

인터넷정보학회지

Review of Korean Society for Internet Information

2019년 12월 제 20권 2호
Dec. 2019 Vol.20 No.2

특집주제 : [소프트웨어인력양성]

학회소식

AI와 금융의 융합 교육과정 설계
백진욱

웹 기반 LMS를 활용한 SW교육프로그램 설계
왕효정

초등학교 가상현실 스포츠 활용현황과 적용
이금화

초등 소프트웨어 교육을 위한 보드게임 유형별 컴퓨팅 사고력 요소 분석
장혜현

피지컬 컴퓨팅 환경에서의 학습자 평가 기준 연구
전우천

임원명단

명예회장

정승렬(국민대학교)

회장

강민구(한신대학교)

감사

한명목(가천대학교)

부회장단

수석부회장	김재현(성균관대학교)	
총무부회장	김유신(서울시립대학교)	
재무부회장	백종호(서울여자대학교)	
기획부회장	홍민(순천향대학교)	
학술부회장	이석필(상명대학교)	
지부 및 연구회 부회장	고진광(순천대학교)	김광훈(경기대학교)
	이재완(군산대학교)	신동규(세종대학교)
	유인태(경희대학교)	권용진(한국항공대학교)
학술진흥부회장	송인국(단국대학교)	임희석(고려대학교)
	정종문(연세대학교)	
국제협력부회장	권용진(한국항공대학교)	이상민(차의과학대학교)
대의홍보부회장	배정근(숙명여자대학교)	설진아(한국방송통신대학교)
	황하성(동국대학교)	
산학회원관리부회장	김남기(경기대학교)	남상엽(국제대학교)
편집위원장(영문지)	조민호(고려대학교)	전준철(경기대학교)
	정종문(연세대학교)	Imran Ghani (Indiana University of Pennsylvania, USA)
편집위원장(논문지)	송인국(단국대학교)	이석필(상명대학교)
편집위원장(학회지)	전우천(서울교육대학교)	김광훈(경기대학교)
산학협동부회장	공병철(한국사이버감시단)	권기원(전자부품연구원)
	권혁진(국방부)	김지동(LG CNS)
	김창수(부경대학교)	민경식(한국인터넷진흥원)
	박병권(LG CNS)	박석천(가천대학교)
	배인한(대구가톨릭대학교)	유성철(LG히다찌)
	이강민(아인특허법률법인)	이강해(한국정보통신기술협회)
	이병관(가톨릭관동대학교)	이종숙(한국과학기술정보연구원)
	이병탁(전자통신연구원)	정규문(보안뉴스)
	주수중(원광대학교)	홍승필(한컴시큐어)
	한성준(아이티센)	

운영이사

곽 진(아주대학교)	김수균(배재대학교)	김문성(서울신학대학교)
김지환(서강대학교)	서정욱(남서울대학교)	송왕철(제주대학교)
안준호(한국교통대학교)	이강윤(가천대학교)	임태호(호서대학교)
정미현(차의과학대학교)	최예림(경대학교)	추현승(성균관대학교)
홍대기(상명대학교)		

연구회

인터넷통신연구회	유인태(경희대학교)	인터넷과사회연구회	이미나(숙명여자대학교)
국방정보기술연구회	신동규(세종대학교)	정보보호연구회	공병철((사)한국사이버감시단)
IoT블록체인연구회	김남기(경기대학교)	데이터과학연구회	김유신(서울시립대학교)
		스마트시티연구회	김성진(서울디지털재단)

이사

강성진(한국기술교육대학교)	안종창(한양대학교)	정경용(경기대학교)
김성진(서울디지털재단)	오세창(세종사이버대학교)	장성태(수원대학교)
김석훈(순천향대학교)	오동익(순천향대학교)	장은실(성균관대학교)
김정수(국방기술품질원)	유영석(한신대학교)	장용식(한신대학교)
김종일(가톨릭관동대학교)	이미나(숙명여자대학교)	장항배(중앙대학교)
김장현(성균관대학교)	이성기(국방과학연구소)	장현성(유원대학교)
김희열(경기대학교)	이우찬(인천대학교)	최수용(연세대학교)
나인섭(조선대학교)	이화민(순천향대학교)	한정란(협성대학교)
류승택(한신대학교)	송중석(한국과학기술정보연구원)	홍준기(영산대학교)
박민재(대림대학교)	정호영(남서울대학교)	

논문지 편집위원회

위원장

이 석 필(상명대학교)

부위원장

김 문 성(서울신학대학교)

편 집 위 원

강성진(한국기술교육대학교)
고응남(백석대학교)
곽정호(호서대학교)
김광훈(경기대학교)
김기일(충남대학교)
김기연(목원대학교)
김남규(국민대학교)
김남기(경기대학교)
김유신(서울시립대학교)
김재현(성균관대학교)
김진욱(대구한의대학교)
나인섭(조선대학교)
박건철(서울디지털재단)

박광진(원광대학교)
박남제(제주대학교)
배정근(숙명여자대학교)
변희정(수원대학교)
서정욱(남서울대학교)
송왕철(제주대학교)
안성진(성균관대학교)
안현철(국민대학교)
유강수(전주대학교)
이상민(차의과학대학교)
이우찬(인천대학교)
이재완(군산대학교)
이종숙(한국과학기술정보연구원)

임재현(공주대학교)
전우천(서울교육대학교)
전준철(경기대학교)
정해덕(한국성서대학교)
조대근(Inca Research & Consulting)
최유주(서울미디어대학원대학교)
최윤희(부산대학교)
한명목(가천대학교)
홍민(순천향대학교)
홍석기(단국대학교)
홍성혁(백석대학교)
황하성(동국대학교)
Imran Ghani (Indiana University of
Pennsylvania, USA)

학 회 소 식

• 제 6차 이사회 개최

- 일 시 : 2019년 8월 16일(금)
- 장 소 : 학회 사무국
- 의 제 : 2019년 추계학술대회 진행사항 보고, 초청강연 및 튜토리얼 추천, 부산 불꽃축제 참여등, ICONI 2019 진행사항 보고, 차기(2020년) 학회장 선거 진행사항 보고, 회장 후보추천위원회 구성, 선거관리위원회 구성, 선거일정 및 계획 안 보고, 학술지 진행사항 보고, Editor 수정 및 보완 / 임기 1년, TIS IF 향상 : 0.711 (2018), IF 향상 방안 Invited paper(Survey) 등 지속적인 Indexing 홍보전략, 특별 주제 "4 차 산업혁명과 인터넷기술 및 서비스" 논문 모집, 학회지 원고 모집 및 요청, 2019년 20권 1호 주제 : 1. "소프트웨어인력양성" / 2. 장애인 정보화 교육, [KISA-KSII] 블록체인 기술·산업정책·법제(규제) 공모전, 학부생 및 대학원생 (지도교수 배제), 논문제출 마감 9월 30일(월), 시상식은 2019년 12월 KISA 블록체인 진흥주간 시행, 명예고문단 조찬 간담회 2019년 8월 6일(화) 오전 7시 30분 셰라톤팔레스호텔, 학회 영문 홈페이지 리뉴얼 오픈 : 2019년 8월 20일(화), 기타

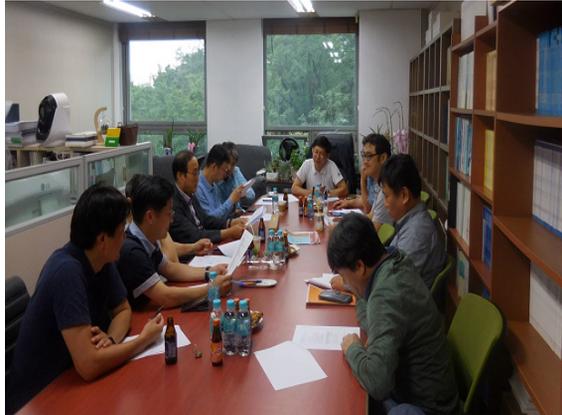
• Vol.13 Issue.7 KSII Transactions on Internet and Information Systems

- 발간일자 : 2019년 7월 31일
- 게재논문편수 : 25편

• 제 7차 운영위원회 개최

- 일 시 : 2019년 9월 20일(금)
- 장 소 : 학회 사무국
- 의 제 : 2019년 추계학술대회 진행사항 보고 - 부경대학교 대연캠퍼스, 추계 특별세션 서울디지털재단 정책연구 성과공유세미나, 인터넷 기술상 및 공로상 추천, ICONI 2019 진행사항 보고, CONI 2019 행사 패키지일정 안 보고, Keynote Speaker Prof. Le Hoang Son / Vietnam National University, Vietnam, 차기(2020년) 학회장 선거 진행사항 보고, 선거인단 : 총 56명, 투표지 발송 : 2019년 9월 18일(수), 투표지 회수마감 : 2019년 10월 7일(월), 투표지 개표일 : 2019년 10월 8일(화), 투개표결과 공고 : 2019년 10월 8일(화), 2019년 11월 1일(금) 부경대학교 대연캠퍼스 정기총회장 보고 및 인준, [KISA-KSII] 2019 대학(원)생 블록체인(Block Chain) 학술논문 공모전, 1차 논문 심사 : 10월 18일(금) / 2차 발표 심사 10월 26일(토), 신규 연구회 설립 안, 드론연구회(서울여대 - 황준교수), 기타

2 한국 인터넷 정보학회(제20권 제2호)



- Vol.20 No.4 인터넷정보학회논문지(JICS)

- 발행일자 : 2019년 8월 31일
- 게재논문편수 : 12편

- Vol.13 Issue.8 KSII Transactions on Internet and Information Systems

- 발간일자 : 2019년 8월 31일
- 게재논문편수 : 29편

- 제 8차 이사회 개최

- 일 시 : 2019년 10월 18일(금)
- 장 소 : 학회 사무국
- 의 제 : 2019년도 추계학술대회 진행사항 보고, 추계학술대회 특별세션(오픈), 서울디지털재단 정책 연구 성과공유세미나 / “제6차 블록체인 기술·산업정책 포럼”, 튜토리얼 강연 (주)카카오 / KISA 블록체인혁신센터 “블록체인 시범사업의 성과와 과제”, ICONI 2019 진행사항 보고, 차기(2020년)회장 선거개표 보고, 9대 회장당선자 김재현교수 (성균관대), 기타 등



- Vol.13 Issue 9 KSII Transactions on Internet and Information Systems
 - 발간일자 : 2019년 9월 30일
 - 게재논문편수 : 26편
- Vol.13 Issue 10 KSII Transactions on Internet and Information Systems
 - 발간일자 : 2019년 10월 31일
 - 게재논문편수 : 24편
- Vol.20 No.5 인터넷정보학회논문지(JICS)
 - 발행일자 : 2019년 10월 31일
 - 게재논문편수 : 14편
- Vol.13 Issue 11 KSII Transactions on Internet and Information Systems
 - 발간일자 : 2019년 11월 30일
 - 게재논문편수 : 27편
- 2019년도 한국인터넷정보학회 추계학술발표대회 개최
 - 일 시 : 2019년 11월 1일(금) ~ 2일(토)
 - 장 소 : 부경대학교 대연캠퍼스
 - 주 최 : 사단법인 한국인터넷정보학회
 - 후 원 : (주)카카오, (주)아이티센, (주)LGCNS, (주)한스컴정보통신



4 한국 인터넷 정보학회(제20권 제2호)



Call for Papers
2019년도 한국인터넷정보학회 추계학술발표대회
 2019년 11월 1일(금) - 2일(토) 부경대학교 대연캠퍼스



사단법인 한국인터넷정보학회는 제 40차 추계학술발표대회를 2019년 11월 1일(금) ~ 2일(토) 양일간 부경대학교 대연캠퍼스에서 개최합니다. 이에 회원 여러분의 많은 관심과 논문 투고를 부탁드립니다.

◆ 논문 모집

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

인터넷통신 / 인터넷미디어 / 인터넷보안 / 인터넷소프트웨어 / 지능형시스템 / 인터넷교육 및 응용 / 소프트웨어공학
 IT 정책 및 서비스 / IoT / 빅데이터 / 블록체인

■ 연구회 세션

인터넷과사회연구회 / IoT연구회 / 국방정보기술연구회 / 정보보호연구회 / 데이터과학연구회 /
 스마트시티연구회 / 해양수산 지능형 ICT 연구회
 * 논문 발표(구두/포스터)는 11월 2일(토)에 모두 진행됩니다.

◆ 논문제출 요령

■ 일반 모집

인터넷 정보 분야와 그 외 정보기술에 관심 있는 자로서 해당분야의 학술 논문, 개발사례, 개발완료 또는 개발 중인 연구과제에 대한 내용, 논문발표자는 반드시 학회 회원(연회비 납부)이어야 함.

[논문 제출 방법]

- 논문양식은 홈페이지(www.ksii.or.kr) 공지사항 - 2019년 추계학술발표대회 양식 download (반드시 양식에 맞게 제출)
- 작성매수는 A4 2 page (2단) (미달 또는 초과시 게재불가 / 논문 제출일 마감 이후 수정 불가)
- 학회 홈페이지(www.ksii.or.kr) 접속 - 우측 하단 첫 번째 배너 2019년 추계학술발표대회 클릭 - 로그인 - 저자(논문투고) - 논문 기본정보 / 저자정보 / 파일업로드(초록제출기간 중 패스가능) - 확인 및 제출 (투고 완료된 논문 확인 방법: 저자(논문투고) 메뉴의 하위메뉴인 투고논문관리 확인 및 수정 가능)* 초록 신청 마감 후 논문파일 업로드 하시는 경우, 신규로 발표신청 하실 필요 없으며, 투고논문관리에서 파일만 업로드 하시면 됩니다

■ 연구회 논문 모집

- KSII 연구회별 구성 요구 / 세션 구성 안 제출 (연구회 세션 편수 미달 시 일반세션과 함께 진행)
- 학술대회 논문 양식에 맞추어 작성
- 비회원 제출 가능 / 발표자로 확정 된 후 학회 회원 등록 (연회비 납부)

◆ 주요 일정

- 발표신청: 2019/8/12(월)~9/2(월) (제목과 초록 제출)
- 논문접수: ~2019/9/20(금) - 초록제출자에 한함
- 심사결과통보: 2019/9/30(월)
- 사전등록: 2019/10/1(화)~10/10(목)까지
 *논문은 편당 등록이며, 미등록 시 게재 취소"

◆ 행사문의

- 연락처: 02-564-2827, 2825 / ksii@ksii.or.kr
- 주 소: 서울시 강남구 테헤란로 7길22(역삼동) 한국과학기술회관 신관 505호

◆ 위원회

- 대 회 장: 강민구 회장(한신대)
- 조직위원장: 김창수 교수(부경대), 전준철 교수(경기대)
- 학술위원장: 김수관 교수(배재대), 김지환 교수(서강대), 정종문 교수(연세대)

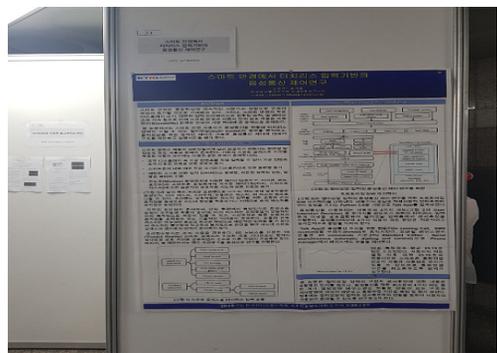
◆ 좌장 모집

- 신청자격: 박사학위 소지자 & 대학교수(전임강사 이상) 연구기관 & 산업체 선임급 이상 (연회비 납부 회원)
- 좌장혜택: 좌장비 지급 (학술대회 사전등록 필수)
- 신청마감: 2019년 9월 30일(월) *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 동의한 것으로 간주합니다.
- 계산서 발급을 원하시는 경우, 사업자등록증 / 고유번호증을 이메일로 보내주시면 전자계산서로 이메일로 수령하실 수 있습니다.
- 사전에 납득 가능한 사유 없이 논문 발표 불참 시 추후 본 학회 학술행사 논문접수가 거절될 수 있으므로 반드시 발표하시길 바랍니다.





6 한국 인터넷 정보학회(제20권 제2호)



- Vol.13 Issue 12 KSII Transactions on Internet and Information Systems
 - 발간일자 : 2019년 12월 31일
 - 게재논문편수 : 25편
- Vol.20 No.6 인터넷정보학회논문지(JICS)
 - 발행일자 : 2019년 12월 31일
 - 게재논문편수 : 18편

- The 11th International Conference on Internet (ICONI 2019)
Dec. 15-18, 2019, Hanoi, Vietnam <http://www.iconi.org>

December 15-18, 2019, Vietnam



CALL FOR PAPERS



The 11th International Conference on Internet (ICONI 2019)

December 15-18, 2019, Hanoi, Vietnam
www.iconi.org



Overview
The 11th International Conference on Internet (ICONI 2019) will be held on December 15-18, 2019, at Hanoi, Vietnam. The goal of the conference is to provide researchers, practitioners, and students with the platform to share leading-edge knowledge and ideas in Internet Computing and related areas. Submitted papers will be subjected to a blind review process. 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 and ISI-Web of Science. Come join us in Cambodia for ICONI 2019!

