

인터넷정보학회지

Review of Korean Society for Internet Information

2018년 12월 제 19권 2호
Dec. 2018 Vol.19 No.2

학회소식

[서울디지털재단 시민정책연구]

서울시 공원일몰제 시행에 대비한 수직빌딩숲 입지 선정 및 제안
김민기, 유민형

스마트생활도시를 위한 NUI 기반 IoT미러 케어서비스 개발방향 제안
이도화, 이상원

서울시 공공자전거 이용현황 분석을 통한 자전거이용 활성화 정책
김승현, 민소윤

서울시 각 구별 장애인 수와 시설 수 분석을 통한 장애인 삶의 만족도 향상
권의현, 이승훈

[Git&Github&Dokku]

클라우드 서비스, 도커(Docker), 그리고 도쿠(Dokku)
양단희

임원명단

명예회장

정 승 열(국민대학교)

회장

강 민 구(한신대학교)

감사

한명목(가천대학교)

부회장단

수석부회장	김재현(성균관대학교)	
총무부회장	홍 민(순천향대학교)	
재무부회장	이재완(군산대학교)	
기획부회장	김남기(경기대학교)	
학술부회장	송인국(단국대학교)	황 준(서울여자대학교)
부 회 장	고진광(순천대학교)	김광훈(경기대학교)
	김창수(부경대학교)	박석천(가천대학교)
	배인한(대구가톨릭대학교)	배정근(숙명여자대학교)
	백중호(서울여자대학교)	신동규(세종대학교)
	유인태(경희대학교)	이병관(가톨릭관동대학교)
	이석필(상명대학교)	주수중(원광대학교)
	홍승필(성신여자대학교)	황하성(동국대학교)
편집위원장(영문지)	조민호(고려대학교)	전준철(경기대학교)
	정중문(연세대학교)	Imran Ghani (Indiana University of Pennsylvania, USA)
편집위원장(논문지)	송인국(단국대학교)	
편집부위원장(논문지)	서정욱(남서울대학교)	
편집위원장(학회지)	전우천(서울교육대학교)	
편집부위원장(학회지)	송왕철(제주대학교)	
산학협동부회장	공병철(한국사이버감시단)	권기원(전자부품연구원)
	권혁진(국방부)	김문성(서울신학대학교)
	김지동(LG CNS)	민경식(한국인터넷진흥원)
	유성철(LG히다찌)	이강민(아인특허법률법인)
	이강해(한국정보통신기술협회)	이종숙(한국과학기술정보연구원)
	이치형(서울디지털재단)	정규문(보안뉴스)
	정한민(한국과학기술정보연구원)	한성준(아이티넷)
	이병탁(한국전자통신연구원)	

운영이사

곽 진(아주대학교)	곽규태(순천향대학교)	곽정호(호서대학교)
김남용(강원대학교)	김상철(국민대학교)	김수균(배재대학교)
김양우(동국대학교)	김유신(서울시립대학교)	남상엽(국제대학교)
설진아(한국방송통신대학교)	안중창(한양대학교)	오세창(세종사이버대학교)
이미나(숙명여자대학교)	이상민(차의과학대학교)	임희석(고려대학교)
정미현(차의과학대학교)		

연구회

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

이사

강성진(한국기술교육대학교)	안준호(한국교통대학교)	인 호(고려대학교)
권용진(한국항공대학교)	유상미(한성대학교)	임재현(공주대학교)
김기연(목원대학교)	유영석(한신대학교)	임창균(전남대학교)
김성진(서울디지털재단)	육종관(연세대학교)	임태호(호서대학교)
김정수(국방기술품질원)	이강윤(가천대학교)	장성태(수원대학교)
김종일(가톨릭관동대학교)	이병대(경기대학교)	장용식(한신대학교)
김지환(서강대학교)	이성기(국방과학연구소)	장항배(중앙대학교)
김진옥(대구한의대학교)	이승현(성균관대학교)	정순영(고려대학교)
김희열(경기대학교)	이승형(광운대학교)	정호영(남서울대학교)
김학성(동남보건대학교)	이신원(중원대학교)	최수용(연세대학교)
나인섭(조선대학교)	이용우(서울시립대학교)	최예림(경기대학교)
류승택(한신대학교)	이우찬(인천대학교)	최옥경(명지대학교)
박경린(제주대학교)	이웅재(서울여자대학교)	추현승(성균관대학교)
박민재(대림대학교)	이창훈(서울과학기술대학교)	한정란(협성대학교)
박천수(성균관대학교)	이홍주(경기대학교)	홍대기(상명대학교)
서정택(순천향대학교)	이 철(아주대학교)	홍준기(영산대학교)
송재승(세종대학교)	이화민(순천향대학교)	홍지만(숭실대학교)

논문지 편집위원회

위원장

송 인 국(단국대학교)

부위원장

서 정 옥(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)
이중숙(한국과학기술정보연구원)
임재현(공주대학교)
전우천(서울교육대학교)

전준철(경기대학교)
정해덕(한국성서대학교)
조대근(Inca Research & Consulting)
최유주(서울미디어대학원대학교)
최윤희(부산대학교)
한명목(가천대학교)
홍 민(순천향대학교)
홍석기(단국대학교)
홍성혁(백석대학교)
황하성(동국대학교)
Imran Ghani (Monash University,
Malaysia)

학 회 소 식

● 제 7차 이사회 개최

- 일 시 : 2018년 8월 17일(금)
- 장 소 : 학회 사무국
- 의 제 : 2018년 추계학술대회 진행사항 보고, 추계학술대회 SW경진대회 진행사항 보고, 김재현교수 (성균관대) 행사 위원장 위촉, 전우천교수(서울교대) 출제위원장 위촉, KSII-서울디지털재단 공모전 협의 (서울시 정책논문 공모추진), ICONI 2018 진행사항 보고, 학술지 진행사항 보고 (TIIS & JICS), 학회지 19권 2호 주제 선정 및 원고모집 요청, 학회 연구용역과제 및 행사 진행사항 보고, KOFST(과총) 국제학술지(TIIS) 및 국내학술지(JICS) 지원사업 선정, 인터넷 통신연구회(시스코아카데미) 행사 지원 보고, 학회 국내 지부 및 해외 지부 현황 보고, 2019년 춘계학술대회 동국대 개최 확정, 황하성교수 (동국대) 조직위원장 위촉, 2018년 추계학술대회 부경대 개최 확정, 김창수교수(부경대) 조직위원장 위촉, 보안뉴스 기고문 진행현황 보고, 학회 홈페이지 영문화작업 진행 보고, 기타

● Vol.12 Issue.7 KSII Transactions on Internet and Information Systems

- 발간일자 : 2018년 7월 31일
- 게재논문편수 : 27편

● 제 8차 운영위원회 개최

- 일 시 : 2018년 9월 14일(금)
- 장 소 : 학회 사무국
- 의 제 : 2018년 추계학술대회 진행사항 보고, 초청강연 및 튜토리얼 추천 요청, 행사 후원 추천요청, 2018 SW 창의력 경진대회 추진 안 보고, 인터넷기술상 및 공로상 추천, 학술상 김문성교수 (서울신학대) 추천, ICONI 2018 진행사항 보고, CONI 2018 행사 패키지일정 안 보고, KETI & KISTI workshop 진행, TIIS (영문지) Co-EIC & AE 추가 위촉 및 편집위원 회의 일정 논의, TIIS Vol12 Issue8-1 (북한논문) 관련 언론 보도자료 보고, JICS 한국연구재단 등재지 계속평가 보고, 학회지 19권 2호 시민정책연구 추가, 학회 홈페이지 리뉴얼 진행상황 보고, 차기(2019년) 학회장 선임 보고, APIC-IST 2019 김재현교수 (성균관대) 조직위원장 위촉, 기타

● Vol.19 No.4 인터넷정보학회논문지

- 발행일자 : 2018년 8월 31일
- 게재논문편수 : 14편

● Vol.12 Issue.8 KSII Transactions on Internet and Information Systems

- 발간일자 : 2018년 8월 31일
- 게재논문편수 : 30편

6 한국 인터넷 정보학회(제19권 제2호)

● 제 9차 이사회 개칭

- 일 시 : 2018년 10월 19일(금)
- 장 소 : 학회 사무국
- 의 제 : 2018년도 추계학술대회 진행사항 보고, 2018 소프트웨어 창의력 경진대회 신청 마감, KSII 서울디지털재단 시민정책연구과제 총 19편 공모, 인터넷기술상 선정 애드포스(주), ICONI 2018 진행 사항 보고, 논문투고 현황 및 해외논문 (7개국) 투고 현황 보고, 논문심사 완료 및 논문 등록 안내, TIIS IF 향상 보고, JICS 한국연구재단, 등재지 계속평가 등재유지, 코리아 과학정보기술 융합 포럼(Korea SICT Forum) / KSII & KISTI 추진, 2019년 차기 학회장 강민구교수(한신대) 연임 안 통과, 이사회 상정 및 정기총회 보고, 학술대회 학부이하 논문 시상명 : IT 꿈나무상 시상, 기타

● Vol.12 Issue.9 KSII Transactions on Internet and Information Systems

- 발간일자 : 2018년 9월 30일
- 게재논문편수 : 26편

● Vol.12 Issue.10 KSII Transactions on Internet and Information Systems

- 발간일자 : 2018년 10월 31일
- 게재논문편수 : 28편

● Vol.19 No.5 인터넷정보학회논문지

- 발행일자 : 2018년 10월 31일
- 게재논문편수 : 14편

● 2018년도 한국인터넷정보학회 추계학술발표대회 개칭

- 일 시 : 2018년 11월 2일(금) ~ 3일(토)
- 장 소 : 서울디지털재단 새롭관
- 주 최 : 사단법인 한국인터넷정보학회, 재단법인 서울디지털재단
- 후 원 : 서울특별시, (주)아이티센, (주)LGCNS, 한국과학기술정보연구원
(주)애드포스인사이트, (주)씨어스테크놀로지



Call for Papers

2018년도 한국인터넷정보학회 추계학술발표대회

2018년 11월 2일(금) - 3일(토) 서울디지털재단



사단법인 한국인터넷정보학회는 제 38차 추계학술발표대회를 2018년 11월 2일(금) ~ 3일(토) 양일간 서울디지털재단에서 개최합니다. 이에 회원 여러분의 많은 관심과 논문 투고를 부탁드립니다.

◆ 논문 모집

본 학술대회의 테마는 "Digital Transformation"으로 설정되어 있지만, 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**

■ 일반 세션

인터넷통신 / 인터넷미디어 / 인터넷보안 / 인터넷소프트웨어 / 지능형시스템 / 인터넷교육및응용 / 소프트웨어공학
IT 정책 및 서비스 / IoT / 클라우드 / 빅데이터 / 인터넷콘텐츠 / 인터넷컴퓨팅 / 인공지능(AI)

■ 연구의 세션

인터넷과사회 연구회 / IoT 연구회 / 국방정보기술 연구회 / 정보보호연구회 / 데이터과학연구회 / 스마트시티

■ 서울디지털재단 정책연구 공모전 (별도 공지사항 확인) / 소프트웨어 경진대회 (상세 내용 추후 공지)

◆ 논문제출 요령

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.

[논문 제출 방법]

- 논문양식은 홈페이지(www.ksii.or.kr) 공지사항 - 2018년 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 2018년 추계학술발표대회 클릭 - 로그인 - 저자(논문투고) - 논문기본정보 / 저자정보 / 파일업로드(초록제출기간 중 패스가능) - 확인 및 제출
- 투고 완료 된 논문은 저자(논문투고)-투고논문관리에서 확인 및 수정 가능

■ 연구회 논문 모집

- KSII 연구회 별 구성 요구 / 세션 구성 안 제출 (연구회 세션 편수 미달 시 일반세션과 통합 진행)
- 학술대회 논문 양식에 맞추어 작성

◆ 주요 일정

- 발표신청 : 2018/8/1(수)~9/3(월) **9월 21일**(국/영문 제목과 초록 제출)
- 논문접수 : 2018/9/21(금)~ **2018/10/1(월)** - 초록제출자에 한함
- 심사결과통보 : 2018/10/4(목)
- 사전등록 : 2018/10/5(금)~10/19(금)까지
- "사전등록비는 추후 안내 예정"
- (논문은 편당 등록 하셔야 하며, 미등록 시 게재 취소)

◆ 행사문의

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

◆ 위원회 명단

- 대 회 장 : 강민구 (한국인터넷정보학회 회장 / 한신대학교 교수), 이지형(서울디지털재단 이사장)
- 조직위원장 : 송인국 (단국대학교 교수), 김성진(서울디지털재단 기획실장)
- 학술위원장 : 황하성 (동국대학교 교수), 김유신 (서울시립대학교 교수), 박건철(서울디지털재단 선임연구원)

◆ 좌장 모집

- 신청자격 : 박사학위 소지자 & 대학교수(전임강사 이상) 연구기관 & 산업체 선임급 이상 (연회비 납부 회원)
- 좌장예택 : 좌장비 지급 (학술대회 사전등록 필수)
- 신청마감 : 2018년 9월 30일(일) *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 전자계산서를 이메일로 수령하실 수 있습니다.
- 사전에 납득 가능한 사유 없이 논문 발표 불참 시 추후 본 학회 학술행사 논문접수가 거절될 수 있으므로 반드시 발표하시길 바랍니다.



www.ksii.or.kr
KOREAN SOCIETY FOR INTERNET INFORMATION
대한 인터넷 정보 학회



한국인터넷정보학회 제38회 정기총회 및 추계학술발표대회가 서울디지털재단에서 개최되어, 회원들의 빛나는 연구업적과 성공적인 개발 사례, 생생한 기업현장의 경험이 담긴 알찬 논문 130여편 발표되었다.

