인터넷정보학회지

Review of korean Society for Internet Information



특집호주제: 블록체인

학회소식

블록체인과 FIDO2.0 디지털경제 활용동향

강민구, 유미영, 이재형

블록체인4.0, 큐브체인 플랫폼을 위한 Open APIs와 Service Model

남상엽, 김동오

블록체인 기술과 토큰 이코노미 발전분석

홍 준, 서귀빈, 강민구

IoT서비스 확대에 따른 정보보호 관리체계 필요에 대한 연구

마기평, 이상준, 공병철

초, 중등학교 무선인터넷 활용현황

류학현



임 원 명 단

명예회장

정 승 렬(국민대학교)

회 장

강 민 구(한신대학교)

감 사

한명묵(가천대학교)

부회장단

수석부회장김재현(성균관대학교)총무부회장홍 민(순천향대학교)재무부회장이재완(군산대학교)기획부회장김남기(경기대학교)학술부회장송인국(단국대학교)

 학술부회장
 송인국(단국대학교)
 황 준(서울여자대학교)

 부 회 장
 고진광(순천대학교)
 김광훈(경기대학교)

김창수(부경대학교) 박석천(가천대학교) 배인한(대구가톨릭대학교) 배정근(숙명여자대학교) 백종호(서울여자대학교) 신동규(세종대학교)

유인태(경희대학교) 이병관(가톨릭관동대학교)

이석필(상명대학교)주수종(원광대학교)홍승필(성신여자대학교)황하성(동국대학교)

편집위원장(영문지) 조민호(고려대학교) 전준철(경기대학교)

정종문(연세대학교) Imran Ghani(Monash University, Malaysia)

편집위원장(논문지) 송인국(단국대학교) 편집부위원장(논문지) 서정욱(남서울대학교) 편집위원장(학회지) 전우천(서울교육대학교) 편집부위원장(학회지) 송왕철(제주대학교)

산학협동부회장 공병철(한국사이버감시단) 권기원(전자부품연구원)

권혁진(국방부) 김문성(특허청)

김지동(LG CNS)민경식(한국인터넷진흥원)유성철(LG히다찌)이강민(아인특허법률법인)

이강해(한국정보통신기술협회) 이종숙(한국과학기술정보연구원)

이치형(서울디지털재단) 정규문(보안뉴스) 정한민(한국과학기술정보연구원) 한성준(아이티센)

이병탁(한국전자통신연구원)

운영이사

곽 진(아주대학교) 김남용(강원대학교) 김양우(동국대학교)

설진아(한국방송통신대학교)

이미나(숙명여자대학교) 정미현(차의과학대학교) 김상철(국민대학교) 김유신(서울시립대학교)

곽규태(순천향대학교)

안종창(한양대학교)

이상민(차의과학대학교)

곽정호(호서대학교)

김수균(배재대학교)

남상엽(국제대학교)

오세창(세종사이버대학교)

임희석(고려대학교)

연 구 회

인터넷통신연구회 국방정보기술연구회 IoT블럭체인연구회 유인태(경희대학교) 신동규(세종대학교) 김남기(경기대학교) 인터넷과사회연구회 데이터과학연구회 스마트시티연구회 이미나(숙명여자대학교) 김유신(서울시립대학교) 김성진(서울디지털재단)

기

강성진(한국기술교육대학교) 권용진(한국항공대학교)

김기연(목원대학교)

김성진(서울디지털재단)

김정수(국방기술품질원)

김종일(가톨릭관동대학교)

김지환(서강대학교)

김진옥(대구한의대학교)

김희열(경기대학교)

김학성(동남보건대학교)

나인섭(조선대학교)

류승택(한신대학교)

박경린(제주대학교)

박민재(대림대학교)

박천수(성균관대학교)

서정택(순천향대학교)

송재승(세종대학교)

안준호(한국교통대학교)

유상미(한성대학교)

유영석(한신대학교)

육종관(연세대학교)

이강윤(가천대학교)

이병대(경기대학교)

이성기(국방과학연구소)

이승현(성균관대학교)

이승형(광운대학교)

이신원(중원대학교) 이용우(서울시립대학교)

시스의/시리에윈크/

이우찬(인천대학교)

이웅재(서울여자대학교)

이창훈(서울과학기술대학교)

이홍주(경기대학교)

이 철(아주대학교)

이화민(순천향대학교)

인 호(고려대학교)

임재현(공주대학교)

임창균(전남대학교)

임태호(호서대학교)

장성태(수원대학교)

장용식(한신대학교) 장항배(중앙대학교)

정순영(고려대학교)

정호영(남서울대학교)

최수용(연세대학교)

최예림(경기대학교)

최옥경(명지대학교)

추현승(성균관대학교)

한정란(협성대학교)

홍대기(상명대학교)

5 1 1(0 0 11 1-)

홍준기(영산대학교)

홍지만(숭실대학교)

논문지 편집위원회

위원장

송 인 국(단국대학교)

부위원장

서 정 욱(남서울대학교)

편 집 위 원

강성진(한국기술교육대학교)

고응남(백석대학교)

곽정호(호서대학교)

김광훈(경기대학교)

김기일(충남대학교)

김기연(목원대학교)

김남규(국민대학교)

김남기(경기대학교)

김문성(특허청)

김상철(국민대학교)

김유신(서울시립대학교)

김재현(성균관대학교)

김진옥(대구한의대학교)

박광진(원광대학교)

박남제(제주대학교)

배정근(숙명여자대학교)

변희정(수원대학교)

송왕철(제주대학교)

안성진(성균관대학교)

안현철(국민대학교)

유강수(전주대학교)

이병관(가톨릭관동대학교)

이상민(차의과학대학교)

이재완(군산대학교)

이종숙(한국과학기술정보연구원)

임재현(공주대학교)

전우천(서울교육대학교)

전준철(경기대학교)

정해덕(한국성서대학교)

조대근(Inca Research & Consulting)

최유주(서울미디어대학원대학교)

최윤호(부산대학교)

한명묵(가천대학교)

홍 민(순천향대학교)

홍석기(단국대학교)

홍성혁(백석대학교)

황하성(동국대학교)

Imran Ghani (Monash University,

Malaysia)

학 회 소 식

• 제 1차 신년하례식 및 이사회 개최

· 일 시 : 2018년 1월 19일(금)

· 장 소 : 학회 사무국

·의 제 : 2018년 학회 임원 취임동의서 및 위촉장 수여, 학회 연구회 보고, 2018년 학회 학술행사 계획 안 및 2018년 사업계획 안 보고, 학회 회의 일정 안, 학회 임원 종신회비 납부 독려, 학회 운영규정 개정 및 보완, 보안뉴스 기고문 등 현력강화, 국내/외 지부 활성화, 신임이사 추천, 기타

• Vol.12 Issue.1 KSII Transactions on Internet and Information Systems

· 발간일자 : 2018년 1월 31일

· 게재논문편수 : 25편

• 제 2차 운영위원회 개최

· 일 시 : 2018년 2월 23일(금)

· 장 소 : 학회 사무국

·의 제: 2018년 춘계학술대회 진행사항 보고 - 제주대학교(아라캠퍼스), APIC-IST 2018- 베트남 나트랑 진행사항 보고, 학술지 보고사항 (TIIS & JICS)보고, 학회지(19권 1호 / 2호) 권호별 주제 및발간 일정계획 논의, 학회 정보화사업 진행보고, JICS 홈페이지 리뉴얼 및 논문검색등 검수 및 테스트, 2018년 6월 서비스 개통, 학회 연구용역 및 과제 진행보고, ICONI 2018 진행사항 보고, 기타



● Vol.19 No.1 인터넷정보학회논문지

• 발행일자 : 2018년 2월 28일

·게재논문편수: 16편

6 한국 인터넷 정보학회(제19권 제1호)

Vol.12 Issue.2 KSII Transactions on Internet and Information Systems

• 발간일자 : 2018년 2월 28일

·게재논문편수: 28편

• 제 3차 이사회 개최

· 일 시 : 2017년 3월 16일(금)

•장 소:학회 사무국

·의 제 : 2018년도 춘계학술대회 진행사항 보고, APIC-IST 2018 진행사항 보고, 학술지 진행사항 보고 (TIIS & JICS)보고, JICS 온라인 투고시스템 보완, JICS SCOPUS 등재 재추진, 학회지 19권 1호 주제 블랙체인, 학회 연구용역 및 과제 진행사항 보고, 학회 정관 개정안 수정사항 검토, 서울디지털재단 협약사항 보고, 신규연구회 보고, 2018년 명예고문단 위촉, 기타



• Vol.12 Issue.3 KSII Transactions on Internet and Information Systems

· 발간일자 : 2018년 3월 31일

· 게재논문편수 : 22편

● 2018년도 한국인터넷정보학회 춘계학술발표대회 개최

· 일 시 : 2017년 4월 27일(금) ~ 28일(토)

·장 소: 제주대학교 아라캠퍼스 아라컨벤션홀

• 주 최 : 사단법인 한국인터넷정보학회

• 주 관 : 제주대학교

· 후 원 : 네이버(주), ㈜아이티센, ㈜LGCNS, ㈜큐브시스템,

LG히다찌㈜, ㈜워드바이스에세이리뷰



Call for Papers 2018년도 한국인터넷정보학회 춘계학술발표대회 2018년 4월 27일 (금) - 28일 (토) 제주대학교 국제교류회관



사단법인 한국인터넷정보학회는 제 37차 춘계학술발표대회를 2018년 4월 27일(금) ~ 28일(토) 양 일간 제주대학교 국제교류회관에서 개최합니다. 이에 회원 여러분의 많은 관심과 논문 투고를 부탁 드립니다.

♠논문 모집

논문 모잡분야는 아래에 제시된 다양한 주제의 인터넷 정보에 관한 학술연구 및 정보기술에 대한 모든 분야로 특별히 제한된 분야는 없습니다. • 우수논문은 총회 시상 및 인터넷정보학회논문지(JICS) 개재추천

- 일반 세션
- 르는 "'는 인터넷통신 / 인터넷미디어 / 인터넷보안 / 인터넷소프트웨어 / 지능형시스템 / 인터넷교육 및 응용 / 소프트웨어공학 IT 정책 및 서비스 / IoT / 빅데이터 / 블록체인
- 인터넷과사회 연구회 / IoT 연구회 / 국방정보기술 연구회 / 정보보호연구회 / 데이터과학연구회 * 논문 발표(구두/포스터)는 4월 28일(토)에 모두 진행됩니다.

♠ 논문제출 요령

■ 일반 모집 인터넷 정보 분야의 학술 논문, 개발사례, 개발완료 또는 개발중인 연구과제에 대한 내용을 발표하고자 하는 인터넷 정보 분야에 관심 있는 자로서 논문발표자는 반드시 학회 회원(연회비 납부)이어야 함.

- 논문양식은 홈페이지(www.ksii.or.kr) 공지사항 2018년 춘계학술발표대회 양식 download (반드시 양식에 맞게 제출)
- 는 단도 그는 분들에서(www.ksi.or.kr) 여기에 등 "Cottole 보기 등로 프로니되 즉 및 Oowlindad (는 그가 중 그에 포기 개봉) 작성배수는 A4 2 page (2단) (미탈 또는 조과시 게제불가 / 논문 제출일 마감 이후 주정 불가 약의 홈페이지(www.ksi.or.kr) 접속 우측 하단 첫 번째 배너 2018년 춘계약술발표대회 클릭 로그인 저자(논문투고) 논문 기본정보 / 저자정보 / 파일업로드(조롭제출기간 중 패스가능) 확인 및 제출 투고 완료 된 논문은 저자(논문투고)-투고논문관리에서 확인 및 수정 가능

- 연구회 논문 모집 KSII 연구회 별 구성 요구 / 세선 구성 안 제출 (연구회 세선 편수 미달 시 일반세선과 함께 진행) 하의 제출 가능 / 발표자로 확정 된 후 학회 회원 등록 (연회비 납부)

♠ 주요 일정

- 논문접수: ~2018/3/23(급) 3/27(화) 까지(연장)
- 심사결과통보: 2018/4/2(월) 4/5(목) 사전등록: 2018/4/2(월)~4/10(화)까지 "논문은 편당 등록이며, 미등록 시 게재 취소"

♦ 행사문의

- 연락처 : 02-564-2827, 2825 / ksii@ksii.or.kr 주 소 : 서울시 강남구 테헤란로 7킬22(역삼통) 한국과학기술회관 신관 505호
- 홈페이지: http://www.ksii.or.kr

♠ 위원회

- 대 회 장: 강민구 회장(한신대) 조직위원장: 송왕철 교수(제주대) 학술위원장: 이석필 교수(상명대), 곽 진(아주대)

♠좌장 모집

- 신청자격: 박사학위 소지자 & 대학교수(전임강사 이상) 연구기관 & 산업체 선임급 이상 (연회비 납부 회원)
- 좌장혜택 : 좌장비 지급 (학술대회 사전등록 필수) 신청마감 : 2018년 3월 31일(토) *신청자가 많을 경우에는 조기 마감 될 수 있음을 양해 바랍니다. 신청방법 : 신청서 양식(공지사항-좌장신청안내) download 작성하여 e-mail 신청 (ksii@ksii.or.kr)

♠ 참고사항

- 게재 논문의 저작권 및 소유권은 게재가 승인된 날로부터 한국인터넷정보학회에 있습니다. 그러므로 제출된 논문은 공개 통의한
- '것으로 간주합니다. 게실로 간주합니다. 계산서 발급을 일하시는 경우, 사업자등록증 / 고유번호증을 학회 이메일 (<u>ksil@ksil.or.kr)</u>로 보내시면, 전자계산서 발급하여 이메일로 보내드립니다.
- 사전에 납득 가능한 사유 없이 논문 발표 불참 시 추후 본 학회 학술행사 논문접수가 거절될 수 있으므로 반드시 발표하시킬 바랍니다.

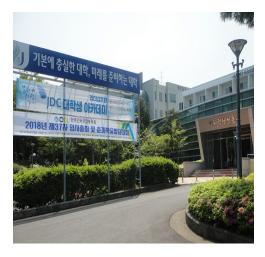


한국인터넷정보학회 제37회 임시총회 및 춘계학술발표대회가 역사와 전통을 자랑하는 명문 국립제주대 학교에서 개최되었으며, 회원들의 빛나는 연구업적과 성공적인 개발 사례, 생생한 기업현장의 경험이 담 긴 알찬 논문 150여편 발표되었다.



























• Vol.12 Issue.4 KSII Transactions on Internet and Information Systems

• 발간일자 : 2018년 4월 30일

·게재논문편수: 28편

● Vol.19 No.2 인터넷정보학회논문지

· 발행일자 : 2018년 4월 30일

· 게재논문편수 : 11편

• 제 4차 운영위원회 개최

· 일 시 : 2018년 5월 11일(금)

· 장 소 : 학회 사무국

·의 제 : APIC-IST 2018 진행사항 보고, TIIS 국제학술지 한구연구재단 등재지 계속평가 면제신청, JICS 한국연구재단 등재지 계속평가, ICONI 2018 진행사항 보고, 캄보디아왕립대학 (프롬 펜) MOU 추진-전준철(경기대) 조직위원장, 2018년 추계학술대회 서울디지털재단과 공동개최 협의, 송인국교수 조직위원장 위촉, 기타



• Vol.12 Issue.5 KSII Transactions on Internet and Information Systems

· 발간일자 : 2018년 5월 31일

·게재논문편수: 27편

• 제 5차 이사회 개최

· 일 시 : 2018년 6월 15일(금)

· 장 소 : 학회 사무국

·의 제 : APIC-IST 2018 진행사항 보고, 학술지 진행사항 보고, 과총 국제학술지/ 국내학술지 지원신청, 2018년 추계학술대회 진행사항 보고, 개최일정(11월 2일 ~3일) 확정, 학술상 및 정책연구공모전 추진, ICONI 2018 진행사항 보고, ICONI 2018 홈페이지 6월말 오픈, 라오스국립대학및 태국 나르센대학 MOU 진행사항 보고, 2019년 춘계학술대회 개최지 논의, 기타



• Vol.12 Issue.6 KSII Transactions on Internet and Information Systems

· 발간일자 : 2018년 6월 30일

·게재논문편수 : 27편

● Vol.19 No.3 인터넷정보학회논문지

· 발행일자 : 2018년 6월 30일

·게재논문편수: 10편

• The 13th Asia Pacific International Conference on Information Science and Technology (APIC-IST 2018)

June 24-27, 2018, Nha Trang, Vietnam (http://www.apicist.org/2018)

June 24-27, 2018, Nha Trang, Vietnam

CALL FOR PAPERS

The 13th Asia Pacific International Conference on Information Science and Technology (APIC-IST 2018)

> June 24-27, 2018, Nha Trang, Vietnam http://www.apicist.org







Overview

The 13th Asia Pacific International Conference on Information Science and Technology (APIC-IST 2018) will be held on June 24 - 27, 2018, in Nha Trang, Vietnam. APIC-IST has advanced since its conception, making significant contributions to the areas of CT, BT, and IT allongide parallel industrialization policy. The upcoming APIC-IST 2018 will potentially bring together emerging issues on computing environments, web applications, and their new supporting technologies to be shared by a diverse group of industry professionals and academic researchers with a common interest. All accepted papers will be published in the conference proceedings. Additionally, extended and revised versions of a short list of the papers presented at the conference will be selected for publication in a special issue of several international journals indexed by SCIE, SCOPUS, and ISI-Web of Science.

Vietnam Nha Trang is a beautiful island called the Naples of the Orient. Nha Trang, which was called "Vachchan" in the past, Surrounded by 6 km of beaches and small islands, Coral Island is one of Vietnam's most popular holiday resorts with its 19 islands in harmony with the blue sea and its diverse life forms. Take this opportunity to explore and encounter beautiful nature and traditional culture of Nha Trang, Come join us in Nha Trang for APIC-IST 2018.

We are glad to invite prospective authors to submit papers / workshop papers in the following areas, including but not limited to:

- Track 1: Mart Phone Applications and Service / Mobile Internet Computing
 Track 2: Wireless and Sensor Network / Security & Privacy in Internet
 Track 3: IoT (Internet of Things) / Machine to Machine (M2M)

- Track 4: Green (Energy-efficient) Computing & Smart Grid
 Track 5: Multimedia / Image Processing / HCI / Intelligent Systems
 Track 6: Database / Data Mining / Big Data / Mobile Object Database
- Track 7: Software Engineering & Architecture / Cloud Computing
- Track 8: Smart Learning / e-Learning / Learning Contents Management Systems
 Track 9: Internet Business related Policy, Communication and Services
- . Track 10: Management of Internet Application / E-Business / E-Commerce Track 11: SNS & Communications / Digital Media Use & Effects

Important dates

- *** Important Dates**
- Submission of Abstract: March 15, 2018
- Submission of Paper: April 2, 2018 · Decision Notification: May 8, 2018
- Submission of Camera-ready Paper: May 15, 2018 Registration Due: May 16, 2018 (Early)
 - May 31, 2018 (Regular)
- Conference Date: June 24 27, 2018

Conference Paper Publishing
 All accepted conference papers will be published in the conference proceedings of APIC-IST 2018. When submitting a paper (2 pages for short papers, or at least 3 pages for full papers), authors should refer to format form, which can be downloaded from the APIC-IST 2018 website.

2. Journal Publishing
Of the papers presented at the APIC-IST 2018 conference, some selected papers will be also published, after further revisions, in the following
international journals. To be considered and selected for journal publication, authors should submit a full paper (at least 3 pages in length)
regardless of whether it was originally submitted as a conference, workshop, or poster paper.
- KSII Transactions on internet and information Systems (indexed by SCIE)

- · Journal of Internet Computing and Services (indexed by ISI-Web of Science)
- · Some SCOPUS indexed Journals

3. Best Paper Award
The Best Paper Award will be distributed during the conference closing session. Authors should submit as a full paper to be eligible for the award.