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

<ul style="list-style-type: none"> • Track 1: Smart 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 • Track 4: Multimedia / Image Processing / HCI / Intelligent Systems • Track 5: Database / Data Mining / Big Data / Mobile Object Database • Track 6: Software Engineering & Architecture / Cloud Computing • Track 7: Smart Learning / e-Learning / Learning Contents Management Systems • Track 8: Management of Internet Application / E-Business / E-Commerce 	<ul style="list-style-type: none"> • Track 9: SNS & Communications / Digital media use & effects • Track 10: Contents based Software R&D Monitoring, Testing, and Reuse • Track 11: Future Internet & Industrial Convergence Service • Track 12: Smart Rehabilitation & Wellness Technology • Track 13: Future Information Security • Track 14: KETI Workshop • Track 15: Knowledge Engineering and Applications • Track 16: Scientific Computing Platform and Applications • Track 17: Smart Computing Services and Applications
---	--

Important Dates

<ul style="list-style-type: none"> • Submission of Abstract: August 31, 2019 September 20, 2019 • Submission of Paper: September 30, 2019 October 15, 2019 (Final Extension) • Decision Notification: October 12, 2019 October 25, 2019 	<ul style="list-style-type: none"> • Submission of Camera-ready Paper: Oct. 26, 2019 Nov. 3, 2019 • Conference & Symposium Registration Due: Nov. 4, 2019 Nov. 8, 2019 • Conference & Symposium Date: Dec. 15-18, 2019
--	---

Organizing Committee

Honorary Chair: **Mingoo Kang**, Hanshin University, Republic of Korea
General Chair: **Min Hong**, Soonchunhyang University, Republic of Korea / **Do Nang Toan**, Vietnam National University, Vietnam
Program Chairs: **Jin Kwak**, Ajou University, Republic of Korea / **Imran Ghani**, Indiana University of Pennsylvania, USA / **Xibin Jia**, Beijing University of Technology, China / **Moonseong Kim**, Seoul Theological University, Republic of Korea / **Le Hoang Son**, Vietnam National University, Vietnam
Publication Chair: **Jong-Moon Chung**, Yonsei University, Republic of Korea / **In Kuk Song**, Dankook University, Republic of Korea / **Soo-Kyun Kim**, Pai Chai University, Republic of Korea
Financial Chair: **Sangmin Lee**, CHA University, Republic of Korea / **Junchul Chun**, Kyonggi University, Republic of Korea
Workshop Chair: **Kiwon Kwon**, Korea Electronics Technology Institute, Republic of Korea / **Jongho Paik**, Seoul Women's University, Republic of Korea
Steering Chairs: **Jaehyoun Kim**, Sungkyunkwan University, Republic of Korea / **Vu Viet Vu**, Vietnam National University, Vietnam / **Seok-Pil Lee**, Sangmyung University, Republic of Korea / **Tran Dang Hung**, Hanoi National University of Education, Vietnam / **Phung Trung Nghia**, Thai Nguyen University, Vietnam
International Program Committee:
Beomjin Kim, Indiana University-Purdue University, U.S.A. / **Bobby D. Gerarado**, West Visayas State University, Philippines
Chi-Yuan Chen, National Ilan University, Taiwan / **Deepanjali Shrestha**, Pokhara University, Nepal
Dongkyoo Shin, Sejong University, Republic of Korea / **Jun Hwang**, Seoul Women's University, Republic of Korea
Jaewan Lee, Kunsan National University, Republic of Korea / **Jae-Young Choi**, Sungkyunkwan University, Republic of Korea
Jeongwook Seo, NamSeoul University, Republic of Korea / **Md. Zia Uddin**, University of Oslo, Norway
Kwanghoon Pio Kim, Kyonggi University, Republic of Korea / **Myung-Mook Han**, Gachon University, Republic of Korea
Minho Jo, Korea University, Republic of Korea / **Jongsuk Ruth Lee**, Korea Institute of Science and Technology Information, Republic of Korea
Namgi Kim, Kyonggi University, Republic of Korea / **Roy Morien**, Naresuan University, Thailand
Jongchang Ahn, Hanyang University, Republic of Korea / **Changsoo Kim**, PuKyong National University, Republic of Korea
Sung Y. Shin, South Dakota State University, U.S.A. / **Wangcheol Song**, Jeju National University, Republic of Korea
Yosin Kim, University of Seoul, Republic of Korea / **Ahyoung Lee**, Univ. of South Dakota, USA
Taeho Im, Hoseo University, Republic of Korea / **Seng-Phil Hong**, Sungshin Women's University, Republic of Korea
Yunyoung Nam, Soonchunhyang University, Republic of Korea / **YongJin Kwon**, Korea Aerospace University, Republic of Korea
Woochun Jun, Seoul National University of Education, Republic of Korea
Junho Ahn, Korea National University of Transportation, Republic of Korea / **Jihwan Kim**, Sogang University, Republic of Korea
Xiaoli Li, Beijing university of technology, China / **Jyoti Moy Chatterjee**, Asia Pacific University of Technology & Innovation, Nepal
Woochan Lee, Incheon National University, Republic of Korea

Publishing & Awards

1. Conference Paper Publishing
All of the submitted papers will be subjected to be peer reviewed by international program committee. All accepted papers will be published in the conference proceedings of ICONI 2019. When submitting a paper, please make sure that posters are limited to 2 pages, and full papers must be minimum 3 pages (maximum 6 pages) in length. Authors should refer to the ICONI 2019 template in MS-word format that can be downloaded from official ICONI 2019 website.
* For Camera-Ready Version Submission: Please note that a poster is limited to 2 pages, and a full paper is limited to 3 pages in length.

2. Journal Publishing
Of the papers presented at the ICONI 2019 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) and make oral presentation.
• KSII Transactions on Internet and Information Systems (Indexed by SCIE)
• Journal of Internet Computing and Services (Indexed by ISI-Web of Science)

3. Best Paper Award
The Best Paper of the ICONI 2019 will be awarded during the conference banquet on the December 16th, 2019. Authors should submit a full paper and make oral presentation to be eligible for this award.

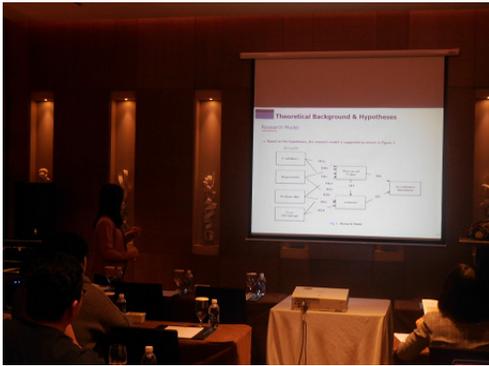
☞ All of the submitted papers will be subjected to be checked by copykiller to improve the quality of conference and protect any plagiarism of submitted paper.

Call for Workshops & Special Sessions
We invite proposals for workshops (or special sessions) on special and emerging topics in any area regarding the internet, as well as for the poster session at the 11th ICONI 2019. Please email a one-page symposium, workshop or special session proposal to Prof. **Jin Kwak** (jkwak.security@gmail.com), containing the following information:
• Title of the Workshop or Special Session; e.g., Special Session on Web Mining
• Workshop or Special Session chair(s): name, affiliation, address, phone number, fax number, and e-mail

Venue
Conference Site: Hanoi, Vietnam: **To Be Announced**

Korean Society for Internet Information (KSII)
For more information on ICONI 2019TB, please refer to <http://www.iconi.org>. If you have any questions about CFP, please email to ksii@ksii.or.kr.

8 한국 인터넷 정보학회(제20권 제2호)





AI와 금융의 융합 교육과정 설계

백진욱*

◆ 목 차 ◆

1. 서론
2. 국내 정책방향 및 교육정보 조사
3. 융합 교육과정 설계
4. 결론

1. 서론

2020년 1월, 과기정통부는 2020년 청와대 첫 업무 보고에서 인공지능(AI) 발전에 정부 역량과 예산을 결집하는 ‘AI 1등 국가 실현’의 핵심 목표를 제시하였다. 과기정통부는 핵심 목표 실현을 위해 AI·소프트웨어(SW) 전문 인력 1,000여 명을 양성하고, 모든 국민에게 교육 기회를 제공할 계획이다[1]. 최근 국회에서 통과된 데이터 3법(개인정보보호법, 정보통신망법, 신용정보법)으로 인해 인공지능과 데이터 중심으로 국내 산업은 급격히 진화할 것이다.

정부의 인공지능과 데이터 중시 정책의 배경에는 ‘4차 산업혁명’이 중심에 자리 잡고 있다. 2012년 독일의 ‘인더스트리 4.0’과 2016년 세계경제포럼(일명 ‘다보스 포럼’)에서 언급된 ‘4차 산업혁명’은 로봇의 인간 일자리 대체라는 위기와 국가 경쟁력을 강화할 기회를 동시에 주고 있다[2]. 지금이 산업혁명의 시대 인지는 국내외에서 논쟁이지만, 인공지능, 로봇 자동화 기술, 빅데이터, 블록체인 등의 신기술들이 급속도로 발전하는 것은 현실이다. 세계적인 저성장 경제 상황과 세계 경제의 불확실성이 여전하기 때문에 경쟁에서 차별화된 기술혁신을 이루는 것은 국가 경쟁력 확보에서 매우 중요하다.

선진국과 경쟁국보다 우리나라는 인구 구조 면에서 매우 불리하다. 통계청의 장래인구추계(2017년 기준)

에 따르면, 총인구에서 차지하는 생산가능인구(16~64세)가 2020년 72.1%, 2022년 71.1%, 2024년 69.9%, 2026년 68.2%, 2028년 23.3%, 그리고 2030년 65.4%로 급격하게 감소하고 있다. 반면, 65세 이상 노인층은 2020년 15.7%에서 2030년 25%로 급속히 증가하고 있다[3]. 2020년 1월 발표한 통계청의 ‘2019년 11월 인구동향’에 따르면, 11월 출생아 수는 23,819명으로 전년 동월 대비 5.9% 감소했다[3-4]. 이는 인구절벽으로 인한 생산인구의 급격한 감소와 사상 유례없는 인구 노령화 추세를 보여주고 있다.

세계 각국은 경제력과 차세대 기술력을 높이기 위해 ‘과파적인 규제 완화’와 ‘기술 혁신 및 신산업 창출’에 사활을 걸고 있다. ‘4차 산업혁명 시대’의 중심이 ‘인공지능(AI)’이라는 학계와 산업계가 대부분 동의하고 있다. 그리고 인공지능 기반의 ‘디지털라이제이션(Digitalization)’과 ‘자동화(Automation)’가 사회 전반에 영향을 주는 것이 현실이다. 인공지능이 매력적으로 보이지만 노동 시장에는 매우 위협적이다. 산업 전반에 걸쳐 일자리 감소가 실제 일어나기 때문이다.

대표적인 규제 산업인 금융 및 보험업권도 새로운 흐름에 심각한 영향을 받고 있다. 몇 년 전까지 생소했던 핀테크(Fintech)와 인슈어테크(Insurtech)가 금융과 보험업의 신산업을 대표하고 있는 점은 이미 놀라운 사실이 아니다. 현업에서 중요한 화두는 역시 금융과 정보기술(IT) 융합이고, 종사자 대부분은 인공지능, 블록체인, 빅데이터, 로보어드바이저, 머신러닝과 딥러닝 등의 기술에 큰 관심이 있다[5-6].

* 안산대학교 금융정보과 교수

학계의 중요한 관심사 중 하나는 산업계에서 필요한 인력을 양성하는 것이다. 특히, 금융 및 보험 관련 학과는 교육과정에 핀테크와 인슈어테크를 어떻게 반영할지를 고민 중이다. 핀테크는 결제, 송금, 대출, 자산관리, 크라우드펀딩 등 각종 금융 서비스와 관련된 기술이며, 인슈어테크는 정보기술을 활용한 혁신적인 보험서비스이다[7]. 따라서, 전통적인 금융 및 보험업권에 맞춰진 교육과정에 핀테크와 인슈어테크를 융합하는 것은 금융 및 보험 관련 학과의 도전 과제이다.

본 연구는 2017년 빅데이터 교육과정 개선을 위한 연구[8]와 핀테크와 인슈어테크에 대한 교육 프로그램 개발[9]의 후속 연구로 수행한다. 선행 연구가 학과의 교육과정을 핀테크 및 인슈어테크 분야로 확대하는 목적이었다면, 본 연구는 학과 간 연계를 통한 인공지능과 금융의 융합 전공을 만들기 위한 첫 단계 교육과정을 만드는 데 그 목적이 있다. 본 연구의 결과는 학과 간 연계를 통한 인공지능과 금융의 융합 전공을 개설하는 데 도움을 줄 수 있으며, 금융 및 보험 관련 학과들이 인공지능 분야를 교육과정 개발에 반영할 때도 도움을 줄 것으로 기대된다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 인공지능과 금융의 융합 분야에 대해 금융, 증권, 보험 등 업권별 대표 교육기관 등 비정규 교육기관의 교육과정을 조사하고 분석한다. 3장은 인공지능과 금융의 융합전공의 개략적인 교육과정과 교과목 개설 사례를 제시한다. 마지막 장에서는 결론을 기술한다.

2. 국내 정책방향 및 교육정보 조사

2.1 국내 정책방향조사

2020년 1월 중순, 과학기술정보통신부(이하 ‘과기정통부’)는 방송통신위원회와 합동으로 2020년도 업무계획을 발표했다. 과기정통부는 중점으로 추진할 3대 전략으로 ‘아무도 흔들 수 없는 기초가 튼튼한 과학기술 강국’, ‘DNA를 기반으로 혁신을 선도하는 AI일등국가’, 그리고 ‘미래 성장을 견인하는 디지털 미디어 강국’을 설정했다[10].

정부의 2019년 ‘기존 데이터·AI경제 활성화 계획’,

‘인공지능 기본구상’의 토대 아래에 만든 과기정통부의 ‘2020년도 업무계획’ 내용 중 인공지능 관련 일부 과제는 다음과 같으며, 이는 과기정통부의 정책 방향이 인공지능과 데이터 산업이 핵심이라는 것을 확인할 수 있다.

- AI대학원·이노베이션 아카데미 등 본격 운영으로 AI·SW인재 1,000여명 양성
- 데이터 산업 10조원 규모로 성장지원, 비식별화 등 개인정보보호 병행
- AI반도체 핵심기술 개발, 5G 30조 원 투자
- 경제·사회 전 분야 국민체감 AI융합서비스 발굴 프로젝트, “AI+X” 추진 등

금융위원회와 금융감독원의 2020년도 업무계획은 아직 발표되지 않았다. 금융감독원의 금융감독 기본 방향은 소득주도성장, 혁신성장, 공정경제를 지원하고 국내 금융산업의 질적 성장에 기여하는 것이다. 2019년 금융감독원 업무계획에서는 4대 핵심기조(금융안정 및 금융회사 건전성 제고(안정), 금융소비자 및 취약계층 권익 제고(포용), 시장실서 확립을 통한 금융의 신뢰 구축(공정), 금융산업의 역동적 성장 지원(혁신))을 구성하고 12개 추진과제를 마련했다[9]. 혁신성장의 3개 과제는 ‘금융산업의 성장동력 확보 지원’, ‘금융산업의 책임혁신 지원’, 그리고 ‘금융감독 역량 강화’였다[11].

현 정부의 기조를 토대로 볼 때 금융 및 보험산업에 대한 정부 정책 방향이 핀테크와 인슈어테크 중심으로 변화했고, 산업의 인공지능 기술 융합과 디지털화가 점점 가속화될 것을 예측할 수 있다.

2.2 업권별 교육정보 조사

한국금융연수원, 한국금융투자협회 금융투자교육원, 그리고 보험연수원은 각각 은행, 증권, 그리고 보험업을 대표하는 전문 교육기관이다. 한국금융연수원은 금융인을 위한 디지털 교육을 위해 ‘금융 DT 아카데미’ 연수 과정을 지원한다. 이 연수 과정에서는 디지털 금융 핵심 기술로 ‘빅데이터’, ‘인공지능’, ‘블록체인’, ‘클라우드’, ‘디지털 마케팅’, 그리고 ‘디지털금융 비즈

니스'를 선정했다. 연수 로드맵은 입문, 기본, 중급, 그리고 고급 수준으로 구성했다. <표 1>은 인공지능과 연관된 일부 교육과정을 보여준다.

(표 1) 한국금융연수원(12)

분야	과정	시간
입문	은행의 디지털 트랜스포메이션 전략	1월
입문	전사원이 준비하는 4차 산업혁명 전략 솔루션	1월
기본	인공지능 인사이트	8
기본	딥러닝의 이해와 활용가이드	16
기본	머신러닝의 이해와 실습	1월
기본	금융회사의 RPA 도입 전략	8
중급	파이토치(PyTorch)를 활용한 딥러닝 실습	24
중급	딥러닝 알고리즘	24
중급	텐서플로우를 활용한 딥러닝 실습	24
고급	텐서플로우를 활용한 자연어처리 및 챗봇 개발	35

한국금융연수원은 2019년부터 'KBI tube'라는 유료와 무료 온라인 지식 서비스(<표 2>)를 제공하고 있다. 지식 서비스 콘텐츠는 문서 및 동영상 형태로 제공된다. 무료로 제공하는 콘텐츠는 한국금융연수원과 관련한 각 금융 관련 기관에 제공하고 있다. 금융감독원, 한국은행, 그리고 기타 많은 금융 관련 기관에서 제공하는 무료 콘텐츠는 금융 및 보험, 그리고 AI와 금융의 융합 교육과정을 운영할 때 유용하게 활용할 수 있다.

한국금융투자협회 금융투자교육원에서 제공하는 인공지능과 금융의 융합 관련 교육과정은 <표 3>과 같다. 또한, 한국금융투자협회 금융투자교육원은 서울시와 '서울 핀테크 아카데미 핀테크 전문가 양성과정'을 공동으로 운영하고 있다.

(표 2) 한국금융연수원 (무료 콘텐츠)

형태	콘텐츠
동영상	Python 입문, 하나금융
동영상	Python & Ruby, 하나금융
동영상	Github, 하나금융
동영상	Python 설치, 하나금융
문서	인공지능(AI) 프로세서, 새로운 혁신의 원동력 될까
문서	인공지능에 의한 일자리 위협 진단
문서	최근 인공지능 개발 트렌드와 미래의 진화방향
문서	인공지능의 자율성, SF의 주제가 현실의 문제로 다가오고 있다
문서	인공지능, 플랫폼 경쟁이 시작되고 있다
문서	인공지능시대를 위해 시작해야 할 두 번째 고민
문서	진화하는 인공지능, 또 한번의 산업 혁명

형태	콘텐츠
문서	똑똑한 기계들의 시대, 인공지능이 만드는 미래 세상
문서	똑똑한 기계들의 시대, 인공지능의 현주소
문서	로봇·인공지능의 발전이 중산층을 위협한다
문서	스스로 판단하고 행동하는 지능형 로봇의 현주소
문서	인공지능에 대한 금융업의 기대와 현실
문서	Fast Follower의 몰락 (AI와 산업변화)
문서	알고리즘으로 움직이는 경제, 디지털 카르텔 가능성 커진다

(표 3) 금융투자교육원(13)

과정	시간
경제지표·금융정보 습득과 활용 이해	17
엑셀VBA 기초 및 금융 데이터 실습	41
엑셀을 활용한 기업가치평가 모델링	39
금융투자회사 빅데이터분석방법론	16
파이썬 입문과 금융모델링 실습	41
코딩활용 금융실무 (Python)	25
코딩활용 금융실무 (R)	25
Quant 모델링 실습	41
핀테크비즈니스 사례	16
핀테크가 만드는 미래금융	16
4차 산업혁명, ICT New Trend	8
알고리즘 트레이딩과 기술적 분석	33
로보어드바이저의 이해	16
블록체인 이해	12
R언어를 활용한 금융시뮬레이션	25
핀테크 금융공학	25
엑셀VBA를 활용한 금융공학	51
빅데이터 분석 사례 연구	29
핀테크 전문가 육성과정	108

보험연수원은 인공지능과 금융의 융합 관련 교육과정을 거의 운영하지 않고 있다. <표 4>는 보험연수원의 인공지능과 보험에 관련한 연수 과정을 보여주고 있다.