8 한국 인터넷 정보학회(제19권 제2호)



[튜토리얼 강연]



[제36차 정기총회]



[논문발표]

• 2018년도 한국인터넷정보학회 소프트웨어 창의력 경진대회 개최

안녕하세요. (사)한국인터넷정보학회에서는 4차 산업혁명 대비 창의적인 인재육성의 일환으로 초·중학생 대상으로 소프트웨어 창의력 경진대회를 개최합니다. 많은 관심과 적극적인 참여 바랍니다.

* 대 회 명 : 2018 한국인터넷정보학회 소프트웨어 창의력 경진대회

* 대회 취지: 초중학생들의 소프트웨어 문제해결력과 창의력 경진대회

컴퓨터나 프로그래밍에 대한 특별한 선수지식이나 경험이 없어도 지원가능

* 응시분야 : 주어진 문제를 소프트웨어적 문제해결력을 이용하여 창의적이고 완성도가 높게 해결 (소프트웨어 사고력 올림피아드대회, 알고리즘대회, 비버챌린지 대회의 중간 형식)

* 참가자격: 신청일 기준으로 대한민국 초등학교 3~6학년 및 중학교 1~3학년 재학생

(사)한국인터넷정보학회

2018

소프트웨어 창의력 경진대회




한국인터넷정보학회에서는
4차 산업혁명 대비 창의적인 인재육성의 일환으로
소프트웨어 창의력 경진대회를 개최합니다.

이 행사는 초·중학생들의 소프트웨어 문제해결력과 창의력 경진대회로
컴퓨터나 프로그래밍에 대해 특별한 선수지식이나 경험이 없어도
누구나 참여할 수 있습니다.

많은 관심과 적극적인 참여 바랍니다.

대회 안내

응시분야	소프트웨어적 문제해결력을 이용하여 주어진 문제를 창의적이고 완성도 높게 해결
참가자격	신청일 기준 대한민국 초등학교 3~6학년 및 중학교 1~3학년 재학생
대회운영	지원자 중 서류심사를 거쳐 2차 본선 진출자 선발, 본선대회 및 시상식 진행

주요 일정

1차 신청	2018.09.20(목) ~ 2018.10.29(월) 오후 4시 마감
1차 합격자 발표	2018.10.31(수) 오후 4시
2차 본선	2018.11.03(토) 오전 10시 서울디지털재단
시상식	2018.11.03(토) 오후 서울디지털재단

* 상기 일정은 주최측의 사정에 따라 변경될 수 있으며, 변경 시 사전 공지 예정

시상 내역

대상	한국인터넷정보학회 학회장상 초등 1명, 중등 1명
금상	서울디지털재단 이사장상 초등 2명, 중등 2명
은상	서울디지털재단 이사장상, 한국인터넷정보학회 학회장상 초등 3명, 중등 3명
동상	서울여대 SW중심대학사업단장상, 성균관대 성균SW교육원장상 초등 4명, 중등 4명
장려상	서울여대 SW중심대학사업단장상, 성균관대 성균SW교육원장상 초등 5명, 중등 5명

참가 방법

- 참가신청 온라인 신청
<http://naver.me/5mOY8ypQ>
- 참가비 3만원
1차 합격자에 한함
- 문의 ksii@ksii.or.kr
02-564-2827 / 2825



- 취지 및 요건에 적합하지 않을 경우 1차 심사서에서 탈락
- 2차 본선 진출자는 경진대회 당일 반드시 참석해야 함
- 2차 본선대회 시간: 초등 3~4학년 45분,
초등 5~6학년 60분, 중등 90분
- 출제 유형: 초등 3~4학년 서술식 3문제 내외,
초등 5~6학년 서술식 4문제 내외, 중등 서술식 6문제 내외



[2018년도 한국인터넷정보학회 소프트웨어 창의력 경진대회 시상식]

• 제 10차 운영위원회 개최

- 일 시 : 2018년 11월 16일(금)
- 장 소 : 학회 사무국
- 의 제 : ICONI 2018 진행사항 보고, 국내논문 및 해외논문 (10개국) 투고 현황 및 등록사항 보고, TIS 2019년 담당 Co-EiC 분야 11개 분야 재조정, 제주대 & KSII 동계워크샵 검토 및 진행, 기관 및 연구센터 MOU 협약 및 진행, APIC-IST 2019 북경공업대학교 개최지 선정, 기타



• Vol.12 Issue.11 KSII Transactions on Internet and Information Systems

- 발간일자 : 2018년 11월 30일
- 게재논문편수 : 23편

- The 10th International Conference on Internet (ICONI 2018)
Dec. 16-19, 2018, Sokha Phnom Penh Hotel, Phnom Penh, Cambodia
<http://www.iconi.org>

December 16-19, 2018, Cambodia



CALL FOR PAPERS

The 10th International Conference on Internet (ICONI 2018)
December 16-19, 2018, Phnom Penh, Cambodia
www.iconi.org







Overview

The 10th International Conference on Internet (ICONI 2018) will be held on December 16-19, 2018, at Phnom Penh, Cambodia. 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, SCOPUS, and ISI-Web of Science. Come join us in Cambodia for ICONI 2018!

Topics

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

• 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	• 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: Agile Symposium • Track 16: Scientific Computing Platform
---	--

Important Dates

• Submission of Abstract: August 22, 2018 / September 21, 2018 • Submission of Paper: September 24, 2018 / September 28, 2018 • Decision Notification: October 12, 2018	• Submission of Camera-ready Paper: October 26, 2018 • Conference & Symposium Registration Due: Nov. 2, 2018 • Conference & Symposium Date: Dec. 16-19, 2018
---	--

Organizing Committee

Honorary Chair: **Mingoo Kang**, Hanshin University, Republic of Korea / **Won-Han Shin**, SoonChunhyang University, Republic of Korea
General Chair: **Junchul Chun**, Kyonggi University, Republic of Korea
General Co-Chair: **To Be Determined**, Royal University of Phnom Penh, The Kingdom of Cambodia
Program Chairs: **Min Hong**, Soonchunhyang University, ROK / **Seok-Pil Lee**, SangMyung University, ROK / **Imran Ghani**, Indiana University of Pennsylvania, USA
Publication Chair: **Jong-Moon Chung**, Yonsei University, ROK / **In Kuk Song**, Dankook University, ROK
Financial Chair: **Sangmin Lee**, CHA University, ROK
Workshop Chair: **Kiwon Kwon**, Korea Electronics Technology Institute, ROK / **Jin Kwak**, Ajou University, ROK
Steering Chairs: **Jaehyun Kim**, Sungkyunkwan University, ROK / **Jongho Paik**, Seoul Women's University, ROK
International Program Committee:
Boomin Kim, Indiana University-Purdue University, U.S.A. / **Bobby D. Gerardo**, West Visayas State University, Philippines
Chi-Yuan Chen, National Ilan University, Taiwan / **Deepanjali Shrestha**, Pokhara University, Nepal
Donghyoo Shin, Sejong University, ROK / **Jun Hwang**, Seoul Women's University, ROK
Jaewan Lee, Kunsan National University, ROK / **Jae-Young Choi**, SungKyunKwan University, ROK
Jeongwook Seo, NamSeoul University, ROK / **Jongsuk Ruth Lee**, Korea Institute of Science and Technology Information, ROK
Kwanghoon Pio Kim, Kyonggi University, ROK / **Md. Zia Uddin**, University of Oslo, Norway
Minho Jo, Korea University, ROK / **Myung-Mook Han**, Gachon University, ROK
Namgi Kim, Kyonggi University, ROK / **Roy Morien**, Naresuan University, Thailand
Jongchang Ahn, Hanyang University, ROK / **Changsoo Kim**, Pukyong National University, ROK
Sung Y. Shin, South Dakota State University, U.S.A. / **Wangcheol Song**, Jeju National University, ROK
Yoonin Kim, University of Seoul, ROK / **Ahyoung Lee**, Univ. of South Dakota, USA
TaeHo Im, Hoseo University, ROK / **Seng-Phil Hong**, Sungshin Women's University, ROK
Yunyoung Nam, Soonchunhyang University, ROK / **Yonglin Kwon**, Korea Aerospace University, ROK
Soo-Kyun Kim, Pal Chai University, ROK / **Woochun Jun**, Seoul National University of Education, ROK
Junho Ahn, Korea National University of Transportation, ROK / **Jihwan Kim**, Sogang University, ROK

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 2018. 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 2018 template in MS-word format that can be downloaded from official ICONI 2018 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 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) 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)
 - Some SCOPUS Indexed Journals
- 3. Best Paper Award**
The Best Paper of the ICONI 2018 will be awarded during the conference banquet on the December 17th, 2018. 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 10th ICONI 2018. Please email a one-page symposium, workshop or special session proposal to **Prof. Min Hong** (rmhong@sch.ac.kr), containing the following information:

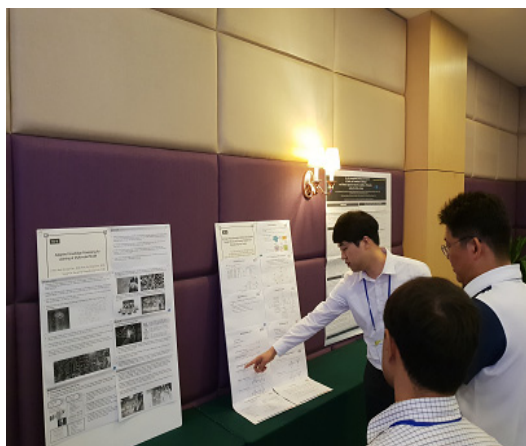
- Title of the Workshop or Special Session: e.g., Special Session on Web Mining
- Workshop or Special Session chair(s): name, affiliation, address, phone number, fax number, and e-mail

Venue

Conference Site: Sokha Phnom Penh Hotel & Residence, Penh, Cambodia
<http://www.sokhahotels.com/>

Korean Society for Internet Information (KSII)

For more information on ICONI 2018, please refer to <http://www.iconi.org>. If you have any questions about CFP, please email to ksii@ksii.or.kr.



14 한국 인터넷 정보학회(제19권 제2호)

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

- 발간일자 : 2018년 12월 31일
- 게재논문편수 : 30편

- Vol.19 No.6 인터넷정보학회논문지

- 발행일자 : 2018년 12월 31일
- 게재논문편수 : 14편

서울시 공원일몰제 시행에 대비한 수직빌딩숲 입지 선정 및 제안☆

김민기¹ 유민형²

◇ 목 차 ◇

1. 요약
2. 서론
3. 본론

4. 결론
5. 부록

1. 요약

2020년 7월 1일부터 공원일몰제가 시행되어 전국에 있는 미조성 공원이 지위를 상실하여 개인 사유지로써 개발이 가능하게 된다. 이는 애초에 개인에게 귀속된 토지를 공원으로 강제 지정하여 녹지를 유지하기 위함이었으나 개인의 재산권 침해 문제가 지속적으로 제기되어 왔고, 토지 소유자들의 권리를 인정하여 공원으로 지위를 해제하게 된 것이다. 서울시의 전체 공원 면적 111.8km²중 57.5km²가 미조성 공원이고 이중 55.1km²이 10년 이상 미집행 되어 2020년에 공원일몰제 시행 대상이다. 공원일몰제에 따른 난개발을 방지하기 위해 서울시는 토지 매입 예산을 책정하였으나 최근 과도한 부동산 가격 상승으로 인해 토지보상비는 예산을 크게 웃돌 것으로 보인다. 때문에 서울시는 기존의 매입 기조를 수정해야만 한다. 따라서 본 연구에서 이에 대한 해결 방안으로 ‘수직 빌딩 숲(이하 빌딩숲)’ 건축 보조금 지원을 제안하고자 한다. 빌딩숲은 토지 면적에 비해 높은 환경적인 효과를 보이며 기존 비용의 5%의 추가 비용으로 건축이 가능하다. 토지 가격과 녹지 유지의 필요한 정도를 위치에 따라 판단하고, 토지 매입 대신 건축 비용 보조를 통

해서 환경적인 효과와 경제적인 효과를 동시에 도모할 수 있다. 따라서 이 연구는 특정 기준에 적절한 입지를 찾아 빌딩숲을 건축하는 것으로 공원일몰제의 한 대안을 제시한다.

2. 서론

도시공원은 국민의 삶의 질을 결정하는 주요 요소이며 시민의 환경권을 보장하는 공간시설이다. 도시공원의 제정의의와 시설의의를 살펴보면 다음과 같다.

- 도시공원은 ‘도시공원 및 녹지 등에 관한 법률’에 따라 도시 자연 경관을 보호하고 시민의 건강, 휴양 및 정서 생활을 향상시키는데 이바지하기 위해 설치·지정된 도시기반 시설
- 도시공원은 도시 내 쾌적한 환경을 만드는데 공간이 되는 도시기반 시설로 역사, 문화체험, 교육, 일자리, 치유, 커뮤니티 등 도시민의 삶에 직간접적으로 영향을 주며 도시민의 삶의 질을 결정하는 주요 요소.
- 헌법 제 35조 ‘모든 국민은 건강하고 쾌적한 환경에서 생활할 권리를 가지며, 국가와 국민은 환경 보전을 위하여 노력하여야 한다’고 명시하고 있으며, 도시공원은 국민의 생활권 내에서 환경권을 보장하는 주요 공간 시설임.

1
2

이처럼 도시공원은 지나친 도시 확장을 제어하고 자연경관을 보호할 뿐 아니라 도시민의 건강과 휴식에 중요한 역할을 하기에 현재 국가에서 지정한 도시공원들은 도시 녹지를 확보하기 위한 정부의 법률 아래 해당 지자체를 통해 관리되고 있는 실정이다. 그러나 도시공원이 이렇게 중요한 역할을 수행하고 있음에도 불구하고 대부분의 산림을 공원으로 지정하는 특성상 공원 집행여부를 판단하기 어렵다. 따라서 각 지자체들은 도시공원을 집행해야 할 필요성을 덜 체감하였고, 최근까지 도시공원은 철도, 항만, 도로와 같은 도시·군 계획시설에서 거의 대부분 낮은 우선순위로 방치되어 있었다. 또 ‘사회간접자본시설에 대한 민간자본 유치 촉진법’에 의해 민간투자 방식으로 공원 사업을 실시할 수 있었으나 다른 도시·군 계획시설과는 달리 수익 발생이 어렵다는 한계가 있어 민간투자 유치 역시 어려운 실정이다.

