 클라우드 환경에서의 체계적인 데이터 저장 및 관리를 위한 클라우드 스토리지 기술에 대해 분석하고, 클라우드 스토리지 기술의 국방 클라우드 도입 시 한계점을 제시한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 국방 클라우드에 도입 가능한 클라우드 스토리지 기술에 대해 분석하고, 3장에서는 클라우드 스토리지 기술의 국방 도입 시 한계점을 제시한다. 마지막으로 4장에서는 본 논문의 결론 및 향후 연구방향에 대해 기술한다.

2. 클라우드 스토리지 기술 분석

본 장에서는 국방 클라우드 환경에서의 체계적인 데이터 저장 및 관리를 위한 클라우드 스토리지 기술에 대해 분석하고, 분석한 내용을 바탕으로 <표 1>을 작성했다. 클라우드 스토리지는 (그림 1)과 같이 파일 스토리지, 블록 스토리지, 객체 스토리지로 나눌 수 있다.



(그림 1) 클라우드 스토리지 기술 구성도

†교신저자: 박기웅 (세종대학교 정보보호학과 교수)

<표 1> 클라우드 스토리지 기술 분석

구분	파일 스토리지	블록 스토리지	객체 스토리지
개념	파일기반 계층적 구조 공유	블록 단위 데이터 관리	비정형 오브젝트 단위 서비스
목적	공유 디렉터리 파일 공유	DB, 파일시스템 공간 제공	음원, 동영상, 이미지 서비스
데이터	정형데이터	정형데이터	비정형데이터
단위	파일, 디렉터리	LUN, PV, LV	오브젝트, 메타데이터, 식별자
인터페이스	NFS, CIFS	FC, iSCSI	RESTful

2.1 파일 스토리지(File Storage)

파일 스토리지는 파일 수준 또는 파일 기반 스토리지라고도 불리며, 기존 서버 시스템에서 가장 많이 사용하던 스토리지 유형이다. 해당 데이터에 접근해야 하는 경우, 컴퓨터는 그 데이터를 찾기 위해 경로를 알아야 한다. 파일에 저장된 데이터는 제한된 크기의 메타데이터를 사용해 구성 및 검색된다. 계층 구조를 적용함으로 인해 각 파일이 폴더에 종속되며 해당 폴더 또한 다른 폴더에 종속 가능한 특성을 가지고 있다. 다수의 복잡한 파일을 저장하기에 좋고 사용자가 신속히 탐색할 수 있다.

2.2 블록 스토리지(Block Storage)

블록 스토리지는 하나의 데이터를 별도의 블록으로 분리해 저장하는 방식으로 각 블록은 고유 식별자를 부여받는 스토리지 유형이다. 해당 데이터에 접근해야 하는 경우, 애플리케이션이 분산된 데이터 블록을 다시 조합하여 사용자에게 제공한다. 파일 스토리지와 다르게 단일 데이터 경로에 의존하지 않아 신속한 검색이 가능하다. 또한 데이터 블록 전체를 바꾸지 않고 개별 데이터 조각을 편집할 수 있어 접근 및 수정이 빈번하게 일어나는 데이터를 저장하기 적합하다. 많은 시스템 자원을 소비하지 않고 블록데이터에 접근 가능하여 사용자는 시스템에 부담을 주지 않고 자유롭게 데이터 접근이 가능하다.

2.3 객체 스토리지(Object Storage)

객체 스토리지는 사용자 계정의 컨테이너에 데이터를 저장하는 스토리지 유형이다. 해당 데이터에 접근해야 하는 경우, 객체의 위치를 통해 접근하는 전통적인 형태와 달리 고유 식별번호를 통해 데이터에 접근한다. 객체 스토리지는 데이터, 고유 식별자, 메타 데이터를 분산하여 저장한다. 메타데이터는 사용기간, 개인 정보/보안 및 접근 비상 대책 등의 상세 사항이 포함되며 마운트 포인트가 존재하지 않는다. 여러 노드의 하드웨어로 구성되지만 단일 네임스페이스로 접근이 가능하며, 데이터가 어디에, 어떻게 저장되는지 관리나 통제할 필요 없이 저장이 가능하다. 정적 데이터에 적합한 스토리지 시스템이며, 민첩성과 평면적 속성으로 인해 초대용량의 데이터로 확장가능하다. 오브젝트에는 충분한 크기의 정보가 있어서 애플리케이션이 신속하게 데이터를 검색할 수 있으며, 비정형 데이터를 저장하기 좋다.