(표 4) 보험연수원(14)

과정	시간
대화형 UX 구현을 위한 챗봇 VUX 설계	16
인슈어테크의 미래와 발전방향	16
인공지능과 언더라이팅	2

학회나 협회를 포함해서 기타 교육기관에서도 인공지능과 금융의 융합 관련 교육과정을 개설해서 운영하고 있다. 몇 년 전만 해도 데이터마이닝 중심의 빅데이터 분석 과정이 주를 이루었지만, 현재는 인공지능, 블록체인, 그리고 빅데이터 등의 교육과정이 확대

되고 있다. <표 5>는 에이콘아카데미, 패스트캠퍼스, 핀인사이트, 한국빅데이터학회, Edwith, 그리고 IT뱅크 등에서 개설한 인공지능 관련 교육과정을 일부분 보여주고 있다.

특히, Edwith는 MOOC(Massive Open Online Course)를 위한 플랫폼과 교육 콘텐츠를 제공하는 서비스이다. Edwith는 국내 교육기관과 파트너십을 통해 많은 무료 강좌(보고서 포함)를 제공한다.

교육부는 한국형 온라인 공개강좌(K-MOOC)를 제공하고 있다. <표 6>은 K-MOOC에서 제공하는 인공지능과 금융의 융합 관련 교육과정의 일부를 보여주고 있다. K-MOOC는 학습자들에게 정규 대학강좌에서 수강할 수 있는 양질의 콘텐츠를 무료로 제공하고 있다. 또한, 인공지능 강좌를 체계적으로 수강할 수 있도록 교육부는 학습 길잡이를 일부 개발하고 있다고 발표했다[15].

최근 인공지능에 대해 정규 교육과정과 비정규 교육과정이 활발히 개발되고 있고, 정부 차원에서도 인공지능 분야의 인재양성에 예산 투입과 정책적인 결정이 이루어지기 때문에 인공지능 분야는 K-MOOC와 같은 무료 교육 콘텐츠가 확대될 것으로 보인다.

(표 5) 기타 교육기관

기관	과정
에이콘 아카데미	입문자를 위한 R 머신러닝 마스터
	R을 활용한 딥러닝과인공지능 분석
	입문자를 위한 Python 머신러닝 마스터
	Python과 텐서플로우를 활용한 딥러닝
패스트캠퍼스	딥러닝/인공지능 올인원 패키지
핀인사이트	강화학습을 활용한 금융 데이터 분석
	금융 머신러닝 이론과 맞춤형 투자 시스템 구축
	머신러닝으로 하는 데이터 베이스 정복
	실제 데이터 예측 시스템을 구현하며 배우는 머신러닝 입문 CLASS
	파이썬을 활용한 알고리즘 투자 및 트레이딩 구현
	Keras와 Tensorflow를 활용한 금융 딥러닝 부트캠프
	R과 기계학습으로 배우는 금융 포트폴리오 전략 분석
	R과 딥러닝을 활용한 패턴트레이딩
R을 활용한 금융 데이터 마이닝	
한국빅데이터학회	Tensorflow와 딥러닝을 활용한 금융 시계열 분석
	매경빅데이터/인공지능최고위과정
edwith	머신러닝을 위한 Python
	텐서플로우로 시작하는 딥러닝 기초
	파이토치로 시작하는 딥러닝 기초
IT뱅크	머신러닝을 이용한 빅데이터 분석 프로젝트

(표 6) K-MOOC[16]

과정	시간
인공지능의 기초	9
데이터 마이닝	9
머신러닝	9
빅데이터와 머신러닝 소프트웨어	8
빅데이터와 인공지능의 응용	7
파이썬으로 배우는 기계학습 입문	28
딥러닝 개론	45

한국인터넷진흥원의 핀테크기술지원센터는 핀테크 및 인슈어테크 중심으로 교육을 제공한다. 핀테크기술 지원센터는 취업예정자, 재직자, 창업자, 그리고 개발자 등을 대상으로 핀테크 관련 기획, 기술, 비즈니스 등에 대한 교육을 전액 무료로 제공한다. 교육 대상자 입장에서 경제적으로 큰 장점이 있으며, 교육을 수료한 이후에는 취업 희망자에게 취업을 할 수 있도록 산업을 연계 시켜 주기도 한다. <표 7>은 핀테크기술지원센터에서 개설한 교육과정의 일부를 보여준다.

(표 7) KISA핀테크아카데미[17]

과정	시간
금융 API 기반 서비스 개발과정	40
핀테크 비즈니스 기획 및 서비스 개발 집중과정	105
핀테크 서비스 개발 집중과정	70
핀테크 비즈니스 기획과정	40
핀테크 서비스 개발 실습 초급 과정	35
핀테크 서비스 개발 실습 중급 과정	35
핀테크 프로젝트 개발 과정	70
인슈어테크 비즈니스 기획 과정	35
로보어드바이저 서비스 개발 초급과정	70
핀테크 프로젝트 개발 과정	70
파이썬을 이용한 블록체인 코어 개발과정	32
이더리움 기반 스마트 컨트랙트 개발과정	40
블록체인 기반 분산 앱(dApp) 개발과정	40
블록체인 기반 핀테크 서비스 개발과정	40
블록체인 Dapp 개발과정	40

(표 8) AI·금융 융합 관련 도서

도서명	출판사
금융공학으로 R 마스터하기 (2018)	에이콘출판
금융DT 신규자격 참고도서	한국금융연수원
로보 파이낸스가 만드는 미래 금융지도(2017)	한스미디어
머신러닝을 이용한 알고리즘 트레이딩 시스템 개발 (2016)	한빛미디어
데이터 과학자를 위한 금융 분석 총론 (2019)	에이콘출판
딥러닝 매크로 투자전략(2016)	한나래플러스
문병로 교수의 매트릭 스튜디오 (2014)	김영사
실전 금융 머신 러닝 완벽 분석 (2019)	에이콘출판
알고리즘으로 세상을 지배하라 (2016)	에이콘출판
알고리즘 트레이딩 (2013)	휘안
외환 자동매매 프로그래밍 (2016)	서영
인공지능 투자가 퀀트 (2017)	카멜복스
주식 부자들만 아는 액셀 자동 트레이딩 시스템 (2013)	길벗
주식 자동매매 시스템 만들기 (2017)	한빛미디어
주식투자, 돈 벌려면 공부하지 마라 (2017)	밤북
파이썬과 케라스를 이용한 딥러닝/강화학습 주식투자 (2018)	위키북스
파이썬으로 만드는 암호화폐 자동 거래 시스템 (2018)	위키북스
파이썬으로 배우는 금융 분석 (2017)	에이콘출판
파이썬으로 배우는 알고리즘 트레이딩 (2019)	위키북스
파이썬을 이용한 비트코인 자동매매 (2019)	파이스타
파이썬을 활용한 금융공학 레시피 (2018)	한빛미디어
파이썬을 활용한 금융 분석 (2016)	한빛미디어
한국형 시스템 트레이딩 실전전략 (2002)	국립증권경제연구소
AI와 금융의 미래 (2019)	이음연구소
C#과 데이터베이스로 누구나 쉽게 주식 자동매매 시스템 만들기 (2017)	한빛미디어
Fintech 3.0	한국금융연수원
KBI디지털금융시리즈 6종 (발간예정)	한국금융연수원
R로 하는 금융 분석(2017)	에이콘출판
R로 하는 퀀트 트레이딩	에이콘출판
4차 산업혁명 재테크의 미래	다산 3.0

Edwith, K-MOOC, 그리고 한국인터넷진흥원의 핀테크기술지원센터에서 제공하는 무료 지식 콘텐츠와 무료 교육과정은 인공지능과 금융의 융합 교육과정의 개발 및 운영에 큰 도움을 줄 수 있다. 또한, 인공지능과 금융의 융합 교육과정을 개발 및 운영할 때 교과서와 참고 서적의 선정은 매우 중요한 절차이다. <표 8>은 금융 및 보험업권의 대표 교육기관에서 출판된 교재와 시중에 출간된 서적에 대한 일부 목록을 보여준다.

3. 융합 교육과정 설계

<표 9>는 인공지능과 금융의 융합 교육과정의 간략한 로드맵을 보여준다. 교육과정 로드맵에서는 학습의 수준을 기초, 기본, 실무, 그리고 응용으로 구분했다. 첫째 기초 수준에서는 인공지능, 금융 및 보험업, 핀테크, 그리고 인슈어테크 등 융합 교육과정에서 다루어야 할 각 전공 교과목의 전반적인 기본원리를 다룬다. 둘째 기본 수준에서는 융합적 사고를 기반으로 전공 영역의 기본적인 융합 영역을 학습한다. 셋째 실무 수준에서 해당 교육과정의 실습과 실무를 학습한다. 즉, 인공지능과 금융의 융합 교육과정에서 다루는 내용을 구현할 수 있는 파이썬 등과 같은 소프트웨어의 이해와 실습을 진행한다.

(표 9) AI·금융 융합 교육과정 로드맵

기초	기본	실무	응용
인공지능의 기초	AI와 금융의 이해	SWR, 파이썬)의 이해 및 실습	R 활용 금융데이터 분석
금융 및 보험업의 기초	AI와 보험의 이해	파이썬과 금융데이터 실습	AI와 주식투자의 응용
핀테크 기초	로보어드바이저의 이해	AI와 주식투자의 이해	핀테크 실습
인슈어테크 기초	인슈어테크의 이해	머신러닝 및 딥러닝의 이해	인슈어테크 실습

넷째 응용 수준에서는 실무에서 익힌 구현 소프트웨어를 사용하여 금융 및 보험업의 실무 응용을 학습한다. 예를 들어, 인공지능과 주식투자의 응용 과목에서는 주식 데이터를 활용하여 강화학습을 진행한다는 듯 현실의 주식투자를 인공지능을 활용하는 학습을 진행할 수 있다. 본 로드맵은 매우 간략하고 인공지능과 금융의 융합 교육과정을 만드는 데 있어 첫 단계의 산출물로 볼 수 있다.

이번 연구에서는 본 대학의 인공지능과 금융의 융합 전공을 만들기 위해 시험적으로 하나의 교과목을 설계했다. 사례 교과목은 ‘AI와 주식투자의 이해’이며, 교과목 개요는 “4차 산업혁명 시대에 금융 산업은 인

공지능, 빅데이터, 블록체인 등 새로운 기술을 토대로 급격히 진화하고 있다. 특히 금융 4.0 산업의 전략 분야는 로보 어드바이저이며, 이 지식과 기술은 금융투자자의 새로운 패러다임을 형성하고 있다. 새로운 금융 시대에 인공지능과 주식투자의 이해는 매우 필수적인 지식 중의 하나로서 본 과정에서는 그 지식과 기술을 이해하는 학습을 수행한다”로 설정했다.

<표 10>은 ‘인공지능과 주식투자의 이해’ 교과목의 주 차별 강의계획서이다. 실제 강의계획은 좀 더 체계적이고 구체적으로 기술한다.

(표 10) 강의계획 주제

주차	주제
1	인공지능 개념 및 응용
2	인공지능과 금융 4.0
3	인공지능과 알고리즘
4	인공지능과 학습 훈련
5	지수현황 분석
6	주식 기본적 분석(1)
7	주식 기본적 분석(1)
8	중간고사
9	주식 기술적 분석(2)
10	주식 기술적 분석(2)
11	국내주식종목 분석 및 투자실습
12	해외주식종목 분석 및 투자실습
13	시스템 및 알고리즘 트레이딩
14	인공지능 기반의 트레이딩
15	기말고사

본 교과목의 수행 준거와 성취 수준은 다음과 같다.

- 인공지능 지식과 기술을 이해하고 적용 보고서를 작성할 수 있다. (실무 수준: 하)
- 지수 현황, 기본적 분석, 기술적 분석을 이해하고 종목의 분석 보고서를 작성할 수 있다. (실무 수준: 중)
- 인공지능과 주식투자에 대한 지식과 기술을 이해하고 투자활용 보고서를 작성할 수 있다. (실무 수준: 상)

교수 및 학습 방법으로 이론과 실습을 병행하면서 과제 발표 및 팀 프로젝트 진행이 가능하며, 학습을 진행하면서 포트폴리오(레포트) 제출, 서술형 시험, 그리고 구두발표를 통한 학습자 수준을 평가할 수 있다.

4. 결 론

과기정통부와 정보통신부의 청와대 첫 업무 보고에서 제시되었듯이 현 정부는 인공지능 발전에 정부역량과 예산을 결집할 것이다. 최근의 데이터 3법의 통과로 인공지능과 데이터 중심으로 국내 산업은 진일보할 것으로 기대된다. 대표적인 규제산업인 금융과 보험업의 ICT 융합은 급격하게 발전하고 있기 때문에 금융과 보험업 관련 학과의 시급한 과제는 금융·IT 융합형 인재의 양성 방법이다.

본 연구는 ‘4차 산업혁명 기술’의 정점인 인공지능 지식을 금융 및 보험 전공과 연계하여 학과 간 인공지능과 금융의 융합 전공을 만들기 위한 첫 단계 교육과정을 만드는 것이 목적이다. 본 연구는 첫째, 금융, 증권, 보험 등 업권별 대표 교육기관의 교육과정을 조사했다. 둘째, 인공지능과 금융의 융합 교육과정을 개략적이거나 제안하고 교과목 개설의 한 사례를 제시했다. 본 연구의 결과물이 금융 및 보험 관련 학과의 ICT 융합 교육과정 또는 학과 간 융합 전공을 만들 때 도움이 될 것으로 기대한다.

참 고 문 헌

- [1] “ICT·科技로 확실한 도약”, 문재인 정보 ‘AI 1등 국가’ 선포, 전자신문, 2010.01.16., <https://www.etnews.com/20200116000212>.
- [2] 금융투자협회, “4차 산업혁명, 금융 4.0 시대 전략분야 발굴·조사 보고서”, 금융·보험산업 인적자원개발위원회, 2017.
- [3] 통계청, <http://kostat.go.kr>.
- [4] 2019년 11월 인구동향(출생,사망,혼인,이혼), 통계청 보도자료, 2020.01.30.
- [5] 한국금융투자협회, “금융·보험 산업동향 및 인력수급 실태조사”, 금융□보험산업 인적자원개발위

- 원회, 2015.
- [6] 한국SW산업협회, “핀테크 산업 인력수급 및 교육훈련 현황 조사”, 정보기술·사업관리산업 인적자원개발위원회, 2016.
- [7] 한국핀테크지원센터 핀테크 용어사전, http://fintechcenter.or.kr/kor/info/term_list.php.
- [8] 백진욱, “금융 4.0을 위한 빅데이터 교육과정 설계”, 안산대학교 논문집, 제35집, 2017.12.
- [9] 백진욱, “핀테크와 인슈테크의 교육정보 조사 및 분석”, 한국인터넷정보학회지, 20권, 1호, 2019.
- [10] 과학기술정보통신부 『2020년도 업무계획』, 2020.01.16, <http://www.msit.go.kr>.
- [11] 금융감독원, “2019년도 주요 업무계획”, 2019년도 금융감독원 업무계획, 2019.03.
- [12] 금융연수원, <http://www.kbi.or.kr>.
- [13] 한국금융투자협회 금융투자교육원, <http://kifin.or.kr>.
- [14] 보험연수원, <http://www.in.or.kr>.
- [15] K-무크, 수강생 유형 맞춘 AI 학습 길잡이 제공, 연합뉴스, 2020.01.15.
- [16] K-MOOC, <http://www.kmooc.kr>.
- [17] KISA핀테크아카데미, <http://blog.naver.com/fintechkisa>.

● 저 자 소 개 ●



백진욱

1988년 경북대학교 통계학 학사

1997년 KAIST 전산학 석사

2006년 서울대학교 컴퓨터공학 박사

1998년~현재 안산대학교 금융정보과 교수

관심분야 : 금융정보, 금융 빅데이터, 알고리즘 트레이딩 등

웹 기반 LMS를 활용한 SW교육프로그램 설계

왕 효 정*

◆ 목 차 ◆

- | | |
|------------------|----------------------------|
| 1. 서 론 | 3. 웹 기반 LMS 활용 SW교육프로그램 설계 |
| 2. LMS 개요 및 선행연구 | 4. 결론 및 제언 |

1. 서 론

Google, Microsoft, Apple 등 소프트웨어(SW) 기업의 발전과 더불어 인공지능에 대한 관심이 높아지면서 미국, 영국, 중국 등 선진국에서는 SW교육을 강화하고 있다. 이미 많은 선진국들이 교육과정에 SW교육을 포함하여 가르치기 시작하였고, 다른 국가에서 이러한 흐름에 동참하기 위한 움직임을 취하고 있다.

우리나라에서도 이러한 세계적인 흐름에 따라 초·중등 및 대학에 이르는 SW교육의 틀을 마련하고, 창의융합형 인재 양성을 목표로 2015년 개정 교육과정에서는 2019년부터 초중등학교 단계에서 SW 교육을 의무화하여 17시간 이상 실시하도록 되었다[1]. 이처럼 SW교육이 미래 인재 확보에 있어 중요하다는 인식이 확산되면서 SW교육의 학습 도구, 교육 내용에 대한 논의와 개발도 활발하게 진행 중에 있다.

4차 산업혁명 시대에서는 기존의 방식처럼 단순히 많은 지식을 습득하고 적용하는 것보다 많은 정보들 가운데 필요한 정보를 빠르게 찾고 이를 활용하는 능력이 중요하다. 빠른 속도로 변화하는 환경 속에서 스스로 학습하는 능력, 협력하는 능력, 창의적인 아이디어를 내는 능력, 비판적 사고력 과 같은 컴퓨팅 사고력이 강조되고 있다. SW 교육이 성공적으로 실행되기 위해서는 학습의 주체인 학습자의 동기, 수준 등을 고려하여 학습 내용, 도구와 방법을 선정해야 한다. 또

한, 교사가 어떻게 SW 교육 내용을 효과적으로 전달하고, 학생들을 관리할 것인지 충분히 고려해야 한다.