이렇다 보니 국가에 의해 지정된 도시공원들은 지자체의 외면 속에 정상적인 공원으로 개발되지 못한 상태로 장기간 방치되게 되었다. 따라서 도시공원으로 지정된 공원 내에 사유지를 가지고 있는 지주들은 계속해서 사유재산 권리 행사에 제한을 받게 되었고, 이를 헌법소원한 결과 헌법재판소는 1999년 10월 21일 다음과 같이 판결하여 지주의 사유재산 행사를 인정해 주었다.

〈헌법재판소의 판결〉

‘시민들의 공동의 복지를 위하여 공공의 효율성을 확보하는 수단으로 도시계획시설을 미리 계획적으로 결정하는 것은 합법적이고 바람직하나, 사유 재산권을 정당한 보상 없이 제약하는 것은 형평성에 어긋난다.’

이런 이유로 헌법재판소는 도시계획시설에 대한 헌법 불합치를 결정하였고, 이는 도시계획시설의 지정으로 인하여 토지의 이용 가능성이 배제되거나 또는 해당 토지소유주가 토지를 종래 허용된 용도대로 사용할 수 없기 때문에 이로 말미암아 현저한 재산적 손실이 발생하는 경우에는 원칙적으로 사회적 제약의 범위를 넘는 수용적 효과를 인정하여 국가나 지방단체는 이에 대한 보상을 해야 한다는 내용을 포함한다. 이로 인하여 2000년 1월 ‘도시계획법’개정을 통하여 장기미집행 도시계획 시설 부지의 매수청구제와 도시

계획시설의 결정실효제가 도입되었고, 본 법안은 10년 이상 장기간 미집행 된 상태로 남아있는 공원은 2020년 7월 1일 결정실효제에 의한 공원이정(지정)이 해지되는 ‘공원일몰제’의 시작을 의미한다.

따라서 공원일몰제의 적용을 받아 2020년 7월 1일에 공원으로써 지정이 해제되는 미시설 공원은 ‘도시계획법 제 12조’에 의하여 공원으로 결정되었으나 ‘도시공원법 제 4조’에 의한 공원 조성이 수립되지 않은 공원, 혹은 공원조성은 수립되었으나 공원시설이 설치되지 않은 공원을 의미한다. 즉 미조성된 공원 뿐 아니라 기조성된 경우도 사유지 보상이 이루어지지 않은 경우 공원일몰제에 의하여 공원이정(지정)이 해제됨을 알 수 있다.

〈공원일몰제 집행여부 판단기준〉

- 공유지 미시설 근린공원은 집행공원으로 편입한다. 해당 공원은 공유지임에도 불구하고 시민 이용을 위한 시설이 설치되지 않아 편의를 제공하지 못함으로써 미시설 공원으로 분류된다. 하지만 해당 부지가 공유지일 경우 실효제의 영향에서 제외됨으로 미집행 시설에서는 제외되어야 한다.
- 사유지를 포함한 공원은 시설여부를 떠나 미집행공원으로 편입한다. 시설공원의 경우 조성공원으로 분류되어 있으나 사유지를 포함하여 실효제의 대상이 된다.
- 도시계획에 의해 추후 조성될 공원은 집행공원으로 편입한다. 위의 분류에도 불구하고 도시계획에 의해 지정된 근린공원의 경우 추후 도시개발 과정에서 일괄적으로 조성된다. 따라서 실효제의 영향에서 제외한다.

따라서 이를 통해 도시계획시설로써 효력을 잃게 되는 공원은 2016년 기준으로 전국 504.9km² 규모로 약 47조원에 육박하며, 서울만 해도 공원 해제 면적이 57.37km²에 이르며 보상비로는 약 9조원이 필요한 상황이다. 따라서 공원일몰제로 사라지는 공원이 최소화되는 것을 막기 위해 지자체가 나서 대상 공원 부지를 매입하는 것이 최선이나, 막대한 자금이 요구되는 사업이기에 지자체들은 선불리 시행할 수 없는 상황이다. 따라서 정부가 2년여 앞으로 다가온 도시공원

(표 1) 지역별 도시공원 결정면적 및 (미)집행 면적(2016.12 기준)³

소재지	10년 미만(단위 : 백만원)			10년 이상(단위 : 백만원)		
(시군구)	계(a+b)	사유지(a)	공사비(b)	계(a+b)	사유지(a)	공사비(b)
전국	6,723,212	4,089,585	2,633,627	44,266,876	23,837,767	20,429,109
서울	417,710	409,412	8,298	9,258,074	9,168,557	89,517
부산	121,408	68,852	52,556	3,177,870	1,776,492	1,401,378
대구	184,751	119,545	65,206	1,309,604	667,843	641,761
인천	982,218	982,218	0	61,289	29,234	32,055
광주	123,082	105,227	17,855	3,062,306	1,977,134	1,085,172
대전	202,347	196,619	5,728	314,121	313,381	740
울산	222,321	183,893	38,428	1,991,771	1,849,131	142,640
세종	3,314	3,314	0	82,908	81,375	1,533
경기	2,203,894	1,353,902	849,922	5,394,625	2,783,306	2,611,319
강원	783,996	201,996	582,000	6,099,663	982,200	5,117,463
충북	185,190	41,170	144,020	1,319,715	240,063	1,079,652
충남	294,729	118,319	176,410	1,865,503	627,536	1,237,967
전북	48,167	21,558	26,609	2,528,787	1,558,990	969,797
전남	441,827	123,008	313,819	1,983,669	512,365	1,471,304
경북	209,349	55,664	153,685	3,204,013	438,287	2,765,726
경남	298,909	99,888	199,021	2,010,375	680,782	1,329,593
제주	0	0	0	602,583	151,091	451,492

일몰제를 위해 2018년 4월 17일 ‘장기 미집행시설 해소방안’을 확정하고 사라질 위기에 놓인 공원 약 30% 가량을 ‘우선관리지역’으로 선별하였다. 그후 선정된 지역 매입을 위해 14조원에 이르는 지원금을 지자체에 줄 예정이다. 그러나 지자체들은 일제강점기부터 1970년대까지 정부가 무분별하게 선정한 도시공원의 짐을 떠맡는 것에 계속해서 불만을 품고 정부에게 더 많은 지원금을 요구하고 있지만 정부 역시 다른 도시 계획 시설 때문에 보다 적극적으로 공원일몰제를 위한 재원을 지원하지 못하고 있다.

이런 상황에서 서울시는 2018년 4월 2020년 7월 실행되는 도시공원 가운데 사유지 40.3km²을 총 13조 7122억 원이라는 예산을 투입하여 매입하기로 결정하였다. 이 과정에서 서울시는 소유자가 매수를 청구한 대지, 소송에서 져서 보상해야하는 대지, 개발압력이

높은 대지, 공원 조성 효과가 높은 대지 순으로 부지 매입 우선순위를 지정하여 단계별로 매입할 계획이다. 또 도시공원 일몰 전에 모든 사유지를 매입할 수 없기 때문에 기존에 도시공원으로 지정되어 있던 이들 토지를 삼림욕장이나 체험숲, 사무실, 창고, 주택, 생활편의시설이 제한적으로 허용되는 ‘도시자연공원구역’으로 재지정하는 방안을 마련하여 도시공원을 유지시킬 계획이다. 그러나 이같은 발표가 난 후에 지주들의 반발이 이어지고 있다. 먼저 지주들이 반발하는 첫 번째 이유는 ‘도시자연공원구역’으로의 재지정이다. 도시자연공원구역은 도시 안에서 식생이 양호한 산지 개발을 제한할 필요가 있는 경우 지방자치단체장이 지정하는 용도구역이다. 지정되면 건축물 건축, 공작물 설치, 흙과 돌의 채취, 벌목과 같은 대부분의 개발 행위가 제한되게 된다. 또 개별공시지가가 평균치의 50% 미만인 경우에만 땅 주인이 지자체장에게 토지 매수를 청구할 수 있도록 제한되어 있어 이 땅

(표 2) 지자체 기간별 미집행공원 사업비 예상액 (2016.12 기준)⁴

소재지	총 결정면적	총 집행공원		총 미집행공원	
(시군구)	(m^2)	면적(m^2)	비율(%)	면적(m^2)	비율(%)
전체	942,241,684	437,306,053	46.3	504,935,631	53.7
서울	137,036,724	79,660,710	58.1	57,376,014	41.9
부산	62,410,285	19,971,840	32.0	42,438,445	68.0
대구	24,831,432	12,138,061	48.9	12,692,371	51.1
인천	44,156,886	32,479,708	73.6	11,677,178	26.4
광주	20,684,839	9,081,777	43.9	11,603,062	56.1
대전	25,200,640	12,943,300	51.4	12,257,340	48.6
울산	36,656,219	10,619,861	29.0	26,036,358	71.0
세종	22,099,076	21,287,705	96.3	811,371	3.7
경기	182,480,189	107,884,421	59.2	74,595,768	40.8
강원	38,227,113	10,600,134	27.7	27,626,979	72.3
충북	32,204,498	12,048,026	37.4	20,156,472	62.6
충남	38,940,873	15,657,006	40.2	23,283,867	59.8
전북	49,183,240	18,295,770	37.2	30,887,470	62.8
전남	61,570,889	21,553,299	35.0	40,017,590	65.0
경북	72,423,666	20,215,218	27.9	52,208,448	72.1
경남	85,832,074	31,081,433	36.2	54,750,641	63.8
제주	8,303,041	1,786,784	21.5	6,516,257	78.5

은 지주들이 매수청구 하는 것에 어려움을 가지고 있다. 따라서 이 때문에 일몰제 이후 도시공원에서 해제된 사유지를 도시자연공원구역으로 지정하는 것은 공원일몰제를 만든 헌법재판소의 도시공원 일몰제 결정 취지에 배치된다는 지적이 잇따르고 있다. 두 번째는 바로 매입 가격이다. 서울시가 사유지 $40.3km^2$ 을 매수하기 위해 13조 7122억 원의 매입예산을 측정하였으나 이를 평당($3.3m^2$) 공시지가로 계산하면 약 112만원에 불과한 금액이다. 이는 2016년 국토교통부가 밝힌 서울시 평당 평균 공시지가인 1323만원에 1/10도 안 되는 가격이다. 따라서 지주들은 이 가격에 토지를 매수하려고 하는 것에 반발하고 있다. 따라서 이를 통해 서울시는 녹지 보존과 환경 보호를 위해 지주의 개발을 제한해야만 하고, 토지 매입을 위해 매입 예산

을 책정했지만 매우 적게 책정함을 알 수 있어 이는 추후 갈등의 소지가 될 수 있다. 따라서 본 연구에서는 지주의 개발 욕구를 충족시켜주면서 서울시가 원하는 산림 효과와 환경적 효과를 얻을 수 있는 수직빌딩숲 건설안을 제시한다.

3. 본 론

3.1 수직빌딩숲의 개념

수직빌딩숲은 외벽에 층층이 토양을 조성하고 관수 시스템을 완비하여 숲의 기능을 구현하고, 내부는 일반적인 용도로 사용하는 건물을 의미한다. 세계 최초의 수직빌딩숲은 이탈리아 건축가 Stefano Boeri에 의해 고안되었다. 이탈리아 밀라노에 최초로 건축된 두

개의 수직빌딩숲(Bosco Verticale)은 6550제곱야드(약 5500m²)의 대지에 세워져 각각 높이 110m, 76m이며 800그루의 나무, 4500개의 관목, 15,000개의 식물을 수용하며, 각 건물은 20,000m² 넓이의 숲과 동일한 효과를 가진다.⁵ 건물 설계 과정에서부터 관목을 심을 것을 고려하기 때문에 단순히 건물의 발코니나 옥상에 화분을 놓는 것과는 규모면에서 차이를 보인다.

3.2 관련 연구

Stefano Boeri 스튜디오에 의해 전세계 여러 나라에서 수직빌딩숲 건축 프로젝트가 진행되고 있다. 아메리카에서 5개, 유럽에서 11개, 아시아에서 11개 도시에서 수직빌딩숲이 건축되었거나 건축 예정이다.⁶ 중국 류저우시는 도시 전체를 수직빌딩숲으로 조성중이다.

국내에서는 빌딩의 끝면을 환경 친화적으로 활용하는 관점에서 ‘도심 건물 외벽 태양광 설치’와 ‘옥상 녹화 사업’을 유사한 사례로 생각할 수 있다.

3.3 논의 한계

본 연구는 공원일몰제 시행이 임박한 시의성을 염두에 두어 수직빌딩숲을 하나의 대안으로 제시하는 연구이다. 서울시의 공원 매입을 위한 예산이 지주가 원하는 보상 금액과 차이가 있다고 판단하여, 상당수 공원의 일몰이 불가피한 상황을 상정한다. 따라서 서울시의 예산 문제와 지주의 개발 욕구를 중재하는 해결방안으로써 가능성에 중점을 두고 연구를 진행할 것이며, 다음에 제시될 요소들은 논의에서 제외하고 이 부분에 대해서는 추가적인 연구가 필요함을 밝힌다.