APIC-IST 2018 Call for Posters and Workshops

We invite proposals for workshops on special and emerging topics in any area regarding the Internet, as well as for the post session at the 13th APIC-IST 2018. Please email a one-page workshop proposal to Namgi Kim (ngkim@kyonggi.ac.kr), containing the following information:

1. Title and brief description (200-400 words) of the special session: e.g., Special Session on Web Mining 2. Special Session chair (s): name, affiliation, address, phone number, fax number, and e-mail

Honorary Chair: Mingoo Kang, Hanshin University, ROK

Conference Chair: Namgi Kim, Kyonggi University, ROK

Program Chairs: Imran Ghani, Monash University, Malaysia / Min Hong, Soonchunhyang University, ROK Jeongwook Seo, Namseoul University, ROK

For more information about conference, please refer to https://www.apicist.org. If you have any questions about CFP, please email ksii@ksii.or.kr or Prof. Namgi Kim (ngkim@kyonggi.ac.kr) or Prof. Min Hong (mhong@sch.ac.kr).

Organized by KSII

Korean Society for Internet Information (KSII)















블록체인과 FIDO2.0 디지털경제 활용동향

Application Trend of Digital Economy with Blockchain and FIDO2.0

강 민 구*, 유 미 영**, 이 재 형***

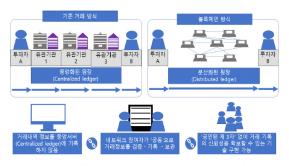
-◈ 목 차 ◈

- 1. 블록체인 동향분석
- 2. 생체인증과 FIDO2.0 활용분석

- 3. 블록체인 기반의 디지털경제 활용
- 4. 고찰 및 결론

1. 블록체인 동향분석

최근, 암호화폐로 촉발된 블록체인은 거래정보 (Transaction)를 저장한 블록을 모든 구성원(Peer/Node)이 연결된 인터넷의 네트워크를 통해 분산 저장하고 일정시간마다 암호화 후, 체인 형태로 연결하여 저장하는 기술로 분산원장 기술(Distributed Ledger Technology)이다 [1][2][3].



〈그림 1〉 블록체인 정의와 거래방식의 특징분석

특히, 블록체인은 중앙 집권화된 기관이 없이도 블록체인 참여자를 통해 계약의 신뢰성을 확보하고 거래를 진행한다. '비트코인(Bitcoin)' 거래 자체도 스마트 계약(smart contract)의 사례라고 할 수 있다[2][3].

IT

~ ~

블록체인 기반의 암호 화폐(cryptocurrency), 또는 가 상화폐virtual currency, virtual money)는 화폐발행의 생산 비용과 이체비용 등 거래비용을 대폭 절감할 수 있다.

또한, USB와 컴퓨터 하드디스크 등에 모바일 지갑 (Wallet)형태로 저장되기 때문에 보관비용이 들지 않고, 도난·분실의 우려가 없기 때문에 가치저장수단으로서의 기능도 뛰어나다는 장점을 가지고 있다. 그러나, 거래의 비밀성이 보장되기 때문에 마약 거래나 도박, 비자금 조성을 위한 돈세탁에 악용될 수 있고, 과세에 어려움이 생겨 탈세수단의 문제가 될 수도 있다[1][2][3].

1.1 블록체인 기술과 발전방향 분석

분산 네트워크 내의 모든 참여자가 공인된 제3자 없이도 거래 기록의 무결성 및 신뢰성을 확보하는 블록체인의 기술은 해시암호(Hash), 전자서명(Digital Signature), 암호화(Cryptography) 합의(Consensus) 등의 보안 기술을 활용한다.

2008년10월 'A Peer-to-Peer Electronic Cash System'이라는 제목의 9쪽 짜리 사토시 나카모토논문에서 소개된 작업증명(PoW, proof-of-Work)과 지분증명(PoS, Proof-of-Stake)의 합의 알고리즘 등의 분산형 네트워크 인프라를 기반으로 다양한 응용서비스로 발전하고 있다[1].

[그림 2]와 같은 블록체인은 비트코인의 핵심기술로 디지털통화(Digital Currency)의 발행·유통·거래의 기존 블록체인 1.0은 기존 비트코인의 한계를 극복하고 다양 한 영역으로의 확장을 목표로 하는 블록체인 2.0으로 진 화와 발전하고 있다[1].

구분	퍼블릭 블록체인	프라이빗 블록체인	컨소시엄 블록체인
데이터 접근	누구나 접근 가능	허가받은 사용자만	허가받은 사용자만
네이디 집단	구구의 답은 기종	접근 가능	접근 가능
거래증명	알고리즘으로 동작(Proof of Work: 작업증명,	중앙기관에 의해 거래증명이 이	사건에 합의된 규칙에 따라 거래
기대중앙	Proof of Stake: 지분증명), 익명의 거래증명자	루어짐	검증, 인증된 거래증명자 존재
장점	안정성, 신뢰성, 익명성, 투명성 보강	높은 효율성과 확장성, 처리속 도의 신속성, 기업별 특화 가능	높은 효율성과 확장성, 처리속도 의 신속성, 민감한 정보를 처리 하는 역할 가능
단점	확장성이 낮고, 거래 속도 느림	퍼블릭 블록체인에 비해 상대적 으로 보안성 낮음	개입이 필요할 수 있음, 투명성과 보안성이 낮음
활용 예	암호화페	Kodak, Walmart 등	R3 CEV, 보험연합 등

자료원: Coindesl

〈그림 2〉 블록체인의 구분과 특징분석(3)

1세대 블록체인은 정보의 위·변조가 불가능하여 네트 워크 참여자들에 대한 신뢰성이 향상되고, 모든 거래가 추적 가능하며 일부 참여자의 시스템에 오류가 발생해 도 전체 네트워크에 미치는 영향이 미미하며, 비트코인 이 대표적이다.

2세대 블록체인은 다양한 프로그래밍이 가능하여 활용도가 높고, 스마트계약 등 내재된 애플리케이션을 이용하여 스마트계약 설계가 가능하며, 1세대에 비해 블록생성주기가 짧아 처리 속도가 빠른 장점이 있으며, 이더리움이 이에 해당한다.

스마트 계약은 1994년 미국의 전산학자인 Nick Szabo 은 일정 조건의 경우 거래가 자동으로 실행하도록 한 합의 알고리즘은 PoW와 PoS 및 위임된 지분증명(DPoS, Delegated Proof-of-Stake) 등 다양한 모델이 개발되고 있다. PoS방식이 직접민주주의 방식이라면 DPoS는 간접민주주의 방식이다. 비트코인과 이더리움은 PoW라는 작업 증명 방식의 합의 알고리즘을 사용하고 있다.

Steem과 Bitshare엔진의 Dan Larimer가 2017년 6월에 개발한 DApp(Decentralized Application)플랫폼인 EOS.IO는 DPoS합의를 사용하며, 그리핀 엔진을 토대로 성능을 검증하였다.

	CARD	COIN
점주 (Shop owner)	POS	BlockPay
손님 (Customer) CARD		COIN (Bitcoin, Steem, Dash)

〈그림 3〉 신용카드와 Steem(BlockPay)결재방식 비교

1.2 국내외 블록체인 기술/서비스 동향분석

미국의 대형 유통 체인인 Walmart는 2016년 10월부터

IBM과 협력하여 돼지고기가 생산되는 모든 과정에 사물인터넷(IoT)을 설치하고, 모든 정보를 실시간으로 네트워크에 참여한 사람은 누구든지 돼지고기의 생산, 유통과정을 확인할 수 있는 블록체인 기술을 이용해 이력관리에 소요되는 시간을 획기적으로 감소시킬 수 있었다[3].

IBM은 Walmart, Nestle, Unilever 등 글로벌 유통기업들과 컨소시엄을 구성하여 소비자들에게 오염된 식품이전달되지 못하도록 이력을 추적하는 데에 블록체인 기술을 활용하고 있다. 블록체인에 생성된 기록은 소매점이 개별 매장에서 제품의 유통기한을 보다 잘 관리하고 식품 신뢰성과 관련된 안전장치를 강화함로서 기존의종이 추적과 수동 검사의 대안이 될 것이다. 세계 최대블록체인 컨소시엄인 R3 CEV은 9개 금융기관이 클라우드 인프라 기반의 분산장부 구축함으로서 Amazon, IBM, Microsoft 등 기업이 금융기관 간 계약과 동기화로 재무서비스용 분산원장 'R3 Corda TM' 개발과 활용을 진행중이다(3).

구분	주요 개발	협력 현황
IBM	- IoT 격용을 위한 ADEPT(Autonomous Decentralized Peer-to-Peer Telemetry) 플랫폼	- Wulmart의 협력하여 블록제인을 통한 능 축산물 유 6에 대한 구착 설월 - 금융 원소시업 블록제인인 R3 CEV에 주도적 역할 - 미국 FDA와 함께 물목제인 기반 네트워크로 환자들의 의료정보를 공하는 시스템 개발 - 해단회사 미스크와 협력하여 블록제인 시스템으로 출 업화기록 등 해산보험 관련 경보를 담은 기록을 추적 - 시G와 스마트 보험제의 개발
Microsoft	- 자사 클라우드 Azure에서 블록체인 기술을 활용하는 BaaS(Blockchain-as-a-Service) 구축 - 컨소시엄 블록체인 네트워크를 구성할 수 있는 Coco Framework 를 Github를 통해 공개 에고	- 블록체인 스타트업 ConsenSys 등과 생태계 조성 - 개발자와 기업이 이미 공개되어 있는 블록체인 기술로 분산형 애플리케이션(Decentralized Application; dApp)을 개발하도록 조력
Intel	- 시퀀스마이닝플랫폼(SMP) 기술특허 등록 - Sawtooth Lake 플랫폼 개발	-블록체인 IoT칩과 연계 소프트웨어를 개발하여 R3 CEV, 하이퍼레저(Hyper Ledger) 프로젝트에 적극 참 여

〈그림 4〉 미국 블록체인 기술의 응용현황 분석(3)



자료원: HealthIT.gov의 재가공

〈그림 5〉미국 보건복지부의 의료정보 응용분석(3)

국내 블록체인은 공공분야 시범사업이 중심이며, 산 업계에서 진행되는 '리버스 ICO(initial coin offering)'는

가상화폐 공개(ICO)를 통해 투자자금을 모으고, 기존 서비스에 블록체인 기반의 가상화폐를 연계할 수 있다. 정부에서는 부처 간의 협업으로 ▲축산물 이력관리 ▲개인통관 ▲간편 부동산 거래 ▲온라인 투표 ▲국가간 전자문서 유통 ▲해운물류 등 6대 시범사업을 도입하였다.

또한, 한국주택금융공사는 '블록체인 기반 본인인증 서비스'는 주택담보대출 고객이 카카오톡으로 간편 본 인인증 서비스를 도입, 개인정보 보호와 편의성을 강화 하겠다는 방침이다.

한국조폐공사는 '블록체인 오픈플랫폼' 사업으로 지자체와 학교 등 공공기관에서 활용 가능한가상화폐를 클라우드 기반으로 발급·유통 예정이다.

고용노동부의 '블록체인 기반의 채용 정보제공시스템'은 구직자가 자신의 신원 정보를 블록체인에 저장한후 기업과 발급기관에 졸업증명서와 성적 증명서 등의증명자료를 발송 수 있다. 한국예탁결제원 '채권장외결제시스템'은 블록체인 기반의 금융모델과 디지털 금융시장을 개발예정이다[5].

·KT	블록체인센터 개소, 블록체인 기반 네트워크 인프라 혁신 프로젝트	추진 중
·SK텔레콤	오세현 전무 영입해 전담팀 셋업 중, 한국전기안전공사와 전기 아크 블록체인 프로젝트 진행	데이터
·LG유플러스	써치온과 의료제증명 서비스, 스마트시티 등에 적용 검토	통신
·세종텔레콤	회장 직속 블록체인 전담팀 발족	
•카카오	두나무에 지분 32% 투자해 가상화폐 거래소 업비트 서비스	OLEHAI
·넥슨	지주사 NXC통해 가상화폐 거래소 코빗 지분 65.19% 인수	인터넷 · 게임
한빛소프트	3월 개장 예정인 가상화폐 거래소 코인제스트에 투자	, VIII

〈그림 5〉국내 블록체인 기업의 기술개발 현황 분석(4)

2. 생체인증과 FIDO2.0 활용분석

인터넷 기반의 온라인 전자상거래에서 스마트 디바이스용 생체인증 방식은 FIDO(Fast IDentity Online)국제 표준에 따라 TEE(Trusted Execution Environment)에 생체인증 정보를 보관하고, 보안을 강화한 핀테크와 결제서비스를 활용된다[5][6].

생체인식 표준화를 통해 안전한 인증방식으로 보안 성과 편의성이 강화된 국제 인증기술 표준인 FIDO v1.0 는 비밀번호가 필요 없는 프로토콜(Universal Authentication Framework-UAF)과 2차적인 요소 프로토콜 (Universal Second Factor- U2F)이 호환되는 모든 스마트 디바이스 및 서버에 적용된다. 올해 5월에는 모바일 환 경 이외에 일반 PC 및 웹 브라우저에서도 비밀번호 없이 인증 가능한 FIDO2.0을 발표함으로서 FIDO 얼라이언스는 전 세계 약 250개 회원사가 되었다[7].

FIDO2.0은 사용자 고유의 암호화된 지문, 홍채, 안면 인식 및 목소리 등 개인 고유의 생체정보가 외부로 유출되지 않으면서도 모바일과 PC, 웹 등 모든 사용 환경에서 사용할 수 있는 특징이 있다. 이러한 FIDO2의 상호운영성 인증 테스트는 7월부터 제공되며, 인증장치 보안프로그램은 정보통신기술협회(TTA)가 제공하고 있다. 삼성전자와 BC카드, 라온시큐어는 이사회 그룹에 속해 있으며, 스폰서 그룹에는 LG, SK텔레콤, TTA 등과 25개업체가 회원(Associate)그룹에 속해 있다[7].

(표 1) FIDO1.0/2.0비교분석(자료:FIDO 얼라이언스)

분류	FDO 1.0	FDO 20
RP 클라이언트	모바일맵	웹 브라우저로 확장
FIDO 클라이언트	단말 제조사 제공	플랫폼 제공
선버-클라이언트 통신 프로토콜	UAF 프로토콜	서버에서 정의한 자체 프로토콜
FDO 클라이언트 호출 방식	(안드로이드) Internet (아이폰) Custom URL Scheme	JaveScript
ASM	인증자 제조사 또는 단말 제조사 제공	플랫폼 제공
인증자	단말 제조사 제공	빌트인 또는 외부 인증자
외부 인증자 연동 방식	-	CTAP(USB, NFC, BLE (5)

2.1 생체인식용 FIDO2.0 인증 활동분석

FIDO 얼라이언스 산하조직으로 한국워킹그룹은 국내 시장 기술조사와 협업 연구 등을 진행한다.

2.1.1 FIDO 워킹그룹 BC카드: 안면인증

BC카드는 FIDO 기반의 안면인증 서비스는 고객의 얼굴에서 추출 가능한 특징점을 데이터화 하고, 인증 시얼굴 움직임을 통한 사진·영상자료 판독을 거쳐 사용자가 최초로 등록한 영상 일치 여부를 확인하는 서비스를 제공하고 있다. 이러한 안면 영상인식은 스마트폰에 내장된 카메라를 통해 안면인증 증 표정, 동작 등의 인증 방식과 사용자가 인증을 요청한 등록된 스마트 디바이스의 검증하는 FIDO 인증 방식을 통과해야만 한다[7].



〈그림 6〉 카드사의 생체인증과 FIDO2.0 결재분석

2.1.2 FIDO 워킹그룹 신한은행: 바이오공인인증 신한은행은 지문, 홍채, 얼굴인식 등 사용자의 생체정 보만으로 공인인증서의 효력을 제공하는 '바이오 공인 인증 시스템'을 도입하였다. 이러한 바이오인증 서비스 는 사용자의 생체정보를 스마트폰에 보관하며, 공인인 증서와 동일한 효력을 갖는 특징으로 은행 계좌개설과 예금 및 출금 조회, 환전, 대출 등 다양한 금융 서비스가 가능하다[7].



〈그림 7〉 은행사의 FIDO 바이오인증(자료:신한은행

2.1.2 FIDO 워킹그룹 11번가: 로그인/결제

SK플래닛은 스마트 디바이스에서 '11번가'를 이용할때, 홍채 및 지문 인식으로 간편하게 로그인과 결제를 진행하는 서비스를 제공하고 있다. 11번가 앱에 접속해생체인증정보를 등록하면, SK플래닛의 간편결제 '11Pay'에 삼성 패스의 홍채인증 서비스와 지문인증 서비스가 가능하다[7].



〈그림 8〉 공인인증서/바이오인증 연계분석(자료:KISA)

2.1.4 FIDO 워킹그룹 eWBM : 보안시스템 온 칩 eWBM은 FIDO2.0을 지원하는 보안 시스템온칩 MS500칩이 내장된 USB를 PC에 꽂으면 PC인증부터 웹 브라우저 로그인까지 가능하며, 솔루션은 PC나 노트북에 내장할 수 있다. USB와 같은 동글은 지문인식 기능을 갖춘 메모리장치에 정보접근을 제한하기 위해 권한을 부여받은 사람만이 정보 이용을 가능케 하는 저장장

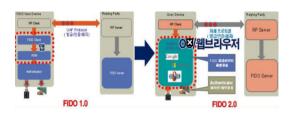
치로 FIDO 얼라이언스 상호운용성 테스트에서 국내 시 스템온칩(SoC) 업체 최초로 인증을 받았다[7].



〈그림 9〉eWBM사의 IoT 보안칩 MS500 사진

2.2 FIDO2.0인증과 활용동향 분석

FIDO 얼라이언스의 솔루션인 FIDO 2.0은 모든 회원 사들의 사업 환경을 확장하고 있다. 모바일 환경과 PC 환경에서 완벽한 상호운영성이 제공됨으로서 디지털 경제에서 다양한 생체인증 시장에서 큰 장점이 될 것입니다.



(그림 10) FIDO1.0/2.0발전방향 분석(자료:ETRI)

[그림10]처럼 FIDO 1.0은 모바일과 앱 중심 표준으로 모바일에서 복잡한 비밀번호를 생체인식 등으로 대체한 다. FIDO 2.0은 PC와 웹브라우저 확장형으로 PC 운용체 계(OS)나 웹 브라우저에서 FIDO 인증 장치를 인식해 서 비스하는 형태로 비밀번호 대신 바이오정보를 사용한 편리한 인증과 결제 환경을 제공한다.

구글은 비밀번호를 대체해 사용자를 지속 인증하는 트러스트(Trust) API를 공개할 예정이다. '아바커스 (ABACUS) 프로젝트'로 기존 비밀번호를 대체해 여러 센서 정보를 결합한 보안 체계를 개발 중이다. 사용자키보드 입력 패턴에서 위치, 음성, 얼굴 인식 등 정보에서 계산된 '트러스트 스코어'를 활용해 스마트폰 잠금해제나 앱로그인을 수행하는 형태다. 이러한 인증 표준을 기반으로 비밀번호가 더 이상 필요하지 않는 온라인세계에서 디지털 경제 실현을 목표로 IDO2.0는 모바일, IT, 금융, 전자결제, 생체인식 등의 바이오 인증 장치 확대가 예상된다.



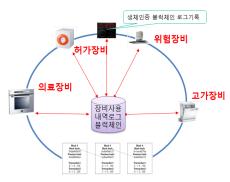
〈그림 11〉 FIDO 기반의 디지털경제발전 [자료: ETRI]

3. 블록체인 기반의 디지털경제 활용

블록체인 기반의 FIDO2.0은 온라인에 머물렀던 사용자 경험이 오프라인까지 확장될 것이며 "사용자와 서버간 인증에서 사용자 기기와 주변 사물인터넷(IoT) 기기 인증까지 FIDO2.0의 디지털 경제활동 영역이 확대될 것이다[8][9].