학습자의 학습을 관리하고 콘텐츠를 전달하는 시스템을 LMS(Learning Management System)라고 한다. 미국의 여러 주에서는 구글 클래스룸, 칸 아카데미 등의 LMS를 교육활동에 적용하여 미래교육의 대안을 제시하고 있다. 우리나라에서도 ‘지능정보사회에 대응한 중장기 교육정책의 방향과 전략 시안’을 통하여 학습자의 학습 데이터를 체계적으로 수집하고 분석하여 학습자 개인의 흥미를 고려한 개별 맞춤형 학습을 지원하는 지능형 학습 플랫폼 구축을 목표로 제시하고 있다[2].

따라서 본 연구에서는 효과적인 SW 교육 방법과 학생들의 컴퓨팅 사고력, 협업 능력을 신장시킬 수 있는 방안을 고려하여, 실제 웹기반 LMS를 선정하였고 이를 적용한 SW교육 프로그램을 설계해보고자 한다. 프로그램을 설계하기 전, LMS 사용에 대한 교사들의 인식과 학생들의 인식을 사전 조사하여 의견이 반영될 수 있도록 하였다.

2. LMS 개요 및 선행연구

2.1 LMS(Learning Management System)

LMS는 온라인 기반 환경에서 학습자 관리, 콘텐츠 전달 등의 기능을 하는 시스템으로써 교육활동에서 학습자의 역량을 강화시키기 위하여 학습의 전반적인

활동과 과정을 관리해 주는 시스템을 말한다[3]. 최근에는 Cloud system을 중심으로 LMS가 발달하면서 대부분의 업체가 웹 기반으로 전환하였다. LMS 기능이 발전할수록 학습자의 개별학습을 위한 맞춤형 학습이 가능해져 학습자 중심 학습 환경으로 구성할 수 있다. 이러한 LMS를 활용한 웹 기반 수업은 학습자가 자신에게 필요한 정보를 목적에 맞게 탐색하고 학습하며 학습의 과정 및 결과를 스스로 조절할 수 있기 때문에 자기주도학습에 효과적이라는 특성을 가지고 있다[4].

또한 LMS는 기존의 온라인 동영상 강의 위주의 SW교육과는 차별되는 특징이 있다. 기존의 ICT교육은 미리 정해진 순서대로 동영상 및 콘텐츠를 학습한 후, 획일적인 평가를 받는 학습 형태로써 전통적으로 교실에서 이뤄지던 주입식 교육장면을 그대로 온라인으로 옮겨 온 것에 불과하다. 이에 비해 웹기반 LMS를 활용한 수업은 학생에게 학습참여의 주도권을 주어 능동적인 학습을 촉진하고, 학생 사이의 상호작용을 증진시켜 유의미한 학습이 일어나게 한다[5].

유럽의 이튼 보딩스쿨의 이튼 온라인(Eton Online), 스티브잡스 스쿨에서 사용하는 애플스쿨 매니저(Apple school Manager), 미국의 무들(Moodle), 캔버스(Canvas), 칸아카데미(Khan Academy), 구글 클래스룸과 우리나라의 이숲, 위두랑 등 교육 분야에서부터 산업체의 연수기관까지 다양한 종류의 웹기반 LMS가 등장하였다. 본 연구에서는 학습자 관리가 용이하고 SW교육 관련 콘텐츠가 풍부한 이숲과 구글클래스룸을 선택하여 SW교육프로그램을 설계하였다.

2.1.1 구글 클래스룸

구글 클래스룸은 구글에서 교육용으로 제공하는 클라우드 기반의 온라인 학습 플랫폼이다. 개인이나 학교, 기업 등 누구나 구글 계정으로 쉽고 간편하게 사용할 수 있는 무료 프로그램으로 스프레드시트, 문서 등 여러 가지 도구들을 자유롭게 사용할 수 있기 때문에 수업에 적용할 수 있는 스펙트럼 또한 굉장히 넓다. 정부에서는 ‘미래형 교실’을 구축하기 위해 한국교육학술정보원을 통해 ‘미래형 교실 체험관’을 마련하여 직접 체험을 해보며 미래의 학생들이 누릴 교육환경의 모습을 미리 엿볼 수 있게 만들었다. 구글

클래스룸은 이러한 미래형 교실에 적합하고 활용하기 쉬운 학습 플랫폼이라는 점에서 의미가 있다.

구글 클래스룸의 장점으로는 첫째, 교사가 학생들을 관리하기가 편리하다는 점이다. 학생들에게 온라인 학급 등록 코드를 안내하여 편리하게 온라인 학급에 가입할 수 있게 할 수 있다. 둘째, 과정 중심 평가가 용이하다는 점이다. 교사는 구글 클래스룸을 통해 온라인으로 평가를 쉽게 할 수 있고 즉각적인 피드백을 줄 수 있는 기능이 있어 수업 과정에서 과제를 부여하고 그룹별, 과제별로 손쉽게 채점 및 검토를 할 수 있다.

셋째, 학습자 중심 학습 환경을 제공한다. 교사는 ‘안내자’ 역할을 하면서 학생들이 SW와 관련하여 스스로 활동과 지식을 구성할 수 있도록 도와주는 수업을 만들 수 있다. 또한 학습자 구성에 따라 개별 맞춤형 과제를 제공할 수 있다. 학생들은 서로 실시간으로 의사소통하고 피드백을 주고 받으며 협업 능력을 기를 수도 있다. 넷째, 실생활과 연계된 수업으로 맥락이 있는 수업을 만들어 갈 수 있다. 학생들이 교과서 안의 지식과 교과서 밖의 지식을 자연스럽게 연결지어 배울 수 있는 환경을 조성해준다. 동영상, 문서 등을 쉽게 가져와 수업에 적용할 수 있어 맥락있게 지식을 구성할 수 있다. 이밖에도 학생이 작성한 과제, 교사가 제공한 동영상, 문서 등 모든 수업자료가 자동으로 누적되어 저장되기 때문에 포트폴리오로 활용할 수 있다.

2.1.2 이숲(EBS-Software)

이숲은 학교뿐만 아니라 개인 사용자가 SW교육, 학습을 할 수 있도록 제공되는 온라인 서비스 플랫폼이다. 강좌의 형태는 크게 크리에이터가 제공하는 일반 공개 플랫폼과 기관에서 운영하는 기관 홈페이지 플랫폼으로 나눌 수 있다. 전자는 유튜브와 같이 자유롭게 동영상을 업로드하고 사용자가 자신의 원하는 콘텐츠를 선택해서 시청하는 체계이며, 후자는 학교에서 교사가 사용하여 콘텐츠 및 학습자 관리를 할 수 있는 체계이다.

학교 또는 기관은 ‘이숲’에서 자체적으로 SW 온라인 교육 홈페이지를 운영할 수 있고, 학습자들에게

온·오프라인 블렌디드 러닝을 제공함으로써 효과적인 SW교육을 지원할 수 있는 환경을 구축한다. 이숲에서 제공하는 SW 온라인 교육 내용뿐만 아니라 자체적인 온라인 강좌를 개설, 운영할 수 있고 손쉽게 회원을 관리할 수 있다.

이숲이 다른 LMS와 다르게 가지고 있는 장점으로 는 첫째, 이름처럼 SW교육에 초점을 맞춰 타 교과와의 융합이 가능하도록 만들었다는 점이다. 현장의 교사들은 SW교육을 다소 낯설어하는데, 이숲은 이를 해결하기 위해 현재 사용되는 실과 교과서 내 SW관련 차시의 동기유발부터 수업활동, 정리, 평가까지 수업 과정을 제작하여 교사의 부담을 줄인다. 둘째, 강의개설과 학습관리 측면에서 편리하다. 관리자가 다양한 출판사의 내용과 EBS 강의를 추가하여 쉽고 간단하게 커리큘럼을 짤 수 있고, 강좌의 운영 등 조작성이 간편하다. 학습 시간, 과제 제출 여부까지 판단할 수 있다. 셋째, 학습자들이 기관 홈페이지에서 이뤄지는 강의와 다양한 크리에이터가 자체적으로 만든 동영상을 보고 학습할 수 있어 교육과 학습의 장이 확대된다. 학습자가 원하는 목적, 콘텐츠에 따라 자율적으로 선택할 수 있다는 점과 SW관련 정보들이 한 곳에 모여 있어 전문적인 소양과 역량을 가질 수 있다는 점도 큰 장점이라 할 수 있다.

2.2 선행연구

이주성(2019)은 초등학생을 대상으로 구글 클래스룸과 애플 클래스룸을 학습관리시스템으로 선정하여 8주에 걸쳐 16차시의 수업을 진행해본 후, 사전 사후 검사를 통하여 그 효과성을 검증해보았다[5]. 연구에 따르면 학습관리시스템을 활용한 자기주도 학습이 학생의 학습 참여를 증진시키고 학습의 질을 향상시켰음을 알 수 있다. 이에 따라, 학습자의 학업 성취도와 학습 태도의 변화에 유의미한 영향을 준 것을 확인할 수 있다.

김희진(2018)은 카카오톡, 네이버 밴드와 같은 스마트 앱을 활용하는 실험반과 기존의 LMS 환경의 통제반으로 편성하여 영어 수업을 진행한 후, 실재감, 상호작용, 성취도를 분석하였다[6]. 연구 결과, 성취도는

실험반과 통제반 사이의 유의미한 차이가 없었지만, 실재감과 상호작용 간 상관분석 결과 유의미한 차이를 확인하였다.

서경애(2019)는 구글 클래스룸과 클라우드 서비스를 이용하여 정보교과 교육시스템을 설계 및 구축하여 교육 품질의 향상을 목표로 연구하였다[7]. 교육과정에 근거한 교육 내용을 탑재하고 과정 중심 평가 방식을 Google Apps Script를 사용하여 시스템 내에 데이터를 처리하였다. 정보교과 교육시스템을 체계적으로 설계하고 적용하였으나 그 효과성에 대한 검토는 이뤄지지 못했다.

기존에 이루어진 연구들을 살펴보면, 웹 기반 LMS가 학생들의 학습 태도와 상호작용에 유의미한 영향을 미친다는 것을 알 수 있다. 하지만 웹 기반 LMS를 활용한 수업 계획이 부족하다는 점과 웹 기반 LMS를 활용한 SW수업이 학생들의 컴퓨팅 사고력을 향상시키는지 밝힌 연구는 부족하다는 점에서 본 연구가 의미가 있을 것이라 기대하는 바이다.

3. 웹 기반 LMS 활용 SW교육프로그램 설계

3.1 연구 절차

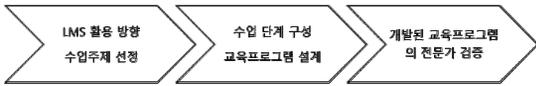
본 연구는 웹기반 LMS 중 이숲을 활용하여 학생들의 컴퓨팅 사고력을 증진시키기 위하여 다음의 순서대로 SW교육프로그램을 설계한다.

첫째, 선행연구와 교사와 학생들의 인식 조사 결과를 기반으로 구글 클래스룸과 이숲의 활용 방향과 수업 주제를 정한다.

둘째, 수업 단계를 구성하고, 수업 주제에 맞춰 교육프로그램을 상세하게 설계한다.

셋째, 설계한 교육프로그램을 교사와 전문가에게 질적인 측면에서 검증을 실시한다.

위의 단계를 거쳐 웹기반 LMS를 활용한 SW교육프로그램을 설계하며, 연구 절차는 다음 그림 1과 같다.



(그림 1) 연구 절차

3.2 SW교육프로그램 설계

3.2.1 웹 기반 LMS의 활용 방향

웹 기반 LMS 활용 SW교육프로그램을 설계하기에 앞서 웹 기반 LMS를 수업에 활용하는 방향을 관련 선행연구와 교사, 학생들의 설문 결과를 분석하여 정하였다. B초등학교 교사 8명과 5학년 초등학생 24명을 대상으로 웹 기반 LMS를 수업에 활용하는 것에 대한 설문 조사를 한 결과는 (표 1)과 같다.

(표 1) 웹 기반 LMS에 대한 설문 결과

질문	교사(N=8)	학생(N=24)
1. 웹 기반 LMS 사용 경험	O (2명, 25%) X (6명, 75%)	O (2명, 8%) X (22명, 92%)
2. 친숙한 웹 기반 LMS 종류	구글 클래스룸, 이숲, 클래스팅 등	구글 클래스룸, 클래스팅 등
3. 웹기반 LMS 수업의 장점	수업 참여 촉진 자기주도학습 능력 향상	흥미 유발 정보 검색, 작품 공유가 용이함
4. 웹기반 LMS 수업의 단점	철저한 수업준비 필요 수업에 대한 집중력 저하	수업 외의 행동 가능성

위의 설문 결과와 선행연구를 토대로 정한 웹 기반 LMS 활용 방향은 다음과 같다.

첫째, 웹 기반 LMS를 수업에 활용하는 것에 긍정적으로 인식하나 실제 현장에서 사용해본 경험이 적기 때문에 교육프로그램을 적용하기 전, 실습을 할 수 있도록 한다.

둘째, 웹 기반 LMS 중 협업과 즉각적인 피드백이 용이한 구글 클래스룸과 교과서 내의 SW교수·학습 자료, 주제별 수업 자료가 풍부한 이숲을 수업의 단계에 따라 활용하도록 한다.

셋째, 일반 교사와 학생을 대상으로 하는 SW교육 프로그램으로 기초적인 소프트웨어교육 내용과 실습

내용을 웹 기반 LMS에서 다루도록 한다.

3.2.2 SW교육프로그램 설계

(표 2)는 웹 기반 LMS를 활용한 SW교육프로그램에서 전체적인 수업 흐름을 단계별로 나타낸 것이다. 먼저 수업 전 교사는 차시별 SW 교육 내용을 선별하여 수업을 계획한다. 구글 클래스룸에 수업 계획서와 학습 자료를 사전에 게시하여 학생들이 미리 준비할 수 있도록 한다. 수업 도입 부분에서는 이숲 기관 홈페이지를 활용하여 학습 목표를 제시하고 학습 목표에 맞는 과제를 부여한다. 수업 중 단계에서는 과제를 부여받은 학생들이 구글 클래스룸의 스트림 내 자료와 이숲의 수업 동영상상을 통하여 문제를 해결을 위한 프로그래밍 아이디어를 얻고, 문제를 해결한다. 이 과정에서 구글 드라이브 기능을 활용하여 동료와 협업을 하거나 댓글을 통하여 교사와 소통할 수 있다. 이러한 과정을 통해 학생들의 참여도와 의사소통 능력을 향상시킬 수 있다.

교사가 부여하는 과제는 학생들의 수준에 따라 2가지 유형으로 이루어져 있기 때문에 개별 학습이 가능하다. 빠르게 과제를 해결하여 시간이 남는 학생들을 위하여 도전 과제를 부과하여 학생들이 성취감을 느낄 수 있도록 할 수 있다. 수업이 끝난 후, 구글 클래스룸을 통하여 과제를 제출하고 스트림에 공유할 수

(표 2) 웹 기반 LMS를 활용한 수업의 단계

단계	활동 내용	세부 활동
수업 전	학습 내용 선정 수업 계획 게시	- 사전에 차시별 수업 계획하기 및 교수 학습 방법 선정 - 구글 클래스룸에 수업 계획 및 학습 자료 게시
수업 도입	수업 목표 제시 과제 부여	- 이숲 기관 홈페이지를 활용하여 학습 목표 제시 및 과제 부여
수업 중	과제 해결 협업과 피드백	- 구글 클래스룸의 학습 자료와 이숲의 수업 동영상상을 둘러보면서 문제 해결하기 - 구글 클래스룸을 이용하여 동료 및 교사와 협업, 피드백 주고 받기
수업 후	과제 공유 자기 평가 보충 심화 학습 제공	- 구글 클래스룸 게시판을 통하여 과제 제출 및 공유 - 동료 평가 및 자기 평가 - 이숲 기관 홈페이지를 활용하여 보충, 심화 학습 자료 제공

(표 3) 웹 기반 LMS를 활용한 SW 교육 프로그램

차시	수업 주제	수업 내용
1-2	문제 이해	- 문제상황 분석과 현재 상황, 목표 상황 구분하기
3-4	핵심 요소 찾기	- 상황에 따라 필요한 핵심 요소 구별하기 및 단순화
5-6	절차적 사고의 이해 및 표현	- 절차적 사고의 의미와 중요성 이해하기 - 실생활의 문제를 절차적 사고로 구상하고 문제 해결하기
7-8	입력, 처리, 출력 프로그램 만들기	- 엔트리를 이용하여 기초적인 프로그래밍 체험하기 - 계산기 프로그램을 만들어 봄으로써 입력·처리·출력 과정 이해하기
9-10	순차, 선택, 반복 구조	- 순차, 선택, 반복 구조를 이해하고 간단한 애니메이션, 게임 등 창의적인 프로그램 만들기
11-12	변수와 연산자 사용하기	- 변수와 연산자를 이해하고 인공지능 기사문 작성하기 프로그램 만들기
13-14	다양한 블록 사용하기	- 못, 소리, 함수 블록 이해하고 블록을 이용한 프로그램 만들기
15-16	실생활 문제 해결 프로그램 만들기	- 해결하고 싶은 실생활 문제를 선정하여 문제를 해결하는 프로그램 만들기

있다. 이 과정에서 학생들이 서로 댓글을 달아주면서 피드백을 주고 동료 평가 및 자기 평가를 실시할 수 있다. 또 구글 클래스룸과 이숲 기관 홈페이지를 통하여 학생들의 학습 데이터를 수집하고, 이에 따라 차후 수업 계획에 반영할 수 있다.

(표 3)은 웹 기반 LMS를 활용한 SW 교육 프로그램의 차시별 수업 주제와 수업 내용을 보여준다. 1-2차시에서는 문제 상황 분석과 문제 상황, 목표 상황을 구분할 수 있도록 하고 3-4차시에서는 상황에 따라 필요한 핵심 요소를 찾을 수 있도록 학습한다. 5-6차시에서는 알고리즘의 의미를 이해하고 실생활의 문제를 알고리즘으로 표현해볼 수 있도록 한다. 이를 바탕으로 7-8차시에서는 엔트리를 사용하여 계산기 프로그램을 만들어 봄으로써 입력·처리·출력 과정을 이해한다. 9-10차시에서는 순차, 선택, 반복 구조를 이해하고 이를 사용하여 프로그래밍 해보도록 한다. 11-12차시에서는 변수와 연산자를 이용하여 보다 심화된 프로그래밍을 하고, 13-14차시에서는 다양한 블록을 모두 이용해 볼 수 있도록 한다. 15-16차시에서는 학생들이 실생활에서 문제를 찾고 이를 해결할 수 있는 프로그래밍을 하면서 학습을 발전시킨다.