- ① 관목 선정과 환경 영향 평가
- ② 설계를 위한 건축학적 분석
- ③ 공원 가치의 경제적 환산
- ④ 구체적인 지원금 가이드라인

3.4 입지 선정 기준

수직빌딩숲이 위치할 입지를 선정하는 과정에서 고려해야할 수직빌딩숲의 장점은 크게 다음과 같다. 첫 번째 입지선정 기준으로는 공시지가가 비싼 지역이다. 서론의 문제제기에서 서울시가 공원일몰제 대상 부지를 매입하기 위해 사용하는 예산은 평당 112만원이다. 그러나 이 금액은 현실적으로 매우 적게 측정된 금액으로써 지주들은 현재 책정된 이 가격에 불만을 품고 있다. 따라서 우리는 공시지가가 높은 지역의 지주들이 토지 매각을 반대할 경우 서울시가 지주에게 제안할 수 있는 투자 방안으로 수직빌딩숲이 효과적이라고 생각하기에 공시지가가 높은 지역을 수직빌딩숲의 첫 번째 입지선정 기준으로 정하였다.

두 번째 입지선정 기준으로는 바로 대기오염이 심한 지역이다. 위의 수직빌딩숲의 개념에서 언급하였듯이 수직빌딩숲은 도시의 온도를 낮춰줄 뿐만 아니라 이산화탄소나 각종 유해 대기 성분을 제거하고 산소를 대기로 공급해주는 역할을 할 수 있다. 따라서 수직빌딩숲의 환경적 효과에 의거해 대기오염이 심한 지역을 두 번째 입지선정 기준으로 선정하였다.

세 번째 입지선정 기준으로는 바로 녹지가 부족한 지역이다. 이탈리아에 있는 첫 번째 수직빌딩숲인 ‘보스코 베르티칼레’가 약 1헥타르에 해당하는 숲의 면적과 약 20,000개의 식물을 포함하는 것에서 알 수 있듯이 수직빌딩숲은 그 자체로 하나의 생태계로써 기능할 수 있다. 따라서 수직빌딩숲이 들어선다면 들어선 지역에 부족한 녹지를 보충해 줄 수 있을 것이라 생각한다.

네 번째 입지선정 기준으로는 개발 압력이다. 주변 상권이 발달할수록 지주의 개발 욕구 또한 강할 것으로 생각하여 정부의 토지 보상 매입을 거부할 경향이 높다. 따라서 공공데이터 포털에서 제공하는 소상공인 상권 데이터 정보를 토대로 행정동마다 상권 분석 현황을 파악해 행정동 내에 속한 공원에 가해지는 개발 압력을 측정하였다.

⁵ Stefano Boeri
<https://www.stefanoboeriarchitetti.net/en/project/vertical-forest/>, (2018.11.25)

⁶

3.5 입지 선정 방법

3.5.1 사용한 데이터

수직빌딩숲 입지 선정을 위해 본 연구에서 지정한 입지 선정 기준은 ‘공시지가가 비싸 서울시 매입 부담이 큰 곳’, ‘대기오염이 심한 곳’, ‘녹지가 부족한 곳’, ‘개발 압력이 심한 곳’ 이렇게 네 가지이다. 따라서 우선 ‘공시지가가 비싸 서울시의 매입 부담이 큰 곳’을 위해서는 ‘서울시 열린 데이터 광장’에서 제공하는 2015년 공시지가 정보와 2018년 공시지가 정보를 사용하였다. 또한 서울시에서 매입을 하겠다고 밝힌 공원에 한해서 수직빌딩숲 건설안을 제안할 것이기 때문에 ‘2030 서울시 공원녹지 기본계획’ 내에서 ‘미집행 근린공원 단계별 매입 집행 계획’과 ‘미집행 근린공원 단계별 매입 예산’을 참조하였다. 끝으로 용도와 공시지가가 정확히 밝혀진 공원만을 선별하기 위하여 ‘국토교통부 산하 서비스 토지이용 규제 내비게이터 LURIS’를 이용하여 표본을 만들었다. 그리고 이 데이터셋을 담기 위하여 서울시 주민센터 좌표 데이터를 이용하였다. 최종적으로 개발 압력이 수직빌딩숲 건설에 있어서 중요한 요소로 작용하기 때문에 공공데이터 포털에서 ‘소상공인 시장 진흥 공단 상가 업소’를 동별로 분류에 동별 상권 형성 정도를 파악하였다.

두 번째 입지선정 기준인 ‘대기오염이 심한 곳’을 선별하기 위해서 서울시 열린 데이터광장에서 다음과 같은 대기질 데이터 셋을 참조하였다.

- ① 서울시 오존 농도 데이터 정보
- ② 서울시 아황산 농도 데이터 정보
- ③ 서울시 일산화탄소 농도 데이터 정보
- ④ 서울시 이산화탄소 농도 데이터 정보
- ⑤ 서울시 이산화탄소 농도 데이터 정보
- ⑥ 서울시 미세먼지 농도 데이터 정보
- ⑦ 서울시 초미세먼지 농도 데이터 정보

위의 데이터셋을 추후 입지 선정 방법론에서 소개할 ArcGIS프로그램에 추가하기 위하여 ‘서울시 도시 기상관측망 위치 정보’를 이용하였다.

마지막으로 ‘녹지가 부족한 지역’을 선정하기 위해서 마찬가지로 서울시 열린 데이터 광장에서 ‘서울시 옥상녹화사업 위치정보’, ‘서울시 녹지대 위치 정보’를 가져와 지역별로 녹지량을 정량적으로 측정하기 위한 데이터 셋을 만들었다.

3.5.2 입지 선정 분석 방법론

위에서 언급한 ‘대기질 관련 Datasets’, ‘녹지 관련 Datasets’, ‘공시지가 관련 Datasets’을 활용하여 수직빌딩숲 입지 분석을 위해 본 연구에서는 ‘ArcGIS’, ‘R 프로그램’, ‘엑셀’, ‘구글 스프레드 시트’를 사용하였다.

먼저 엑셀, 구글 스프레드 시트, R을 통해서 가져온 데이터 셋의 전처리와 ‘GeoCoding’을 실시하였다. 따라서 이를 통해 결측치와 이상치를 제거하고 사용한 데이터 셋 모두 동일한 좌표 체계를 갖도록 하였다.

그리고 전처리된 데이터를 ArcGIS로 불러와 다음의 분석 과정을 진행했다. 첫 번째로 대기질 분석을 위해 보간법 중 하나인 ‘Kriging 보간법’을 사용하였다. 크리깅에 의한 예측 방법은 원래 지질통계학 분야에서 널리 이용되었던 기법으로 현재는 많은 분야에서 활용되고 있다. 특히 관측점이 불규칙한 경우에登高선이나 곡면의 보간 등에 유용하며 실제로 자료가 적절한 차의 분산모형이 설정되어 있으면 예측을 좀더 효율적으로 수행할 수 있는 기법이다. 따라서 크리깅 보간 기법을 통해 현재 서울시 오존 오염도, 대기오염도를 측정하기도 한다.⁷ 이처럼 본 연구에서도 마찬가지로 크리깅 보간법을 통해 7개의 서울시 대기오염도 Layer들을 만들었다. 본 연구에서는 두 가지의 보간법이 사용되었는데 크리깅에 이외의 보간법으로는 ‘Kernel density’가 사용되었다. 먼저 커널 밀도 분석을 통해 ‘녹지대 분포’와 ‘서울시 동 별 상권형성정도’를 추정하기 위하여 ‘Hotspot 분석’을 실시하였다. 핫스팟 분석은 값들의 분포를 살펴 이 값들을 높은 값(Hot spot), 낮은 값(Cold spot)으로 구분해 통계적으로 유의한 공간 클러스터를 식별하는데에 쓰이며 이 값을 z-score와 p-value로 반환해 주는 방법이다.⁸ 따라

⁷ Spatial Data Analysis Using the Kriging,

⁸ ESRI, <<https://www.esri.com/en-us/home>>, (2018.11.25)

서 본 연구에서는 이를 이용하여 녹지대 분석과 상관 분석을 실시하여 통계적으로 유의미한 공간 클러스터를 만든 뒤 z-score의 값으로 위에서 말한 커널 밀도 분석을 시행하였다. 커널 밀도 분석은 점 객체가 위치한 지점에서 거리가 멀어지게 됨에 따라 그 값이 작아여 설정한 반경의 경계를 벗어나면 그 값이 부여되지 않는 밀도 분석 방법이다.⁹ 따라서 이를 통해 본 연구에서 녹지대의 연속적 분포를 구하는데 사용하였다. 최종적으로 이렇게 만들어진 데이터를 0-1로 스케일을 재조정 한 후에 Fuzzy-Overlay로 모든 데이터를 합쳤다. 그 후 추가 분석을 위하여 Zonal-Statistics를 사용하여 만들어진 데이터를 엑셀로 추출하여 최종 입지선정을 위한 데이터 셋을 만들었다.

〈최종 데이터 셋〉

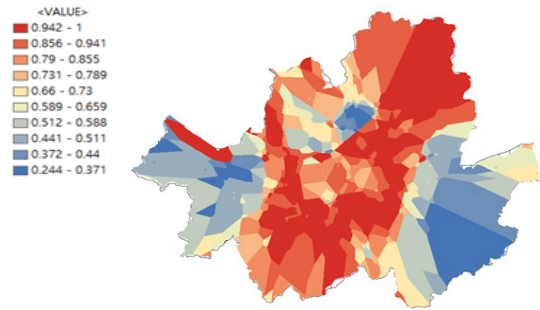
- (1) 서울시 대기오염도 Layer(Scale : 0-1)
- (2) 서울시 공시지가 Layer(Scale : 0-1)
- (3) 서울시 녹지 분포 Layer(Scale : 0-1)
- (4) 서울시 개발 압력 Layer(Scale : 0-1)

이렇게 만들어진 최종 데이터 셋 Layer들을 합치는 과정에서 ArcGIS상에서 ‘(1)+(2)+(3)-(4)’의 과정을 실시하였다.

3.6 분석 과정

3.6.1 지역별 대기오염도 분석 과정

본 연구에서는 지역별 대기오염도 분석을 위하여 ArcGIS와 R을 이용하였다. ArcGIS 상에서 서울의 행정동 정보가 담긴 Shapefile을 불러온 뒤에 대기오염 데이터를 입력하기 위하여 서울시 기상관측망 좌표 정보를 이용하였다. 그 후 7개의 대기 오염 데이터(오존, 아황산, 일산화탄소, 이산화탄소, 미세먼지, 초미세먼지)를 ‘Kriging 보간법’을 이용하여 서울시 대기오염 분포도를 구하였다. 그 후 0-1로 데이터 값들을 재조정 한 후 ‘Fuzzy-Overlay’로 7개의 레이어를 합쳐 최종 대기오염 분포도(그림1)를 만들었다. (그림 1)에서 빨



(그림 1) 서울시 대기오염 분포도

간색으로 보이는 부분이 0-1로 스케일 조정했을 때 대기질이 안 좋은 부분이고 녹색-하얀색 순으로 대기질이 양호하다. Kriging 보간을 위해 사용된 식은 다음과 같다.

$$\hat{Z}(S_0) = \sum_{i=1}^n w_i Z(S_i), \left(\sum_{i=1}^n w_i = 1, w_i = f(h_i) \right)^{10}$$

$\hat{Z}(S_0)$: 미측정지점에서 예측값

$Z(S_i)$: 표본들의 관측값

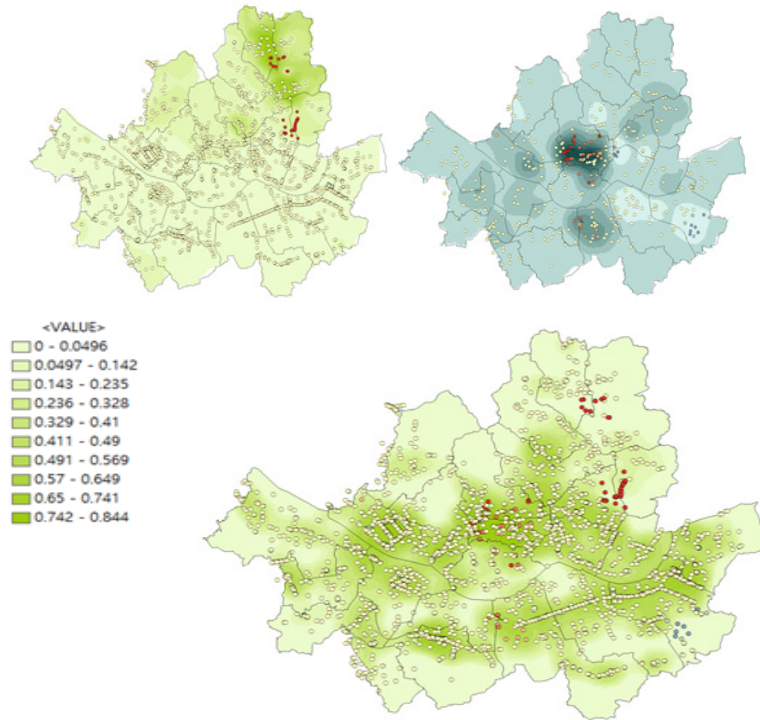
w_i : 표본들의 가중치

3.6.2 지역별 녹지 분포 분석 과정

지역별 녹지 분포를 측정하기 위해서 본 연구에서는 ‘서울시 옥상녹화사업 위치정보’, ‘서울시 녹지대 위치 정보’를 사용하였다. 먼저 녹지대를 연속적으로 분석하기 위하여 Hotspot분석을 통해 좌표에 해당하는 녹지대의 Z-score를 이용하였다. 이후 Kernel density기법을 옥상녹화 데이터와 녹지대 위치 정보에 적용하여 두 가지 데이터에 대한 분포도를 만들었다. 그 후 대기질 분포도와 마찬가지로 데이터 값들을 0-1로 재조정하여 다른 데이터와 스케일이 일치하도록 하였다. 최종적으로 위의 과정과 동일하게 ‘Fuzzy Overlay’를 이용하여 두 가지 Layer를 합쳐 최종 분포도(그림 2)를 만들었다. Kernel density에서 사용된 수식은 다음과 같다.

⁹ Kernel density estimation, Patrick Breheny, Iowa University.