3.1 블록체인 기반의 접근제어용 로그분석 사례

의료장비와 고가 위험장비의 생체인증을 통한 로그 분석 및 출입정보와 연동하는 블록체인 시스템은 위치 기반의 스마트 기기를 사용자를 확인하는 생체인증 정 보를 블록에 담아 네트워크 사용자들에게 블록의 장비 로그자의 생체인증 정보를 전송 및 공유함으로서 생체 정보 인증에 대한 정보보안을 강화할 수 있다[10].



〈그림 12〉 블록체인 기반의 접근제어 활용제안

3.2 블록체인과 홈쇼핑광고의 신뢰성향상 사례

디지털 홈쇼핑 분야에서 신뢰성 있는 전자상거래의 보안를 위한 스마트 리모콘 기반의 다중 생체인증을 활 용한 블록체인 기반의 온라인 결재인증 연계정보 DB 공 유 및 시청률 조사방안을 제안하고자 한다.

3.2..1 생체인증 연동형 스마트 리모콘용 블록체인



〈그림 13〉 블록체인 기반의 스마트 리모콘 연동제안

[그림 13]처럼 블록체인 기반의 생체정보 연계형 스마트 리모콘은 다중생체인증 기반의 FIDO 결재시스템과 연계된다.

이를 위해서는 생체인증정보를 블록체인으로 생체인 증정보를 블록에 담아 FIDO '관제서버'가 결재정보의 Transaction(사용자 간 거래 기록) 에 대한 생체인증의 블 록체인을 전송 및 공유함으로서 결재정보의 보안을 강화할 수 있다[11].

3.2.2 리모컨 채널변경의 블록체인 시청률 조사

다중 생체인증 기반의 스마트 리모컨 신호를 이용하여 채널 변경을 인식함으로서 채널 변경 데이터를 기록에 대한 데이터를 블록체인함으로서 홈쇼핑의 채널변경에 대한 블록정보를 저장하고, 관리할 수 있도록 한다.

이로서, 홈쇼핑과 Live 및 VOD 채널 변경 기록의 데이터 조작이 불가능함으로서 광고비 산정을 위한 시청률 조사의 향상된 보안 및 신뢰성을 제공할 수 있다[12].



〈그림 14〉 블록체인 기반의 리모컨 연동 시청률 조사

3.3 차세대 블록체인 기술과 암호화폐 발전방향

3.3.1 세대별 암호화폐의 발전동향 분석 블록체인 1세대인 암호화폐 비트코인과 2세대 암호 화폐인 이더리움은 트래픽 폭증의 한계와 의사결정 기능부재 및 에너지 소모가 큰 작업증명방식, Transaction 용량 제한 등의 한계를 극복하기 위한 3세대 암호화폐와 블록체인3.0 플랫폼 필요성이 증가하고 있다. 2세대 블록체인의 핵심은 '스마트 계약'(Smart Contract)이다. 3세대 암호화폐로 카르다노(Cardano)와 이오스(EOS)는 빠른 속도의 협의 알고리즘 및 탈중앙화 앱으로 블록체인의 구조정비와 보안기술이 보완되었다[13].

	1세대	2세대	3세대
가상통화	비트코인	이더리움	에이다, 이오스
특징	분산원장 활용	스마트 계약 도입	2세대 블록체인 한계 보완
의사결정기능	자체 의사결정 기능 없음		자체 의사결정기능 탑재
합의 알고리즘	작업증명방식(PoW)		지분증명방식(PoS)
거래속도	상대적으로 느림		뛰어난 거래처리 속도 🧐

〈그림 15〉 블록체인 세대별 특징분석과 발전방향[13]

3.3.2 차세대 블록체인 플랫폼 사례분석

최근에는 기존의 블록체인보다 더욱 빠르고, 정밀한 데이터 처리 및 강화된 보안시스템을 가진 차세대 블록 체인 플랫폼이 필요하다[1].

〈표 2〉 1/2세대와 차세대 블록체인 비교분석(1)(17)

플랫폼	비트코인	이더리움	차세대 플랫폼분석 (큐브체인 사례)
Coin	Bitcoin	Ethereum	Cubechain
특성	화폐	스마트 협의	병렬처리 (Cubing)
합의 알고 리즘	POW (Proof of Work)	POW→POS (Proof of Stake)	POW+POS Hybrid
특수 블록	없음	없음	색인(Indexing)통계(Statistics)보호데이터 (Escrow)
거래 속도	7회/초	25회/초	12,900회/초

차세대 블록체인 플랫폼으로 제안되고 있는 이중암 호화와 병렬처리 기반의 큐브체인Cube Chain)은 생성된 27개의 블록을 하나의 큐브로 형성하고, 큐브와 큐브를 연결하여 데이터를 보관함으로서 큐브체인을 기반으로 구축된 소셜 블록체인 서비스(Social Blockchain Service) 플랫폼입니다. 큐브 네트워크에 참여한 P2P 노드들은

그들의 자발적 기여와 참여자들의 합의에 따라 새로운 보상을 얻을 수 있다. 참여자들이 기부한 콘텐츠의 'Stake' 와 'Work'는 창작자의 Welfare로 축적되어 큐브 챗 안에서 마켓플레이스를 만들 수 있는 권한을 부여받 을 수 있다[1][14~17].



〈그림 16〉 차세대 플랫폼(큐브체인)의 블록구성 분석

3.4 블록체인과 암호화폐 및 디지털경제의 발전

다수의 사용자로부터 필히 신뢰를 얻어야 하는 디지 털 경제시대의 암호화폐 기술은 블록체인의다양한 기술 발전과 함께하고 있다.

블록체인이 암호화 방식과 P2P방식을 사용하여 독특한 데이터 기록 방식을 구현하고 있으며, 기존 데이터베이스의 대체를 위한 속도의 개선과 사용의 편리성 등 블록체인 기술이 지속적으로 발전하여 데이터베이스를 대체할 수 있는 수준으로 데이터를 기록하고 관리하게 되었다

차세대 블록체인 플랫폼의 활용은 전자상거래와 지급결재, 가상화폐 등의 서비스인 디지털 결재 플랫폼, 디지털 권한과 보증에 사용되는 스마트 계약, 주식 및 채권과 클라우드 펀딩 등의 디지털 금융상품에 활용될 것이다[18~21].

4. 고찰 및 결론

본 연구에서는 최근 비트코인 열풍으로 촉발된 암호화폐와 블록체안의 관심이 고조되는 가운데, 블록체인과 FIDO2.0 기반의 디지털경제 활용화 동향을 분석하였다. 아울러, 블록체안의 국제 표준화 분석으로 블록체인전반인 ISO와 블록체인 보안에 관한 ITU-T표준화를 분석하였다.

아울러, 디지털 경제시대의 블록체인과 FIDO20.를 적

용하기 위한 공공분야와 의료공급망, 저작권보호, 눈 등의 기록유지 분야에서 활발히 활용하고 IoT플랫폼 및 차세대 블록체안 플랫폼분야에서 활성화를 동향을 분석하였다.

향후 글로벌 디지털 경제분야의 국가 경쟁략 향상을 위한 국내 블록체인 산업 육성과 법제도적 규제 개선 및 블록체인 기술이 모든 산업영역으로 확산하기 위한 다 양한 이슈정리 및 차세대 블록체인 개발을 위한 노력도 시급할 것이다.

ACKNOWLEDGMENT

본 연구는 산업통상자원부의 디자인혁신역량강화사업(#10065273, 생체인증 기반의 생활밀착형 스마트 기기 선행디자인 및 표준 프로세스 개발) 결과의 일부입니다.

참고문헌

- [1] 강민구외 3인, "블록체인기술활용", 상학당, 2018.04
- [2] 강민구외 4인, "인터넷뱅킹과 결재플랫폼", 상학당, 2018.01
- [3] http://news.kotra.or.kr/
- [4] http://www.edaily.co.kr/
- [5] https://steemit.com/kr/@kview/steem
- [6] http://www.kinews.net
- [7] http://www.boannews.com/

- [8] http://m.cctvnews.co.kr/
- [9] 강민구외 3인, "인공지능 연동서비스와 생체인식 활용분석," 한국인터넷정보학회지제19권제1호, 2017.06
- [10] 강민구외 2인, "접근통제형 장비를 위한 생체인증 로 그데이터의 블록체인 공유 기반의 액세스 보안관리 시스템," 특허등록번호(10-1868589) 2018.06.11.
- [11] 강민구외 2인, "생체인증형 리모콘을 이용한 블록체인 기반의 홈쇼핑 정보처리 시스템," 특허출원번호 (10-2018-0037773), 2018.03.30.
- [12] 강민구외 2인, "블록체인 기반의 리모컨 채널변경 인식을 통한 시청률 조사 시스템 및 방법," 특허출원번호(10-2018-0050752), 2018.05.02.
- [13] 김정숙, "블록체인 기반의 서비스 현황 및 문제점 분석", 융복합지식학회논문지, Vol. 6, No. 1, pp. 135-140, 2018.
- [14] 과학기술정보통신부, "신뢰할 수 있는 4차 산업혁명을 구현하는 블록체인 기술 발전전략", 2018.
- [15] 김영재, 김동호, "블록체인 표준화 동향 및 전략적 대응방안 연구", 한국통신화회 학술대회논문집, pp. 730-731, 2017.
- [16] http://www.ibookee.kr/
- [17] http://www.cubechain.io
- [18] http://www.ad4th.com
- [19] http://verticalplatform.kr/archives/10015
- [20] http://www.ksblockchain.or.kr/
- [21] https://steemit.com/kr/@joceo00/token-economy

● 저 자 소 개 ●



강 민 구
1986년 연세대학교 전자공학과(공학사)
1989년 연세대학교 전자공학과(공학석사)
1994년 연세대학교 전자공학과(공학박사)
1985년~1987년 삼성전자 연구원
2000년~현재 한신대학교 IT콘텐츠학과 교수



유 미 영 2007년 홍익대학교 국제경영학과 2007년~2010년 삼에스코리아 해외영업 주임 2013년~2015년 달스코리아 해외영업 팀장 2016년~현재 옥타코주식회사 대표이사



0**) 재 형** 2004년 충남대 국제경영학과(학사) 2005년~현재 달스코리아 대표 2016년~현재 옥타코 경영자문

블록체인4.0, 큐브체인 플랫폼을 위한 Open APIs와 Service Model

Open APIs and Service Model for Block Chain 4.0, CubeChain Platform

남 상 엽**, 김 동 오**

- ◈ 목 차 ◈

- 1. 세대별 블록체인 동향분석
- 2. 큐브체인의 구조분석

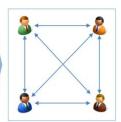
- 3. 큐브체인의 Open APIs와 Service Model
- 4. 고찰 및 결론

1. 세대별 블록체인 동향분석

1.1 블록체인 1세대 '비트코인'

블록체인 1세대, 블록체인 1.0은 비트코인에 적용한 기술로써 약 4000개의 거래 정보를 담을 수 있는 1MB크기의 블록이 10분에 하나씩 생성돼 연결되도록 설계되었고 초기 설계 값을 변경할 수 없도록 만들어 졌기 때문에 중간에 비트코인의 발행량과 속도 등을 변경하기가 불가능하다.





〈그림 1〉 블록체인 1.0의 P2P 분산형 구현기술

1.2 블록체인 2세대 '이더리움'

블록체인 2세대, 블록체인 2.0은 이더리움에 적용한 기술로써 블록생성 속도를 1분 이하로 개선하고 블록 크기를 늘리고 자동 계약 기능을 통해 거래 참여자가 합의된 내용이 특정 시기가 되면 발효되도록 설정한 스마트 계약(Smart Contract)이라는 새로운 기능이 추 가 되었다.

또한 계약이 성립하기 위한 규칙을 정하고 조건에 맞으면 해당 초기 값을 변경이 가능하도록 생성 속도와 발행량도 수정이 가능하도록 하였다.

1.3 블록체인 3세대 '블록체인 컨소시움'

블록체인 3세대, 블록체인 3.0은 사회전반의 서비스를 보다 편리하게 이용할 수 있고 의사결정 기능 및 지분증명방식(PoS)의 뛰어난 거래처리 성능 등 기술이다. 이것은 플랫폼 생태계 구축과 서비스 표준화를 통하여 블록체인 컨소시움인 R3CEV와 고객의 정보외각각의 서비스 정보를 담고 있는 블록체인과 연결하여 다양한 서비스를 보다 효율적으로 운영하는 플랫폼인 리눅스 재단과 IBM이 주도하는 하이퍼 레저 (Hyperledger) 프로젝트, EOS, NEO, IOTA, Qtum, Boscoin 등이 있다.

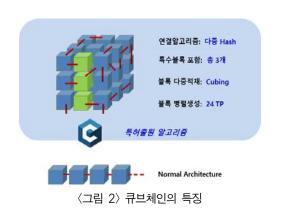
1.4 블록체인 4세대 'Cube Chain'

큐브 체인(Cube Chain)은 기존의 블록체인보다 더욱 빠르고, 정밀한 데이터 처리 및 강화된 보안시스템을 가진 차세대 블록체인 플랫폼이다. 큐브 체인(Cube Chain)은 생성된 27개의 블록을 하나의 큐브로 형성하고, 큐브와 큐브를 연결하여 데이터를 보관하는 신개념 블록체인 원천기술이다. 큐브 엔진(Cube Engine)은

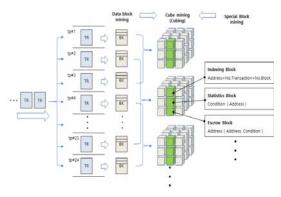
^{*} 국제대학교 컴퓨터정보통신과 교수

^{**} 큐브시스템 대표이사

큐브 체인(Cube Chain)의 코어 기술로서, 블록을 큐브화(Cubing)시키고, 큐브를 이루는 27의 블록 중 3개의 특수한 기능을 가진 블록을 형성하여 기존의 블록체인보다 우수한 성능을 가진다. 또한, 블록화와 큐브화를 거치는 2중 암호화 방식으로 인터넷이라는 신뢰가형성되지 않은 공간에서 신뢰를 만들어 데이터를 이동시킬 수 있는 혁신적인 암호화 기술이다.



블록체인이 기존의 데이터베이스를 제대로 대체하려면 속도의 개선과 사용의 편리성 등 기존 데이터베이스가 가지고 있는 기술적 기능들이 동반되어야 한다. 블록체인 기술이 지속적으로 발전하여 데이터베이스를 대체할 수 있는 수준이 된다면 데이터를 기록하고 관리하는데 매우 안전한 방식으로 자리매김할 것이다. 그러한 관점에서 큐브체인은 블록대신 큐브라는 개념을 통해 데이터베이스의 기능적 요소를 확장해갈 수 있도록 구조화 시켰다.



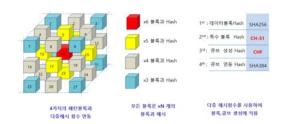
〈그림 3〉 큐브체인의 병렬처리 구조

따라서 공개 데이터베이스의 안전한 사용을 위해 기존의 블록체인이 갖는 장점을 기반으로 데이터베이스가 갖는 몇 가지 장점을 활용할 수 있도록 하였다. 큐브체인의 개발은 발전된 블록체인 원천기술을 확보하여 암호화 화폐를 발행하고 공개용 데이터베이스를 필요로 하는 다양한 온라인 서비스를 선보일 예정이다.

2. 큐브체인의 구조분석

2.1 큐브체인의 패턴블록과 다중 해시사용

큐빙을 진행할 때 암호화 방식은 독자적으로 개발한 CHF-Algorism(Cubing Hash Function Algorithm)을 사용한다. 큐브 내 27개의 블록은 각 블록의 위치에따라 서로 인접한 블록이 각각 다르다. 육면체의 각면의 위치에 따라 모퉁이에 위치한 블록 8개, 중심에위치한 블록 6개, 중심을 둘러싼 블록 12개, 큐브의정중앙 블록 1개로 구성된다. 4가지 구분에 따라서 사용하는 해시함수도 달라지고 각각 CH-B3, CH-B4, CH-B5, CH-B6으로 명명한다.



〈그림 4〉 큐브체인의 패턴블록과 다중해시 사용

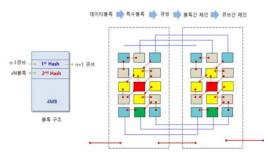
큐브체인의 4 종류의 패턴은 <그림 4>처럼 인접한 6개의 블록과 연결되는 제 1패턴, 인접한 5개의 블록과 연결되는 제 2패턴, 인접한 4개의 블록과 연결되는 제 3패턴, 인접한 3개의 블록과 연결되는 제 4패턴이 있다

2.2 큐브체인의 큐빙과 블록체인 동시연산

CH(Cubing Hash)는 큐빙 해시함수를 뜻하며 뒤의 B(Block)는 위치한 블록에서 큐브 내 바로 인접한 블

록의 개수를 뜻한다. 큐빙 해시함수는 인접한 블록의 해시값을 이용하여 또 다른 해시값을 만들어낸다. 이렇게 해서 27개 블록의 각각 해시값을 얻는다. 큐빙 해시값이 블록 해시값과 다른 특징은 블록데이터를 기반으로 한 것이 아니라 관계된 블록 해시값을 기반으로 했다는 점이다. 큐빙 해시값을 통해 현재블록과전체 블록을 검증하며 27블록이 개별적으로 사슬관계를 만들어 검증을 한다.

<그림 5>처럼 큐브체인의 컴퓨팅 연산은 데이터블록, 특수블록, 큐빙, 블록간 연결, 큐브간 체인 순으로 진행한다.



〈그림 5〉 큐브체인의 컴퓨팅 처리과정

2.3 큐브체인의 특수블록

큐브 체인의 특수블록은 데이터 블록에 기반으로 하여 재가공 된 데이터나 반영될 데이터이다. <그림 6>처럼 필수 특수블록으로 채택되는 3개의 특수블록 은 데이터 블록의 재가공 데이터라 할 수 있다. 특수 블록이 생성되기 위해서는 먼저 데이터 블록이 있어 야 한다. 따라서 최초의 첫 번째 큐브에서는 특수블록 이 생성되지 않는다.

두 번째 큐브부터 특수블록이 생성되는데, 특수블록의 생성시점은 이전 큐브가 만들어지고 현재 큐브가 형성되는 시점에서 진행된다. 그래야만 특수블록을 생성하느라 큐브가 완성되는데 지연되는 시간을 없앨수 있다. 첫 번째 큐브가 완성되면 바로 두 번째 큐브에 포함될 특수블록을 생성하기 시작한다. 이때 특수블록은 이전 특수블록과 이전 데이터에서 추출된 내용을 합쳐서 생성함으로 누적 반영을 쉽게 처리할 수 있다. 즉, n번째 큐브의 특수블록은 n-1번째 큐브까지

의 데이터를 담고 있다. n-1번째 큐브가 완성되는 시점에서 n-2번째 큐브의 데이터를 담은 특수블록과 n-1번째 데이터를 합쳐서 만들어지기 시작하며, n번째 큐병이 이루어질 때, 데이터 블록과 유기적인 관계를 형성하게 된다. 특수블록은 큐브와 큐브가 체인화가 이루어지는 시간동안 생성됨으로 기능적 요소는 확장되지만, 이로 인한 지연되는 시간은 없다. 또한 특수블록의 암호화는 자체개발한 CH-S1 함수를 이용하여 데이터 량에 비해 매우 빠른 속도로 해시 값을 얻을 수있다.



〈그림 6〉 큐브체인의 특수블록

2.4 큐브체인의 성능 분석

2.4.1 큐브체인의 성능

큐브체인의 성능은 <그림 7>처럼 큐브생성이 30초가 소요된다. 그리고 트랜젝션 1개의 사이즈가 260바이트이므로 1개의 큐브는 387,166 트랜잭션이 발행함으로 1개 블록의 트랜잭션이 12,905(TPS) 트랜젝션 수가 발생한다. 그러므로 블록 생성시간은 30초/24=1.25초이고 확정시간은 30~165초에 확정이 이루어진다.



〈그림 7〉 큐브체인의 성능

2.4.2 큐브코인의 확정

큐브코인의 확정은 <그림 8>처럼 블록이 한 개의 경우는 30초이고 최대 5개의 블록이 생성시 확정시간 이 165초이다.