설계된 웹 기반 LMS를 활용한 SW수업의 구체적인 교수·학습 과정은 (그림 2)와 같다.

학습주제	절차적 사고의 이해 및 표현		
학습목표	절차적 사고를 이해하고 표현할 수 있다.	소요차시	2차시
지도 단계	수업의 흐름		준비사항
도입	과제 제시하기	<ul style="list-style-type: none"> · '문제 인식의 중요성' 알기 · 일상의 문제 해결 방법 생각하기 · 절차적 사고의 의미 이해하기 -이숲 사이트 우러반 홈페이지에 올려져 있는 절차적 사고 관련 자료를 통해 학습하기	*이숲 학습 홈페이지에 문제 인식과 절차적 사고관련 자료를 게시한다.
	과제 해결하기1		
전개	과제 해결하기2	<ul style="list-style-type: none"> · 교실 속 문제해결하기 · 교실에서 해결해야 할 문제를 찾고, 절차적 사고(순서도, 그림, 표 등)로 표현하기 · 표현한 절차적 사고를 토대로 문제 해결하기 작품 공유하기	*구글 클래스룸 - 유튜브 등 영상 https://youtu.be/2Tx0H20lw
	정리		

(그림 2) 교수학습과정안(5-6차시)

3.2.3 SW교육프로그램에 대한 전문가 검증

설계된 웹 기반 LMS를 활용한 SW교육프로그램에 대한 전문가 면담을 통하여 질적 측면에서 검증을 실시하였다. 본 검증에 참여한 컴퓨터 교육 전문가와 현장 교사 3명은 연구에서 활용된 구글 클래스룸과 이숲에 대하여 긍정적인 시각을 보였다. 웹 기반 LMS 활용의 기술적 측면, 수업의 구성, 교육프로그램의 주제와 내용의 3가지 영역으로 검증을 실시하였고, 질의 응답을 통해 도출된 내용은 방법적 측면과 내용적 측면으로 나누어 분석하였다.

① 방법적 측면

설계된 웹 기반 LMS 활용 SW교육프로그램의 방법적인 면에 대해서 대체적으로 긍정적인 반응과 관심을 보였고, LMS 사용에 교원과 학생이 익숙해질 수 있도록 사전 교육이 필요하다는 의견이 있었다. 정리한 내용은 (표 4)와 같다.

② 내용적 측면

내용적 측면에서는 5-6학년군 실과 교과서의 내용과 비슷한 수준으로 구성되어있다는 긍정적인 답변과 AI교육이나 엔트리 홈페이지의 내용을 다뤘으면 하는 의견 등이 있었다. 정리한 내용은 (표 5)와 같다.

(표 4) 방법적 측면의 검증

번호	검증의견
1	구글 클래스룸과 이숲이 낯선 교사들에게는 부담이 되는 교육 방법이 될 가능성이 있다. 한가지 LMS만 활용하는 것이 더 좋겠다.
2	SW수업 전, 사전에 웹 기반 LMS를 통하여 다른 교과 수업을 진행하여 학생들에게 LMS 활용 수업을 익숙하게 한다면 좋을 것이다.
3	LMS 활용 SW수업에서 교사의 구체적인 역할을 알려줄 필요가 있고, 수업 예시 동영상상이 있으면 좋겠다.

(표 5) 내용적 측면의 검증

번호	검증의견
1	실과 교과서에서 다루는 소프트웨어 교육 내용과 비슷한 수준으로 초등학생 고학년에게 적합한 내용이다.
2	AI교육과 관련된 부분도 들어가 있으면 더욱 흥미로운 수업이 될 것이다.
3	구글 클래스룸은 프로그래밍 협업이 어려우니 엔트리 홈페이지를 통한 수업 운영과 주제선정이 더 효과적일 것이라 생각한다.

4. 결론 및 제언

웹 기반 LMS와 온라인 학습의 중요성이 커진 시점에서 효과적인 SW교육 방법과 학생들의 컴퓨팅 사고력, 협업 능력을 신장시킬 수 있는 방안을 고려하여 SW교육프로그램을 설계해보았다. 교육프로그램을 설계하기 전, 웹 기반 LMS 사용에 대한 교사들의 인식과 학생들의 인식을 사전 조사하여 구글 클래스룸과 이숲을 선정하였고 초등학교 고학년 수준에 맞는 주제로 내용을 구성하였다.

웹 기반 LMS를 활용한 수업은 수업 전, 수업 도입, 수업 중, 수업 후 4단계로 이루어지며, 각 단계의 활동에 적합한 방법으로 LMS를 사용하도록 하였다. 또한, 본 논문에서 제시한 SW교육 프로그램은 8가지 주제를 2차씩 구성하여 총 16차시의 수업으로 학생들이 컴퓨팅 사고력의 요소에 대한 이해와 기초적인 프로그래밍 능력을 신장시킬 수 있도록 하였다.

향후 연구에서는 전문가들이 제시한 의견을 토대

로 한가지의 웹 기반 LMS를 집중적으로 사용하여 교육을 계획하고, 구체적인 수업 동영상이나 교안이 더욱 개발되어야 할 것이다. 또한, 학생들에게 웹 기반 LMS를 활용한 SW교육프로그램을 적용하여 효과성을 검증할 필요가 있다. 학교에서 웹 기반 LMS 활용 SW교육을 진행할 시, 연차시로 구성하여 수업의 흐름이 원활할 수 있도록 하고, 학습자의 메타인지적 이동을 고려해서 수업을 계획하도록 해야할 것이다. 구글 클래스룸, 이숲의 기능적인 측면에 집중하기보다는 학습 목표 도달을 우선시할 때, SW교육프로그램의 효과가 나타날 수 있다.

참고 문헌

- [1] 교육과학기술부, 한국과학창의재단, “손에 잡히는 STEAM교육”, 서울:교육과학기술부, 한국과학창의재단, 2012.
- [2] 교육부, “지능정보사회에 대응한 중장기 교육정책의 방향과 전략”, 2016.
- [3] 전영미 외, “대학교육에서 LMS의 활용이 자기주도적 학습역량 및 수업만족도에 미치는 영향”. 교육정보미디어연구 22권 1호, 55-84, 2016.
- [4] 유평준, 양연숙, “적응적 웹 학습 자료가 초등학교의 자기 주도적 학습 능력 및 학습 만족도에 미치는 영향”. 초등교육연구, 16(2), 443-468, 2003.
- [5] 이주성, 전석주, “초등학생의 자기주도학습을 위한 LMS 활용방안”. 정보교육학회논문지, 23(2), 159-167, 2019.
- [6] 김희진, “스마트 러닝을 혼합한 이러닝 영어교육의 성취도 및 실재감 분석”. 학습자중심교과교육연구, 18(8), 755-779, 2018.
- [7] 서경애, “Google Classroom을 활용한 클라우드 기반 정보교과 교육시스템 설계 및 구현”, 이화여자대학교 교육대학원 2018학년도 석사학위 논문, 2019.

● 저 자 소개 ●



왕 효 정

2015년 서울교육대학교 컴퓨터교육과 학사

2015년~현재 서울백운초등학교 교사

2018년~현재 서울교육전문대학원 컴퓨터교육 석사 과정

관심분야: 컴퓨터 교육, 컴퓨팅 사고력, 프로그래밍 교육, 인공지능

E-mail: heartmind@sen.go.kr

초등학교 가상현실 스포츠 활용현황과 적용

이 금 화*

◆ 목 차 ◆

- | | |
|-----------|----------------------|
| 1. 서론 | 3. 가상현실(VR) 스포츠 적용방안 |
| 2. 이론적 배경 | 4. 결 론 |

1. 서 론

가상현실(VR)은 4차 산업혁명의 실질적 시발점이 된다. 지진, 해일 등 재난 상황이나 우주여행, 용암 등 체험이 불가능한 상황을 간접적으로 구현 및 체험하게 함으로서 교육 지평이 넓어진다. 교육부는 시대의 흐름에 맞춰 디지털교과서, 가상현실(VR) 스포츠실 등 초등교육현장에서 활용가능한 가상현실(VR) 콘텐츠를 지원해왔다. 가상현실(VR) 스포츠실이란 실내 설치된 화면과 움직임을 인식하는 전방위 카메라를 통해 학생들이 화면 위의 목표를 던지기, 차기 등 공, 화살 등으로 맞추거나, 화면 속의 신체 동작을 따라할 수 있는 시스템을 갖춘 공간이며, 시간 및 공간의 제약 없이 위험요소를 제거한 환경에서 안전하게 체육활동을 즐길 수 있고 흥미 요소가 있는 스포츠 콘텐츠를 통해 학생들의 적극적인 참여를 유도하여 운동 기피 학생, 흥미가 없는 여학생, 장애학생들에게 균등한 체육활동을 제공할 수 있다(범원택, 김자영, 김남주, 2019).

문화체육관광부(2019)에서는 이러한 장점을 가진 가상현실(VR) 스포츠실을 2017년 옥수초 등 10개 초등학교에 적용하였고, 2018년 130개 초등학교에 보급했다. 2019년에는 112개교에 추가로 보급했는데, 초등학교 가상현실(VR) 스포츠실 사업은 학생(80.6점), 학부모(82.6점), 교사(83.2점) 모두에게 우수한 평가를 받

았고, 더불어 2019 국가연구개발 우수성과 100선에 선정되기도 했다.

이미 국내 가상 스포츠 시장 규모는 2017년 5조원을 넘어섰고, 2018년부터 2026년까지 세계 VR 기반 스포츠 및 엔터테인먼트 시장은 연평균 14.1% 성장할 전망이다(문화체육관광부, 2019). 하지만 커다란 성장 가능성이 있음에도 불구하고 가상현실(VR) 스포츠에 대한 연구는 미비하였다. 위 연구는 가상현실(VR) 스포츠에 대해 선행연구를 분석하고, 긍정적 측면과 부정적 측면을 탐구하여 앞으로 초등학교 가상현실(VR) 스포츠에 적용할 제언을 덧붙이려고 한다. 이를 통해, 초등학교 교육현장의 가상현실(VR) 스포츠의 질을 개선하고자하는데 주목적이 있다.

2. 이론적 배경

2.1. 가상현실(VR) 스포츠 적용 사례

이민석(2003)의 연구에 따르면 가상현실(VR) 스포츠는 계산된 운동 부하에 따른 사용자 동작에 반응하는 VR기술을 융합한 스포츠를 의미한다. 이용자들은 모션플랫폼을 통해 가상 환경에 몰입되고 기존 피트니스 장비 등을 활용하여 신체의 여러 근육을 움직여 가상현실(VR) 속을 이동함으로써 운동효과가 발생된다. VR 스포츠 기구는 운동과 조작, 생체 신호 등이 VR환경에 반영되는데, 탑승자의 반발력을 다시 피드백 하는 기술, 모션 플랫폼 기술, VR 구현 기술이 용

합되어 작용한다. 이미 진행된 사례는 CES의 노르딕 트랙 VR 바이크로 실내용 바이크에 VR기기를 연동해 시공간의 제약을 넘어 바이크를 이용할 수 있다.

바이크 이외에 국내에서는 스크린골프가 다방면으로 사용된다. 골프 시뮬레이터는 스윙의 속도, 스크린 상 타구 접촉 등을 다양한 센서로 측정 후 궤적을 분석하여 VR화면에 반영하며 큰 화면 또는 사용자를 둘러싼 화면에서 현실감을 증가시키는 기술이 적극 사용된다(이민석, 2003). 이런 스크린골프로 시작된 국내 가상현실(VR) 스포츠는 2014년 야구로 확대됐다. 2014년 등장한 스크린야구는 2017년 시장 규모가 5000억원 수준으로 커졌다. 업계에선 2020년엔 연 1조 원 규모로 커질 것으로 내다보고 있다. KT는 MWC에서 'VR 야구'를 경험할 수 있는 공간을 구성해 참석자들의 호응을 받았다(김지한, 2018). 골프, 야구에 이어 다른 종목들도 시뮬레이션 스포츠의 영역으로 뛰어들고 있다. 최근 여러 볼링, 테니스, 낚시, 사격 등도 가상현실(VR) 스포츠 영역에 가세하였다. 최근 개발된 가상현실(VR) 스포츠는 다양한 게임 및 상호작용, 경쟁, 협력 등의 요소가 가미되어 보다 상호작용성이 커진 특징이 있다.

초등학생들을 위한 가상현실(VR) 스포츠 체험 또한 적극적으로 개발되고 있다. 서울월드컵경기장 내 풋볼 팬타지움에서는 HMD 기기를 착용한 뒤 축구기술을 연습할 수 있다. 페널티킥을 막거나 찰 수 있고, 드리블, 코너킥, 프리킥 등을 경험할 수 있는데 페널티킥은 속도 측정이 가능하고, 프리킥은 발의 각도도 변경할 수 있다(김지한, 2018). 운동장에서 하는 기능연습을 넘어서, 각 기능별로 구체적이고 수치화 된 피드백이 가능해지는 점이 특징적이다.

이와 같이 가상현실(VR) 스포츠가 국내 현실에서 사용되는 사례를 살펴보면 첫째, 바이크, 골프, 야구, 볼링, 테니스 등 다양한 종목에서 이미 VR 스포츠가 상용화되어있고, 이미 수많은 업체들이 참여하면서 충분한 규모의 VR 스포츠 기술을 개발해냈다. 하나의 플랫폼과 장비에 여러 스포츠들이 개재되면, 하나의 장비만 구비해도 학생들은 날씨와 공간, 비용의 제약에서 벗어나 수많은 스포츠들을 언제 어디서나 연습하고 체험할 수 있다. 둘째, 모션 플랫폼, VR 구현 기술, 센서 등의 수많은 기술과 장비의 융합으로 개별

화, 데이터화 된 스포츠 활동이 가능했다. 빅데이터와 연결하여, 적절한 피드백 등이 가미된다면 시공간을 넘어 학생 한명, 한명에 뛰어난 코치가 함께 하는 것이 되고, 학생들의 운동 실력 향상에 큰 보탬이 된다. 운동선수 및 일반 학생들의 체육 수업에 유용한 수업 도구가 될 가능성이 크다. 위 시사점을 바탕으로 본 연구의 적용방법을 구안할 것이다.

2.2 국내 선행연구

가상현실(VR) 스포츠를 활용한 선행연구를 살펴보면, 엄준필, 한진욱(2018)은 VR을 통한 스포츠체험을 통해 쉽게 접근하기 힘든 스켈레톤 등 스포츠 비인기 종목에 대한 간접체험 효과를 연구했다. 10대부터 30대를 대상으로 했으며, 프레즌스와 스포츠 종목에 대한 태도를 뇌파로 분석했다. 실험 대상들은 한번도 스켈레톤을 해본적이 없었지만, 종목에 대해 흥미를 가졌으며, 호의도가 높아졌다. 비인기종목이라도 가상현실(VR)을 통해 실제감있고 생동적인 경험을 제공한다면 충분히 호감을 가지고 미래 시도하려는 동력을 가질 수 있음이 드러났다.

윤소미 외(2019)는 VR스포츠실을 활용한 훈련 프로그램이 초등학교 남자 축구선수를 대상으로 킥의 수행능력에 어떤 차이를 보이는지 연구했다. 실외킥 정확도가 상승했으며, 정확도 뿐 아니라 속도를 높힐 수도 있었다. 더욱이 신체적, 포지셔널로 상이한 축구선수들에게 맞는 개별화된 과학적인 트레이닝이 가능했다. 반복적인 킥 정확도와 속도 조절을 숫자로 활용하여 정확한 데이터를 얻고 환류할 수 있었다.

하창완(2019)은 가상현실(VR) 기반의 게임형태 체육수업이 자폐성 장애 학생의 기초 체력과 주의집중력에 일정한 영향을 미친다고 기재하였다. 자폐성 장애 학생들은 근력, 유연성, 심폐기능, 기초 구성 등 기초 체력 전반에 걸쳐 또래 학생들보다 낮은 수준을 지니고 있는데, 가상현실(VR) 게임 프로그램을 이용한 체육수업은 기초체력 향상에 매우 긍정적이었다. 단일 종목에서 벗어나 다양한 종목을 제공할 수 있기에 참여자의 신체 각 부위를 자극할 수 있었다. 또한 자폐성 학생들의 주의집중력이 크게 신장되었다.

위 선행연구를 살펴보면, 첫째, 스켈레톤, 루지, 스키 등 한 번도 해보지 않은 스포츠들도 가상현실(VR) 체험을 통해 학생들은 흥미를 가질 수 있었다. 미디어에서 눈으로만 보던 스포츠들을 체험하면서 추상적인 경험을 보다 구체화 할 수 있는 것이다. 둘째, 가상현실(VR)을 통해 실제 기능 수준이 상승했다. 학생들은 키, 몸무게, 학년, 성향 등 모두가 다르기에 다른 피드백이 필요하고 그러한 개별 피드백을 가상현실(VR) 스포츠 경험을 통해 구체적으로 정확하게 받을 수 있다. 기능 수준이 높은 학생들은 높은 수준에서, 낮은 수준의 학생은 낮은 수준에서 적절한 처치를 받을 수 있는 셈이다. 셋째, 기능 뿐 아니라 주의집중력, 기초 체력 등 여러 방면의 개선 효과를 가질 수 있었다. 운동 자체에 흥미가 없는 학생, 학급 속 ADHD 학생들에게 효과적인 교육 도구로 다가갈 수 있을 것이다.

2.3. 가상현실(VR) 스포츠의 부정적 측면

가상현실(VR) 스포츠는 위에서 언급했듯이 많은 장점을 지닌다. 시간과 공간을 넘어 여러 가지 체육활동이 가능하며 체육활동을 피하거나 동기가 부족한 학생들에게 진입장벽을 낮춰줄 수 있다. 피드백을 제공하며, 몰입감을 제공하는 것도 큰 장점이다. 특히, 최근 미세먼지와 날씨의 제약이 있을 때, 만족도가 크다. 2018년 서울 신정초와 시흥 군서초 학생 502명을 대상으로 한 조사에서는, 초등학교 가상스포츠실이 미세먼지 등 환경제약에 대응한 대안적 실내체육활동으로 긍정적임을 만족도 90%를 기록했다(문화체육관광부, 2019).