¹⁰ Spatial Data Analysis Using the Kriging,



(그림 2) 서울시 녹지대 분포도

$$SearchRadius = 0.9 \times \min(SD, \sqrt{\frac{D_m}{\log(2)}}) \times n^{-0.2} \quad 11$$

SD : Standard distance

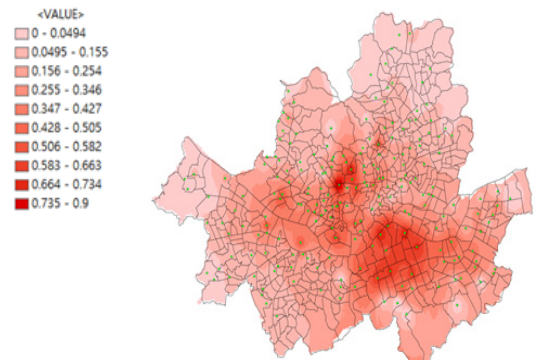
D_m : Median distance

N : Number of points

3.6.3 지역별 공시지가/상권 분포 분석 과정

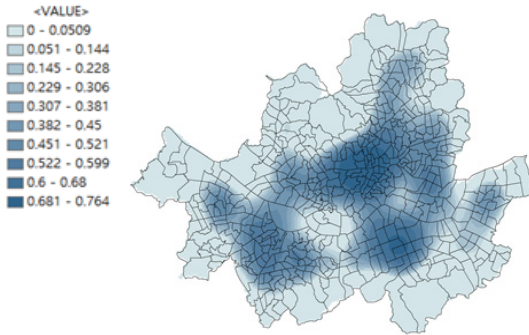
지역별 공시지가와 상권 분포 역시 개발 압력을 측정하기 위해 사용한 데이터이다. 따라서 2015년 공시지가 데이터와 2018년 데이터 공시지가 데이터를 이용하여 공시지가 상승률을 구한 뒤, 이를 다시 2018년 공시지가 데이터와 합쳤다. 그 후 대기질분석과 같이 'Kriging 보간법'을 사용하여 서울의 전체적인 땅값 상승 분포도를 만들었다. 따라서 이 분포도를 통해 해당 지역의 땅값과 땅값 상승률을 동시에 고려하고자 하였다.

상권 분포도 작업은 공공데이터 포털에서 제공하는 소상공인 상권 데이터 정보를 이용하여 소점포부터 백화점 병원까지 다양한 업종들이 얼마나 해당 지역에 분포하는지를 토대로 분포도를 작성하였다. 좌표는 해당 데이터 내의 좌표를 이용하였고, 이 데이터도 'Kriging 보간법'을 사용하여 분포도(그림 3)를 작성하였다



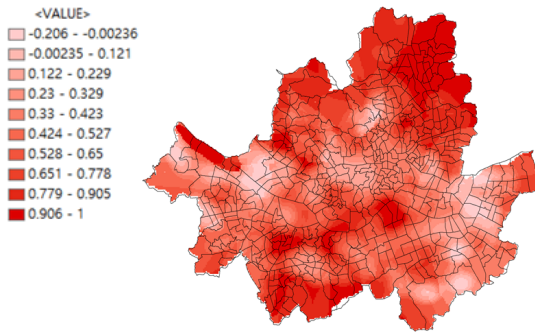
(그림 3-1) 서울시 공시지가 분포도

11 <Pro.arcgis.com>, (2018.11.29)



(그림 3-2) 서울시 개발압력 분포도

따라서 이렇게 만들어진 Layer들을 총 합하여 나온 결과는 다음과 같다. 빨간색이 진할수록 수직빌딩숲이 위치하기에 적합한 지역이다. 음수값이 나온 이유는 녹지 레이어의 값을 빼는 과정에서 나온 데이터이다.



(그림 4) 입지 적합 분포도(결합 레이어)

4. 결 론

4.1 입지 선정 지역

4개의 레이어를 결합하여 최종 레이어(그림 4)를 만들었다. 그 레이어를 행정동을 기준으로 평균을 구하고 이 값을 ‘입지적합지수’라고 명명한다. 입지적합지수의 분포(그림 5)는 -0.05에서 1사이의 값을 가진다.

입지적합지수의 분포에서 특별한 기준을 찾을 수 없어, 입지적합지수의 제3사분위수를 기준으로 그 값보다 큰 행정동을 적절한 입지라고 선정한다. 그 결과는 다음과 같다.

가양동, 갈현동, 남현동, 대림동, 대방동, 도림동, 도봉동, 망우동, 방배동, 번동, 사당동, 상계동, 상도동, 석관동, 신길동, 신대방동, 신사동, 쌍문동, 연희동, 월계동, 응암동, 이촌동, 중계동, 중화동, 창동, 한남동(가나다순)

4.2 입지 선정 지역 내 공원 현황

환경단체 서울환경연합 홈페이지에서 서울시의 일몰 예정 공원 목록을 찾을 수 가져와 해당 공원들의 주소 중 위의 최종 입지의 행정동에 있는 공원을 찾아보았다.¹² 서울시에서 총 203개의 공원이 일몰 예정이고, 그 중 66개 공원의 행정동이 선정된 입지에 해당한다. 66개의 공원 중 토지이용규제정보서비스(LURIS)에서 용도구역과 공시지가가 확인 가능한 공원은 48개였다.

	개수	전체 면적(m^2)	일몰 면적(m^2)
서울시 일몰 공원	203	176017384	150998399
입지 내 일몰 공원	66	56575011	48287347
정보 확인 가능 공원	48	39176746	32757755

4.3 예산 추정 및 비교

정보 확인이 가능한 48개 공원에 대해서 수직빌딩숲 건축비를 추정해본다. 건축비는 대지면적 * (용적률/100) * 표준건축비(1,859,000원)으로 구한다. 일몰 면적에 대해 공시지가 기준으로 보상을 해준다고 가정했을 때, 서울시는 32,757,755 m^2 에 대해 약 1조 9723억에 해당하는 보상비를 부담해야 된다. 이 면적을 모두 개발한다고 했을 때, 각 용도구역에 따른 용적률의 최대치를 적용하여 건축비를 추정하면, 약 32조 9357억이 소요된다. 두 비용을 단순 비교해보면 수직빌딩숲 건축비는 보상비의 약 16배다. 건축을 하는 것이 예산을 더욱 과도하게 부담하는 것처럼 보인다. 하지

¹² 2020

<<https://www.savingseoulparks.com/find>>, (2018.11.25)

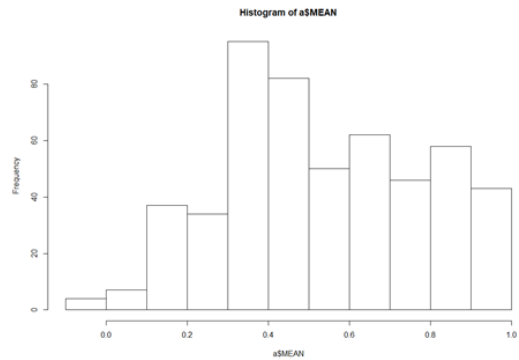
만 공시지가 비교 히스토그램(그림 6)을 보면 그 계산이 잘못된 것을 짐작할 수 있다.

공시지가 비교 히스토그램의 위쪽에 위치한 토지별 공시지가 히스토그램은 공원들에 직접 지정된 공시지가의 분포를 보여주는 것이고, 아래 쪽 히스토그램은 공원의 해당 행정동의 평균 공시지가¹³를 나타내는 것이다. 각 공원은 현재 공원의 기능으로 가치를 감정 평가받아 공시지가가 형성된 것이다.

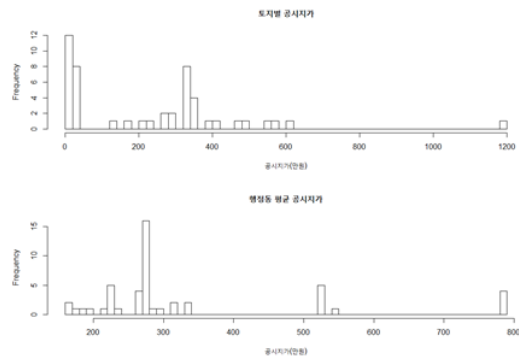
	최소	1분위	중앙값	평균	3분위	최대
공원	1.03	20.05	244	225.6	335.2	1190
행정동	163.3	258.9	277.2	336.2	319.7	787.5

실제로 공원의 공시지가와 행정동의 평균 공시지가는 평균에서 차이를 보이고, 중앙값을 기준으로 비교해보면 행정동이 큰 값을 가진다. 공원의 공시지가가 행정동의 평균보다 현저히 낮게 평가된 것을 알 수 있다.

하지만 지주가 공원이 일몰된 후 개발을 하게 되면 해당 토지는 공원의 감정 평가가 아닌 상업 혹은 주거시설의 감정 평가를 받게 될 것이다. 지주가 원하는 가격만큼 토지 보상을 해주지 않는다면 지주는 보상을 거부하고 개발을 추진할 것을 예상하므로, 각 공원의 행정동별 공시지가의 평균값으로 보상기준을 가정해보자(입지선정을 할 때도 이점을 고려하여 행정동을 기준으로 공시지가 레이어를 대입했다). 각 공원의 면적에 행정동의 평균 공시지가를 대입하여 보상비를 다시 재산출하면 전체 보상비는 건축비의 약 3배인 99조 7849원이다.¹⁴ 따라서 행정동의 평균 공시지가를 도입한 것만으로 건축비가 보상비보다 3배 정도 적고, 만약 실거래가로 보상비를 책정하면 그 이상의 차이가 벌어질 것이다. 그러므로 수직빌딩숲의 건축을 보조하는 방향의 정책을 시행한다면 보상해주는 비용보다 건축비용의 이익이 3배 이상이므로 거대한 예산 절감 효과를 있을 수 있을 것으로 판단된다.



(그림 5) 입지적합지수 히스토그램



(그림 6) 공시지가 비교 히스토그램

4.4 정책 활용 방안

본 연구에서는 서울시에서 수직빌딩숲 건축이 우선적으로 필요한 곳을 특정 기준을 세워 선정하였고, 해당 지역에 있는 공원들 중에 48개의 표본을 대상으로 건축비를 추정해서 제시하였다. 다시 말하면 이 의도는 전체 공원에 수직빌딩숲을 지어야 한다는 주장이 아니며, 개발이 불가피한 곳을 위주로 수직빌딩숲을 제안하려는 것이다. 앞에서 말했듯이 공원의 가치는 단순히 환경 오염 개선과 수목 유지 측면만 존재하는 것이 아니기 때문에 수직빌딩숲이 공원일몰제의 완전한 해결책이 아님을 밝힌다. 그러나 서울시가 수직빌딩숲이 들어갈만한 적정 위치에 수직빌딩숲을 짓는다면, 이는 도시가 요구하는 최저 녹지 기준을 충족할 수 있을 뿐 아니라, 서울시가 현재 직면하고 있는 여

¹³ 2018 가, 가
¹⁴ 1.

러 대기질 관련 문제에 하나의 해결책이 될 수 있을 것이라고 생각한다. 또 수직빌딩숲을 건축하는데 있어서 서울시가 지주와의 대화를 통해 최적 투자 비율을 산정한다면 공원부지 매입 예산을 아낄 수 있을 것이라고 생각된다.

그러나 선정된 지역에 수직빌딩숲 건축을 유도하기 위해서는 지원금, 건축비, 투자금과 관련해서 실질적 가이드라인이 마련되어 지주들의 재산권을 보호해주는 역할이 선행되어야 한다.

끝으로 최근 서울시는 공원일몰제의 해결을 위해

일몰이 적용되는 부지를 다시금 도시자연공원으로 지정하고자 한다. 도시자연공원은 도시공원과는 다르게 최소한의 개발이 보장되지만 이는 헌법소원에 배치될 뿐 아니라 10년 이상 시민과 공공사회에 재산권을 포기하며 토지를 공유한 지주에게는 비민주적인 처사이다. 그렇기에 이 문제는 도시공원일몰제를 해결하기 보다는 우리의 미래세대에게 문제를 떠넘기는 형식이라 판단된다. 미래세대가 우리와 같은 문제를 겪지 않도록 서울시가 지주, 시민단체와 원만히 협의하여 최선의 해결책으로 도시공원일몰제를 해결되길 기원한다.