교인명	TPS	확접횟수
리를	2-10.2	1 건텀
01오스	92-452	15 건말
큐브제언	30.Z~165.E	5 21图
이더러운	14초~6분	12 世習
CEAI	150초~15분	6 건말
모네코	60条~20芒	10 컨텀
88	120年-20世	10 건평
이더리움물래식	12章-24世	120 컨텀
라이트코인	150초~30분	12 世景
체트게시	2.5분~60분	24 世皇
비트코인골드	10至~60世	6 건말
비트코인캐시	10분-60분	2 世里
비트코인	10E-60E	6 건원

〈그림 8〉 큐브코인의 확정

2.4.3 큐브체인의 다른 기술과의 비교분석

<그림 9>처럼 큐브체인과 다른 기술들과의 비교분석을 하였다. TPS는 블록체인 소프트웨어의 설계뿐아니라 블록체인을 구동하고 블록을 생성/검증하는 하드웨어 성능, 네트워크 성능에 따라서 달라질 수 있다. 또한 트랜잭션의 종류에 따라서 달라질 수 가 있다. 블록생성시간 및 확장시간의 지표에서 좋지 않으면 실제 사용자에게 느리게 느껴질 가능성이 존재한다. TPS, 블록생성시간 및 확장시간의 통하여 비트코인, 이더리움, EOS 등을 포함하여 다양한 블록체인들의 이론적 속도를 평가할 수 있다.

	함의 알고려증 (건센시스)	(II역목 (TPS)	블록생성 주기(主)	확접횟수	박정시간 (主)
유보지인	POH (POW+POS)	12,900	1.25	5	165
EOS	DPOS	500-1,000	3	15	45
네트쉐OV스팀	DPOS	3,300	3	15	45
ШS	DBFT	100	15-20	1	15-20
이더리움	POW	15	14	12	180
비트코인	POW	7	600(10%)	6	3600

〈그림 9〉 큐브체인의 다른 기술과의 비교

3. 큐브체인의 Open APIs와 서비스 모델

3.1 큐브체인의 비즈니스 모델

큐브체인 비즈니스 서비스 모델은 <그림 10>처럼 5개 분야인 사용자 인증, 상품/서비스 인증, 메시저/마켓플레이스, SNS/전문가그룹 등으로 비즈니스 모델을 구현하고자 한다.



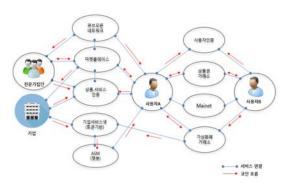
〈그림 10〉 큐브체인의 비즈니스 모델

이러한 큐브체인 비즈니스 서비스 모델을 구현하기 위하여 <그림 11>처럼 다양한 워킹 그룹인 의료공공, 서비스 결재, DNA의료, P2P거래, 전자상거래 등 E-Commerce 분야의 큐브체인 플랫폼을 구축하고 있다.



〈그림 11〉 큐브체인의 비즈니스 플랫폼 구현 예시

<그림 12>처럼 큐브체인의 5가지 서비스 모델의 구현을 통하여 서비스 연결과 코인의 흐름을 확인할 수 있다.



〈그림 12〉 큐브체인의 서비스 토폴로지와 코인 흐름도

3.2 큐브체인 플랫폼의 OPen APIs와 서비스 모델

규브체인 플랫폼을 위한 OPEN API와 서비스 모델은 <그림13>처럼 5가지이다. 5가지 OPEN API와서비스 모델은 큐브체인기반 사용자 인증 로그인 서비스인 OneID 서비스, 큐브체인 기반 상품 인즌 서비스인 Cube Chain Product, 큐브체인 기반 메신저 서비스와 마켓플레이스인 Cube Chat, 큐브체인 기반 미신저 서비스와 마켓플레이스인 Cube Chat, 큐브체인 기반 기업 콜센터용 챗봇 서비스인 ASM 이다.



〈그림 13〉 큐브체인 기반 서비스 모델과 Open API

3.2.1 One ID Service

큐브체인의 One ID Open APIs를 사용하는 모든 서비스에 별도 가입 없이 로그인 가능하다.

생체 인증 (지문 인식) 을 추가하여 개인 정보 보 안과 인증을 강화하고 블록체인 기반의 사용자의 신 원을 인증하는 패스포트 역할을 할 수 있다.



〈그림 14〉 One ID Service

<그림 14>처럼 사용자 정보를 해시하여 큐브체인 에 저장하고 Open APIs를 사용하는 모든 서비스에 로그인 할 수 있게 한다.

3.2.2 Cube Chain Product Service

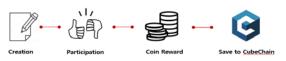
큐브체인을 이용하여 온,오프 라인 가맹점 사업이가능하다. 구매자의 중고거래, 재판매 거래 시 상품 신뢰성을 확보하고 거래 결제를 지원하고 판매자의 상품 정보를 보호하고 재판매 시 매출/마진 확보 등이가능하다. <그림 15>처럼 온 오프 라인 상 유통되는 디지털 상품의 진위 여부를 판별할 수 있도록 상품 판매 정보를 큐브체인에 담을 수 있다.



〈그림 15〉 Cube Chain Product Service

3.2.3 Cube Open Network Service

Cube Open Network은 블록체인 기반의 플랫폼으로 <그림 16>처럼 전문가들과 Follower 들의 지성 집단들의 창작활동을 지원하여 생성된 콘텐츠를 Follower가 인정하면 평가에 의하여 콘텐츠를 큐브체인의 정식 블록으로 인정 (채굴)하고 생성과 평가에 참여한 사용자에게 토큰과 평가 점수를 보상하는 서비스이다.



〈그림 16〉 Cube Open Network Service

3.2.4 Cube Chat Service

Cube Chat Service는 기업과 개인, 개인과 개인간의

온오프상의 거래를 지원하는 메신저 기반의 P2P 간거래와 결제가 가능한 마켓 플레이스이다. <그림 17>처럼 큐브 오픈 네트워크와 연계하여 전문가들의 스몰 비즈니스를 지원한다. 메신저 데이터를 노드에 저장 할 수 있도록 하여 개인 정보를 보호하고 큐브체인의 원장, 지갑, 토큰, 에스크로 기능을 통하여 실시간 결재를 진행할 수 있는 혁신적인 시스템이다. 인스턴트 메세지와 Live 방송을 이용하여 전문가 그룹의 스몰 비즈니스를 지원한다.



〈그림 17〉 Cube Chat Service

3.2.5 Al Service Manager Service

AI Service Manager Service는 기업의 고객 대응을 위하여 빅데이터를 분석하고 이것을 바탕으로 고객에게 대응을 할 수 있는 인공 지능형 맞춤 서비스이다. <그림 18>처럼 기업의 콜센터를 채봇 서비스로 대신하여 기업은 비용 절감과 고객에겐 스마트 계약을 통한 코인 보상을 서비스 한다. 이 서비스를 통하여 콜센터 구축 운영유지 보수에 필요한 비용을 절감할 수 있고 데이터 마이닝과 머신 러닝을 통하여 고객 질문에 대응하는 챗봇 서비스를 구현 할 수 있고 챗봇 서비스를 통하여 예약과계약 (Smart Contract)을 진행하고 고객에게 토큰을 보상할 수 있다.



〈그림 18〉 Al Service Manager Service

4. 고찰 및 결론

큐브체인은 4세대 블록체인 플랫폼으로 기존 블록 체인 서비스의 최대 단점으로 부각 되고 있는 블록 생성과 합의 인증에 필요한 데이터 접근과 업데이트 속도를 큐빙(Cubing) 기술을 이용하여 업 그레이드 함 으로써 검색속도, 이중암호화, 데이터통계, 지급보증을 위한 에스크로 기능을 시스템이 직접 제공하는 신개 념의 블록체인 기술이다.

큐빙 데이터는 기존 블록체인 생성에 필요한 암호화와 더불어 큐빙에 필요한 암호화가 추가되어 이중보안을 실현한다. 큐브체인 서비스플랫폼에서 필요한다양한 APIs 와 스마트 계약을 위한 프로그래밍적인구현을 지원하며, 큐브체인 코인(QUB)를 발행하고, 전자지갑, 분산원장, 에스크로 기능을 제공하여 P2P 간의 거래를 가능토록 해준다. 블록체인이 기존의 데이터베이스를 제대로 대체하려면 속도의 개선과 사용의편리성 등 기존 데이터베이스가 가지고 있는 기술적기능들이 동반되어야하는데 그러한 관점에서 큐브체인은 블록대신 큐브라는 개념을 통해 데이터베이스의기능적 요소를 확장해 갈 수 있도록 구조화 시켰다.

따라서 공개 데이터베이스의 안전한 사용을 위해 기존의 블록체인이 갖는 장점을 기반으로 데이터베이스가 갖는 몇 가지 장점을 활용할 수 있도록 하였으며 큐브체인의 개발은 발전된 블록체인 원천기술을 확보하여 암호화 화폐를 발행하고 공개용 데이터베이스를 필요로 하는 다양한 온라인 서비스를 구현하고 있다.

큐브체인 플랫폼 상에 구축되는 큐브체인 서비스 플랫폼은 다양한 P2P 참여자의 자발적인 거래를 지원 하여 기업과 개인 모두 블록체인의 참여자로서 새로운 서비스 혜택을 받게 하는 구체적인 비즈니스 모델로 사용자에게 블록체인 서비스가 어떠한 미래 가치를 갖고 생활을 바꿀 수 있는지 선명하게 제시 하였다.

참고문헌

- [1] 남상엽외 3인, "블록체인기술활용", 상학당, 2018.04
- [2] 남상엽외 4인, "인터넷뱅킹과 결재플랫폼", 상학당, 2018.01
- [3] 남상엽외 3인, "차세대 블록체인 4.0, 큐브체인의 구성 및 응용," 한국인터넷정보학회지 제19권제1호, 2017.04

- [4] 김동오외 2인, "큐브체인의 데이터 연결구조 및 연결 방법," 특허출원번호(P180114) 2018.04.02.
- [5] 김동오외 2인, "큐브체인 형태의 데이터 관리 엔진 및 데이터 관리 방법," 특허출원번호(P180115) 2018.04.02.
- [6] 김동오외 2인, "큐브체인을 활용한 사회관계망 서비스 시스템," 특허출원번호(P180116) 2018.04.02.
- [7] 김동오외 2인, "블록체인 기반 리모트 채널변경 인식을 통한 시청률 조사시스템 및 방법" 특허출원번호 (P180154) 2018.05.02.
- [8] 김동오외 2인, "통계 블록을 포함하는 큐브체인 형태 의 데이터 관리 엔진 및 데이터 방법," 특허출원번호

(P180127) 2018.06.04.

- [9] 김동오외 2인, "색인 블록을 포함하는 큐브체인 형태의 데이터 관리 엔진 및 데이터 방법," 특허출원번호 (P180128) 2018.06.04.
- [10] 동오외 2인, "에스크로 블록을 포함하는 큐브체인 형 태의 데이터 관리 엔진 및 데이터 방법," 특허출원번 호(P180129) 2018.06.04.
- [11] 김동오외 2인, "큐브 체인의 암호화 방법 및 큐브 체인을 이용한 코인거래를 확인 방법," 특허출원번호 (P180130) 2018.06.04.
- [12] -http://www.cubechain.io

① 저 자 소 개 ①



남 상 엽 2002년 단국대학교 대학원 컴퓨터(공학박사) 1984년~1992년 삼성종합기술원 주임연구원 1992년~1998년 모토로라반도체통신 책임연구원 1998년~현재 국제대학교 컴퓨터정보통신과 교수



김 동 오 1990년 인하대 컴퓨터공학(공학사) 1990년~2000년 삼성SDS 2017년~현재 큐브시스템 대표이사

블록체인 기술과 토큰 이코노미 발전분석

Development Analysis of Blockchain Technology and Token Economy

홍 준* 서귀빈** 강민구***

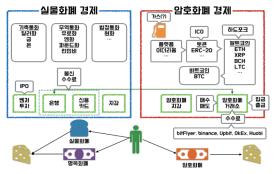
- ◈ 목 차 ◈

- 1. 서 론
- 2. 블록체안 기술과 표준화 동향분석
- 3. 블록체인과 토큰 이코노미 동향분석
- 4. 결 론

1. 서 론

1999년 인터넷 등장, 2009년 스마트폰으로 시작된 모바일 시대에 이어서 2018년 현재 블록체인은 탈중 앙화된 P2P방식으로 거래장부를 공유하고 관리하는 데이터 보안기술로써 보안성, 투명성, 탈중개성, 신속 성의 특징이 있다. 블록체인 기술과 암호화폐의 토큰 이코노미는 향후 5년간 10배 이상 성장할 것이며 금 융, 물류, 의료 등의 기술개발을 추진하고 있다[1,2].

블록체인은 지급수단(1세대: 09년~14년) 기능에 대한 검증을 통해 거래 및 스마트 계약 기능이 추가된 2세대(15년~현재)로 발전되었으며 특정 업무목적에 활용할 수 있는 프라이빗 블록체인이 등장하고 있다[3].



(그림 1) 실물화폐/암호화폐 경제의 패러다임 변화(3)

3세대 블록체인은 성능 개선과 공공 서비스, 계약, 증명 등 신뢰가 필요한 분야의 기반기술 이다[2].

(그림 1)에서 토큰은 알트 코인에 비해 플랫폼 기반으로 가장 많이 통용되는 것인 이더리움 토큰 규격인 ERC-20 인데 ETH로만 구매 가능하며, EOS도 이더리움 기반의 토큰으로 올라가는 알트코인이다.

초기에 이더리움 수준의 블록체인을 구축하는 것보다 이더리움 토큰 기반으로 올렸다가 전환계획을 수립하고 있다. 토큰 플랫폼에서는 스마트계약이라는 것을 만들어 배포할 수 있다. 토큰도 스마트계약의 일종중에 하나이다. ICO(Initial Coin Offering)는 새로운 암호화폐 토큰을 판매해 투자금을 모집을 위한 수단으로, 코인과 토큰의 차이는 다음과 같이 분류한다[3,4].

- * 코인 : 독립된 블록체인 네트워크(메인넷)를 소유한 경우 코인으로 부른다. 예를 들면, 비트코인 (BTC), 이더리움(ETH), 퀀텀(QTUM), 스팀 (STEEM), 넴(NEM) 등을 들 수 있다.
- * 토큰 : 독립된 블록체인 네트워크를 소유하지 않은 경우 토큰으로 부른다. 예를 들면, 이오스 (EOS), 트론(TRX) 등을 들 수 있다.

아울러, 최근 5년 사이에 블록체인에 관한 서적의 수에 분석으로 컴퓨터 과학 뿐 만 아니라 비즈니스 및 경제 분야를 아우른 모든 장르에서 전반적인 관심 이 급증 등 다양한 토큰 비즈니스가 발전하고 있다.

본 연구에서는 독립된 블록체인 네트워크를 소유하지 않는 '토큰 이코노미'의 발전방향과 다양한 토큰

^{* ㈜} 애드포스 대표이사

^{**} 순천향대학교 대학원 컴퓨터학과 석사과정

^{***} 한신대학교 IT콘텐츠학과 교수

비즈니스 동향분석 및 ICO 가이드라인을 분석하였다.

2. 블록체인 기술과 표준화 동향분석

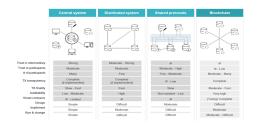
최근 블록체인을 구현하기 위한 다양한 알고리즘 및 기술들이 빠른 속도로 발전하고 있다. 본 장에서는 블록체인 기술 및 표준화에 대해 분석하고자 한다.

2.1 블록체인 기술발전 동향분석

2.1.1 블록체인 아키텍처 발전방향 분석

블록체인 기술의 핵심은 중재자가 없는 신뢰도와 트 랜잭션의 투명성 확보이다. 이를 위해 합의 알고리즘과 블록생성, 블록체인 연결의 과정을 거치게 된다. 이를 위하여 다양한 기술적 방식이 시도되고 있으며, 비트코인(BitCoin)의 운영방식은 지난 10년간의 검증을 통해신뢰할 수 있는 분산 원장으로 인정받게 되었다[5,6,7].

또한 비트코인이 가치저장 수단으로 화폐의 지위를 갖게 되었으며, 이는 그동안 화폐에 부여하는 신뢰의 근간이 국가의 권위에서 기술적인 합의와 증명으로 바뀜에 따라 화폐의 발행의 주체가 바뀔 수 있음을 시사하는 주요한 부분이다. (그림 2)와 (그림 3)은 블록체인기반 아키텍처 비교와 블록체인 프로세스에 대한 내용을 보여준다(8,9,10).



(그림 2) 블록체인 아키텍처 발전방향 비교분석



(그림 3) 블록체인 프로세스 특징분석

2.1.2 스마트 컨트랙트 프로세스와 특징분석

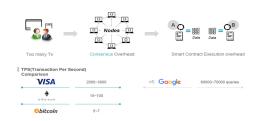
스마트 컨트랙트(Smart Contract) 기술은 '비즈니스 알고리즘을 코드화 하여 조건이 충족되면 자동으로 실행되는 디지털화된 거래 규약'이다. 거래의 투명성 확보이외에 기술기반의 자동 거래와 토큰 도입을 통한 토큰이코노미의 부가가치가 확대될 것이다. 이러한 스마트컨트랙트 기술 활용을 통해서 부동산 등 다양한 오프라인 영역과 온라인 게임, 광고, 커머스 등 대부분의 사업 영역에 블록체인이 활용되고 확산될 것이다[11,12,13].



(그림 4) 세대별 특징과 스마트 컨트랙트 특징분석(5)

하지만 이러한 블록체인 기술에도 거래 속도, 수수료, 확인시간 등에 대한 현실적인 문제들이 존재한다. 아직 본격적인 비즈니스를 진행하기에는 부족하다.

또한 초당 트랜잭션 처리 건수를 의마히는 TPS (Transcation Per Second)를 기존 사업영역과 비교해보면 비자카드 2,000~3,000 구글쿼리 60,000~70,000에 비하여 비트코인과 이더리움은 각각 5~7, 15~100 수준으로 아직 속도 측면에서 개선되어야 한다[14,15].

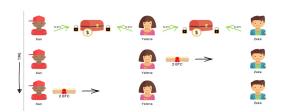


(그림 5) 다중채널 블록체인 성능분석(Bottleneck)

2.1.3 라이트닝(Lightning) 네트워크 분석

라이트닝 네트워크는 비트코인의 병목현상에 의한 느린 속도를 해결방안으로 기존의 블록체인과 달리 블 록체인 네트워크상에 브로드캐스팅을 하지 않고 별도 거래채널을 생성하여 가상화폐를 전송한다[16].

이러한 라이트닝 네트워크는 별도의 채널을 생성하여 상호간의 거래를 조정하기 때문에 별도의 신뢰를 요구하지 않으며, 네트워크상의 컨펌을 필요로 하지 않기때문에 실시간 거래를 가능하게 한다. 실제 블록체인에 기록 내용은 여러 거래에서 거래채널의 생성과 제거 시의 정보이며, 이는 블록체인 네트워크 외부로 트랜잭션부하를 줄이는 라이트닝 네트워크 동작 과정이다[17].



(그림 6) 라이트닝 네트워크의 동작과정 설명/분석

2.2 블록체인 표준화 동향분석

블록체인 표준화는 ISO · ITU-T 및 W3C · IEEE 중심으로 공식 표준화 및 사실 표준화 작업을 수행하고 있으며, 국내에서는 세계 표준화에 대응을 위하여 국립전파연구원 산하 전문위원회와 한국ITU연구위원회, TTA 위원회, 포럼 및 협의회 등이 표준화 작업을 진행한다.

또한 리눅스재단 하이퍼레저(Hyperledger)와 R3 CEV를 중심으로 시스템 개발을 주도하고 있다. 하이퍼레저에는 삼성SDS가 참여하고 있으며 R3 CEV는 KEB하나은행, 신한은행, KB국민은행, 우리은행, IBK기업은행이참여하여 시스템을 개발하고 있다[18].