하지만 이지혜(2019)에 따르면, VR교육은 자체의 한계가 있다. 첫째, HMD와 같은 별도의 고가 장비가 필요하다. 한 장비에 100만원이 훌쩍 넘는다. 쉽게 구매할 수 있는 장비가 아니다. 둘째, 일정 사용공간이 필요하다. 가상현실(VR) 도구를 구비하고 정리할 수 있는 공간이 필요하다. 셋째, 고비용에 비해 사용자의 교육적 경험의 가치가 높지 않다고 예상된다. 운동장, 체육관에 가서 충분히 축구하고 농구할 수 있기에 많은 돈을 들여 고비용의 장비를 구매할 매력 요인이 크지 않다. 넷째, 장기간 사용 시 어지러움 및 멀미

등의 신체적 부작용을 호소할 수 있다.

여기서 사이버 멀미가 큰 부정적 측면의 하나로 작용한다. 눈이 움직이는 속도를 영상이 따라오지 못한다면 학생들은 피로와 사이버 멀미를 경험하게 된다. 사이버 멀미가 발생하는 이유는 감각갈등이론으로, 시각 정보와 전정기관 정보가 일치하지 않아서 생기는 멀미이다. 자동차 멀미나 배 멀미와 비슷하다(정동훈, 2017). 가상현실(VR) 스포츠 수업 시 수업을 하는 학생들의 경우 몸은 가만히 있는데 시각적으로는 움직이니 감각이 갈등을 겪게 된다. 클라이밍도 마찬가지이다. 몸은 위로 이동하고, 거리감을 느끼는데 몸은 가만히 있으니 어지러움을 느끼게 된다. 사이버 멀미 뿐 아니라 학생들의 시력, 발작 등 여러 신체적 요건들도 분석해야 한다. (사)한국가상증강현실산업협회(KOVRA)의 ‘VR/AR 이용 및 제작 안전 가이드라인’의 내용을 살펴보면 연령부분에서 ‘시력 발달에 중요한 시기인 소아/어린이는 보호자의 관리 및 지도 하에 이용할 것을 권고’하고 있다. 어린이의 시력발달은 만 8-9세의 전후가 중요한 시기이며, 어린이는 현실과 가상세계를 분별하는 능력이 성인에 비해 부족하므로 시각적으로 현실과 완전히 차단되는 HMD 이용 시 부작용 우려되기 때문이다(한국전자통신연구원, 2018). 휴먼팩터에 대한 연구가 미비한 지금, 학생들이 VR 스포츠를 사용할 경우 발생할 디지털 멀미, 발작, 시력 발달 저해에 대한 충분한 연구와 안정성에 대한 고민이 필요하다.

3. 가상현실(VR) 스포츠 적용방안

가상현실(VR) 스포츠실이 이미 문화체육관광부의 주도로 수 백 개의 학교에 적용되고 긍정적인 반응을 창출하고 있다. 앞으로도 많은 학교에 적용될 예정이고, 체육 수업에서 유용하게 이용될 것이다. 이를 위해 위의 논의와 정동훈(2017)의 연구를 바탕으로 초등학교 가상현실(VR) 스포츠실 적용방안 세 가지를 서술하고자 한다.

첫째, 사이버 멀미를 줄일 수 있는 방법을 고안한다. 학생들이 사이버 멀미를 하는 이유는 눈과 뇌가 인식하는 정보가 다르기 때문이다. 그 간격을 좁혀주

기 위해 몸을 움직이게 한다. 사이클을 하는 경우 HMD를 쓰고 운동용 사이클을 타게 한다. 수영이라면 책상에 엮드려 배를 대고 몸을 움직일 수 있다. 몸을 움직이면, 뇌가 느끼는 정보 간격이 보다 작아진다. 자동차 등의 이동수단을 타고 움직이는 경우 1인칭 시점이지만, 3인칭으로 바꾸는 것도 좋다. (정동훈, 2017) 또한 시야각을 조절 할 수 있다. 넓은 시야각과 빠른 속도를 가질 경우 학생들이 몰입하지만 사이버 멀미를 가질 확률이 증가한다. 정동훈(2017)이 제안한 방법과 같이 사이버멀미가 발생될 것 같은 시점에서 시야각을 줄이고, 사이버멀미가 일어나지 않을 것 같으면 다시 시야각을 원래대로 하는 등 콘텐츠 개발 시 멀미를 줄일 수 있는 방법을 고안한다.

둘째, 높은 프레즌스를 경험하도록 1인칭이 아니라 3인칭의 몸을 사용하도록 한다. 학생들의 배경 지식 속에서 학습하고 경험한 인식은 몰입감에 큰 영향을 준다. 학생들이 양궁을 한다면 양궁 복장한 캐릭터가 등장하고, 수영을 한다면 수영복을 입은 인물 캐릭터가 등장한다면 보다 효과적이다. 이에 대한 연구로, 백인 학생들을 대상으로 VR을 통해서 쥘베를 치게 했다. 흑인 캐릭터가 나왔고, 백인 학생들은 매우 재미있게 연주했다. 쥘베는 흑인이 잘 연주한다는 사회적으로 학습된 인식이 바탕이 되어 몰입감을 높였기 때문이다. 캐릭터에 반드시 자신의 얼굴이 나타날 필요가 없으며 조잡하더라도 완전한 가상의 몸이 나타났을 때 높은 프레즌스를 하게 된다.(정동훈, 2017)

셋째, 상호작용성을 증가시켜 보다 흥미와 몰입도를 높인다. 학생들이 지속적인 흥미를 가질 수 있도록 선택할 수 있는 옵션을 적절 수준으로 주는 것이 필요하다. 축구라면 축구공을 선택하거나 날씨, 장소 선택할 수 있는 등 적절한 옵션을 줄 수 있다. 이때, 너무도 단서가 많으면 학생들이 받아들일 수 있는 정보의 양이 많아지기에 정보 과잉이 되어 오히려 역효과가 날 수 있다. 학생들이 즐겁게 받아들일 수 있는 정보의 양만큼 제공하는 것이 필요하다.

4. 결론 및 제언

본 발표의 목적은 가상현실(VR) 스포츠실이 확대되

고 체육 분야에 VR 분야가 전격적으로 적용되고 있는 이때, 현재 현황과 그 문제점을 밝히고 보다 학생들에게 유용한 적용 방안을 밝히는데 그 의의가 있다. 조사한 결과를 바탕으로 얻은 결론은 다음과 같다.

첫째, 바йки, 골프, 야구, 볼링, 테니스 등 다양한 종목에서 이미 VR 스포츠가 상용화되어있고, 교육 현장에 적용할 기술들이 충분히 확보되었다. 하나의 장비로 다양한 종목을 체험할 수 있다. 둘째, VR 구현 기술, 센서 등의 수많은 기술과 장비의 융합으로 개별화, 수치화 된 운동 기능 측정이 가능했고, 개별 피드백에 유용하게 쓰여 운동 기능 향상에 큰 도움이 되었다. 셋째, 비인기 종목들도 체험할 수 있고 호감을 가질 수 있었다. 주의집중력 및 흥미 개선에 효과적이었다.

하지만 고비용의 장비와 장비를 들 공간이 필요하다는 점과 디지털 멀미, 시력, 발작 등의 신체적 부작용의 위험이 부정적 요인으로 꼽혔다. 이에 적용방안에서는 디지털 멀미를 줄이기 위해서 눈과 뇌의 정보 격차를 줄이기 위해, 실제 몸을 움직일 것과 시야각에 대한 연구를 도입할 것을 제안하였다. 또한 몰입감과 학생들의 집중력 향상을 위해 3인칭의 캐릭터를 쓸 것과 다양한 선택권을 줄 것을 밝혔다.

이와 같이 본 연구는 현재 도입되고 있는 가상현실(VR) 스포츠실에 대해 사례를 분석하고 부작용에 대한 논의를 전개했다. 앞으로 미세먼지, 폭염 등의 날씨 조건과 다양한 콘텐츠에 대한 요구로 가상현실(VR) 스포츠는 발전할 것이다. 보다 유용하고 교육 효과적인 콘텐츠 개발 및 적용에 대해 연구할 가치가 있다고 여긴다.

참고 문헌

- [1] 김지한(2018), “VR·AR 만난 스크린 스포츠 어느새 5조원 시장”. 중앙일보 스포츠 신문 5월 9일.
- [2] 문화체육관광부(2019), “‘가상현실스포츠실’ ‘2019 국가연구개발 우수성과 100선’ 선정”. 문화체육관광부 보도자료 10월 7일.
- [3] 문화체육관광부(2019), “경제 성장을 이끄는 스포츠산업, 제3차 스포츠산업 중장기 발전 계획 (2019

- 년~2023년)”. 문화체육관광부 보도자료 1월.
- [4] 범원택, 김자영, 김남주(2019). VR·AR을 활용한 실감형 교육 콘텐츠 정책동향 및 사례분석. 정보통신산업진흥원, 이슈리포트(2019-15호).
- [5] 엄준필, 한진욱(2018), VR을 통한 스포츠 체험의 프레즌스가 종목태도에 미치는 영향. 한국스포츠산업경영학회지, 15-29(15 pages).
- [6] 윤소미, 정민기, 김재명, 황은진, 이희진, 이대택, 임승찬(2019), VR 스포츠실을 활용한 훈련 프로그램이 초등학교 축구선수 킥의 수행에 미치는 영향. 한국웰니스학회지, 14(2), 461-468.
- [7] 이민석(2009), 가상현실 스포츠 시장과 기술. 한국멀티미디어학회지, 13(2), 33-41.
- [8] 이지혜(2019). 가상현실 기반교육 활성화 방안에 관한 연구. 한국디자인문화학회지, 25(1), 357-366.
- [9] 정동훈(2017). 가상현실 개념사전. 파주: 21세기 북스.
- [10] 하창완 (2019). 가상현실 기반의 게임형태 체육수업이 자폐성 장애 학생의 기초체력과 주의집중력에 미치는 영향. 특수교육, 18(1), 5-28.
- [11] 한국전자통신연구원(2018), VRAR 이용 및 제작 안전 가이드라인, (사)한국가상증강현실산업협회.

● 저 자 소개 ●



이금화

2012년 경인교육대학교 컴퓨터교육과 학사

2016년 경인교육대학교 사회교육과 석사

2020년 서울교육대학교 컴퓨터교육과 박사과정 재학

초등 소프트웨어 교육을 위한 보드게임 유형별 컴퓨팅 사고력 요소 분석

장혜현*

◆ 목 차 ◆

1. 서론
2. 언플러그드 및 보드게임 개요
3. 보드게임의 구조적 특성
4. 보드게임 구조별 컴퓨팅 사고력 요소 분석
5. 결론

1. 서론

디지털·정보화 시대를 넘어 4차 산업혁명이라는 새로운 패러다임이 사회 전역에 많은 변화를 만들어내고 있다. 빅데이터, 사물 인터넷, 인공지능, 블록체인 등 전 세계적으로 4차 산업혁명이라는 패러다임에 맞추어 생활환경에 많은 변화를 주었으며 발맞춰 교육 환경도 변화되고 있다.

우리나라의 교육환경 변화로 2015 개정 교육과정에서는 소프트웨어 교육에 대한 실시가 신설되었는데 5,6학년 학생을 대상으로 연간 17시간 소프트웨어 교육을 편성하여 운영하도록 하였다. 하지만 17시간의 시수 확보만으로는 학생들이 소프트웨어 교육을 충분히 접하기는 부족한 실정이다. 특히, 4차 산업혁명 시대에 서 기본적으로 갖추어야 할 역량 중에 프로그래밍 능력이 들어가는데 현재 초등학교의 소프트웨어교육 운영 시수만으로는 체계적인 교육에 어려움이 있다.

또한, 초등학교 현장에서의 소프트웨어 교육의 방향은 단순하게 프로그래밍 언어를 학습하는 것에 중점을 두고 있지 않다. 문제 해결의 순서와 알고리즘의 구조에 대한 기초적인 이해를 토대로 컴퓨팅 사고력을 키우고 문제 상황에서 효율적으로 해결하는 것에 중점을 두는 것이다[1]. 이는 프로그래머를 육성하는 것이 목적이 아니라 4차 산업 혁명 시대에 빠르게 변하는 다양한 문제들을 창의적으로 해결할 수 있는 역량을

을 가진 학생을 기르는 것이 주된 목적이다.

이와 관련하여 2015 개정 교육과정 소프트웨어 교육 교수 학습 방법 및 유의 사항에서는 소프트웨어 교육을 위한 교수 방법으로 놀이 중심의 신체활동, 퍼즐 등 컴퓨터 없이 문제를 해결하는 방법을 제시하고 있다[2]. 이는 컴퓨터 과학적 요소를 언플러그드 활동 방법을 활용하여 컴퓨터 없이도 쉽고 재미있게 접근하여 학생들에게 효과적으로 컴퓨팅 사고력 요소를 자연스럽게 습득할 수 있게 도와주는 방식이다.

다양한 언플러그드 교육방법이 전문가 집단을 중심으로 이루어지고 있지만 그 중에서도 보드게임에 대한 다양한 연구는 많이 부족한 편이다. 장연주·구덕희(2018)는 언플러그드 학습의 성과에 대해 검증하는 연구는 많은데 비해 언플러그드 교수 학습 방법 중 하나인 보드게임에 관한 연구는 미흡한 편이므로 보드게임을 활용한 소프트웨어 교육에 관한 연구의 필요성을 강조하였다[3]. 또한 소프트웨어 교육용이라고 명시되어 나오지는 않았지만 교실 속에서 학생들이 평소에 좋아하는 보드게임을 활용하여 소프트웨어 교육에 활용하는 연구에 대한 것은 부족한 실정이다.

이에 따라, 기존에 교실 속에서 학생들이 놀이를 위해 접했던 보드게임을 유형별로 구조를 분석하여 소프트웨어 교육에 활용할 수 있다면 수업 시간 외에도 학생들이 놀이를 통해 자연스럽게 컴퓨팅 사고력을 기를 수 있을 거라 기대해본다.

*

2. 언플러그드 및 보드게임 개요

2.1 언플러그드

언플러그드 컴퓨팅은 뉴질랜드의 팀벨(Tim Bell) 교수가 주장한 컴퓨터가 없는 환경에서 컴퓨터 학습 원리를 학습할 수 있는 교수학습방법이다. 컴퓨터 사용을 완전히 배제한 후 스택, 정렬, 데이터 표현 등과 같이 다양한 알고리즘 관련 지식, 프로그래밍 원리, 컴퓨터 과학과 관련된 전반적인 지식들을 구체적인 조작 활동을 통해 학습할 수 있는 형식이다. 실생활과 연관 시켜 학생들이 컴퓨터 과학에 쉽게 접근할 수 있게 만들 수 있고 놀이, 퍼즐과 같은 활동과 연계하는 새로운 교수 학습 방법이다. [1][4]

언플러그드 교수학습 방법은 학생들에게도 신선하게 다가올 수 있는 방법일 뿐만 아니라 교사들에게도 컴퓨터 과학이라는 개념에 대한 부담을 줄이고 학생들에게 보다 효과적으로 컴퓨팅 사고력을 길러줄 수 있게 하는 장점을 가지고 있다. 엔트리, 스크래치 등과 같은 초등학교 교육용 프로그래밍 언어 사용 및 다양한 피지컬 컴퓨팅 도구 사용을 하지 않아도 컴퓨터 과학을 쉽게 가르칠 수 있게 도움을 준다. 현재 우리나라 초등학교 현장의 특성상 가질 수 밖에 없는 물리적 환경의 제약을 줄여주어 교사들에게도 소프트웨어 교육에 대한 긍정적인 인식을 가져다 준다. [1]

2.2 보드게임의 특징 및 교육적 효과

보드게임은 일정한 게임판(보드)를 앞에 두고 그 위에 몇 개의 말을 올려 정해진 규칙에 따라 진행하거나, 정해진 숫자가 적힌 카드를 통해 일정한 규칙에 따라 게임을 진행하는 종류의 게임을 모두 포괄한다. 플레이어가 서로 직접 대면하여 즐기는 게임이기 때문에 주로 혼자 즐기게 되는 컴퓨터 게임과 다른 색다른 맛을 지니게 된다. 최근의 보드게임은 종류가 매우 다양해져 약 1만여 종에 이르고 있으며, 영토 확장 과 재산증식에서 환경보호, 남녀평등과 같은 친사회적 소재까지 포괄 범위가 매우 넓다. 또한 소프트웨어 교육의 중요성이 대두되자 다양한 종류의 언플러그드

기본 보드게임이 나와서 효율적인 코딩교육에 도움을 주고 있다. [5]

박성욱 외(2010)에서는 보드게임을 적용하여 실시한 프로그램과 그에 대한 교육적 효과 분석을 한 실험연구 및 사례연구에 관한 학위논문, 학회지를 중심으로 분석하였고 그 외에도 55편을 분석하였는데 크게 인지, 정서, 사회, 신체 요소로 분류하였는데 간단하게 정리하면 다음의 <표 1>과 같다. [6]

(표 1) 보드게임의 교육적 효과 분석 (6)

요소	하위 요소	분석 결과	
인지적 요소	수개념	분석 논문이 부족하고 대부분 교사가 제작한 교구 사용의 효과성을 분석함	
	시공간 능력	시공간구성능력 발달에 효과적인 도구	
	언어능력	보드게임만으로 효과를 봤던 논문은 1가지가 있었음	
	실행기능	주의통제	연구가 많았음. 다양한 영역과 대상에 적용되었으며 효과성 입증
		인지적용 특성	게임 별로 융통성의 영역에서 작업 기억력, 주의 전환에 효과 있음
		정보처리 영역	게임 별 범주화 및 정보의 산출성, 효율성, 유창성과 관련하여 효과 있음
목표설정		게임 별로 문제해결력과 전략적 사고력에 효과 있음.	
요소	분석 결과		
정서적 요소	쉽고 친근하게 접근할 수 있는 우연게임적 요소인 정서적인 표현과 인식에 긍정적인 영향을 주고 있으며, 긴장감과 인지적 전략을 요하는 체스, 젱가 등의 보드게임은 정서조절 및 불안한 상황을 극복하는 자기효능감과 관련성이 있음을 알 수 있다. 그러나 정서적 요소의 효과를 검증했던 부분이 매우 한정적이므로 연구가 더 필요함.		
사회적 요소	사회적 요소와 관련된 부분은 명확하게 구분되어 언급되지는 않았지만 전략적 요소와 우연적 요소가 있는 보드게임들에서는 효과성이 검증되었음.		