3. 클라우드 스토리지 기술의 국방 도입 시 한계점

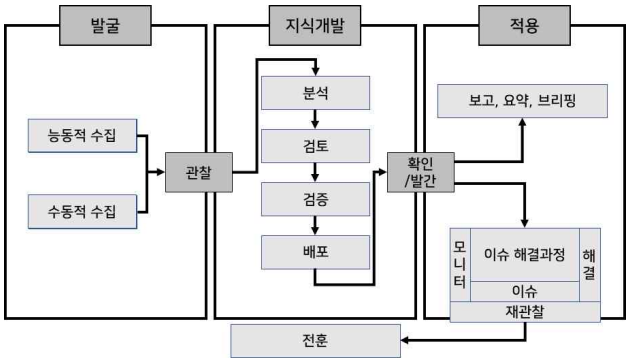
본 장에서는 미군의 전훈분석센터에서 주로 다루는 전장 분야 관련 데이터 저장 및 관리하는 방법에 대해 조사 및 분석하고, 이를 바탕으로 국방 클라우드에 도입 가능한 클라우드 스토리지 기술의 한계점을 제시한다.

미군은 전훈분석센터에서 주로 전장분야 데이터를 수집 및 관리하며 <표 2>와 같이 7개 분야로 구분한다. 전훈분석센터에서는 육군, 합동작전, 정부기관 및 다국적군 등에 모든 영역의 군사작전을 지원하기 위해 전세계 작전지역, 전투훈련장, 각종연습 및 실험 등을 통해 도출된 전술, 군사기술, 교훈 등을 수집, 분석, 통합, 분배하고 자료를 축적하는 임무를 수행한다[4].

<표 2> 전훈분석센터 수집데이터 분류

구분	내용
지휘통제 분야	개인 메모, 중요인물 브리핑, 지휘관 회의 기록 등
작전 분야	전투 보고, 전투 평가, 전술 계획, 지휘관 고려사항 등
인사 분야	인원자료, 사상자 보고, 지휘부 명단 등
정보 분야	지형 정보, 일별 정보, 지형 분석, 전술 정보 팀 보고 등
군수 분야	장비 상태 및 준비율, 보급소요, 전투 중 중요 장비의 파손/손실 등
민사작전 분야	지역주민성향, 시가지 평가, 지역 조사 보고 등
연합전력 분야	타 국가의 훈련, 부대, 인원, 작전 등 보고서

미군은 미 육군의 교육사령부 예하 전훈분석센터와 물자사령부 예하 물자체계분석연구소와 같이 체계적인 데이터 수집 및 관리, 분석을 위해 전담 조직을 설립했다. 이들의 데이터 수집활동은 크게 능동적 수집과 수동적 수집으로 구분한다. 능동적 수집은 국립 훈련장을 비롯한 4개의 훈련장에 관찰자를 상주시키고 대규모 작전 혹은 주요 훈련의 경우 팀을 편성하여 집중 수집한다. 수동적 수집은 연구부서, 훈련장, 실제 작전 투입부대 등으로부터 사후검토, 연구결과 등의 전훈자료를 수집한다[5]. 수집된 데이터들은 (그림 3)과 같이 처리된다.



(그림 2) 미군 전훈데이터 수집 절차

KRIS(Korea Research Institute for Strategy)에서 발행한 “국방 분야 빅데이터 활용 방안[7]”에 따르면 현재 우리나라 군의 데이터는 정형화된 정보로 구성된 것을 알 수 있다. 그러나 최근 국방 분야에서 “국방분야 빅데이터 분석의 활용가능성에 대한 고찰”과 같이 빅데이터와 관련된 연구들을 진행함에 따라 정형데이터뿐만 아니라 비정형데이터들에 대해 관심을 가질 필요성이 있다. 따라서 클라우드 스토리지 기술을 국방 클라우드에 도입하기 위해서는 정형데이터와 비정형데이터를 동시에 처리할 수 있어야 하며 군 영역 별로 다루는 데이터에 따라 효율적인 클라우드 스토리지 기술을 도입해야 한다. 다음은 각 클라우드 스토리지 기술을 국방 클라우드에 도입했을 시 발생 가능한 한계점에 대해 다루었다.

3.1 파일 스토리지 도입 시 한계점

파일 스토리지 기술은 소수의 스토리지를 관리하는 측면에서는 유용하지만 다수의 스토리지를 관리하는 것은 어렵다. 수십만, 수백만 개의 데이터 관리는 문제가 없지만 그 이상의 데이터를 관리하기엔 어려움이 존재한다. 또한 최근 국방 분야에서의 빅데이터 도입[6][7]으로 인해 정형 데이터뿐만 아니라 <표 2>의 지휘통제 분야에서의 개인 메모, 중요인물 브리핑 데이터와 같은 비정형 데이터를 저장 및 관리할 수 있어야 한다. 하지만 파일스토리지 기술은 비정형 데이터 계층적으로 구분하는데 한계가 있다. 따라서 관리할 수 있는 데이터 규모의 한계와 비정형 데이터 저장 및 관리의 한계가 존재하여 국방 클라우드 도입에 대한 한계점이 존재한다.