(그림 7) 국제/국내 블록체인 표준화동향/활동분석

3. 블록체인과 토큰 이코노미 동향분석

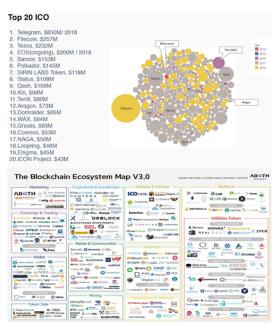
3.1 ICO 현황과 블록체인 생태계 동향분석

블록체인 기술 기반과 토큰(Token)이코노미 생태계에 대한 지지와 확신에 따라서 다양한 형태의 블록체인 사업화가 시도되고 있다.

2009년 하반기 비트코인의 논문의 등장과 2010년 초비트코인의 기술적인 구현 이후 2013년 7월에 마스터코인(Master Coin)이 전 세계 첫 번째 ICO를 통해서 5백만달러 자금 조달을 진행하였다. 2014년 8월 이더리움(Ethereum)이 1,800만 달러의 ICO 방식을 세상에 알리는계기가 되었다.

특히, 이더리움은 ICO를 통한 자금조달은 ERC-20 기반으로 손쉽게 토큰을 발행할 수 있게 하면서 ICO의 대중화를 선도했다[19]. 미국 달러가 기축통화로서 원유(oil) 거래를 장악한 것과 비슷한 일이다.

특히, 2017년 4분기에는 월단위로 1조원 이상 ICO를 통해 조달되었으며, (그림 8)은 2018년 1분기까지 전 세계적으로 완료된 ICO 중, 자본조달에 성공한 Top20 ICO리스트와 블록체인 생태계 그림이다[20,21].



(그림 8) ICO 성공 Top20 리스트와 생태계 분석

3.2 토큰 이코노미 발전 및 네트워크 분석

블록체인 비즈니스는 많은 코인 및 토큰들이 블록체인 활용을 위해 토큰 경제 생태계를 구축하는 토큰이코노미(Token Economy)의 부가가치 획득으로 규모있는 사업화를 이룰 수 있는 것이라고 말할 수 있다.

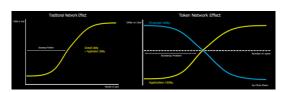
토큰 이코노미의 광의적인 의미로는 '블록체인과 암호화폐로 가능해진 새로운 경제 시스템, 경제 체제와 의사결정(Governance) 구조까지 영향을 주는 거대한 움직임'이라고 정의할 수 있다. 협의적인 의미로는 '모든 이해관계자(투자자, 중개자, 이용자(소비자) 등)에게 합리적인 혜택이 돌아가는 게임이론과 보상 (Incentive) 기반의 토큰구조와 설계'라고 할 수 있다.

이러한 토큰 이코노미의 구조와 설계를 하는 것은 블록체인 기반 비즈니스의 핵심이라고 할 수 있으며, (표 1)과 같은 사항들을 고려해야 한다[22,23].

(표 1) 블록체인 기반 비즈니스 핵심 및 고려내용 분석

번호	내용
1	토큰 이코노미 생테계 초기 참여자를 위한 할인 제공
1	과 독점적인 멤버십 권한을 부여함
	사용자 증가에 따른 네트워크 효과 적용 또는 비즈니
2	스 영역이 존재해야 함
2	합벅적 과정을 거쳐 모인 사용자 정보가 빅데이터 기
3	반 부가가치를 창출할 수 있어야 함
	블록체인 기반 토큰 이코노미 생태계는 대부분 사용자
	들간의 공정하고 투명하게 직접적인 가치교환과 거래
4	가 이루어지므로 중재 역할이 축소되고 이에 따라 미
	들맨이 소멸되도록 설계된다.
	지속적인 토큰 가치상승을 위해 생태계 전체가 성장해
5	야 하며 이를 위해 토큰 수요와 공급이 조화를 이루되
	수요가 공급을 견인해야 한다.

(그림 9)는 거래, 투자 및 위험분산에 필요한 툴과 어플리케이션을 구축하기 위한 거래와 생태계를 구축 하기 위해 혁신적인 블록체인 기반의 토큰 네트워크 와 전통적인 네트워크의 효과를 분석한 그림이다[23].



(그림 9) 전통/토큰 네트워크의 효과분석

3.3 블록체인과 토큰 이코노미 요소 분석

Facebook, Google, Amazon, Naver, Tencent 등의 기업 들을 생각해보면 대부분의 부가가치를 사용자들의 콘텐츠 생산, 공유, 확산 혹은 그들의 커머스나 게임 참여 활동을 통해서 만들어내고 확산시킨 것이다.

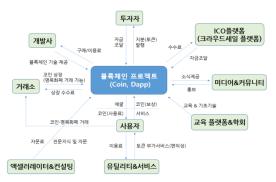
세계적인 금융위기와 그에 따른 각 국가별 화폐발행 남발 등으로 국가 주도 화폐 발행과 운용에 대한 불신 과 맞물리면서 블록체인의 기술을 바탕으로 암호 화폐 에 대한 강력한 지지와 관심이 생겨나게 되었다. 2015 년부터 블록체인 기술 기반 암호 화폐와 비즈니스가 새 로운 가능성의 영역으로 토큰 이코노미가 조성되기 위 해서는 다음과 같이 세 가지 필수요소가 있다[24].

- Tokens
- Back-up Reinforcers
- Specified Target Behaviors

Tokens는 상벌점 제도에서는 상점 또는 벌점이 될 것이고, 암호화폐 생태계에서 암호화폐가 될 것이다.

Back-up Reinforcers는 토큰과 교환 가능한 강화제로 상점을 가장 많이 모은 사람에게 주는 인센티브나 벌 점으로 암호화폐 시장에서는 실제 생활에서 쓰이는 재화 또는 현금 등의 리워드를 의미 한다.

Specified Target Behaviors는 토큰 이코노미 참여자들이 어떤 행동을 하도록 유도하는 생태계이다.



(그림 10) 블록체인 프로젝트와 토큰 이코노미 분석

(그림 10)은 블록체인 생태계에서 플레이어들이 어떤 역할을 하고, 어떻게 상호 작용법으로 프로젝트 단계별 시나리오를 분석하였다.

3.4 토큰 이코노미 발전방향 및 동향분석

3.4.1 스팀잇(Steemit) 토큰 이코노미 활용분석 국내외적으로 널리 알려진 토큰 이코노미의 대표적 사례로는 보상형 글쓰기 플랫폼 스팀잇(Steemit)이다.

이러한 스팀잇은 'An incentivized, blockchain-based, public content platform'의 목표를 가지고 있으며, 이는 스팀잇이 구현하고자 하는 블록체인 기반 토큰 이코노미 생태계가 무엇인지 명확하게 담겨있다.

스팀잇은 Financing, Sweat Equity, Credit Union의 3 원칙 측면에서 기준과 가이드를 정의하고 있다. 이러한 스팀잇 생태계의 지속적인 활성화 유지와 확산을 위해서 STEEM(유동성 공급, 현실 화폐와의 교환 수단), Steem Power(Vesting의 개념(13주간의 원리금 균등상황), 글쓰기 보상, Power up&down을 통한 생태계활성화 유지), Steem Dollar(부채(Convertible Note), 글쓰기에 대한 현실화폐 연동 보상)의 3종 화폐를 도입하였다. (그림 11)은 스팀 3종 화폐의 권한과 역할을바탕으로 도식화한 토큰 이코노미 그림이다[24].



(그림 11) 암호 화폐 STEEM 기반의 보상방식 분석

*:	*STEEM/SBD 총 보상(2016.03 ~ 2018.03)				
항목	항목 갯수 저자 큐레이터				
콘텐츠 보상 갯수	34,476,326	27,673,392	6,802,934		
증인 보상 갯수	4,596,843				
배당 보상 갯수	6,895,265				
총 보상 갯수	45,968,434				
총 보상 액수(\$)	\$45,968,434				
충 보상 액수(₩) ₩48,726,540,333					

(그림 12 암호 화폐 STEEM 기반 보상규모 분석

이러한 내용은 블록체인의 비가역적 공개 데이터로 SteemSOL, SteemDB사이트에서 실시간 확인 가능하다.

이로서 스팀잇 서비스의 활성화 원인과 구성원들의 반응 및 암호화폐 거래내역 등을 확인 해 볼 수 있다.

3.4.2 AD5TH 토큰 이코노미 광고 활용분석

블록체인 기반 디지털 마케팅 컴퍼니 '애드포스 인 사이트(AD4th Insight)'는 다양한 블록체인 관련 사업 포트폴리오 및 블록체인 원천 기술을 가지고 있는 ICON과의 협력관계 그리고 블록체인 기반 디지털 광 고시장의 탈중앙화를 설계하고 있다[26].





(그림 13) AD4TH의 블록체인 디지털 광고 활용분석

(그림 13)의 AD4th 블록체인 플랫폼은 광고 중개자나 일부 매체를 위주로 혜택이 돌아가는 기존 광고생태계의 한계점을 극복하고 생태계 구성원 모두에게기여도에 따른 보상이 돌아갈 수 있는 블록체인 기반의 새로운 광고 생태계의 확장을 준비하고 있다.

3.4.3 토큰 이코노미 활용 및 발전방향 분석

기존 PC기반 인터넷과 모바일에서의 Protocol은 기술 규약 수준에 머물러서 다양한 앱(App)들의 등장에따라 응용계층에서 많은 부가가치가 창출하였다[3].



(그림 14) 블록체인 토큰 이코노미 활용분석 (출처: 일본경제산업성, ブロックチェーン技術を利用したサービスに關する國內外動向調査(2017).

블록체인 이코노미에서는 이더리움, 아이콘(ICON), 이오스(EOS)처럼 블록체인 기술 기반 플랫폼을 만든 곳에서 부가가치의 확산이 기대된다. Fat Protocol은 해당 영역에서 커다란 부가가치가 기대되는 이유는 암호 화폐의 발행을 동반하고 있기 때문이다.

ETH, ICX, EOS 같은 플랫폼 혹은 프로토콜 코인은 각 블록체인 기반 플랫폼 생태계에서 기축통화의 역할을 하며, 부가가치의 핵심 수혜자가 될 것이다. 이러한 프로토콜 프로젝트들은 2018년 5월 블록체인 업계에서 가장 권위있는 언론사인 코인데스크(Coindesk)가 발표한 것처럼 The bitcoin standard에 따라서, Price, Exchange, Network, Social, Developer 다섯 가지 영역에따라 비즈니스로 확장 될 것이다.

또한 블록체인 기반 비즈니스로 콘텐츠, 광고, 게임, 커머스, 결제(Payment), 부동산(Real Estate), 스테이블 코인(Stable Coin) 이상의 7개 분야들이 많은 관심을 받고 있으며, 앞으로 블록체인 기반 비즈니스 영역에서 다양한 시도와 도전과 성과를 만들어 낼 것이다.

(표 2) 블록체인 기반 토큰 이코노미 기업과 활동분석

분야	기업	내용
물류 유통	삼성SDS	해운물류 실시간 정보 공유 서비스
πδ	월마트	돼지고기 유통 과정 관리
전자문서	KT	안전한 전자문서 관리 서비스
관리	IBM	기업용 블록체인 서비스
의료	LG유플러스 써트온	의료 관련 정보 증명 서비스
	구글 딥마인드	진료정보 이용 명세 관리
자율주행	도요타	자율주행차 주행 데이터 공유
	7	다료: 과학기술정보통신부, IT업계

3.4.4 토큰 이코노미와 ICO 평가요소 분석

향후, 블록체인의 발전과 토큰 이코노미의 발전을 위한 핵심 요소인 ICO의 평가 기준이 필요하다.

최근 한국블록체인학회는 "블록체인 분석평가기준 가이드라인'으로 토큰 발행량과 운영진 보유비율, 락업 등의 분석을 위해 아래 (표 3)처럼 가치와 사업모델(BM), 조직, 기술 등 4개분야, 9개영역, 32개항목 세분화하였다. 또한, 토큰구조와 시장성, 경쟁력, 조직수행역량, 도덕성평가의 필요성을 강조하였다[27,28,29].

(표 3) 블록체인 분석평가기준 가이드라인 항목분석

구분	평가 요소	평가 항목
가치평가	크립토 이코노미에서 실질적 내재되어 있는 잠재력과 건전성을 중심 요소로 설정	2개 영역, 8개 항목
BM평가	TCB의 기준을 블록체인 생태계에 접목하여 시장성과 경쟁우위를 중심 요소로 설정	3개 영역, 7개 항목
조직평가	블록체인 비즈니스를 수행하는 조직의 역량, 준비상태, 사업적 도덕성을 중심 요소로 설정	2개 영역, 9개 항목
기술평가	보안적인 이슈와 안전성의 이슈 점검을 중심 요소로 설정	ICO 평가에서 제외

4. 결 론

본 논문에서는 블록체인 기반 기술과 토큰 이코노 미의 이해 그리고 관련된 생태계 구축사례 등을 분석 하였다. 또한, 토큰 이코노미의 활성화를 위한 다양한 사업화 모델을 분석하였다.

특별히, 블록체인과 토큰 이코노미의 발전의 핵심인 ICO 평가요소의 가이드라인을 통해 기준이 없는 ICO와 토큰 이코노미의 무분별한 투자를 최소화가 필요하며, ICO거래소의 상장 기준마련을 통해 투자자보호 대책 및 불안요소를 개선할 수 있을 것이다.

이러한 블록체인 기술 및 토큰 이코노미의 결합과 확산은 블록체인 기술의 특성상 모든 거래의 이체 내 역이 원장에 공개되기 때문에 토큰 비즈니스 사용자 들을 위해 더 나은 사용가치를 창출하게 됨으로서 토 큰 비즈니스 생태계에 변화가 생길 것으로 기대한다.

ACKNOWLEDGMENT

본 연구는 산업통상자원부의 우수기술연구센터 (ATC사업, 전략통신기술개발센터,#10052113)지원 결과 의 일부입니다.

참고문헌

- [1] 김정숙, "블록체인 기반의 서비스 현황 및 문제점 분석", 융복합지식학회논문지, Vol. 6, No. 1, pp. 135-140, 2018.
- [2] 과학기술정보통신부, "신뢰할 수 있는 4차 산업혁명을 구현하는 블록체인 기술 발전전략", 2018.
- [3] https://steemkr.com/cyptocurrency/@darion/5ozefo

- [4] https://tokenpost.kr/terms/11550
- [5] https://www.bitsnow.co.kr/
- [6] Satoshi Nakamoto, "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System", bitcoin.org, pp,3-4, 2009.
- [7] ZYSKIND, Guy, et al., "Decentralizing privacy: Using blockchain to protect personal data", In: Security and Privacy Workshops (SPW), IEEE, p. 180-184, 2015.
- [8] PUTHAL, Deepak, et al., "Everything You Wanted to Know About the Blockchain: Its Promise, Components, Processes, and Problems", IEEE Consumer Electronics Magazine, Vol. 7, No. 4: pp. 6-14, 2018.
- [9] Treleaven, Philip, Richard Gendal Brown, Danny Yang. "Blockchain Technology in Finance", Computer, Vol. 9, pp. 14-17, 2017.
- [10] Zheng, Zibin, et al., "An overview of blockchain technology: Architecture, consensus, and future trends", 2017 IEEE International Congress on. IEEE, pp. 557-564, 2017.
- [11] Christidis, Konstantinos, Michael Devetsikiotis., "Blockchains and smart contracts for the internet of things", Ieee Access 4, pp. 2292-2303, 2016.
- [12] Kosba, Ahmed, et al., "Hawk: The blockchain model of cryptography and privacy-preserving smart contracts", 2016 IEEE symposium on security and privacy (SP). IEEE, pp. 839-858, 2016.
- [13] Sato, Tatsuya, and Yosuke Himura., "Smart-Contract Based System Operations for Permissioned Blockchain", New Technologies, Mobility and Security (NTMS) 2018 9th IFIP International Conference on. IEEE, pp. 1-6, 2018.
- [14] Pontiveros, Beltran Borja Fiz, Robert Norvill., "Recycling Smart Contracts: Compression of the Ethereum Blockchain", New Technologies, Mobility and Security (NTMS) 2018 9th IFIP International Conference on. IEEE, pp. 1-5, 2018.

- [15] Wohrer, Maximilian, and Uwe Zdun., "Smart contracts: security patterns in the ethereum ecosystem and solidity", Blockchain Oriented Software Engineering (IWBOSE) 2018 International Workshop on IEEE, pp. 2-8, 2018.
- [16] Lightning Network, "The bitcoin lightning network", 2015.
- [17] 강민구외 3인, "블록체인기술활용", 상학당, 2018.04
- [18] 김영재, 김동호, "블록체인 표준화 동향 및 전략적 대응 방안 연구", 한국통신학회 학술대회논문집, pp. 730-731, 2017.
- [19] Kazdin, Alan E., and Richard R. Bootzin., "THE TOKEN ECONOMY: AN EVALUATIVE REVIEW 1", Journal of applied behavior analysis 5.3, pp. 343-372, 1972.
- [20] Konashevych, Oleksii., "The concept of the blockchain-based governing: Current issues and general vision", The Proceedings of 17th European Conference on Digital Government ECDG 2017, pp. 79, 2017.
- [21] Fenu, Gianni, et al., "The ICO phenomenon and its relationships with ethereum smart contract environment", Blockchain Oriented Software Engineering (IWBOSE) 2018 International Workshop on. IEEE, pp. 26-32. 2018.
- [22] Vujičić, Dejan, Dijana Jagodić, Siniša Randić., "Blockchain technology, bitcoin, and Ethereum: A brief overview", INFOTEH-JAHORINA (INFOTEH) 2018 17th International Symposium. IEEE, pp. 1-6, 2018.
- [23] Wohrer, Maximilian, and Uwe Zdun., "Smart contracts: security patterns in the ethereum ecosystem and solidity", Blockchain Oriented Software Engineering (IWBOSE) 2018 International Workshop on. IEEE, pp. 2-8, 2018.
- [24] https://steemit.com/kr/@joceo00/token-economy
- [25] http://verticalplatform.kr/archives/10015
- [26] http://www.ad4th.com
- [27] http://www.decenter.kr/NewsView/
- [28] http://www.cubechain.io
- [29] http://www.ksblockchain.or.kr/



홍 준(Joon Hong)

1999년 단국대학교 컴퓨터공학 공학사 1999년~2009년 NAVER 검색사업팀 팀장

2009년~2014년 퓨쳐스트립네트웍스 공동창업

2014년~2017년 라이엇게임즈 리그오브레전 이사, GS홈쇼핑 컨설턴트

2017년~현재 AD4th Insight & weBloc 대표이사

관심분야 : 디지털 마케팅, 모바일 광고, 블록체인 비즈니스

E-mail: powerguy@naver.com



서 귀 빈(Kwi-Bin Seo)

2017년 순천향대학교 컴퓨터소프트웨어공학과 공학사 2017년~현재 순천향대학교 컴퓨터학과 재학 석사과정 관심분야: 영상처리, 바이오 인포매틱스, 머신러닝

E-mail: eirtjrnlqls@sch.ac.kr



강 민 구(Mingoo Kang)

1986년 연세대학교 전자공학과 공학사 1989년 연세대학교 전자공학과 공학석사 1994년 연세대학교 전자공학과 공학박사 1985년~1987년 삼성전자 연구원

2000년∼현재 한신대학교 IT콘텐츠학과 교수

관심분야 :모바일융합시스템, 정보통신표준, 스마트 디바이스

E-mail : kangmg@hs.ac.kr

IoT서비스 확대에 따른 정보보호 관리체계 필요에 대한 연구

마 기 평* 이 상 준** 공 병 철***

◈ 목 차 ◈

- 1. 서 론
- 2. IoT와 관련한 주요 이슈 분석
- 3. IoT시대 주도를 위한 우리의 대응
- 4. IoT 서비스의 정보보안 동향
- 5. 국내 보안인증 현황
- 6. 결 론

1. 서 론

IDC조사에 따르면, 세계 IoT시장은 2017년 현재 8천억 달러 규모에서 2021년에는 1조4천억 달러 규모로 성장할 것으로 전망되며, 보안 하드웨어 및 소프트웨어 시장도 각각 연평균 15.1% 및 16.6%성장할 것으로 예상된다. 국내IoT 시장은 2017년 4월말 기준으로 7,367억 원규모2에서, 2020년에는 17조 1천억 원규모로 무려 연평균 38.5% 성장할 것으로 전망3하고 있다. 그리고 세계스마트홈 시장은 2020년까지 약 430억 달러 규모로, 국내 시장은 약 13억 2천만 달러 (약 1조 5천억 원) 규모로성장할 것으로 예측하였다. 국내외 IoT 산업의 급격한성장과 비례하여 IoT 기반의 다양한 제품 및 서비스에대한 보안위협 역시 급격히 증가할 것으로 예상되며, 이에 따라 글로벌 IT 리서치 기관인 가트너 에서는 전 세계 IoT 보안 지출 규모가 2018년에는 5억 4,700만 달러에 달할 것으로 예측하였다.