5. 부 록

1. 48개 표본별 공시지가/동별 공시지가 보상비 비교 표

공원명	일몰 적용 면적	공시지가(원)	공시지가 보상비 (백만원)	동 평균 공시지가	동 평균 공시지가 보상비 (백만원)
-	(m^2)	-	공시지가*면적	-	실거래가*면적
오동근린공원	495,260	118,400	58,639	1,916,721	949,275
공산근린공원	45,666	70,000	3,197	2,813,596	128,486
백제요지근린공원	15,950	227,400	3,627	3,378,571	53,888
관악산도시자연공원	12,431,509	14,400	179,014	3,378,571	42,000,731
쌍문근린공원	186,886	218,700	40,872	1,818,219	339,800
초안산근린공원	1,066,851	131,400	140,184	2,229,813	2,378,879
노량진근린공원	73,326	228,000	16,718	2,944,496	215,908
상도근린공원	351,272	204,000	71,659	2,661,516	934,916
어린이공원	1,720	4,919,000	8,461	2,661,516	4,578
무궁화어린이공원	1,722	5,606,000	9,654	2,661,516	4,583
현충근린공원	604,085	241,000	145,584	2,661,516	1,607,782
까치산근린공원	421,328	237,000	99,855	3,136,415	1,321,459
소공원미조성	924	6,024,000	5,566	3,136,415	2,898
도구머리공원	64,765	318,800	20,647	5,231,113	338,793
방배동근린공원	6,867	190,000	1,305	5,231,113	35,922
방배근린공원	235,072	266,000	62,529	5,231,113	1,229,688
소라어린이공원	1,780	1,669,000	2,971	5,231,113	9,311
우면산도시자연공원	3,536,295	72,200	255,320	5,231,113	18,498,759
메나골근린공원	45,507	2,093,000	95,246	2,771,985	126,145
근린공원	9,089	2,880,000	26,176	2,771,985	25,195
근린공원	10,259	5,440,000	55,809	2,771,985	28,438
소공원	1,015	3,272,000	3,321	2,771,985	2,814
소공원	5,901	3,217,000	18,984	2,771,985	16,357
소공원	1,188	3,445,000	4,093	2,771,985	3,293
소공원	2,004	4,100,000	8,216	2,771,985	5,555
소공원	2,651	3,420,000	9,066	2,771,985	7,349
소공원	2,133	3,470,000	7,402	2,771,985	5,913
소공원	2,361	3,590,000	8,476	2,771,985	6,545
소공원	1,515	3,330,000	5,045	2,771,985	4,200
소공원	1,021	1,323,000	1,351	2,771,985	2,830

공원명	일몰 적용 면적	공시지가(원)	공시지가 보상비 (백만원)	동 평균 공시지가	동 평균 공시지가 보상비 (백만원)
소공원	1,639	3,275,000	5,368	2,771,985	4,543
소공원	4,059	4,658,000	18,907	2,771,985	11,251
어린이공원	6,144	2,988,000	18,358	2,771,985	17,031
어린이공원	1,980	3,330,000	6,593	2,771,985	5,489
어린이공원	2,909	2,643,000	7,688	2,370,877	6,897
이촌소공원	1,736	3,201,000	5,557	7,875,157	13,671
강변소공원	1,766	3,300,000	5,828	7,875,157	13,908
용산2소공원	5,312	3,300,000	17,530	7,875,157	41,833
용산8소공원	559	11,900,000	6,652	7,875,157	4,402
한남근린공원	28,197	3,976,000	112,111	5,457,572	153,887
봉화산근린공원	611,993	73,000	44,675	2,296,269	1,405,301
망우묘지공원	339,198	51,700	17,537	2,136,862	724,819
수락산도시자연공원	6,674,746	10,300	68,750	2,248,617	15,008,946
불암산도시자연공원	4,131,815	26,100	107,840	2,248,617	9,290,868
소공원미조성	658	2,797,000	1,840	1,726,513	1,136
초안산근린공원	1,066,851	131,400	140,184	2,229,813	2,378,879
영축산근린공원	251,362	63,400	15,936	1,632,532	410,357
소공원미조성	909	2,237,000	2,033	1,632,532	1,484

참 고 문 헌

- [1] 국토교통 통계누리 2016년 통계자료
- [2] Stefano Boeri 건축 스튜디오,
<<https://www.stefanoboeriarchitetti.net/en/project/vertical-forest/>>
- [3] Spatial Data Analysis Using the Kriging, 한국통계학회
- [4] 20년 사라지는 우리동네 공원 찾기, 서울환경연합
- [5] Kernel density estimation, Patrick Breheny, Iowa University
- [6] 2030 서울시 공원녹지 기본계획
- [7] 서울특별시 건축 기본계획_본보고서3
- [8] 민간공원제도의 활성화방안에 관한 연구(홍성조, 정수진)
- [9] 서울시 소규모 미집행 근린공원의 민간공원법 적용 가능성 연구(최유미, 2014)
- [10] 미집행 공원 현황과 정책 과제(김예성, 2017)

저 자 소 개

김 민 기

2016년~현재 서울시립대학교 조경학과 학사과정
관심분야 : Landscape Architecture, User Interface
atunh9988@naver.com

유 민 형

2012년~현재 서울시립대학교 통계학과 학사과정
관심분야 : Deep Learning, Computer Vision, Pattern Recognition, Reinforcement Learning
12ymh12@gmail.com

스마트생활도시를 위한 NUI 기반 IoT미러 케어서비스 개발방향 제안

이 도 화** 이 상 원***

◇ 목 차 ◇

- | | |
|----------------|----------------------------|
| 1. 서 론 | 4. NUI IoT미러 모델 |
| 2. 재가서비스 IoT미러 | 5. 전문가 의견 반영을 통한 가이드라인요소도출 |
| 3. NUI IoT미러 | 5. 결 론 |

1. 서 론

1.1 연구배경 및 목적

산업혁명 이후, 급속한 도시화(Urbanization)로 인해 인구가 도시에 집중되는 가속화로 메가시티(Megacity) 현상이 미래진행형 도시현안문제로서 도시안전과 교통 체증, 환경오염, 사회복지 등과 같은 고충을 겪고 있다. 이러한 도시문제를 정보통신기술(ICT)을 활용한 네트워크 기반시설의 효율적인 해결방안으로 스마트 시티(Smart City)가 새로운 도시의 패러다임으로 대두되고 있는 실정이다. 이러한 영향으로, 최근에는 인공지능을 이용한 사용자 행동패턴 기반의 위험상황탐지, 스마트 안심위치관리, 스마트 미야방지 등 지능형 사물인터넷을 활용한 생활환경인공지능 스마트시티연구들이 활발히 이루어지고 있다. 4차 산업혁명시대에 맞는 ICT기반으로 한 안전하고 편리한 미래형 생활도시 구축 시스템이라고 한다면, 사회약자가 고려되어 누구나 쉽게 이용 가능하고 접근이 쉬워야 한다고 본다. 현재 스마트시티 정책안에 많은 다양한 사물인터넷 안전안심 서비스들이 있다. 이처럼, 편리하고, 건강한 삶을 지향하는 미래형 ICT를 기반으로 한 스마트시티 안에서 IoT 서비스를 사

용 할 때, 대부분의 고령연령층이나, 장애인들은 모바일 앱 등 IoT기반 서비스가 생활화 되지 못하고 있는 것이 현실이다. 급격한 세상의 변화 속에서 살아가는 사회약자들은 상대적으로 스마트 IoT 서비스에 상실감 내지 고립감을 느끼기 쉬우며, 이는 심각한 사회문제로 이야기되고 있다. 그 이유는 사회약자가 배려되지 못한 IoT서비스조작방식과 디자인설계로 이를 이용하는데 익숙하지 못하기에 활용 가치가 떨어지기 때문이다. 하지만, 사회약자들 중 국내 고령인구가 점차 많아지면서 단순한 수명 연장이 아닌 건강한 삶에 대한 욕구가 더욱 커져가고 있다고 한다.(보건복지부 재가서비스현황,2017.) 특히, 구글 에릭 슈미트(Eric Schmit)회장은 2015년 세계경제포럼에서 “인터넷이 사라질 것”이라고 말했다. 완전 자율 자동차, 스마트 홈, 스마트빌딩, 헬스 케어서비스 등 모든 사물에 인터넷이 연결되면서 “인터넷이 공기처럼 당연해지는 세상”이 올 것이라고 예상한 것이다.[9] 이처럼, 4차 산업혁명시대에 당연해지는 IoT 커넥티드 서비스들로 스마트생활도시를 준비하는 이 시점에서 일반인 대상만을 위한 안전하고 편리한 삶을 누릴 수 있는 미래형 스마트생활도시 구축이 아니라, 사회약자의 사용자 입장에서 함께 고려된 생활형 홈 IoT 재가시설 소셜 케어서비스가 마련되어야 한다고 본다. 이를 뒷받침하듯, Strategy Analytics(2014)는 글로벌 스마트 홈 시장을 2014년 480억 달러(약 54조원)에서 2019년 1,150억 달러(약 129조원)규모로 성장하며, 연평균 19% 증가할 것으로 전망했다. 국내시장 역시 2013년 6조 8,908억원에서 2017년 19조 2,583억원으로 성장하며 연평균 27.6%로

* 이 연구는 2018년도 서울디지털재단 ‘시민정책연구 프로그램’의 지원을 받아 수행된 시민정책연구 과제임.

** 성균관대학교 인터랙션사이언스학과 박사과정

*** 성균관대학교 인터랙션사이언스학과 부교수

증가할 것으로 전망되었다.(한국 스마트홈산업협회, 2013)[박중봉,6]

본 정책 연구는, IoT유니버설 관점에서 사회약자가 고려되어 자연스럽게 스마트생활도시에서도 장애 없이 IoT서비스를 이용 가능 할 수 있도록 홈 커넥티드 IoT스마트 케어서비스를 연구하고자 한다. 미래형 홈 IoT스마트 케어서비스가 필요한 현 시점에서, 현존하는 사회약자를 케어하는 재가시설 정책안으로는 한계가 있어, 사회약자, 보호자 및 전문서비스관리자와의 재가시설 시스템 만족도를 높이는, 스마트생활도시의 홈 IoT 케어 재가서비스로 기초연구자료에 연구의 목적을 둔다.

1.2 연구내용 및 방법

본 연구에서 사회약자를 고려한 홈 재가시설 IoT 케어서비스 모델 개발 및 가이드라인 검증 제시를 위한 단계적 연구방법과 주요 연구내용은 다음과 같다.

1) 스마트생활도시 케어 서비스에 대한 과거 연구 결과 검토 및 사회약자를 고려한 홈 IoT 소셜케어 서비스에 대한 선행연구와 문헌연구의 현황과 문제점을 분석한 후, 이론연구모델의 기본 형태를 제시한다. 2) 또한, 사례분석을 바탕으로 사회약자와 보호자 그리고 전문서비스관리자와의 커넥티드 시스템 관계성과 이를 고려한 IoT 케어서비스 가이드라인 모델 개발을 검증하고자 한다. 이에 관해서, 스마트시범도시 내 IoT미러 소셜케어 포털서비스와 S 건설사 미래주거공간 IoT미러 홈 랩 사례 분석을 통해 요소들의 상호작용 인과관계 효율성을 검증하고 문제점을 도출하고자 한다. 이 과정은 건강정보수집 및 사용자가 능동적 IoT 소셜 서비스를 조작 참여시 개선되어야 하는 서비스들을 분석하고 현상을 반영하고자 예측요소추출에 대한 상호작용 주요 요인을 이루는 요소를 도출하고자 한다. 3) 사회약자가 IoT서비스를 사용 시 자연스러운 조작환경에서 고려되어야 하는 요인들에 대한 의견 설문을 IoT미러 연구개발 보안 솔루션 개발자 및 IoT, Smart Home, Smart City, AI 분야에서 개발 기획하는 전문가들을 대상으로 요인들 간의 상호작용 인과관계중요도를 탐색하고자 한다. 이에 대한 사회약자가 IoT 환경에서 직관적 사고로 가장 적합한 행동반응에 대한 방안들을 요소로 도출 하고자 한다. 이

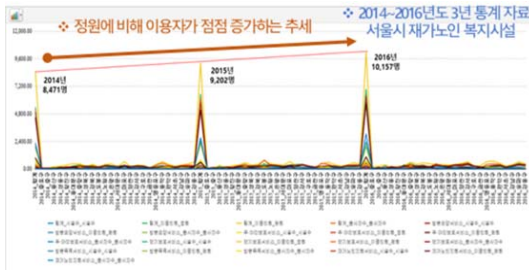
는 4) 사회약자가 배려된 스마트생활도시 홈 IoT 및 재가시설서비스, 요양병원과 같은 공공공간에서의 통합안전정보관리 플랫폼 도입의 활용방안에 대한 종합적 가이드라인 탐색연구 결과를 도출하기 위함이다.

2. 재가서비스 IoT미러

2.1 재가서비스 현황

보건복지부 2017년 자료에 의하면, 노인 연령기준이 “70세 이상”이라는 의견이 증가(‘08년 68.3%→17년 86.3%)하였다. 80세 이상 노인(‘08년 16.0%→17년 21.7%), 노인 단독가구(독거+부부)(‘08년 66.8%→17년 72.0%), 중졸 이상 노인(‘08년 29.0%→17년 41.7%) 증가하고 있다. 또한, 절반 이상(57.6%)의 노인이 거동이 불편해도 재가서비스를 받으며 현재 살고 있는 곳에서 거주를 희망하였다. 서울시 재가노인 복지시설의 2014~2016년 3년 통계 자료를 보면, 방문요양서비스, 주야간 보호서비스, 단기보호서비스, 방문목욕서비스, 재가노인 지원서비스를 요양방문사가 방문하여 서비스를 제공하는 제도를 운영 중에 있다. 2014년도는 총 정원은 5,378명인데, 이용인원은 8,471명이었고, 2015년도 정원이 6,489명인데, 이용인원은 9,202명, 2016년도에는 정원 6,934명인데, 이용인원은 10,157명으로, 정원에 비해 이용자가 점점 증가하는 추세이다. 뿐만 아니라, 서울시에서는 치매요양 종합대책(시장방침 127호, 2014.4.28.) 일환으로 ‘치매전용데이케어(주야간보호)센터’를 지원하여 치매어르신의 건강 및 가족관계 증진에 기여하기도 한다. 그러나, 재가 장기요양보호자들은 사회약자를 돌보는 과정에서 다양한 역할 수행을 통한 경험 속에 스트레스가 쌓여, 돌봄 서비스에 대한 양적, 질적 문제가 발생하게 된다. 그 영향은 사회약자에게 영향이 미쳐 제2차 스트레스 요인으로 발생되어 양쪽 모두 삶의 질은 떨어지게 된다. 그리하여, 가족돌봄보호자가 시설입소를 결정하게 되는 주된 요인이 되기도 한다.

그리하여, 4차산업혁명의 스마트생활도시를 준비하는 이 시점에, 사회약자와 역할 수행자들의 질적 삶의 향상을 위한 홈 IoT 케어 재가서비스가 마련이 되어야 한다.



(그림 1) 2014~2016 서울시 재가노인 복지시설 통계

2.2 IoT미러 기존연구의 한계점 및 사례분석

미래지향적인 스마트생활케어서비스도시로 활성화되기 위해서는, 사용자 참여를 기반으로 하는 리빙랩(Living Lab)방식의 스마트도시의 시범도시와 미래형 홈IoT 주거공간에 실용화 되었거나, 도입단계에 있는 사례들을 살펴 볼 필요가 있다.