위의 표에서 알 수 있듯이, 보드게임 활동이 3가지 요소에서 긍정적인 영향을 줄 수 있었다. 특히 소프트웨어 교육적인 면에서 인지적 요소 중 실행 기능 하위 요소 중에 인지적 융통성, 정보처리영역, 목표 설정에서 도움을 줄 수 있을 것이다.

3. 보드게임의 구조적 특징

시간, 년도, 제작 국가, 제작사, 게임 참여 인원등

과 같은 항목을 포함한다. 이경옥 외(2006)에서는 보드게임의 구조적 특성을 게임의 내용과 게임의 형식으로 구분하였다. 게임의 내용은 크게 게임의 장르와 테마로 나눌 수 있는데 이번 연구에서 필요한 게임의 장르를 분류한 것은 다음의 <표2>와 같다.[7]

(표 2) 보드게임의 내용적 특성

분석기준		정의	
게임 내용	장르	추상	특정한 시대나 사물을 배경으로 하지 않으며 추상적인 전략적 요소를 많이 요구하는 게임
		경주	일정한 조건을 갖추고 목표 지점에 먼저 도착한 플레이어가 승리하는 게임
		숙임	자신의 패는 감추고 상대방의 패는 예측하여 자신이 승리할 수 있도록 유도하는 게임
		건축	구성물을 이용하여 다리 또는 건물을 구성하는 것이 목적이 되는 게임
		경매	게임이 진행방식이 경매형식으로 진행되는 게임

또한 이경옥 외(2006)에서는 게임의 형식적 특성 중에서 전개방식을 분석하여 대화 게임과 경쟁 게임으로 나누었는데 다음의 <표3>와 같다. [7]

(표 3) 보드게임의 형식적 특성

분석기준		정의		
게임의 형식	전개 방식	대화 게임	대화를 위주로 게임을 진행하는 방식	
		경쟁 게임	경쟁적 관계가 지속되면서 게임을 진행하는 방식	
			기술 게임	참여자의 운동능력이나 신체적 기술을 필요로 하는 게임
			전략 게임	참여자의 인지적 전략에 기초한 게임 방식
기회 게임	우연한 기회에 의해 결과가 결정되는 게임 방식			

4. 보드게임 구조별 컴퓨팅 사고력 요소 분석

4.1 컴퓨팅 사고력 구성요소

우리나라의 교육부와 KERIS(2015)는 컴퓨팅 사고력의 구성요소를 <표4>와 같이 제시하였다. [8]

(표 4) 컴퓨팅 사고력의 구성요소

구성요소	정의	
자료 수집	문제해결에 필요한 자료를 모으기	
자료 분석	자료의 이해, 패턴 찾기, 결론을 도출하기	
구조화	문제를 그래프, 차트, 그림 등으로 시각화하기	
추상화	분해	문제를 관리 가능한 수준의 작은 문제로 나누기
	모델링	문제 해결을 위한 핵심요소를 추출하고, 모델 만들기
	알고리즘	문제를 해결하기 위한 일련의 단계를 알고리즘으로 표현하기(절차적 표현)
	코딩	프로그래밍 언어를 이용해, 문제해결과정을 자동화하기
시뮬레이션	프로그램을 실행하기	
일반화	문제해결과정을 다른 문제에 적용하기	

4.2 보드게임 유형별 컴퓨팅 사고력 요소

4.2.1 추상게임

추상게임 중에서 대표적으로 알려진 게임으로는 <루미큐브>가 있다. 루미큐브는 게임의 형식으로 분류하면 전개방식 중에 경쟁 게임에 속하며 경쟁 게임 안에서는 전략게임에 속한다고 볼 수 있다. 이 게임은 같은 숫자의 다른 색깔 타일이나 같은 색깔의 다른 연속된 숫자로 3개 이상의 타일을 조합하며 내려놓으면서 가장 먼저 가지고 있던 타일을 모두 내려 놓게 되면 이기는 게임이다. 최초로 타일을 내려놓을 때는 내려놓는 타일의 내려놓는 타일의 숫자 합이 30 이상이어야 하는데 이것을 '등록'이라 한다. 한번 등록을 하고 나면, 기존에 내려놓은 조합에 얼마든지 덧붙여 내려놓을 수 있다[9]. 이 게임은 자신이 가진 타일을 가지고 숫자와 색깔 조합을 만들어 가야한다는 점에서 자료의 이해와 패턴 찾기가 필요하며 컴퓨팅 사고력 구성 요소 중 자료 분석과 관련된다. 또한 자신이 가진 타일들을 머릿속으로 단계 별로 조합을 만들어 내고 실패했을 때 새로운 타일들을 조합하는 과정이 반복되기 때문에 알고리즘 요소를 찾아볼 수 있다.

4.2.2 건축게임

대표적으로 <티켓 투 라이드>라는 건설 게임이 있

다. 2004년 독일 올해의 게임상으로 시작해 수많은 보드게임상을 거머쥐며 이름을 세계에 알린 네트워크 건설 게임이다. 기차 카드를 이용해 노선을 연결하고, 자신만의 목표를 성공시키면서 더 많은 노선을 차지해야 한다. 이 게임의 형식적 특징은 경쟁게임 중 전략형과 기회형이 적절히 섞여있다[10].

이 게임은 자신이 가지고 있는 기관차 카드와 새로 뽑을 수 있는 기관차 카드를 이용하여 최적의 노선을 먼저 선점한다는 점에서 자료 수집, 자료 분석 요소를 찾아볼 수 있다. 또한 가장 긴 노선을 만드는 것도 중요하지만 이미 가지고 있는 카드를 활용하여 짧은 노선을 많이 만들어 점수를 얻는 것도 중요하기 때문에 문제를 작은 단위로 나눌 수 있는 분해요소, 만들고 있는 노선이 실패했을 경우 새로운 노선을 개척해야 하는 인지전략을 펼쳐야 하므로 알고리즘 요소를 추출할 수 있다.

4.2.3 경주게임

경주게임의 대표적인 예로는 <할리갈리>가 있다. 할리갈리는 경쟁형 게임 중에서도 기술게임과 전략게임의 특징을 고루 갖춘 게임이라고 할 수 있다. '같은 과일이 다섯 개가 보이면 종을 쳐라'라는 한 마디로 압축되는 간단한 규칙, 속도 경쟁에서 승리하기 위해 극도의 집중력을 요구하는 환경, 재미를 극대화하는 소도구로써 '종'을 사용하는 것 등 간단하지만 흥미로운 요소들이 결합되어 많은 사람에게 강한 인상을 주었다. 순서에 따라 돌아가면서 차례인 플레이어는 자기 카드 더미에서 맨 위에 있는 카드를 1장 펼친다. 카드를 펼칠 때는 상대방이 먼저 볼 수 있도록 바깥 쪽으로 펼쳐야 한다. 한 종류의 과일이 5개가 되면 누구나 종을 칠 수 있다. 종을 가장 먼저 친 플레이어는 그때까지 펼쳐진 카드들을 가져가 자기 카드 더미 밑에 넣는다[11].

이 게임은 순서에 따라서 과일이 언저 5개가 모아지는지 봐야하며 과일이 5개가 모아지는 시점이 중요하기 때문에 컴퓨팅 사고력 요소 중에서도 자료 분석과 알고리즘 요소가 많이 들어가 있다고 볼 수 있다. 펼쳐진 카드의 패턴을 빠르게 분석할 줄 알아야 하고 과일이 5개가 모아졌을 때와 아니었을 때에 따라 머

릿속으로 종을 쳐야하는지를 판단해야 하는 과정이 알고리즘을 가지고 있다고 볼 수 있다.

4.2.4 경매게임

경매 게임은 룰이 복잡할 수도 있지만 어린 아이들도 쉽게 이해해서 할 수 있는 대표적인 게임 <노 뱅스>가 있다. 경쟁게임 중에 전략형 게임에 속한다. 대다수의 게임에서는 점수를 하나라도 더 벌기 위해 다른 사람보다 먼저 행동을 선점하려 하지만, 점수가 적을수록 승리하는 게임에서는 플레이어가 점수를 받기 싫어서 카드나 행동을 넘기는 것이 특색이다.

무작정 카드를 가져가지 않고 버티다가 토큰이 다 떨어져 중요한 순간에 다량의 카드를 받아야 할 수도 있으며 토큰을 벌기 위해서는 때때로 적당히 토큰이 쌓인 카드를 가져가야 한다. 토큰은 점수를 깎아주기 때문에 점수가 적어야 이기는 이 게임에서는 카드를 적절하게 다른 사람에게 넘기면서도 토큰이 쌓인 카드를 가져와 토큰을 얻어야하기 때문에 전략을 잘 짜야 한다[12].

이 게임은 상대방이 가지고 있는 카드를 보며 나에게 유리한 조건이 무엇인지 생각해 카드를 적당하게 넘기거나 가져오는 경매방식이므로 자료 수집, 자료 분석, 알고리즘의 컴퓨팅 사고력 요소가 들어있는 게임이라고 볼 수 있다.

4.2.5 속임 게임

속임수를 쓰는 게임 중에서 가장 많은 팬을 만들어 낸 평가를 받는 게임이 <뺑>이다. 이 게임은 팀플레이를 한다는 점에서 게임의 형식 중 대화형 게임에도 속하고 각 팀끼리 전략을 짜야하므로 경쟁게임 중 전략게임이 속한다고도 볼 수 있다.

이 게임은 팀을 나눠서 진행하고, 팀의 승리 조건을 만족하면 생존 여부에 상관없이 그 팀 전체가 승리하게 된다. 이 게임의 팀은 배신자와 무법자를 무찌르고 서부 마을의 평화를 지키려는 보안관과 부관 팀, 보안관을 제거하고 마을을 차지하려는 무법자 팀, 양쪽의 눈치를 보다가 최후의 승자가 되려는 배신자로 나뉜다. 보안관을 제외한 모든 사람의 정체가 비공개

인 상태로 게임을 시작하지만, 게임에 이기기 위해서는 최대한 서로의 역할을 추리해야 한다. 무법자는 보안관과 부관을 처치해야 승리하고, 배신자는 부관과 무법자를 모두 처치한 후 마지막으로 보안관을 처치해야 승리하며, 부관은 보안관을 끝까지 지켜내야 승리한다. 서로의 역할을 추리하기 때문에 추리를 방해하기 위해서는 서로 속고 속이며 게임을 진행한다[13].

이 게임은 카드를 적극적으로 활용하는 게임으로, 상대방을 공격하거나 탈락시키는 행동을 모두 카드로 수행한다. 상대방을 공격하는 대표적인 카드인 '뱅!'은 거리에 따라 사용할 수 있는 범위가 정해진다. 상대방이 쓰는 카드 수행방식, 서로의 역할을 추리하는 모습을 파악하는 속에서 자신의 팀인지 아닌지를 구별해내는 과정에서 컴퓨팅사고력 요소 중 알고리즘 요소를 찾아낼 수 있다.

5. 결 론

초등학교 현장에서 학생들은 쉬는 시간, 점심시간 등을 활용하여 다양한 보드게임을 즐긴다. 경쟁형 게임, 협력형 게임 등 다양한 방식으로 게임을 하며 본인의 메타인지를 통해 게임의 규칙을 응용하여 새로운 전략을 만들어 나간다. 이런 과정들이 컴퓨팅 사고력을 향상시켜주는 중요한 요소이다.

언플러그드의 방법 중 보드게임은 학생들이 흥미를 가지고 쉽게 다가갈 수 있으면서도 수업시간 외에도 학생들 스스로 즐길 수 있기 때문에 소프트웨어 교육용으로 도움이 될 수 있다.

특히 이번 연구에서 소프트웨어 교육용 보드게임이 아닌 일반 보드게임에서도 컴퓨팅 사고력 향상에 도움

이 되는 하위 요소들을 발견할 수 있었다. 보드게임 장르 별로 대표적인 게임만 뽑아서 분석한 결과이지만 시중에 다양한 종류의 보드게임이 많은 만큼 계속 연구해 나간다면 일반 보드게임으로도 학생들에게 충분히 소프트웨어 교육을 할 수 있으며 학생들이 더 쉽게 컴퓨터 과학에 다가갈 수 있을 것이라고 기대한다.

참 고 문 헌

- [1] 이수환(2018), 컴퓨팅 사고력 향상을 위한 소프트웨어 교육용 보드게임(SHAPES) 개발. 광주교육대학교 교육대학원 석사학위 논문
- [2] 교육부(2015), 소프트웨어교육 운영지침.
- [3] 장연주, 구덕희(2018). 컴퓨팅 사고력 향상과 관련한 보드게임 분석. 한국정보교육학회 2018년 정보교육학회 학술논문집, 219-224.
- [4] 네이버 지식백과 언플러그드
- [5] 네이버 지식백과 보드게임.
- [6] 박성옥 외6(2010). 보드게임의 교육적 효과 연구와 학습지도안 개발. 한국콘텐츠진흥원.
- [7] 이경옥 외5(2006). 보드게임 현황 및 교육적 기능에 관한 연구: 사회성 발달을 중심으로. 한국게임개발원
- [8] 교육부·KERIS (2015). 컴퓨팅 사고력 구성 요소
- [9] 네이버 지식백과 루미큐브 보드게임
- [10] 네이버 지식백과 티켓 투 라이드 보드게임
- [11] 네이버 지식백과 할리갈리 보드게임
- [12] 네이버 지식백과 노맹스 보드게임
- [13] 네이버 지식백과 뱅 보드게임

● 저 자 소개 ●

장 혜 현

2011년 경인교육대학교 체육교육과 학사
2018년~현재 서울교육전문대학원 초등컴퓨터 석사과정



피지컬 컴퓨팅 환경에서의 학습자 평가 기준 연구

전 우 천*

◆ 목 차 ◆

- | | |
|---------|-------------|
| 1. 서론 | 3. 학습자 평가기준 |
| 2. 관련연구 | 4. 결 론 |

1. 서 론

최근 소프트웨어교육의 다양한 분야에서 피지컬 컴퓨팅이 관심을 받고 있다. 피지컬 컴퓨팅의 개념은 처음 뉴욕 대학의 인터랙티브 텔레커뮤니케이션 프로그램에서 인터랙티브 디자인을 가르치기 위해 고안되었다. 이 개념은 컴퓨터 과학자가 아닌 새로운 미디어 아티스트들에 의해 확립되고 개발되었다. 미국의 게임 디자이너 크리스 크로포드는 상호작용을 두 개인이 번갈아 듣고 생각하고 말하는 순환 과정으로 정의한다. "듣기", "생각하기" 및 "말하기"라는 용어는 각각 입력, 프로세스 및 출력의 은유적 표현이다. 크로포드는 디지털 미디어(Digital Media)를 기존의 미디어와 구분하여 정보를 받아들이고, 처리하고, 다시 내보낼 수 있는 인터랙티브 미디어로 정의한다. 즉 마우스, 키보드, 모니터, 스피커등의 일반적인 컴퓨팅 환경의 인터페이스를 확장하여 디지털 미디어에 물리적인 성질을 부여한다고 할 수 있다. 이것은 사용자가 단지 손가락 뿐만 아니라 신체 전체를 이용하여 다양한 방법으로 디지털 미디어와 교류할 수 있다는 것을 의미하며, 사이버 세계의 부자연스러움을 넘어 일상생활에서 사람들에게 친숙한 물질적인 방법으로 컴퓨터를 친숙하게 사용할 수 있다는 것을 말한다[1].

피지컬 컴퓨팅은 센서와 장치를 통해 실제 세계에서 발생하는 다양한 현상을 감지하고 측정하고, 컴퓨

터를 통해 값을 처리하며, 물리적 장치를 제어하는 것을 말한다[2].

최근 피지컬 컴퓨팅은 프로그래밍 교육에 많이 도입되고 있다. 피지컬 컴퓨팅은 학습자와 상호작용을 하면서 학습자가 실제로 프로그래밍의 결과를 단순한 텍스트 뿐만 아니라 모션 또는 소리 등 다양한 출력 수단을 통해서 보여주기 때문에 학습자들에게 흥미와 동기를 주고 있다.

피지컬 컴퓨팅에 있어서 학습자의 평가는 매우 중요하다. 본 원고에서는 피지컬 컴퓨팅 환경에서의 학습자 평가기준을 논의한다. 본 원고의 구성은 다음과 같다. 2장에서 피지컬 컴퓨팅의 기본 개념과 교육적 효과를 소개한다. 3장에서는 피지컬 컴퓨팅 환경에서 학습자의 평가기준을 소개하며, 마지막 4장에서는 결론을 제시한다.

2. 관련연구

2.1 피지컬 컴퓨팅의 개념

피지컬 컴퓨팅은 센서와 장치를 서로 연결하여 현실 세계에 서 발생하는 다양한 현상을 감지하여 측정하고, 컴퓨터에 전송하여 값을 처리하며, 또한 물리 장치를 제어하는 것을 의미한다[2].

피지컬 컴퓨팅을 가르치는 열쇠는 물리적인 도구를 사용하여 학습자의 생각을 물리적인 세계로 확장시키는 경험을 제공하는 것이다. 하드웨어와 소프트웨어를

결합함으로써 우리는 가상 세계에서 필요하지 않았던 다양한 물리적 제약과 오류를 고려함으로써 더 많은 문맥적 학습을 경험할 수 있다. 이는 인공물을 제작할 기회를 제공하는 것 이상이며, 소프트웨어가 하드웨어를 제어하는 데 사용된다는 생각에서 벗어나 상황 학습과 경험 학습에 도움이 된다[3].

2.2 피지컬 컴퓨팅의 교육적 효과

[2]의 연구에서는 컴퓨팅사고력 향상을 위한 초등학교 학생 대상의 피지컬 컴퓨팅 교육과정을 개발하고 적용하여 다음과 같은 연구결과를 유도하였다. 즉 엔트리와 센서보드를 활용한 EPL 피지컬 컴퓨팅 교육과정을 제시하였으며, 초등학생을 대상으로 EPL 교육과정과 피지컬 컴퓨팅 교육과정을 개발하고 적용한 결과 EPL 교육과정을 이용한 집단과 피지컬 컴퓨팅 교육과정을 적용한 집단 모두에서 학생들의 컴퓨팅 사고력 향상에 유의미한 효과가 있었다. 또한, 피지컬 컴퓨팅 교육과정을 적용한 집단에서 컴퓨팅 사고력의 자료표현, 실행 및 검증, 일반화 과정에서 유의미한 향상을 나타내었다.