이와 같은 IoT 산업의 성장을 지원하기 위해 미국, 유럽, 일본, 중국 등 각 나라에서는 IoT 산업 육성 및 활성화 정책과 더불어 사이버 공격으로부터 안전한 서비스 제공을 위한 IoT 정보보호 정책을 추진하고 있다.

우리나라, 미국, 일본, 중국, 유럽 등 ICT 강국을 중심 으로 국가 차원에서 IoT를 지원하고 있는가 하면, 글로 벌 기업을 중심으로 IoT 시장을 선점하기 위한 기술개발 및 생태계 조성이 활발히 이루어지고 있으나, IoT시대의 본질적인 도래를 위해서는 관련 기술 개발은 물론 보안 및 프라이버시 보호와 글로벌 표준 확립 등 당면한 문제 점 극복이 전제 되어야 할 필요가 있다.

본고에서는 IoT서비스에 대한 주요 보안 이슈와 동향, 대응방안과 IoT 홈·가전 기술적 보안요구사항을 살펴보고 안전한 ICT구현을 위한 정보보호관리체계의 발전 방향을 살펴보고자 한다.

2. IoT와 관련한 주요 이슈 분석

IoT 도입의 가장 큰 이슈는 취약한 보안으로 인한 프라이버시 침해와 생명과 안전에 대한 위협이며, 최근 IoT 도입과 관련하여 보안을 위협하는 사례가 빈번하게 노출되고 있는바, 이를 해소하기 위해 IoT 환경을 고려하여 현재의 사이버 환경과 달리 그 보호대상 범위, 대상특성, 보안 담당 주체, 보호방법 등에 있어 새로운 시각으로 보안 이슈에 접근해야 할 필요성이 제기되고 있다.

IoT 시대에는 수많은 다양한 기기들의 연결과 규모경제의 실현을 위해 통신규격 등 표준 확립이 매우 중요한데, 현재 많은 단체표준의 난립으로 합의된 범용 표준이없는 상황이며, 앞으로도 글로벌 표준 정립이 쉽지 않을 것이란 전망이 나오고 있는 상황에서, GDPR 대응 등 글로벌 기업을 중심으로 한 표준 활동에 업계의 이목이 집중될 것으로 예상된다.

^{* ㈜}윈스

^{**} 전남대학교 경영대학 교수

^{*** (}사)한국사이버감시단

IoT 산업은 하드웨어와 소프트웨어 및 서비스가 혼합 된 복잡한 밸류 체인으로 형성되어 있으며, 이런 상황에 서 IoT를 주도하기 위해 글로벌 기업들은 M&A 등을 통 해 자사 중심의 생태계 조성을 적극 추진하며 시장 선점 활동을 강화하고 있으며, 국내에서도 삼성전자, LG전자, 이동통신사를 중심으로 움직임이 구체화되고 있어 향후 전개 방향에 주목되고 있다.

부문	2013년	2014년	2015년	2020년
자동차	96.0	189.6	372.3	3,511.1
소비자	1,842.1	2,244.5	2,874.9	13,172.5
포괄적(Generic) 비즈니스	395.2	479.4	623.9	5,158.6
수직적(Vertical) 비즈니스	698.7	836.5	1,009.4	3,164.4
총 기기 수	3,032.0	3,750.0	4,880.6	25,006.6

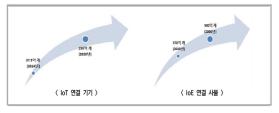
(그림 1) IoT부문별 기기 전망

3. IoT시대 주도를 위한 우리의 대응

최근 침체 경향을 보이고 있는 ICT 산업의 미래 성장 동력으로 부각되고 있는 IoT의 기술개발과 함께 생태계 조성을 통한 시장 선점 활동을 더욱 강화할 필요가 있다.

안전 위협과 프라이버시 침해 문제 해결이 미흡한 상 태에서의 IoT 도입은 관련 시장의 성장을 지연시키는 큰 장벽으로 대두될 가능성이 크므로 IoT 도입 초기부터 보 안을 위한 기술적 문제 해결책은 물론 법·제도적인 측 면에서도 선제적인 육성 및 대비책을 마련하는 등 종합 적인 해결 방안이 시급하다.

IoT 산업을 주도하기 위해 표준과 관련한 국내 대표적인 기업들 간의 밀접한 협업 관계 구축과 함께 중소기업을 포함한 산업계, 연구계, 학계 등이 상생의 생태계를 적극 조성하여 글로벌 표준 확보에 적극 나서야 글로벌 경쟁력을 갖추게 될 것이다.



(그림 2) IoT연결기기 예측

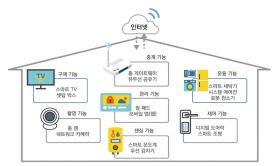
4. IoT 서비스의 정보보안 동향

지난 2014년 5월에는 정부관계부처 합동으로 '초연결 디지털혁명의 선도국가 실현을 위한 IoT 기본계획'을 발 표하였으며, IoT 위협의 범국가적 대응을 위해 2014년 10월, '사물인터넷 정보보호 로드맵'을 수립하고, ICT와 산업 간 융합으로 인해 발생 가능한 안전위협에 대응하 기 위해 'K-ICT 융합보안 발전전략'(2016.04)과 IoT 정보 보호 로드맵에 따라, IoT 제품의 보안내재화를 위해 IoT 하드웨어와 소프트웨어 전반에 걸쳐 준수해야 할 7개의 보안원칙을 제시한 'IoT 공통 보안원칙' (2015.06)이 발 표되었다.

이에 따라 ICT 융합 제품 및 서비스 설계 시 IoT 홈· 가전 보안요구 동향을 살펴보고자 한다.

4.1. loT 홈 기전의 유형

홈·가전 IoT 제품은 집안에 설치된 홈·가전제품이 무선 네트워크 통신을 기반으로 제공하는 기능 및 서비스에 따라 센싱, 제어, 중계, 구매, 촬영, 관리, 운용 등으로 분류되며 <그림3>과 같이 홈·가전 IoT 제품 유형으로 볼수 있다.

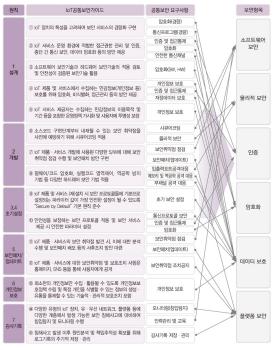


(그림 3) 홈·가전 IoT 제품 유형 예시

4.2. IoT 홈 가전의 보안요구사항

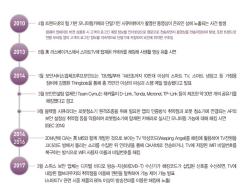
IoT 공통보안 가이드에서는 소프트웨어 보안, 물리적보안, 인증, 암호화, 데이터 보호, 플랫폼 보안 등 6가지보안항목으로 분류하고 IoT 제품 개발자 및 제조사들이개발단계부터 보안을 고려하여 안전하게 개발할 수 있

도록 요구사항을 구체화하여, 실제 구현에 활용할 수 있 도록 <그림 4>과 같이 공통보안 요구사항을 명시하고 있다.



(그림 4) 홈·가전 IoT보안가이드의 연관관계

최근 스마트 홈에 사용되는 홈·가전 IoT 제품은 컴퓨팅 능력, 네트워크 연결 등을 필요로 하며, 이로 인해 기존 가전제품과 달리 다양한 보안 위협과 보안사고들이<그림 5>과 같이 발생하고 있다.



(그림 5) 홈·가전 IoT 제품 관련 보안사고 사례

IoT 시대에는 인터넷에 연결되는 제품이 기하급수적으로 늘어나므로 PC 외에도 가정용 무선공유기를 비롯해 냉장고, 청소로봇, 냉난방 공조장비 등 인터넷에 연결된 모든 제품(IoT)에 대한 분산서비스거부(DDoS) 공격은 가정에서 주로 많이 쓰는 무선 공유기가 대상이 되고 있다.

보통 이러한 무선 공유기는 기본적인 보안 솔루션인 안티바이러스도 설치되지 않을 뿐 아니라 관리 주체도 불분명하거나 대대수의 사용자는 무선 공유기 초기 설 정을 변경하지 않은 상태로 사용함으로써 무선 공유기 해킹 사고가 최근 빈발하고 있고 있어 대부분의 가정이 사이버 위험에 노출된 상태로 보인다.

유형	주요 제품	주요 보안위협	주요 보안위협 원인
멀티미디어 제품	스마트TV, 스마트 냉장고 등	· PC 환경에서의 모든 약용 행위 · 카메라/마이크 내장 시 사생활 침해	안증 메커니즘 부재 강도가 약한 비밀번호 펌웨어 업데이트 취약점 물리적 보안 취약점
생활가전 제품	청소기, 인공지능 로봇 등	· 알려진 운영체제 취약점 및 인터넷 기반 해킹 위협 · 로봇청소기에 내장된 카메라를 통해 사용자 집 모니터링	안증 메커니즘 부재 펌웨어 업데이트 취약점 물리적 보안 취약점
네트워크 제품	홈캠, 네트워크 카메라 등	· 사진 및 동영상을 공격자의 서버 및 이메일로 전송 · 네트워크에 연결된 홍캠 등을 원격으로 제어하여 임의 활영 등 사생활 침해	· 접근통제 부재 · 전송데이터 보호 부재 · 물리적 보안 취약점
제어제품	디지털 도어락, 가스밸브 등	· 제어가능 탈취로 도어락의 임의 개폐	안증 메커니즘 부재 강도가 약한 비밀번호 접근통제 부재 물리적 보안 취약점
	모바일 앱(웹) 등	· 앱 소스코드 노출로 IoT 제품 제어기능 탈취	· 인증정보 평문 저장 · 전송데이터 보호 부재
센서 제품	온/습도 센서 등	· 잘못된 또는 변조된 온 · 습도 정보 전송	전송데이터 보호 부재 데이터 무결성 부재 물리적 보안 취약점

(그림 6) 제품 유형별 주요 보안위협

홈·가전 IoT 제품의 하드웨어 및 소프트웨어 개발 단계에 공통적으로 적용되어야 하는 공통 보안항목은 개발단계에서 공통적으로 요구되는 항목이며, 유형별 보안항목은 제품이 가진 기능적 유형 및 다루는 정보의 중요도에 따라 선별적으로 요구되는 보안항목이 있으며, 이러한 홈·가전 IoT 제품들은 공통적으로 <그림7>과 같은 보안속성을 고려하여 개발하여야 한다.

보안항목	보안요구사항	관련 주요 보안위협
소프트웨어 보안	시큐어코딩 알려진 보안취약점 점검 및 제거 최신 3 rd party 소프트웨어 사용	소프트웨어 결함 등 보안약점으로 인한 보안취약점 원인 제공 알려진 보안취약점 악용 3㎡ party 소프트웨어의 보안취약점 악용
물리적 보안	• 물리적 인터페이스 차단	• 물리적 보안 취약
인증	• 인증 및 접근통제 • IoT 제품간 상호 인증	인증 메커니즘 부재 강도가 약한 비밀번호 접근통제 부재
암호화	안전한 암호 알고리즘 사용 안전한 암호키 관리 안전한 남수 생성 알고리즘 사용	취약한 암호알고리즘 취약한 암호키 길이 낮은 엔트로피
데이터 보호	안전한 통신채널 저장 및 전송 데이터 보호 개인정보 보호	전송데이터 보호 부재 인증정보, 암호키, 개인정보 등 중요정보 평문 저장
플랫폼 보안	설정값 및 실행코드 무결성 검증 안전한 업데이트 감사기록	데이터 무결성 부재 펌웨어 업데이트 취약점 보안사고 추적 불가능

(그림 7) 보안항목별 보안위협

4.3. IoT 홈 기전의 보안위협과 대응방안

홈·가전 IoT 제품의 각 보안항목별로 해당되는 보안 요구사항 및 보안위협은 <그림 8>와 같다.

보안항목		해당 제품		
소프트웨어 보안	시큐어코딩	프로그램이 가능한 제품		
	알려진 보안취약점 점검 및 제거	프로토콜, API, 패키지, 오픈소스 등과 펌웨어 또는 운영체제를 사용하는 제품		
	최신 3 rd party 소프트웨어 사용	펌웨어 또는 운영체제 및 애플리케이션 소프트웨어에 3 rd party 소프트웨어를 사용하는 제품		
물리적 보안 물리적 인터페이스 차단		외부에 인터페이스(USB, RS232 메모리카드 포트 등 외부점근포트 가 존재하거나, 개발 및 고장 수리 등을 위해 외부가구(예, 외부 명가 등)를 해체 후 내부 PCB에 메모리 및 MCJ ⁴ 에 접근 가능한 포트가 존재하는 제품		
인증	인증 및 접근통제	유 · 무선접속, 제품 설치시 인증이 필요한 제품		
인용	loT 제품간 상호인증	loT 제품 간 연결 시 인증이 필요한 제품		
암호화	안전한 암호 알고리즘 사용	민감 정보를 저장하거나 IoT 제품 간 통신 시 암호화 통신이 요구되는 제품		
	안전한 암호키 관리	민감 정보를 저장하거나 IoT 제품 간 통신 시 암호화 통신이 요구되는 제품		
	안전한 난수 생성 알고리즘 사용	암호키 생성, 분배, 상호 인증 등 안전한 난수 사용이 요구되는 저		
	안전한 통신채널	IoT 제품 간 암호화 통신이 요구되는 제품		
데이터 보호	저장 및 전송 데이터 보호	OT 제품 간 암호화 통신이 요구되며, 고유식별정보, 금융정보 신체식별정보, 식별코드, 사진 등 개인정보를 처리·저장·전송하는 제품		
	개인정보보호	고유식별정보,금융정보,신체식별정보,식별코드,사진 등 개인정보를 처리ㆍ저장ㆍ전송하는 제품		
플랫폼 보안	설정값 및 실행코드 무결성 검증	설정값 및 거래 등 무결성 검증이 필요한 제품 (스마트TV/셋돔박스 등 결제 관련 암호키 관리가 필요한 제품 등)		
	안전한 업데이트	유무선 통신 및 내ㆍ외부포트를 이용하여 업데이트가 가능한 제품		
	감사기록	보안기능이 구현된 제품		

(그림 8) 보안항목별 해당 제품

홈·가전 IoT 제품 유형별로 적용해야 하는 보안항목은 <그림9>와 같으며, 세부 요구사항은 인증 및 접근통제, IoT 제품 간 상호인증, 안전한 암호 알고리즘 사용, 안전한 암호키 관리, 안전한 난수 생성 알고리즘 사용,데이터 보호를 위한 안전한 통신채널 제공, 저장 및 전

송구간 보호, 설정값 및 실행코드 무결성 검증을 통한 플랫폼 보안, 안전한 업데이트, 감사기록 생성과 보호 할 수 있는 방안을 고려되어야 한다.

Morera		4010 7 1184		
보안항목	보안요구사항			
인증	・인증 및 접근통제	- 제품의 초기 인증정보 변경 - 시용자 인증 - 인증정보 보호 - 인전한 비밀번호 시용 - 접근통제		
	· IoT 제품간 상호 인증	– 상호인증		
	+ 안전한 암호 알고리즘 사용			
암호화	• 안전한 암호키 관리	- 안전한 암호키 생성 - 안전한 암호키 전송 - 안전한 암호키 저장 - 안전한 암호키 파기		
	• 안전한 난수 생성 알고리즘 사용			
	• 안전한 통신채널	- 안전한 통신채널 제공 - 안전한 세션관리		
데이터 보호	· 저장 및 전송 데이터 보호	- 전송데이터 보호 - 저장데이터 보호 - 메모리 공격 및 역공학 공격 대응 - 부채널 공격 대응		
	· 개인정보 보호			
	· 설정값 및 실행코드 무결성 검증	- IoT 제품 주요 설정값 및 실행코드 무결성 검증		
플랫폼 보안	・ 안전한 업데이트	- 신뢰할 수 있는 업데이트 서버 - 업데이트 파일의 부인방지 및 무결성 보장 - 안전한 업데이트 기능 제공 - 펌웨어 분석 방지 기능 제공		
	• 감사기록	- 감사기록 생성 - 감사기록 보호		

(그림 9) 유형별 보안항목 및 대응방안 예시

홈·가전 IoT 제품 중에서 스마트TV, 디지털 도어락, 스마트 세탁기, 스마트 콘센트, 창문 개폐 센서 등 5개 제품군의 개발시 고려해야하는 세부 보안항목을 <그림 10>과 같이 예시하고 있다.

세부 적용 보안항목은 "필수"와 "조건부" 그리고 "예 외"로 구분되며, "조건부"의 경우 해석이 필요하고, 해

	구 분	스마트TV	디지털 도어락	스마트 세탁기	스마트 콘센트	창문 개폐 센서	비고
소프트웨어 보안	시큐어코딩	•	•	•	•	•	-
	알려진 보안취약점 점검 및 제거	•	•	•	•	•	_
	최신 3 rd party 소프트웨어 사용	•	•	•	•	•	최신 3ºparty 소프트웨어적용 시 필수 고려 항목
물리적 보안	물리적 인터페이스 차단	•	•	•	•	•	-
017	인증 및 접근통제	•	•	•	-	-	-
인증	상호인증	•	•	•	•	•	-
암호화	암호연산	•	•	•	•	•	-
	암호 키 관리	•	•	•	•	•	-
	안전한 통신채널	•	•	•	•	•	-
데이터 보호	저장 및 전송데이터 보호	•	•	•	•	•	암호키 : 필수 데이터 중요도에 따라 선별적 적용 가능
	개인정보 보호	•	•	-	-	-	-
제품 플랫폼	설정 값 및 실행코드 무결성 검증	•	•	-	-	-	-
	안전한 업데이트	•	•	•	•	•	-
	감사기록	•	•	-	-	•	게이트웨이 또는 제어 제품 (월패드)에 감사기록 저장 가능

(그림 10) 제품 개발시 고려 보안항목 예시

석의 사례로는 '보안항목 적용이 필요한 저사양의 제품 인 경우'또는 '특정 라이브러리의 사용여부'로 구분하여 보안항목 해당여부를 판단한다.

<그림 10> 예시 표에 선별된 제품이 모든 제품을 대표할 수 없고 사례로만 제시하고 있음을 고려해야 한다.

5. 국내 보안인증 현황

5.1. 정보보호관리체계 인증 현황

중소기업에서 가장 많이 받는 인증 중에 ISO 9001(품 질경영시스템)은 "모든 산업 분야 및 활동에 적용할 수 있는 품질경영시스템의 요구사항"인 ISO 9001 국제 표준을 "제품 또는 서비스의 실현 시스템이 충족하고 유효하게 운영하고 있음을 제3자가 객관적으로 인증"을 말하며, ISO 27001 인증은 정보보호정책, 통신·운영, 접근통제, 정보보호사고 대응 등 정보보호 관리 11개 영역, 133개 항목에 대해 얼마나 잘 계획하고 구현하며, 점검하고, 개선하는가를 평가하고 이에 대해 인증이다. 즉인증은 제정된 '요구사항'을 '충족'하는지 여부를 공신력 있는 제3자가 '검증'해 주는 것이다.