3.2 블록 스토리지 도입 시 한계점

블록 스토리지 기술은 데이터를 일정한 크기의 블록으로 분산하여 저장하는 방식으로 클라이언트 애플리케이션에서 각 블록들의 데이터를 연결 및 결합을 했을 때만 데이터로써 의미가 존재한다. 애플리케이션에서 블록 레벨의 제어 기능을 부여하고, 애플리케이션 환경에 대한 제약이 없는 경우 최상의 성능을 발휘할 수 있지만 파일 스토리지 기술과 마찬가지로 비정형 데이터에 대한 관리는 적합하지 않다[5]. 데이터를 작은 블록으로 나눠야 하며, 데이터에 대한 메타 데이터 관리로 인해 주로 정형 데이터 관리에 사용된다. 따라서 비정형 데이터 저장 및 관리의 한계로 인해 국방 클라우드 도입에 대한 한계점이 존재한다.

3.3 객체 스토리지 도입 시 한계점

객체 스토리지 기술은 파일 스토리지, 블록 스토리지에서 제시된 한계점들을 해결할 수 있는 기술이다. 정형데이터, 비정형 데이터 구분하지 않고 데이터 관리가 가능하며, 범용 서버를 통해 손쉬운 확장과 리뉴얼에도 매우 유연하게 대응가능하다. 하지만 하나의 파일을 편집할 때마다 분산된 데이터들이 모두 업데이트 될 때까지 기다려야한다. 따라서 데이터를 자주 편집하는 분야에서는 권장하지 않는 기술이다. <표 2>의 군수 분야에서의 장비 상태, 준비율 등 지속적인 업데이트를 요구하는 데이터로 인해 국방 클라우드 도입에 대한 한계점이 존재한다.

4. 결론 및 향후연구방향

최근 빅데이터의 발전으로 인해 국방 분야에서도 국방 클라우드 내에서 수집되는 다양한 데이터들을 관리하기 위해 연구를 진행하고 있다. 다양한 데이터들을 체계적으로 저장 및 관리하기 위해서는 각 영역에서 주로 다루는 데이터에 따라 적절한 스토리지 기술을 도입해야 한다. 본 논문에서는 클라우드 스토리지 기술 분석과 클라우드 스토리지 기술의 국방 도입 시 한계점을 제시한다. 이를 바탕으로 국방 클라우드의 스토리지 기술 도입 시 효율적이고 체계적인 데이터 저장 및 관리를 가능하게 한다.

향후 연구 방향으로는 클라우드 스토리지 기술의 상용 및 오픈 소스 소프트웨어에 대한 심층 분석 및 오픈 소스 소프트웨어 기반으로 클라우드를 구축하고 데이터 규모에 따른 각 스토리지 유형별 성능 차이 및 보안성을 분석하는 연구를 수행할 것이다.

Acknowledgment

본 연구는 2019년도 과학기술정보통신부의 재원으로 정보통신기획평가원의 지원(No.2018-0-00420, No.2019-0-00273), 한국연구재단 연구과제(NRF-2017R1C1B2003957) 및 국방과학연구소의 국방 지휘통제 통합·연동 기반기술 특화연구실 과제의 지원(UD180012ED)의 지원을 받아 수행된 연구임.

참고문헌

[1] 강맹수, “클라우드 컴퓨팅 시장 동향 및 향후 전망”, 산업기술리서치센터, 2019. 1.

[2] “행정·공공기관 민간 클라우드 이용 가이드라인”, 행정자치부, 2016. 7.

[3] 정구돈 외 4명, “국방 클라우드 컴퓨팅 운영환경 구축방안 연구”, 안보경영연구원(SMI), 2016. 10.

[4] 장월수 외 2명, “국방 클라우드 컴퓨팅 도입에 관한 보안체계 연구”, 정보보호학회논문지, 2012. 6.

[5] 김성우 외 2명, “국방분야 빅데이터 분석의 활용가능성에 대한 고찰”, 한국경영과학회지, 2014. 6.

[6] 권용호, “데이터의 변화와 오브젝트 스토리지의 필요성”, 컴퓨터월드, 2017. 7.

[7] 김형주 외 2명, “국방분야 빅데이터 활용 방안”, 한국산업개발연구원, 2013. 11.

[8] 한찬옥, 강원석, “군의 빅데이터 활용가능 분야에 대한 연구”, 경영관리연구, 2016. 6