한편 [4]의 연구에서는 성별에 따른 피지컬 컴퓨팅 교육을 통해 프로그래밍에 대한 태도와 알고리즘 개발능력 향상을 분석하는 목적으로 중학생 및 고등학생에게 피지컬 컴퓨팅교육을 적용한 후 그들의 태도와 성취도 결과를 수집하여 분석하였다. 연구결과는 다음과 같다. 프로그래밍에 대한 자신감과 가치는 여학생보다 남학생이 높은 것으로 나타났으며 또한 고등학생보다 중학생이 높은 것으로 나타났다. 알고리즘 설계능력 측면에서는 중학생과 고등학생 모두 남학생보다 여학생이 높은 것은 것으로 나타났다.

[5]의 연구에서는 국내 초등학교 및 중등학교에서의 피지컬 컴퓨팅 교육의 추진 현황, 효과성, 방법 등에 관한 연구들을 통합적으로 분석하기 위한 메타 종합 분석 연구를 실시하였다. 이를 통해서 피지컬 컴퓨팅의 교육효과에 관한 다음과 같은 연구결과를 도출하였다. 즉 본 연구에서는 피지컬 컴퓨팅 교육의 목적으로 컴퓨팅 사고력, 태도와 흥미, 창의성과 관련한 연구 결과를 종합적으로 분석할 결과, 컴퓨팅 사고력 구성요소 중에서 개념(Concepts)이나 관점(Perspectives)

보다는 주로 기능(Practices)적 측면의 향상에 있어서 보다 긍정적 결과를 나타내고 있다. 창의성 측면에서는 창의적 성향, 호기심, 과제집착 등의 요인에 피지컬 컴퓨팅 교육이 긍정임을 제시하였다. 한편, 태도와 흥미 측면에서는 알고리즘 개발이나 프로그래밍, 과학적인 탐구와 같이 일반적으로 어려운 영역에 대한 긍정적인 인식과 태도 변화, 흥미의 향상이 있음을 유도하였다.

한편 [6]의 연구에서는 피지컬 컴퓨팅 교육에서 있어서의 주요한 학습성과 변인으로 여기는 과학 탐구 태도를 교육성과 변인으로 설정하고, 이들을 예측하는 요인을 살펴보고자 과학경험, 교육지원, 학습몰입을 예측변인으로 상정하였다. 이를 위해 초등학생을 대상으로 피지컬 컴퓨팅교육을 적용한 결과, 과학경험과 학습몰입은 교육성과인 과학 탐구 태도를 유의미하게 예측하는 것으로 나타났으며 또한 학습 몰입은 과학경험과 과학 탐구 태도, 교육지원과 과학 탐구 태도 사이를 매개하는 것으로 결론을 내렸다.

[7]의 연구에서는 피지컬 컴퓨팅 기반의 수업이 컴퓨팅 사고력 향상, 학습 몰입 및 소프트웨어 인식에 미치는 영향을 살펴보고자 하는 목적으로 과학원리를 기반으로 하는 SW프로그램을 개발하여 초등학생을 대상으로 적용하였다. 연구결과는 다음과 같다. 첫째, 피지컬 컴퓨팅 기반의 프로그래밍 수업이 초등학생들의 컴퓨팅 사고력을 향상시켰다. 둘째, 피지컬 컴퓨팅을 기반으로 하는 프로그래밍 수업이 초등학생들의 학습 몰입 전체에서는 유의미한 차이를 보이지 않았다. 마지막으로 피지컬 컴퓨팅 기반 프로그래밍 수업이 초등학생 SW에 대한 인식 변화에서는 유의미한 차이를 보였다.

3. 학습자 평가기준

[8]의 연구에서는 초등학교 로봇컴퓨팅교육을 위한 교육내용체계의 성취기준을 다음과 같이 제시하였다. 즉 로봇과 컴퓨팅 영역에 있어서의 세부적인 개념요소를 크게 로봇의 이해, 로봇의 체험, 로봇 구동기 제어, 로봇센서 체험, 로봇센서 제어, 로봇작품 창작, 생활프로젝트로 구분하였으며 각 영역에 따른 세부기준을 아래와 같이 제시하였다.

[영역 1] 로봇의 이해

① 로봇의 정의

로봇을 정의할 수 있는 기본 요소에 대해서 알고 있으며 또한 설명할 수 있다.

② 로봇 종류와 구성

일상생활에 사용하는 로봇의 종류와 로봇을 구성하는 있는 부품과 사용용도에 대해서 이해한다.

③ 로봇 작동원리

로봇은 외부로부터의 입력을 통해서 반응한다는 것을 이해하고 작동하는 원리에 대해서 알 수 있다.

[영역 2] 로봇 체험

④ 로봇 법칙과 안전한 사용

로봇을 구성하기 위한 기초적인 법칙에 대해서 알고 있으며 또한 로봇을 안전하게 활용하는 방법에 대해서 이해할 수 있다.

⑤ 로봇 동작 이해

다양한 로봇을 가지고 장치의 연결, 전원 켜기 등 로봇 작동을 위한 필요한 절차를 알 수 있다.

⑥ 간단한 동작로봇 제작

간단한 블록기반 프로그래밍을 통한 제시되는 절차에 따라 로봇 동작을 만들 수 있다. 또한 다양한 주제에 따라 로봇동작을 변형할 수 있다.

⑦ 간단한 동작로봇 설명

간단한 블록 프로그래밍으로 로봇의 동작을 만들 수 있으며 또한 순서에 따른 내용을 설명할 수 있다.

[영역 3] 로봇 구동기 제어와 센서 체험

⑧ 회전동작 이해

로봇모터에 대한 이해와 구동 순서, 회전원리에 대한 학습과 동작에 필요한 부품들을 알고 간단한 로봇 회전 동작을 제작하고 이해 할 수 있다.

⑨ 다양한 로봇구동 작품제작

동작의 원리와 로봇 구동 순서에 대한 이해를 기초로 하여 다양한 로봇을 가지고 구동작품을 제작할 수

있다. 또한 로봇 이동을 위한 제어방법에 대하여 알 수 있다.

⑩ 로봇구동 작품 활용

로봇의 구동원리, 절차에 의한 로봇 프로그래밍 방법 및 기능 등을 동료들에게 설명할 수 있다. 작품공유와 표현활동(목표달성에 대한 인식 및 에러해결경험 공유 등)을 통해 사회적 협력과 의사소통능력을 기른다.

⑪ 간단한 센서 로봇작품 제작

간단한 센서와 연관된 동작을 제어할 수 있는 로봇 또는 장치를 제작할 수 있다. 라이트 센서, 초음파센서, 사운드센서 등을 비롯한 여러 센서 중에서 한 개의 센서를 이용하여 로봇 또는 장치를 만들 수 있다.

⑫ 간단한 센서 로봇작품 설명

일상생활 속에 사용되는 센서의 종류를 살펴보고 센서의 특징을 이해하며 또한 센서가 적용된 로봇 또는 장치들에 관해서 설명할 수 있다. 한 개의 센서가 결합된 로봇 또는 장치에 대한 설계와 기능, 프로그래밍 순서에 대해 동료들에게 설명할 수 있다. 작품공유와 표현활동을 통해 사회적 협력과 의사소통능력을 기른다.

[영역 4] 로봇센서 제어와 작품 창작

⑬ 다양한 센서로봇 작품 제작

일상생활 속의 문제를 해결할 수 있는 다양한 센서들을 연결하고 또한 결합하여 제어가 가능한 로봇 또는 장치를 만들고 작동할 수 있도록 프로그래밍 할 수 있다. 또한 로봇작품을 만들고 제작 목적과 용도에 알맞게 프로그래밍 절차에 따라 논리적으로 설명할 수 있다.

⑭ 다양한 센서로봇 작품 설명

다양한 센서들이 서로 결합된 로봇 또는 장치를 기능과 용도 및 프로그래밍 순서와 방법에 대해 설명할 수 있다. 또한 작품공유와 표현활동을 통해 사회적 협력과 의사소통능력을 기른다.

⑮ 규칙설계와 로봇제작

로봇 동작 규칙을 준수하기 위한 절차를 이해하고

이를 실행할 수 있는 알고리즘을 이해하며 실제 구동에 필요한 부품과 장치를 설계 및 개발하여 로봇 또는 장치를 제작하고 이를 위한 알고리즘을 적용한 프로그래밍을 통해 작동하게 할 수 있다.

[5단계] 생활 프로젝트

⑯ 생활 속 로봇작품설계

일상생활의 해결할 수 있는 현실적인 주제를 생각하고 이를 개인 또는 팀별로 해결할 수 있는 로봇 또는 장치를 생각하여 필요한 부품과 기능을 정의 및 분류하고 이를 제어할 수 있는 알고리즘과 로봇 작품을 설계할 수 있다.

⑰ 생활 속 로봇작품 제작

일상생활의 문제를 실제로 해결할 수 있는 현실적인 주제에 따라 개인 또는 팀별로 설계 및 개발한 로봇 또는 장치를 만들고 특정 기능을 실행하기 위한 알고리즘을 적용한 프로그래밍을 통하여 창의적 작품을 만들 수 있다.

⑱ 로봇작품 공유와 표현

일상생활 문제를 해결하기 위해 개인 또는 팀별로 제작한 창의적 작품을 동료들과 공유하고 개선점을 발견하여 발표할 수 있다. 또한 올바르게 정확한 기능 수행을 위해 더 향상된 알고리즘을 개발하여 공유할 수 있다.

한편 [9]의 연구에서는 피지컬 컴퓨팅 환경에서의 학습자 평가척도를 아래와 9개 영역으로 구분하여 다음 <표 1>과 같이 제시하였다.

(표 1) 피지컬 컴퓨팅 환경에서 학습자 평가척도

분야	척도
학생안내	학생들은 학습 목표를 미리 또는 활동 초기에 알고 있는가?
	학생들은 활동에 필요한 선수지식이나 배경지식을 알고 있는가?
	학생들은 활동에 필요한 장비나 교구를 알고 있는가?
	학생들은 활동에 필요한 학습 자료를 알고 있는가?
협력활동	각각의 학생은 활동에 적절한 역할이 있는가?
	그룹에 리더가 있는가?
	활동 중에 다양한 방법으로 서로 소통할 수 있는가?

분야	척도
안전성	학생들은 활동에 대한 안전 규정을 알고 있는가?
	학생들은 활동에서 부품을 망가뜨리거나 파손했는가?
산출물	학생들이 활동을 마친 후에 산출물을 만들어야 하는가?
	학생들은 산출물을 예측(구상)한대로 제작했는가?
보고서	학생은 활동에 대한 자신의 리뷰 또는 후기를 표현할 기회가 있는가?
	학생들은 활동 중에 메모나 보고서를 작성해야 하는가?
태도	학생은 활동 중에 메모나 보고서를 작성해야 하는가?
	(말)다툼을 일으켜 활동을 중단한 적이 있는가?
수업시간	학생들이 전체 수업에 적절한 시간을 보냈는가?
	학생들이 수업의 특정 활동에 너무 많은 시간을 할애했는가?
감성	학생들은 활동에 만족하는가?
	학생들은 활동에 관심이 있는가?
	학생들은 활동 후에 수업내용에 대해 자신감을 갖게 되었는가?
이론	학생들은 활동의 원리나 이론을 알고 있는가?
	학생들이 활동과 이론을 연결할 수 있는가?

4. 결 론

피지컬 컴퓨팅은 정보통신기술의 발달과 더불어 최근 SW 교육에서 널리 사용되었다. 특히, 프로그래밍을 처음 하는 학생들에게, 피지컬 컴퓨팅은 컴퓨터와 프로그램이 어떻게 작동하는지 배우는 좋은 방법과 수단을 제공할 수 있다. 예를 들어 블록을 직접 조립해 구조물을 만들거나, 로봇을 조립해 조작하거나, 센서와 출력장치를 이용해 공기의 질과 온도를 측정하는 장치를 만들 수 있다. 이 과정은 학생들이 기계와 프로그래밍의 원리를 더 쉽게 이해할 수 있도록 도움을 줄 수 있다

간단한 코딩 프로그램과 컴퓨터 장치는 피지컬 컴퓨터 학습에 도움이 된다. 학생들은 C와 같은 고급 프로그래밍 언어를 사용하는 대신 블록 기반 코딩 소프트웨어를 사용하는 것만으로 프로그래밍을 배울 수 있다. 또한 학생들은 복잡한 컴퓨터 부품을 다루는 대신, 아두이노와 라스베리 파이 같은 아주 작은 컴퓨터 보드와 출력 장치를 조립하고 자신의 보드를 완성함으로써 컴퓨터의 원리를 이해할 수 있다.

본 연구에서는 피지컬 컴퓨팅 환경에서의 학습자 평가기준을 소개하였다. 피지컬 컴퓨팅이 각광을 받고

학교현장에 도입된 지 많은 시간이 흐르지 않아 향후 많은 연구가 필요하다. 특히 피지컬 컴퓨팅의 특성상 학습자와 상호작용이 필수이며 학습자와의 상호작용을 폭넓게 또한 상세하게 평가할 수 있는 평가준거가 향후 요구된다 할 수 있다.

참 고 문 헌

- [1] 서정현, 김영석, 아두이노(Arduino)를 이용한 피지컬 컴퓨팅의 교육적 활용 방안 연구, 2012년 한국컴퓨터교육학회 하계 학술발표논문지 제16권 제2호, pp. 103-107, 2012년.
- [2] 김재휘, 김동호, 컴퓨팅 사고력 향상을 위한 초등 피지컬 컴퓨팅 교육과정 개발, 한국정보교육학회 논문지, Vol. 20, No. 1, pp. 69-82, 2016.
- [3] 이영준, 2015 개정 정보 교육과정 도입을 위한 준비, 한국컴퓨터정보학회지, Vol. 23, No. 2, pp. 1-8, 2015.
- [4] 심재권, 김현철, 이원규, 2015 개정 정보 교육과정에 따른 피지컬 컴퓨팅을 활용한 정보교육에
서 성별에 따른 태도와 성취도 차이분석, 컴퓨터
교육학회논문지, Vol. 19, No. 4, pp. 1-9, 2016.
- [5] 이은경, 초·중등학교 피지컬 컴퓨팅 교육 연구의
메타 종합 분석, 컴퓨터교육학회논문지, Vol. 22,
No. 5, pp. 1-9, 2019.
- [6] 강명희, 장지은, 윤성혜, 피지컬 컴퓨 교육에서
과학 탐구 태도에 한 과학경험, 교육지원, 학습물
입의 측력 규명, 정보교육학회논문지, Vol. 21,
No. 1, pp. 4-55, 2017.
- [7] 김지은, 피지컬 컴퓨팅 기반의 프로그래밍 교육
이 컴퓨팅 사고력, 학습몰입 및 SW인식에 미치
는 영향, 아주대학교교육대학원 융합인재교육전
공 석사학위논문, 2018.
- [8] 김철, 초등학교 로봇컴퓨팅교육을 위한 교육내용
체계의 성취기준에 관한 연구, 정보교육학회논문
지, Vol. 21, No. 1, pp. 97-104, 2017년.
- [9] Woonchun Jun, Development of Evaluation
Standards of Learners for Physical Computing,
Proceedings of 2018 International Conference
on ICT Convergence, Jeju, Korea, pp. 285-290,
2018.

● 저 자 소 개 ●



전 우 천

1985년 서강대학교 전산학 학사
 1987년 서강대학교 대학원 전산학 석사
 1997년 미국 University of Oklahoma 전산학 박사
 1998년~현재 서울교육대학교 컴퓨터교육학과 교수
 관심분야 : 정보영재, 장애인정보화교육, 정보통신윤리교육

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 “**한글**”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, 저자명, 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)

전자상거래에 관한 연구 (신명 견명조, 20)

홍길동 (신명조, 10.5)

◆ 목 차 ◆

(중고딕, 10.5)

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1. 서론 (신명조, 8) | 5. 디지털 방송 (신명조, 8) |
| 2. 저장매체 (신명조, 8) | 6. 통합 서비스 (신명조, 8) |
| 3. 웹 (신명조, 8) | 7. 맺음말 (신명조, 8) |
| 4. 컴퓨터 게임 (신명조, 8) | |

1. 서론 (신명 견명조, 12)

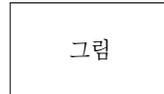
1.1 배경 (그래픽, 10.5)

2. 2. 1 (신명 중고딕, 9.5)

19mm

 -----[1]

19mm



(그림)

(표)

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)
- 머리말, 꼬리말 : 휴먼명조, 9
- 본문 : 신명조, 9.5
- 각주 : 신명조, 8.5
- 그림, 표 타이틀 : 신명 중고딕, 9

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. , .

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.

주요 목적 사업

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1. 인터넷정보에 관한 학술 발표회 및 전시회 개최 | 5. 인터넷정보에 관한 국제적 학술 교류 및 기술 협력 |
| 2. 인터넷정보에 관한 지식 및 기술 보급에 관한 사업 | 6. 학회지 및 논문지 발간 |
| 3. 인터넷정보 기술의 상호 협조 및 정보교환 | 7. 인터넷정보에 관한 문헌 발간 |
| 4. 인터넷정보에 관한 표준화 사업 | 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 회원 : 인터넷정보 관련 분야의 학사학위 이상을 취득한 자 또는 인터넷정보 관련분야에서 2년 이상 근무한 자.
 4. 준 회원 : 인터넷정보 관련학과 학생 또는 인터넷정보 관련분야 종사자.
 5. 단체회원 : 도서관, 초·중·고 교육기관, 관련 사업체, 연구소, 정부기관 및 산학단체
- (정관 제6조)

회원의 혜택

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 학술회의의 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	구 분	정 회원	준 회원	단체회원 (도서관,자료실)
종신회비	500,000원	사무국문의	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.kr>을 참조해 주시기 바랍니다.)
계좌번호 신한은행 516-03-007403 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 이룩될 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 20권 제 2호

서기 2019년 12월 30일 인쇄

서기 2019년 12월 31일 발행

발행인 : 강 민 구

편집인 : 전 우 천

발행처 : 법인 한국인터넷정보학회

서울시 강남구 역삼동 테헤란로 7길 과학기술회관 신관 505호

전화 : (02) 564-2827, 2825

팩스 : (02) 564-2834

인쇄처 : 아람에디트 (02) 6925-6942

<비매품>