국내 '정보보호 안전진단' 제도는 정보보안컨설팅 전문기업이 사전 컨설팅, 인증심사, 확인증을 부여하는 구조적 문제를 포함해 검증의 객관성 및 운영부실 이유로비판을 받으면서 전면 폐지되면서, 2012년 정보통신망법 제47조(정보보호 관리체계의 인증)를 근거로 정보보호관리체계(ISMS) 인증이 의무화 추진되었다.

'정보보호 관리체계 인증 등에 관한 고시'(과학기술 정보통신부 고시)에서는 ISMS 인증기준으로 13개 통제 분야, 92개 통제항목을 정의하고 있다. 같은 법 제47조 의3에서 규정한 개인정보보호관리체계(PIMS) 인증 역 시 '개인정보보호 관리체계 인증 등에 관한 고시'(방송 통신위원회 고시)에서 9개 영역, 최대 86개 항목의 인증 기준을 설정하고 있다.

과기정통부가 주관하던 정보보호관리체계(ISMS)와 행안부·방통위가 주관하던 개인정보보호관리체계(PIMS)를 통합 계획이 지난 2017년 12월 발표됐다. 당시 3개 부처는 정보보안과 개인정보보호가 밀접해지고 각각의 인증이 중복 운영되면서 기업부담이 커지는 것을 해소하기 위해 양대 인증을 합치기로 결정했다. 특히,

ISMS와 PIMS의 인증기준 각각 104개(ISMS)와 86개 (PIMS)중에서 중복되는 항목을 정리하여 102개(ISMS-P)로 통합하고, 취득하는 기관·기업이 ISMS(의무규정)만취득하려 할 경우 개인정보보호 항목(20~22개)은 제외한 채취득할 수 있도록 한다고 발표 했으며, 지난 2018년 7월 4일 열린 '2018년 제33차 위원회'에서 방통위는 ISMS-P 통합을 위한 '개인정보보호 관리체계 인증 등에 관한 고시'를 전부 개정하고, 고시 발령일부터 즉시 시행하겠다고 밝혔다.

최근 개인정보보호의 중요성이 높아지고 있고, ISMS-P로 통합되면서 개인정보보호와 관련된 항목이 줄어든 만큼 국내 정보보안인증을 취득하려는 기관과 기업들이 늘어날 것으로 예상된다.

5.2. 사물인터넷(Internet of Things) 보안인 증 현황

정부는 지난 2014년에 「사물인터넷 정보보호로드 맵」(미래부, 2014.10.31.)을 발표하였고, 「사물인터넷 정보보호 로드맵 3개년 시행계획 (미래부, 2015.6.)에는 홈·가전, 자동차, 의료, 제조, 에너지 분야에서 IoT 보안 인증을 추진한다는 계획을 밝혔으며, 지난 2017년 11월 에 KISA는 IoT기기 및 연동 모바일 앱을 대상으로 「IoT 보안인증」기준을 마련하고 시험과 인증 업무를 시작되었다. KISA는 「사물인터넷(IoT) 시험인증 기준해 설서」(2017.12.19)를 발간하여 시험·인증 업무수행 과 정의 주요 절차 및 세부 활동사항을 제시하고 있으며, 「IoT 공통보안가이드」(2017.04.12)에서는 IoT 제품 및 서비스의 '설계 및 개발, 설치, 운영 및 관리, 폐기' 까지 전주기에 걸쳐 발생할 수 있는 보안위협에 대응하기 위 해 고려해야 하는 기본적인 보안 요구사항을 제시하고 있다. 또한, 「홈가전 IoT보안가이드」(2017.07.01)에서는 제품 개발자 및 제조사가 개발 단계에서부터 보안을 고 려하여 안전하게 개발할 수 있도록 가이드를 제공하고 있다.

'홈네트워크 건물인증' 인증기관은 중앙전파관리소, 심사기관은 한국정보통신진흥협회, 보안점검기관은 KISA가 맡고 있으며, 기존 AA 등급에 모바일앱, 기기 확장성, 보안 등 홈IoT 사항을 추가하여 이를 충족할 경 우 AAA(홈IoT) 등급을 부여하고 있다. (2017.07.01 시행) KISA는 「홈네트워크건물인증 보안점검 가이드」(2017. 07.01)를 발간하여 건설사 및 홈IoT 제조사 등 관련된 이해관계자들이 손쉽게 홈네트워크건물 인증 보안점검을 수행할 수 있도록 하였다.

IoT 기기와 서비스가 가정 내에 많이 설치되고 활성화되고 있는 상황에서 IoT 기기 보안인증과 정보보호관리체계인증 수요는 늘어 날 것이다.

6. 결 론

본고에서는 IoT서비스로 인한 일상생활의 편리성을 살펴보고, 이에 따른 보안 위협과 홈·가전 IoT제품의 보 안항목 및 대응방안들을 살펴보았다.

일상생활에서 IoT 홈 스마트 아파트, 통신사의 IoT서 비스 등 스마트시티가 일상생활에 이미 깊숙이 들어와 있다. 그러나 이런 일상생활에서의 융합형 ICT서비스와 함께 정보보안의 중요성은 부각되고 있지 않은 실정이다. IoT서비스 플랫폼의 초기기획 단계부터 정보보안을 먼저 고려해야 할 것이다.

IoT를 이용한 미래에는 일상생활에서의 자율 주행 서비스, 의료 IoT케어 서비스, 국방 IoT 등 다양한 영역에서 접목되고 있다.

이러한 다양한 기기간의 융합과 복합되어 만들어지는 서비스인 홈·가전 IoT 제품들은 하드웨어 및 소프트웨어 개발 단계에서 요구되어지는 보안사항과 관리적·물리적·기술적·법률적 정보보안 요구사항을 반영하여야하며 기업들은 정보보호관리체계를 구축하여 IoT 서비스의 안정성을 소비자에게 제공되도록 지속적으로 노력하여야 한다.

따라서, GDPR 등 글로벌 환경 변화와 IoT서비스 확대에 따른 안전한 ICT구현과 국내산업계가 정보보호관리체계 구축 활성화를 위한 다양한 방안들이 추가적으로 연구하는 것도 가능할 것으로 판단된다.

참고문헌

- [1] KISA,홈가전 IoT보안가이드, 2017
- [2] IITP, IoT 현황 및 주요 이슈, 2014

2018. 6.

● 저 자 소 개 ●



마 기 평 2015년 전남대학교 정보보안협동과정 졸업(석사) 2017년 전남대학교 정보보안협동과정 수료(박사) 2011년~현재 (주)윈스 SOC사업팀장 2018년~현재 정보보호인정협회(ISA) 이사 2018년~현재 CISSP KOREA 챕터 이사

관심분야 : ISMS(Information Security Management System), PIMS(Personal Information Management System),IoT, ISO국제표준, NCS, 보안



이 상 준 1991년 전남대학교 전산통계학과(이학사) 1993년 전남대학교 전산통계학과(이학석사) 1999년 전남대학교 전산통계학과(이학박사) 2007년~현재 : 전남대학교 경영학부 교수 관심분야 : 경영정보시스템, 전자상거래, 정보보호 등



공 병 철
1999년 ~ 현재 (사)한국사이버감시단 대표이사
2002년 ~ 현재 (사)한국인터넷정보학회 부회장
2015년 ~ 현재 정보보호인정협회(ISA) 회장
2015년 ~ 현재 (주)에스링크(S-LINK) 대표이사
관심분야: 정보보호, 클라우드 컴퓨팅, IoT, ISO국제표준,
ISMS(Information Security Management System)

초, 중등학교 무선인터넷 활용현황

류 학 현*

- ◈ 목 차 ◈

1. 서 론

2. 우리나라 학교의 무선인터넷 개요

3. 우리나라 학교의 무선 인터넷 활용 사례

4. 결 론

1. 서 론

불과 몇 십년 전에는 인터넷이 없어서 도서관이나 종이책을 통해서 정보를 얻었고, 스마트폰 대신 집에 있는 유선전화로 친구나 가족들에게 연락을 하는 것이 일상이었다. 하지만 디지털·정보화 사회인 지금은 스마트폰, 컴퓨터, 인공지능 기기들이 보편화되어서 생활이 정말 편리해졌으며, 이제는 4차 산업혁명이라는 새로운 시대가 시작되었다. 그리고 이러한 4차 산업혁명의 시대가 빠르게 다가오면서 전 세계적으로이 시대의 흐름에 맞추어서 빠르게 준비하고 있다.

특히, 4차 산업혁명 시대가 다가오면서 전 세계적으로 선진국들의 교육환경은 빠르게 변하고 있다. 우리나라 교육환경도 이런 세계변화흐름에 맞게 빠르게 변화해야한다. 초, 중등학교도 예외는 아니다. 이제초, 중등학교 교육은 4차 산업혁명 시대에 걸맞는 교육이 이루어져야한다. 단순히 지식 몇 가지를 전달해주는 기존의 교육이 아닌, 근본적인 패러다임이 바뀌어야한다. 즉, 4차 산업혁명, 인공지능 시대에 살아가야할 학생들에게 맞는 그러한 교육이 필요하다. 대표적인 것이 우리나라에서 이러한 4차 산업혁명시대에맞는 인재 육성을 위해 내년부터 코딩교육을 실시하기로 되어있다. 미국, 영국, 일본 등 선진국의 경우,이미 코딩을 정규 교육과정에 포함해서 4차 산업혁명을 준비하고 있다. 따라서, 우리나라도 이제 교육과정

이 개정되면서 2018년부터 중학교 정보 교과 필수과 목 전환을 시작으로, 소프트웨어 코딩 교육이 의무화 되고, 대전·세종· 충남의 경우, 중학교 1학년과 고등학 교 1학년은 내년부터, 초등학교 5· 6학년은 2019년부 터 소프트웨어 코딩 교육이 의무화됩니다. 또한, 초등 학교는 연간 17시간, 중학교는 연간 34시간 이상 교육 을 받는다.

그러한 코딩 교육은 알고리즘 원리를 놀이와 게임 등의 방식으로 쉽고 재미있게 배우게 해서 창의력을 키워주고, 결국 코딩교육은 단순히 프로그래머 육성을 위한 것이 아니라, 4차 산업혁명 세상을 살아가기 위한 기본 상식과 사고방식을 기르기 위한 목적으로 이루어진다.

이를 위하여 우리나라도 최첨단의 인프라를 구축하고 컨텐츠를 제공하며 그것을 학생들이 스스로 시스템 안에서 마음껏 사용할 수 있도록 한다면 교육적 시너지 효과는 클 것이다. 학교 인력도 최소화될 것이다.

2. 우리나라 학교의 무선인터넷 개요

2.1 우리나라 IT활용 교육 환경

세계 11위 인터넷 이용자, 세계 1위의 인터넷 속도, 가구당 인터넷 보급률 5위를 자랑하는 우리나라 인터넷 발전사는 매우 경이롭다(출처:wearesocial.com). 국내에 본격적인 인터넷 서비스 상용화가 시작된 지는 1990년대 말부터 불과 20여년에 불과하다. 그러나 우

리나라의 초고속인터넷 시장은 가구당 보급률 5위를 뛰어 넘어, 상당한 차이로 속도 1위를 차지하고 있는데, 현재의 인터넷 환경 하에서, 속도는 물론이고 그에 따른 서비스 품질, 즉 정확한 신호 전달률이 빠르게 발전하고 있다. 하지만, 이러한 IT의 발전 속도와는 다르게 초중등학교에서 IT를 활용한 교육환경은그에 미치지 못하고 있는 지체현상을 보여준다.

우리나라 전국 초·중등학교 및 특수학교를 대상으로 인터넷 환경을 조사한 바에 따르면 시도교육청별, 초중고별, 학교별 무선인터넷 교육환경이 열악하고, 지역 별로도 격차가 심각한 것으로 드러났다. 2017년 기준 전국 1만1528개 학교를 조사한 결과, 무선 와이파이가 설치된 교실은 전체 36만5488개 교실 중 6만9996개 교실로 평균 18.9%에 불과하다[한국교육학술정보원 디지털교과서].

와이파이가 설치된 교실을 학교급별로 보면 초등학교 17만1362개 교실 중 2만5229개 교실(14.7%), 중학교 9만1923개 교실 중 2만2112개 교실(24.1%), 고등학교 9만4556개 교실 중 2만218개 교실(21.4%), 특수학교 4844 개 교실 중 1169개 교실(24.1%), 기타 2803개 교실 중 269개 교실(9.6%)로 나타났다. 특히, 고등학교급에서는 자율고는 6324개 교실 중 1915개 교실(30.3%), 특수목적고는 6615개 교실 중 1927개 교실(29.1%)로 상대적으로 비율이 높았다[한국교육학술정보원 디지털교과서].

시도교육청별로 살펴보면, 와이파이 설치 비율이 가장 낮은 지역이 경기도와 대전시로 각각 7.9%을 나타내고 있고, 반면에 세종특별자치시는 99.1%에 달해 91.2%의 차이를 보였다. 시도교육청별 평균이 25.1%인 가운데, 의외로 서울이 5만6713개 교실 중 7853개 교실로 비율이 13.8%로 낮았고, 인천도 2만549개 교실 중 1951개교실로 비율이 9.6%로 낮은 수치를 보였다. 그에 비해부산은 2만4188개 교실 중 1만1176개 교실 46.2%로 전체 지역 중에서 두 번째로 높은 비율을 나타냈다[한국교육학술정보원 디지털교과서].

2019년부터 디지털교과서가 초·중학교에서 전면 도입되고, 소프트웨어 교육도 전면 도입되는데, 인터 넷 교육환경이 정책을 뒷받침하지 못하고 있다. 현실 에 맞는 정책 개발과 제도의 개선이 필요하다.

이를 위하여 최첨단의 인프라를 구축하고 컨텐츠를 제공하며 그것을 학생들이 스스로 시스템 안에서 마 음껏 사용할 수 있도록 한다면 교육적 시너지 효과는 클 것이다[초등 소프트웨어 이해와 실제, 박정호 외2, 2018]. 학교 인력도 최소화될 것이다.

이렇듯 4차산업 혁명 시대를 준비하는 우리나라의 IT활용 교육 환경은 매우 열악하다고 볼 수 있다. 따라서, 우리나라 교육환경도 충분한 네트워크 환경 구축을 통하여 각 학교마다 안정된 교육 서비스 활용기반을 마련해야한다. 또한 학교 내의 네트워크 구축및 고도화에 대한 검토를 통하여 기존 유/무선 네트워크에 부가된 안정적 네트워크 도입을 시작해야한다[스마트 교육으로 미래교육을 연다 2014 강성주 외6].

2.2 인터넷 개요

[네이버 지식백과 인터넷 [internet] (두산백과)]에 의 하면 통신망과 통신망을 연동해 놓은 망의 집합을 의미 하는 인터네트워크(internetwork)의 약어인 internet과 구 별하기 위해 Internet 또는 INTERNET과 같이 고유명사 로 표기한다. 랜(LAN) 등 소규모 통신망을 상호 접속하 는 형태에서 점차 발전하여 현재는 전세계를 망라하는 거대한 통신망의 집합체가 되었다. 인터넷에는 PC 통신 처럼 모든 서비스를 제공하는 중심이 되는 호스트 컴퓨 터도 없고 이를 관리하는 조직도 없다. 인터넷을 대표하 는 조직으로 ISOC(Internet Society)가 있지만 인터넷망을 총괄 관리하는 기구는 아니다. 그러나 인터넷을 총괄적 으로 관리하지는 않지만 인터넷상의 어떤 컴퓨터 또는 통신망에 이상이 발생하더라도 통신망 전체에는 영향을 주지 않도록 실제의 관리와 접속은 세계 각지에서 분산 적으로 행해지고 있다. 현재 인터넷은 전화망 버금가는 거대한 세계적 정보 기반이 되었으며 통신량은 급속도 로 증가하고 있다.

인터넷에서 이용할 수 있는 서비스는 전자우편 (e-mail), 원격 컴퓨터 연결(telnet), 파일 전송(FTP), 유즈넷 뉴스(Usenet News), 인터넷 정보 검색(Gopher), 인터넷 대화와 토론(IRC), 전자 게시판(BBS), 하이퍼텍스트 정보 열람(WWW:World Wide Web), 온라인 게임 등 다양하며 동화상이나 음성 데이터를 실시간으로 방송하는 서비스나 비디오 회의 등 새로운 서비스가 차례로 개발되어 이용 가능하게 되었다. 이와 같은 다양한 서비스와 풍부한 정보자원 때문에 인터넷을 정보의 바다라고 한다.

기원은 1969년 미국 국방성의 지원으로 미국의 4개의 대학을 연결하기 위해 구축한 아르파네트(ARPANET)이 다. 처음에는 군사적 목적으로 구축되었지만 프로토콜 로 TCP/IP를 채택하면서 일반인을 위한 아르파네트와 군용의 MILNET으로 분리되어 현재의 인터넷 환경의 기 반을 갖추었다. 한편 미국 국립과학재단(NSF)도 TCP/IP 를 사용하는 NSFNET라고 하는 새로운 통신망을 1986년 에 구축하여 운영하기 시작하였다. NSFNET는 전미국 내의 5개소의 슈퍼컴퓨터 센터를 상호 접속하기 위하여 구축되었는데 1987년에는 ARPANET를 대신하여 인터 넷의 근간망(backbone network)의 역할을 담당하게 되었 다. 이 때문에 인터넷은 본격적으로 자리를 잡게 되었다. 이 때부터 인터넷을 상품 광고 및 상거래 매체로 이용하 는 상업적 이용 수요가 증가하였으나 정부 지원으로 운 영하는 NSFNET는 그 성격상 이용 목적을 교육 연구용 으로 제한하고 있었다. 이 때문에 인터넷 사업자들은 따 로 협회를 구성하여 1992년 CIX(Commercial Internet Exchange)라고 하는 새로운 근간망을 구축하여 상용 인 터넷에 접속하게 되었다.

인터넷에 접속하는 방법은 전용선에 의한 IP 접속과 전화 회선을 이용한 다이얼 업 IP 접속이 있다. 인터넷 사용자는 각국의 통신망 정보 센터(NIC)에서 할당하는 IP 주소와 인터넷에 연결하는 서비스를 해주는 회사에 가입하는 것이 필요하다. 국내에서는 한국전산원의 한국 인터넷 정보 센터(KRNIC)가 IP 주소의 지정 및 도메인 등록 업무를 담당하고 있다. 1994년 6월 한국통신이최초로 인터넷 상용 서비스(KORNET service)를 개시한이래 많은 수의 인터넷 접속 서비스 제공자(ISP)가 생겨나서 일반인을 대상으로 상용 서비스를 제공하고 있다. 이들 사업자는 개별적으로 미국이나 기타 국가의 인터넷 접속 사업자와 연결되어 있다.

2.3 인터넷 특징

무선LAN이란 유선LAN의 확장 또는 대체를 위한 전 파(Radio Frequency)또는 빛을이용하여 공중으로 데이터 를 전송하고 수신하는 방식으로 장비 간에 무선을 이용 하여 연결함으로써 고객에게 이동성 보장과 인터넷 환 경을 개선하는 효과를 주고 눈에 보이지 않는 전파를 이 용하기 때문에 구축시간과 경비를 대폭 절감할 수 있을 뿐만 아니라 전파의 도달 범위 안에서 자유롭게 이동하면서 네트워크에 접속할 수 있어 고정적인 네트워크의 개념을 움직이는 네트워크의 개념으로 전환시킨 기술이다. IEEE802.11에 의해 표준화된 규격인 IEEE 802.11/11b/11a/11g/11i/11p/11e로 정의한다. 무선LAN

시스템의 특징으로 일반 이동전화 단말기가 발산 하는 전력보다 낮은 전력의 사용, 전세계적으로 인정된 비허가 주파수 대역(License-Free Radio)사용, 상호 간섭이존재하는 곳에서도 수신 강도가 강한 속성을 가지는 대역 확산 기술(Spread Spectrum Techniques)의 이용 등을들수 있다. 무선LAN의 구축 방식은 두 가지로, 일정한공간 안에서 유선망과 연결 없이 무선 LAN카드를 장착한 2대 이상의 스테이션(STA)들이 직접 연결하는 독립BSS(또는 Ad-hoc Network)방식과 유선망과 브리지 기능을 수행하는 액세스 포인트(AP)에 여러 대의 스테이션들을 연결시키는 Infrastructure(또는 Infrastructure Networking) 방식으로 구분된다[무선랜 구성방식, 네이버지식백과].