2.1.1 스마트시티 시범B도시 요양병원 IoT미러

최초 스마트시티 실증단지 시범B도시의 경우 시민안전형 및 생활안전분야에서 사회적관계망 측면이 고려된, 사회적 약자 안전관리를 스마트미러를 통해 환자의 건강상태를 체크하는 소셜케어 포털 서비스 3개소 요양원에서 시행되었다. 요양원에 설치된 스마트미러는 평소에는 거울기능을 수행하다가 모바일 앱 서비스 기반으로 사용자가 스마트미러에 근접하게 되면, 사용자의 얼굴을 인식하여 사용자에게 맞춤형 서비스(건강정보, 문자)를 제공을 한다.[6] 또한, 스마트미러 소셜케어 서비스의 경우, 스마트 센서를 통한 사용자 건강정보인 혈압계, 체중계, 심전도 검사, 인바디 체크 등 다양한 건강정보 수집 분석을 통해서 요양원에 게시는 어르신들과 보호자 및 관리자에게 건강정보 관리와 커뮤니티가 제공되어 스마트미러를 통한 각종 다양한 콘텐츠가 제공되기도 한다. 그러나, 어플리케이션 모바일 앱을 통한 보호자와 영상통화의 기능이 있지만, 대부분의 고령연령층이나, 장애자들은 모바일 앱 등 IoT 기반 서비스가 생활화 되지 못해 서비스를 이용 조작하는데 익숙하지 못하다. 그래서, 소셜서비스 기능내용구성은 우수하였으나, 사용자를 고려하지 못하여, 서비스가 무용지물이 되었다. 또한, 센서에 의한 건강관리정보 데이터들은 큰

텐츠 아이콘 및 모바일 앱 터치 조작방식으로 상호작용되어지는 그래픽 사용자 인터페이스(Graphical User Interfaces)이다. 이것은 아이콘을 보여주고 사용자에게 터치를 유도하는 즉 GUI방식으로 인간공학적 측면의 유용성 및 사용성의 편리성 측면에서 살펴보아야 한다. 휠체어를 탄 거동이 불편한 사회약자 및 일반 고령연령층들이 쉽게 인지를 하는지, 휠체어를 타고도 선택아이콘의 높이의 제한 없이 선택이 가능한지와 육체적 변화에 따른 터치의 압력의 분포도에 의한 결과 응답 반응의 효율성에 대해서 면밀히 검토 개선해야 한다.



(그림 2) 요양병원 IoT 미러 시스템

2.1.2 S건설사 IoT 홈 랩

S건설사의 IoT 홈랩(HomeLab)의 스마트미러의 역할은 센서와 IoT기기가 연동되는 플랫폼시스템이다. 100평이상의 IoT 홈 모델하우스 체험관은 현관, 주방, 거실, 안방, 운동방, 공부방, 영화관 등 7개 주거공간으로 구성되어 있다. 각 공간의 특성과 주 사용자의 성향에 맞춘 19종의 IoT 상품이 곳곳에 적용되어 집안 어디서든 스마트미러를 설치해 센서와 IoT기기가 연동되어 생활의 편의성을 높이고 있다. 이것 또한, 평상시에는 거울로 활용하다가 동작인식 센서와 터치센서로 사용자가 일정거리로 다가오거나 터치를 통해 정보제공을 한다. 현관에서는 실외공기 상태에 따라 에어컨이 제어 기능이 제공되고, 현관에 있는 출입자를 인식해 출입한 가족 리스트를 알림 메시지로 제공하기도 한다. 거실에서는 전자제품과 환경 센서를 연동시켜 동작인식, 모션인식, 모바일 앱 및 웨러블워치를 이용하여 전자기기로 통합제어하고

스마트미러에 정보제공하여 시각 및 음성으로 정보를 알려준다. 욕실과 드레스룸에서는 스마트미러를 통해 사용자의 건강정보와 터치를 통해 의상의 뒷모습까지 확인인 할 수 있다. 또한, 욕실 스마트미러 통해 사용자 수면, 헬스, 날씨, 뉴스정보까지 확인이 가능하나 이것 또한, 일반인들을 대상으로 하는 스마트미러의 기능들로서, 거울의 높이, 터치아이콘영역의 인식과 스마트미러의 경우, 뒤에서 빛을 비추어 투영하기 때문에 정보제공에 대한 시인성을 높일 수 있는 글자크기와 명도 등이 고려되어야 한다.



(그림 3) 홈 IoT 랩

이처럼, 리빙랩 방식의 ICT의 미래지향적인 스마트생활도시의 구축의 일환으로 IoT시스템의 구축활성화를 위한 실적용 및 도입단계에 있는 IoT 시스템 사례를 분석한 결과, 사회약자의 삶의 질 향상이 고려된 홈 재가 서비스의 IoT시스템의 구축활성화를 위해서는 사회약자도 고려된 모두가 함께 할 수 있는 동반자적인 자연스러운 조작행위를 유도 되는 IoT시스템이어야 한다. 즉, 요양원에 설치된 스마트IoT미러와 S건설사의 IoT 홈 랩의 스마트 미러 플랫폼 시스템은 홈 IoT 재가서비스 적용 시 사회약자들이 여러 다양한 방식의 IoT시스템에 대해

거부감 없이 무의식속에서도 자연스러운 조작행위가 이루어져야한다. 이때, 사용자 유용성과 편리성에 대한 사용 용이성(Ease of Use)을 높여야 하는 조작행위의 접근 방식과 인지가 쉬운 설계디자인의 필요성을 분석할 수 있었다. 그리하여, 앞으로의 홈 IoT재가서비스 스마트생활도시에서 사회약자의 삶의 질을 향상시킬 수 있는 방안들을 모색할 때 자연스러운 조작행위로 IoT시스템 참여가 배제되지 않고 활용가치를 높일 수 있는 연구들이 마련되어야 한다.

3. NUI IoT미러

3.1 NUI(Natural User Interface)의 정의

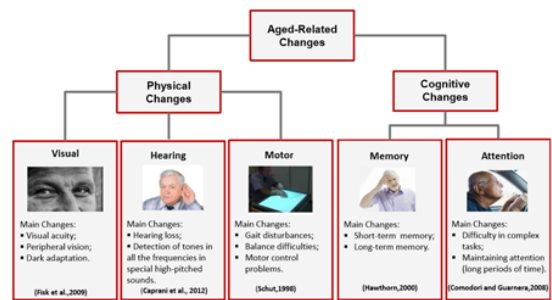
다양한 인간의 욕구가 필요에 따라 진화되듯, 4차 산업혁명시대의 IoT시스템이 연동되는 스마트생활도시에서 다양한 형태로 IoT 컴퓨터 시스템이 진화하고 있다. NUI(Natural User Interface)는 자연스러운 사용자 조작환경을 말한다. 마우스, 키보드와 같은 전통적인 디바이스 사용에 제한적이다. (Czaja 1997). 즉, 마우스나 키보드 등 별도의 장치 없이 사람의 감각이나 행동, 인지능력을 통해 자연스럽게 디지털 기기를 제어하는 환경을 말한다.[이강원,7] 이것은 자연스러운 행동을 하고 자연스럽게 느끼는 사용자 인터페이스를 말하는 것이다. 자연스러운 사용자 인터페이스에서 자연은 인터페이스가 일부 유기적인 프로세스의 산물이 아니라 경험하는 동안의 사용자의 행동이나 느낌을 말한다. 그래서, NUI(Natural User Inter- face)또는 NUX(Natural User eX perien-

ce)라고도 한다. NUX란 UX(사용자 경험)을 기반으로 사용자의 사용 상황(context)을 고려한 UX 설계 방법론을 적용한 것을 말한다.[조동준,5] NUI는 사용자와 컴퓨터 시스템 간의 새로운 자연스러운 의사소통방법을 확립하기 위해 형성되었다. 이것은, 인간을 위한 자연스럽고 직관적인 형태로 사용자 인터페이스를 조작 할 수 있게 해준다. 즉, 터치, 몸짓, 말하기, 표정, 몸짓 언어, 눈-응시 또는 멀티 모달 인터페이스로 지정된 여러 입력 양식 결합과 같은 인간의 자연스러운 기능을 사용하여 개발할 수 있다.[Bruno,2] 그렇다면, NUI는 사용자가 자연스러운 동작, 동작 또는 제스처를 수행하고 컴퓨터 응용 프로그램을 제어하거나 화면 콘텐츠를 조작하는 방법을

신속하게 파악할 수 있어야 한다. (König 외. 2009) 하지만, 현 시점에서 대부분의 IoT시스템의 입력방식은 마우스 기반이나 터치에 의한 상호 작용에 의해 설계된 WIMP GUI 사용자 인터페이스 설계로 여러 시스템에 지속적으로 반복 설계의 결합 조직화된 디자인에 의존해 왔다. 이것은, 버튼, 스크롤 막대, 확인란, 라디오버튼이 각각은 Engelbart와 Englishdp 의해 시작된 반복적인 설계과정에서 비롯되었다. 지금까지, PARC, Apple, Microsoft 및 다른 곳의 디자이너들에 의해 계속되었다. [Daniel,4] 4차 산업혁명시대에 맞는 스마트생활도시에서 생활의 편의성을 돕기 위한 IoT 시스템이라면, 새로운 기술과 인간의 능력을 활용하는 자연스러운 사용자 인터페이스를 만들어 사회약자도 무의식속에서 IoT 시스템의 사용에 있어 두려움 없이 행동으로 옮길 수 있는 모두가 자연스럽게 경험할 수 있는 사용자 인터페이스 가이드라인 연구개발이 마련되어야 한다. 그리하여, 본 연구에서는 실적용 도입단계에 있는 IoT미러 선행사례를 통해, 사회약자를 위한 IoT시스템의 문제점 발견에 대한 해결방안 모색과 미래지향적인 IoT홈 시스템이 주거공간에 활성화 되었을 때, 사회약자의 입장에 고려되어 상용화되어야 하는 이유로 본 연구에서 NUI IoT미러 연구를 통한 가이드라인 연구를 제시 하고자 한다.

3.2 NUI(Natural User Interface) IoT미러 시스템 프레임워크

NUI IoT미러는 단순히 컴퓨터 시스템을 명령만 받는 존재가 아닌, 주변 상황을 “인식”할 수 있는 존재로 만들기 위해서 인간이 그러하듯 컴퓨터에도 오감을 느낄 수 있도록 해야 한다. 이것이 바로 센서를 장착해 주어야 하는 것이다. 센서를 장착하고, 센서에 받아들인 정보를 처리할 수 있는 프로그램을 가진 컴퓨터는 인간과 능동적으로 소통할 수 있게 된다. 이러한 인터페이스를 NUI IoT에 적용하면, 컴퓨터 시스템은 센서를 통해 사용자의 얼굴이나 몸동작, 음성, 또는 주변상황을 인지하고, 그 상황에 맞는 적절한 동작을 취할 수 있다. [조동준,5] 그러나, 사회약자 및 노인분들은 신체 및 연령변화에 따른 육체적변화(시각, 청각 및 운동변화)와 인지변화(기억과 주의감소)를 동반하고 있다. [Bruno,2]



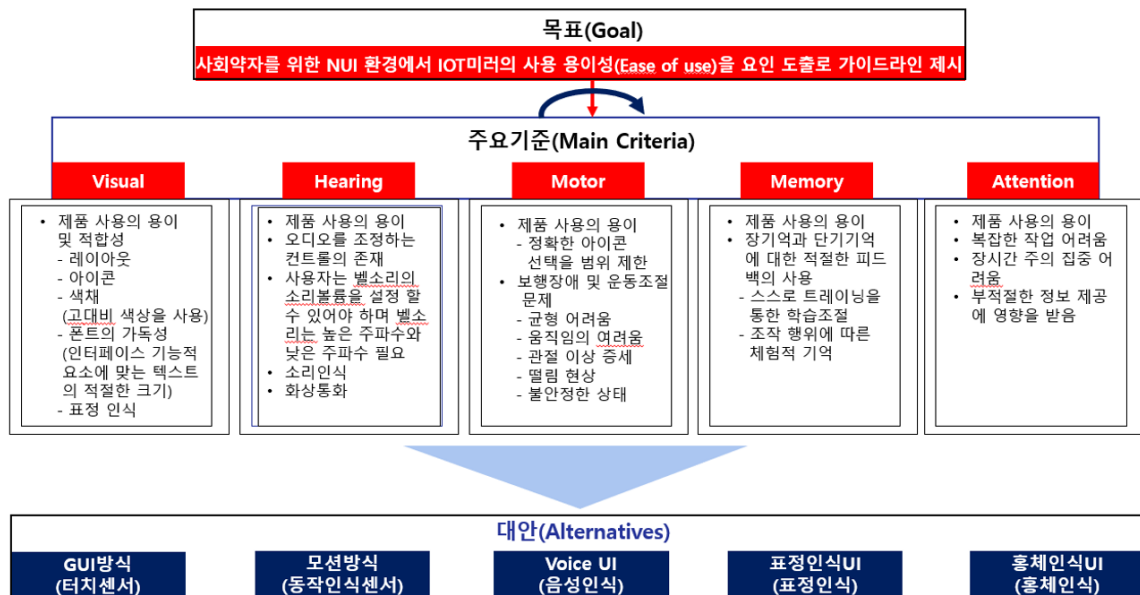
(그림 4) NUI IoT미러 시스템 요소추출을 위한 프레임워크 요소관계 (Bruno,2)

위 도표에서 설명하고 있듯이, 결과적으로 사용자 인터페이스의 설계에 신체적 및 인지적 능력의 변화에 따른 한계를 수용해야 한다. 그리하여, NUI IoT 사회약자 인터페이스 요소를 인간의 자연스러운 신체적 조작 반응 센서에 의한 터치, 몸짓, 말하기, 표정, 몸짓언어, 눈-응시(Multi- Touch/ Gestures/ movements / Speech/ Facial Expressions/ Eye- gazing)[Bruno,2]와 같은 상호작용하는 멀티 모달 인터페이스를 마련하여 사회약자가 직관적으로 IoT 시스템 사용을 유도 할 수 있게 해야 한다.