2.4 학교의 무선인터넷 기반 조성의 필요성

정보공학의 발전은 인터넷 네트워크 시대를 넘어서 유비쿼터스 시대에 접어들어 모든 산업분야에 걸쳐 급속한 환경 변화와 패러다임의 변화에 따른 네트워크 고도화 요구 증가하고 있다. 특히, 디지털 콘텐츠 확대와 교사 및 학생들의 디지털 활용 능력 향상에 따라 다양한 소통의 툴로 교육환경 개선으로 인한 인터넷 사용이 증가하고 있는 오늘날에는 정보기술의 발전으로 다양한 교육용 ICT 기기 보급과 이용률 증가함에 따라 최적의 교육 네트워크 인프라 환경 설계가 필요하다.

특히, 무선 이동 단말을 통하여 어느 장소에서나 원하는 콘텐츠를 네트워크에서 언제든지 활용할 수 있는 유비쿼터스 환경 제공을 위한 최적의 네트워크 환경이 필요하다. 그러므로, 교내 스마트기기를 통한 다양한 접근성 향상을 위하여 무선 인터넷 네트워크 구축및 고도화 기술이 절실하게 필요한 것이 현실이며, 그에 따라서정보 개방화에 따른 학교의 안전과 보안성 향상, 그리고 대용량 콘텐츠의 다수 사용으로 인한 트래픽 과부하에 대응할 수 있는 네트워크 구축 설계로 트래픽 증가에 대한 대안이 꼭 필요하다.

2.5 학교의 무선인터넷 환경 구축

2.5.1 유비쿼터스 네트워크 기술

끊김 없는 연결(Seamless Connetivity)과 서로 다른 네트워크 기술 간의 통신이 가능해지며, 모든 사물 들이 다양한 형태의 네트워크에 항상 연결되어 있 어, 언제 어디서나 어떠한 형태의 네트워크에서도 모든이 기종 기기간의 연동을 통하여 다양한 서비 스를 제공해주는 기술이다.

2.5.2 인간친화 유비쿼터스 네트워크 기술

사용자 중심 인터페이스(User CenteredInterface)와 기기로 사용자가 기기 사용에 있어서 어려움이 없이처음 접하는 사람을 포함해 누구나 쉽게 사용할 수있는 인터페이스 및 기기 적응화 서비스를 제공 한다. 또한 컴퓨팅 기능이 탑재된 사물로 가상공간 이 아닌현실 세계의 어디서나 인간의 생활환경에서 컴퓨터및 정보 서비스의 사용을 가능하게 해주는 서비스를 제공하는 기술을 의미한다.

2.5.3 사용자에 최적화된 콘텐츠 적응화 기술

사용자의 환경과 사용자의 선호도에 따라 최적의 콘텐츠를 생성하고 사용자의 단말기에 가장 적합한 형태와 전송 방식을 선택하여 제공해 주는 기술을 의 미한다.

2.5.4 지능화된 사물

의미론적 상황인지 동작(Semantic Context Awaren ess)으로 사용자의 상황(장소, ID, 장치, 시간, 온도, 날씨 등)에 대한 정보를 수집하고 이를 분석/추론하 여사용자의 환경과 감성까지도 추적할 수 있는 서 비스를 제공해주는 기술이다.

2.6 학교의 무선인터넷 환경 구축 과제

2.6.1 무선인터넷 기반의 환경 구축 과제

클라우드 컴퓨팅에 기반한 형태의 테크놀로지 사용 은 지속적으로 증가할 것이며, 테크놀로지 사용에 대 한 지원 형태도 지금보다 더욱 분산된 형태로 변화할 것이다. 미래사회에서는 학습자 혹은 교사가 어디에 정보를 저장하는가보다는 학습자나 교사가 원할 때 원하는 정보를 바로바로 접속해 사용할 수 있는 체제에 대한 요구가 증대하고 있다. 개별적인 하드웨어 특성에 구애 없이 인터넷 상에서 자유롭게 자신의 학습 정보를꺼내 활용할 수 있는 무선 인터넷 환경과 클라우딩 기술의 도입은 무엇보다 기본적인 과제이다. 클라우딩 기술 기반의 학교 체제 구축은 하드웨어 교체비용 감소, 집중적인 라이센스 관리, 소프트웨어 배포용이, 보안 관리 강화 등의 장점도 기대할 수 있다.

2.6.2 학교 전반에 걸친 스마트-교수 학습 지원 체제의 구축

자기 주도적 학습, 맞춤화된 학습 관리 및 평가, 학습 컨설팅 및 멘토링 등의 학습 지원 기능 외에도 교무 행정, 시설 통합 관제, 학습자원 관리 등에 이르는 학교 전반의 총체적 환경 측면에서 유기적인 학교 지원 체제가 구축되어야 한다. 또한 물리적 학 습활동 외에도 사이버를 포함, 다양한 학습 공간에 일어나는 학습을 관리해 주고 이를 물리적 학교 체 제와 연계해 줄 수 있도록 하는 측면에서의 소프트 인프라 구축도 함께 이루어져야 한다. 더불어 개방 화에 반드시수반되는 학교의 안전 및 보안 문제를 확실히 담보해줄 수 있는 IT기반의 구축도 필수적 이다.

3. 우리나라 학교의 무선인터넷 활용 사례

국내 세종시 6개 학교로, 추진전략은 신도시 건설과 동시에 학교 신설을 통한 미래형 인재 양성을 위한 신계념 학교 구축하여 U-스쿨 구축, 학교시설 복합화, 저탄소 녹색학교를 지양하는 미래형 선진학 교모형 개발을 진행하고 유비쿼터스 기반 학교, 생태지향적 학교, 즐거운 / 안전한 학교, 지역사회와 연계된미래학교 시범 도입을 추진 중이며 ACE 전략수립으로 도시 발전 전략과 융합, 교육과정 및 운영 특성화, 교육기반 효과성을 고려한 글로벌 교육 도시롤 목표로 삼고 있다.

학생 개인별 스마트패드, 3D 전자칠판, 클라우드 컴퓨팅 환경을 제공하며 등·하교 관리시스템, 안전관 리 시스템, 가상현실 시스템 구축을 전제로 하여 첫 마을 학교(유치원2, 초2, 중1, 고1)에는 출결관리 및

원활한 수업 진행을 위한 IT 교육 장비와 종합상황정보를 제공하는 통합관제 구축, 자기 주도적 학습지원을 위한 교육솔루션 및 콘텐츠 등 최첨단시설이 구축, 학생 개인별 스마트패드, 3D 전자칠판 구축으로 양방향 교수학습지원과 3D 전용 교육 콘텐츠 제공으로 간접체험을 통한 교육이 가능, 학생들의 자유로운 사고와 활동을 기록·공유할 수 있는 스마트 월(smart wall)을 일부 교 실에 시범적으로 설치, 클라우드 컴퓨팅환경 구축 으로 시간과 장소의 제약 없이 교실이나집에서 학습 활동 등이 가능하도록 설계되었다.

4. 결 론

학교 내 정보화기기 보급 및 활용 현황 조사 분석을 통하여 학교 내 전자칠판, IPTV, PC 및 단말기등을 보급하여 쾌적한 환경을 구축해야한다. 또한 정보화기기 활용등을 교사용, 행정용, 학생용으로 구분하여 필요한 만큼 장비들을 보급해야한다. 우리나라도현재, 무선인프라 시범학교 운영으로 학교 유형별 규

모별 최적화 모델 모색하고 있으며 전 세계적으로 주목받고 있는 클라우드 컴퓨팅은 교육시장에서도 기술적인 혁신을 불러오지만 사전에 클라우드 기반의 학교 교육을 위하여 학교 내의 유,무선 인프라 확대 구축 및 보완이 필요하며 학습자가 언제 어디서든 개인의 단말을 활용하여 자신에게 맞는 학습 속도로, 원하는 내용에 접근하여 개인화된 맞춤 학습을 진행하기위하여 유, 무선 인프라 구축 필요로 하게 되었다. 교육효과를 높이기위한 교수학습 연구와 교사의 교육역량 개발이 절실하다.

참고문헌

- [1] 한국교육학술정보원 디지털교과서, 2017.
- [2] 초등 소프트웨어 이해와 실제, 박정호 외2, 2018
- [3] 스마트 교육으로 미래교육을 연다, 강성주 외6, 2014.
- [4] 네이버 지식백과 인터넷 [internet] (두산백과).
- [5] 네이버 지식백과 무선랜.

● 저 자 소 개 ●

류 **학** 현 2012년 청주교육대학교 윤리교육과 학사 2018년 서울교육전문대학원 초등컴퓨터 석사

인터넷정보학회지 투고 안내

당 학회는 학회지 「인터넷정보학회지」와 논문지 「인터넷정보학회논문지」를 기관지로서 발행하고 있다. 학회지 「인터넷정보학회지」는 새로운 기술 동향을 비롯해서 각종 정보를 게재하고, 회원의 지식 향상을 목적으로 하며, 논문지 「인터넷정보학회논문지」는 회원의 연구 결과를 발표하는 논문 및 학술 강좌로 한다.

1. 학회지「인터넷정보학회지」원고 집필 안내

- 제 1 조 학회지에 게재할 원고의 종류는 특집, 특별기고, 기획기사, 정보관련 기술 동향 등 편집위원회가 인정하는 것으로 한다.
- 제 2 조 투고자는 원칙적으로 본 학회 회원으로 한다. 단, 회원과의 공동기고자 및 초청기고자는 예외로 한다.
- 제 3 조 원고는 수시로 접수하며, 원고가 본 학회 특집위원장 및 학회에 도착한 날을 접수일로 하고, 접수된 원고는 편집위원회 심사위원 2인 이상의 엄정한 심사를 거쳐 게재여부를 결정한다.
- 제 4 조 심사용 원고는 원칙적으로 한글 워드프로세서 "호**글**"로 또는 "MS워드"로 작성한 파일을 이메일 (ksii@ksii.or.kr)로 제출한다.
- 제 5 조 원고의 내용은 인터넷 정보 처리 관련자가 이해할 수 있는 정도로 작성한다.
- 제 6 조 투고자는 200자 이내의 약력을 제출하여야 한다. 게재가 확정된 원고에 대해서는 추후 저자의 사진을 제출해야 한다.
- 제 7 조 본 학회지에 게재된 내용은 본 학회의 승인 없이 영리 목적으로 무단 복제하여 사용할 수 없다.
- 제 8 조 원고 첫 쪽에는 제목, 성명, 소속기관, 회원구분, 주소, 우편번호, 전화 및 팩스번호, E-mail 주소를 기입하고 목차, 본문, 참고문헌, 부록 순으로 작성한다.
- 제 9 조 원고 작성 방법은 다음과 같다.
 - (1) 원고분량 : A4용지 10페이지 내외
 - (2) 참고문헌 : 참고문헌은 저자명에 의한 사전식으로 기술하되, 각 참고문헌은 잡지의 경우 "번호, 저 자명, 제목, 잡지명, 권, 호, 페이지, 연도"의 순으로 기술한다.

(단, 참고문헌 인용 시에는 대괄호를 이용할 것 <예 [Walt95] [홍99] 등>)

- (예) [Walt95] Walton, S. "Image authentication for a slippery new age," Dr. Dobb's Journal, 1995. pp.18~26 [Jabl96] D.P.Jablon. "Strong Password-only authenticated key exchange," ACM Computer Communications Review, 1996.
 - [홍99] 홍길동. "인터넷 활용과 개선 방안", 한국인터넷정보학회논문지, 제1권 제1호, 1999. pp.110~113
- (3) 내용표기에 있어서, 장, 절 등의 표시는 '1, 1.1, 1.1.1, 가, 1), 가), (1), (가)'의 순서로 한다.
- (4) 원고는 '제목-소속-성명-목차-본문-참고문헌'의 순으로 기술하며, 첫 장 하단에는 회원구분을 명기한다.
- (5) 표의 제목은 "(표 1) 대한민국"과 같이 표의 상단 좌측에 기술하고, 그림의 제목은 "(그림 1) 서울" 과 같이 그림의 하단 중앙에 기술하며, 사진판으로 사용할 수 있도록 원본을 백지에 제출해야 한다.

제10조 본 규정은 2000년 6월 11일부터 효력을 발생한다.

인터넷정보학회지 논문형식

		위쪽 21mm (머리말 10mm)
 1		시기 (기리 키리크 00)
1	!가상거래에 관한	연구 (신명 견명조, 20)
	홍길	통 (신명조, 10.5)
		,
	1. 서론 (신명조, 8)	※ 즉 시 ※ (중고딕, 10.5) 5. 디지털 방송 (신명조, 8)
	2. 저장매체 (신명조, 8)	5. 덕자들 성종 (천성도, 8) 6. 통합 서비스 (신명조, 8)
	3. 웹 (신명조, 8)	7. 맺음말 (신명조, 8)
	4. 컴퓨터 게임 (신명조, 8)	
1.	서론 (신명 견명조, 12)	
	1.1 배경 (그래픽, 10.5)	
	2. 2. 1 (신명 중고딕, 9.5)	
19mm		19mm
		그림
		H
	[1]	(그림)
		(丑)
		아래쪽 21mm (꼬리말 10mm)

·용지종류 : 사용자정의(폭:190mm, 길이:260mm)

• 참고문헌(타이틀:신명 견명조, 12) : 작성예

[1] [wat99] J.A.waterwrth, "~~~~", (내용:신명조, 9.5) · 그림, 표 타이틀 : 신명 중고딕, 9

• 머리말, 꼬리말 : 휴먼명조, 9

• 본문 : 신명조, 9.5

· 각주 : 신명조, 8.5

특 집 기 사 투 고 안 내

당 학회 학회지의 특집 기사를 모집하고 있습니다. 회원 여러분의 많은 투고 있으시기 바랍니다.

1. 집필 요령

원고는 학회지 편집 위원회에서 정한 투고 규정에 의거하여, 다음 순서로 기술하여 주시기 바랍니다. 기타 집필에 필요한 자세한 내용은 [인터넷정보학회지] 원고 집필 안내를 참고하시기 바랍니다. 회원 여러분께서 이해하기 쉽게 집필하시기 바랍니다.

①제 목

특집호 기사임을 오른쪽 상단에 표시한다.

- ②저자명, 소속, 저자 연락처, E-mail
- ③본문
- ④참고문헌, 부록, 그림 표 순으로
- ⑤이름, 경력, 학력, 전공 분야를 기술한다.

2. 응모 자격

당 학회 회원을 원칙으로 한다. 단, 회원과의 공동기고자 및 초청기고자는 예외로 한다.

3. 원고 취급

투고된 원고는 학회지 편집위원회 심사위원 2인 이상의 엄정한 심사를 거쳐 게재여부를 결정하고, 게재가 확정된 원고에 대해서는 수정을 의뢰할 수 있습니다.

4. 보낼 곳

학회사무국: ksii@ksii.or.kr / paper@ksii.or.kr 02-564-2827 / 2825

■ 입 회 안 내 ■

한국인터넷정보학회는 인터넷정보 학술과 산업기술혁신을 선도하기 위하여 1) 인터넷 정보 학술 활동의 활성화, 2) 인터넷 정보 기술의 산학연 협동의 내실화, 3) 인터넷 정보 기술의 국제화와 표준화 등 회원봉사 활동에 역점을 두고 사업을 추진한다. 본 학회에서는 인터넷 정보관련 분야에 종사하고 계시는 여러분들의 많은 입회를 바라고 있습니다.

주 요 목 적 사 업

- 1. 인터넷정보에 관한 학술 발표회 및 전시회 개최
- 2. 인터넷정보에 관한 지식 및 기술 보급에 관한 사업
- 3. 인터넷정보 기술의 상호 협조 및 정보교환
- 4. 인터넷정보에 관한 표준화 사업

- 5. 인터넷정보에 관한 국제적 학술 교류 및 기술 협력
- 6. 학회지 및 논문지 발간
- 7. 인터넷정보에 관한 문헌 발간
- 8. 기타 본 학회 목적 달성에 필요한 사업

(정관 제4조)

회원의 종류 및 자격

1. 특별회원 : 인터넷정보 분야에 발전을 기여하고, 본 학회의 취지에 찬동하는 법인 및 단체.

2. 명예회원 : 학식과 덕망이 높고, 본 학회의 발전에 크게 기여한 자.

3. 정 회 원 : 인터넷정보 관련 분야의 학사학위 이상을 취득한 자 또는 인터넷정보 관련분야에서 2년

이상 근무한 자.

4. 준 회 원 : 인터넷정보 관련학과 학생 또는 인터넷정보 관련분야 종사자.

5. 단체회원 : 도서관, 초·중·고 교육기관, 관련 사업체, 연구소, 정부기관 및 산하단체

(정관 제6조)

회 원 의 혜 택

- 1. 인터넷정보학회지(논설, 기술보고, 해설, 전망, 강좌, 단편정보 등 게재)발행. 무료배포.
- 2. 인터넷정보학회논문지(학술연구논문, 심사완료 후 게재)발행. 한시적 무료배포.
- 3. 춘·추계 학술발표회와 각종 학술행사에 참가 및 논문발표
- 4. 전문분과연구회의 활동자격과 각종 학술행사에 참가 및 논문발표
- 5. 국제 학술회의 활동 및 외국 학회에 참가 및 추천
- 6. 인터넷정보 및 기술발전에 업적이 있는 회원에게는 각종 학회상 수여

회 비

1. 특별회원의 회비는 이사회의 결정에 따르며, 종신회원 정회원 준회원 단체회원 회비는 다음과 같다.

구 분	개인종신회원	단체종신회원
종신회비	500,000원	사무국문의

구 분	정 회 원	ス N 이	단체회원
丁世	'8 의 편	준 회 원	(도서관,자료실)
연 회 비	50,000원	30,000원	300,000원

2. 회비의 납부는 아래의 은행으로 무통장 입금한 후에 입금내역을 메일로 보내주시기 바랍니다.
 (기타 자세한 사항은 학회 홈페이지 http://www.ksii.or.kr을 참조해 주시기 바랍니다.)
 계좌번호 신한은행 516-03-007403
 우체국 103838-01-007424
 예금주 한국인터넷정보학회

• 문의 및 연락처

(135-703) 서울시 강남구 역삼동 테헤란로 7길 22(역삼동) 한국과학기술회관 신관 505호

전화: 02)564-2827,2825 팩스: 02)564-2834

mail: ksii@ksii.or.kr

과학기술인의 신조

우리 과학기술인은 과학기술의 창달과 진흥을 통하여 국가발전과 인류복지사회가 이룩 될 수 있음을 확신하고 다음과 같이 다짐한다.

- 우리는 창조의 정신으로 진리를 탐구하고 기술을 혁신함으로써 국가 발전에 적극 기여한다.
- 우리는 봉사하는 자세로 과학 기술 진흥의 풍토를 조성함으로써 온 국민의 과학적 정신을 진작한다.
- 우리는 높은 이상을 지향하여 자아를 확립하고 상호협력함으로써 우리의 사회적 지위와 권익을 신장한다.
- 우리는 인간의 존엄성이 숭상되고 그 가치가 보장되는 복지 사회의 구현에 헌신한다.
- 우리는 과학기술을 선용함으로써 인류의 번영과 세계의 평화에 공헌한다.

인터넷정보학회지

제 1 9 권 제 1 호

서기 2018년 6월 29일 인쇄 서기 2018년 6월 30일 발행

발행인: 강 민 구 편집인: 전 우 천

발 행 처 : ^{사단} 한국인터넷정보학회

서울시 강남구 역삼동 테헤란로 7길 과학기술회관 신관 505호

전화: (02) 564-2827, 2825

팩스: (02) 564-2834

인 쇄 처 : 아람에디트 (02) 6925-6942