4. NUI IoT미러 모델

NUI IoT 사회약자 인터페이스 요소를 NUI IoT미러 시스템 요소추출을 위한 프레임워크 요소관계를 주요기준으로 하여 IoT전문가 의견 설문을 바탕으로 가이드라인 요소를 도출 하기위한 탐색연구를 하고자 한다. 이것은 사회약자가 IoT시스템을 사용할 때 직면하게 되는 장애물을 줄이기 위한 대안요소를 찾기 위한 것이다.

- 1) Visual의 경우, 사용자가 쉽게 아이콘 등을 인지하기 위해서 단순한 형태로 개발되어야 하지만, 실제 IoT 스마트 앱이나, IoT미러에서는 많게는 10개 이상의 아이콘들이 제공되고 있다. 뿐만 아니라, 실제 화면 크기에 비례하거나 일정한 폰트 크기가 제공이 되어 쉽게 사회약자에게 맞춤형 정보전달이 되지 못하고 있는 실정이다. 이뿐만 아니라, 노령층은 고채도, 고명도 등 고 대비 색상을 사용되어야 한다고 [Bruno,2] 논문의 여러 학자들이 발표하기도 했다.



(그림 5) NUI IoT미러 연구모델

- 2) **Hearing**은 노화로 청력이 감소하여 모든 주파수에서 톤을 감지할 수 없기에 청각 이상을 가진 노령층은 정상 범위인 20Hz~2,000Hz에서는 들을 수가 없다. 그래서 2,500Hz이상 보다 높은 주파수의 소리에서도 인식하지 못하여 그 이상의 고음의 소리에서 더 많이 인식하게 된다. 특히, 스마트 폰을 연동한 IoT미러의 화상통화나, 정보제공을 받을 시, 청각이상자나, 청각 장애가 없는 노령층 등 사회약자들 재각각의 사용자 입장을 고려해 볼 때, 통화품질 상태나, 주변소리 흡수반응에 대한 인식, 벨소리 및 알람등과 같은 기타 소리를 대비한 볼륨을 컨트롤 할 수가 있어야 한다.
- 3) **Motor**의 고려 요소는, 운동의 변화와 관련하여 사회약자들은 근육 질량과 유연성의 상실로 인해 보행의 장애 즉, 움직이지 못하거나 또는 몸의 균형을 잡기가 어려워 불안정한 심리상태와 신체행동을 보인다. 이뿐만 아니라, 특정 운동 조절 문제로 관절의 이상 증상 등과 같은 떨림 현상이 발생에 따른 즉각적인 반사적 행동에 쉽게 대응하거나 움직임의 불편함을 호소한다.
- 4) **Memory**의 경우, 행위는 의식적 행위와 본능적 행위 두 가지를 볼 수 있다. 사회약자에게도 체험적 기억

(Active Memory)의 본능적인 행위를 통해서, 사회약자의 신체 감각 및 운동 체계가 마음의 정서와 사고의 판단에 따른 자연스럽게 행동으로 유도될 수 있는 행동유도성 물리적 사물(환경)이 필요하다. 행동유도성의 물리적 사물(환경)은 “사물이 마치 말을 걸어오는 것처럼 서로 마주보면서 대화를 하는듯한 느끼는 현상으로 조작 형태의 인지 조건디자인 설계가 중요한 단서가 될 수 있다. 그렇다면, 스스로 트레이닝을 통한 학습조절은 스마트폰 및 IoT미러의 조작에 있어 거부감이나 반감을 가지지 않고 자연스럽게 행동유도를 일으켜 실생활에서도 반복적이고 응용화 된 학습행동반응을 높일 수가 있다고 본다.

- 5) **Attention**은 사회약자 뿐만 아니라 특히, 60세 이상은 노화의 영향을 받아 복잡한 작업을 처리하는데 상당한 어려움이 있어, 오랜 시간 동안 주의 집중을 유지하는데 어려움이 따른다. 스마트 폰 및 IoT미러를 조작 시 한 번에 여러 다양한 정보제공으로 심리적 불안 상태를 가중 시켜서 주의집중력을 떨어뜨릴 수 있다.

이러한, 사회약자 및 노인분들의 신체 및 연령변화에

따른 육체적변화(시각, 청각 및 운동변화)와 인지변화(기억과 주의감소)의 주요기준에 대한 NUI IoT 연관성에 따른 대안으로, GUI방식(터치센서), 모션방식(동작인식센서), Voice UI(음성인식), 표정인식UI(표정인식), 홍채인식UI(홍채인식) 제시한다. NUI IoT미러 연구 모델의 경우, 사회약자를 위한 NUI 환경에서 IoT미러의 사용 용이성(Ease of use)요인 도출 위한 것으로, 주요기준을 위에 제시된 평가기준 5가지에 대한 세부기준을 두고 그에 따른 5가지 IoT UI 시스템 대안과의 직관적 사고에 따른 상호작용 연관관계를 방안 요소로 도출을 하고자 한다.

5. 전문가 의견 반영을 통한 가이드라인 요소 도출

전문가 의견 반영에 대한 의견 설문 전문가 구성원은 IoT미러 연구개발 보안 솔루션 개발자 및 IoT, Smart Home, Smart City, AI 분야에서 개발 기획하는 전문가들을 대상으로 요인들 간의 상호작용 연관중요도를 탐색하고자 한다. 그리하여, 전문가 의견 설문 중에 1) “Memory는 GUI방식, 모션방식 및 Voce UI 대안제시와의 상호작용은 사회약자의 트레이닝의 수준에 따라 편차가 클 수 있다”고 했다. 그리고, 2) “모션방식과 표정인식UI의 경우에도 노약자 및 사회약자는 운동 능력이 떨어져있고, 외부 자극에 대한 표정 변화가 제한적이라는 이유”로 대체적으로 부정적으로 분류되었다. 또한, 사회약자들을 위한 스마트도시 내 홈 IoT미러 시스템 정책 방안들로 모색되어야 하는 전문가 의견들은 3) “따라다니는 로봇이 많은 부분을 해결해줘야 하며, 비용은 정부 및 대기업에서 지원해야 한다”, 또한, 4) “사회약자들을 위한 기본적인 가독성과 접근성, 사용성을 확보할 수 있는 최소한의 제도적 정책이 배려가 되어야 하고, 제조사에서도 일정부분을 의무화해서 제품과 서비스를 제공해야 된다”등의 의견들이 있었다.

사회약자가 배려된 스마트생활도시에서의 홈 IoT 재가시설에 대한 안전성과 편리성 측면에서 지각인지 행동유도성을 높이기 위한 행동패턴 인터랙션 요소추출 기반으로 가이드라인 탐색대안을 제시하고자 한다. NUI 홈 IoT 재가서비스 본질적인 것은 사회약자에게 자연스

러운 사용자 경험을 구축하는 것이 목적이다.

- 1) 사용자를 위해 자신의 몸의 연장처럼 느낄 수 있는 경험을 만들어야 한다.
- 2) 익숙한 사용자와 마찬가지로 초보자에게도 자연스럽게 느끼는 경험을 만들어야 한다.
- 3) NUI IoT미러 연구모델의 5가지 세부 주요기준 내용이 반영되어야 한다.

이와 같은 의견반영들은, 사회약자 및 노인분들의 신체 및 연령변화에 따른 육체적변화(시각, 청각 및 운동변화)와 인지변화(기억과 주의감소)의 주요기준에 대한 NUI IoT 연관성에 따른 5가지 대안으로, GUI방식(터치센서), 모션방식(동작인식센서), Voice UI(음성인식), 표정인식UI(표정인식), 홍채인식UI(홍채인식) 제시를 하였다. NUI IoT에 대한 멀티모달 인터페이스 요소들로 다양한 조작방식에 의한 사용자와 컴퓨터가 하나의 몸처럼 동작하게 하는 웨어러블 컴퓨터(wearable computer)도 대안이 될 수 있다. 웨어러블 기기는 자유롭게 몸에 착용하고 다닐 수 있는 컴퓨터를 말한다. 일상생활에서 사용하기 편리하고 휴대 또는 착용 가능한 형태의 컴퓨터로



(그림 6) NUI IoT미러 모델 대안 요소

서, 언제 어디서나 사용자의 요구에 응할 수 있는 유비쿼터스 컴퓨팅 환경을 제공한다.[라기,8] 이것의 주요 장점으로는 주변 환경에 대한 상세 정보나 개인의 신체변화를 실시간으로 생체신호와 같은 정보를 수집하여 제공하는 것이다. 그래서, 단순 착용 기기보다 사회약자의 입장에서 좀 더 복잡한 컴퓨터 기능에 대한 인지적 및 사용의 효율성에 대한 상호관계가 지원이 되어야 한다.

IoT 홈 랩의 사례에서 보듯이, 일반인들을 대상으로 웨어러블 스위치를 통한 유비쿼터스 IoT홈 랩을 체험모델로 제시하고 있는 것처럼, 사회약자의 입장을 배려된 멀티 모달 인터페이스의 웨어러블 기기가 NUI IoT 5가지 대안에서 NUI IoT미러연구모델이 반영된 가이드라인으로 제안이 되어야 한다.

위에 제시된 NUI IoT 인터페이스 설계에 관한 디자인 지침 가이드라인은 디자이너, 응용 프로그램 개발자, 유용성 전문가 및 연구원, 정책기획가, 제조사에게 NUI IoT 인터페이스 요소 설계 추출을 위한 디자인 지침 및 디자인 권장 사항으로 제시를 한다.

6. 결 론

최근에는 인공지능을 이용한 사용자 행동패턴의 생활환경인공지능 스마트시티연구들이 활발하다. 그러나, 사회약자들은 IoT서비스에 인지 및 조작의 활용가치가 낮다. 그리하여, 4차산업을 대비하는 이 시점에서 사회약자가 고려된 모두가 함께할 수 있는 ICT기반의 스마트생활도시 IoT 케어서비스 연구가 시급하다. 본 연구에서는 사회약자가 자기표현능력을 향상시키고 삶의 주체자로서 물리적 사물(환경) 즉, NUI IoT 케어서비스를 통한 지각행동유도성을 IoT 서비스 사용학습행동에 반영하여 사회약자들도 IoT서비스 이용에 있어, 자기만족과 목적의식, 자아정체성을 높일 수 있어야 한다. 그래서,

NUI IoT 재가서비스를 NUI IoT미러 모델연구의 5가지 주요기준과 5가지 대안의 상호작용 연관성을 전문가의 견 설문을 바탕으로 사회약자를 위한 NUI 환경에서 IoT미러의 사용 용이성(Ease of use) 요인을 가이드라인을 제시하고자 하였다.

참 고 문 헌

- [1] Bruno L., Rui R.. "Multi-Touch as a Natural User Interface for Elders: A Survey", ISTI, 2011.
- [2] Bruno L., Rui R.. "Design Guidelines and Design Recommendations of Multi-touch Interfaces for Elders", IARIA, 2014.
- [3] 박종봉외 4명. "음성인식 기술 기반 IoT 스마트 미러 시스템 설계", 한국통신학회 추계종합학술발표회, 2016.
- [4] Daniel W., Dennis. W. "Brave NUI World: Designing Natural User Interfaces for Touch and Gesture," Morgan Kaufmann, 2011. pp.9~14
- [5] 조준동, "창의융합 프로젝트 아이디어북" 한빛아카데미(주), 2015.
- [6] 개방형 스마트시티 실증단지 조성사업 매뉴얼
- [7] 이강원의 1명. "지형 공간정보체계 용어사전", 구미도서관, 2016.
- [8] 라기, [신기술동향] 착용 컴퓨터(wearable computer)
- [9] 삼성디스플레이 뉴스룸,
<http://news.samsungdisplay.com/14926>

◎저 자 소 개 ◎



이 도 화

2001년~2003년 국민대학교 테크노디자인전문대학원 스페이스건축학과 석사

2017년~현재 성균대학교 인터랙션사이언스학과 박사과정

2004년~현재 동서대학교 환경디자인학과 외래교수

2017년~현재 (주)일삼비 전시 및 공간디자인 실장

2017년~현재 부산건축제 전시운영위원

관심분야 : Space UX, Smart City, Media Design, Universal Design



이 상 원

2004년~2010년 The Pennsylvania State University, Industrial Engineering, M.S/Ph.D.

2010년~2012년 Louisiana State University, College of Engineering, Postdoctoral researcher

2012년~2014년 한양대학교 에리카캠퍼스 산업경영공학과 조교수

2014년~2018년 성균대학교 인터랙션사이언스학과 조교수

2018년~현재 성균대학교 인터랙션사이언스학과 부교수

관심분야 : HCI, UX, 사용자모델링, 감성공학

서울시 공공자전거 이용현황 분석을 통한 자전거이용 활성화 정책☆

Policy for Activating the Use of Bicycles
through Analysis of Current State of Use of Public Bicycles

김 승 현¹ 민 소 윤¹

◇ 목 차 ◇

- | | |
|-----------|---------|
| 1. 서 론 | 3. 연구과정 |
| 2. 데이터 소개 | 4. 결 론 |

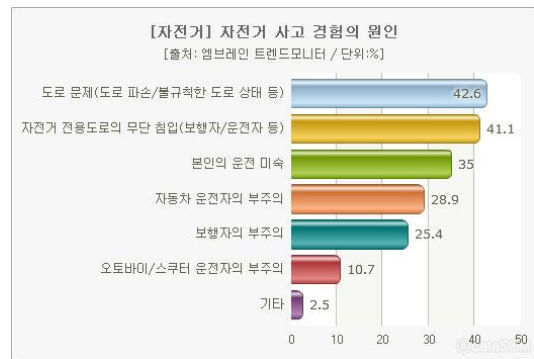
1. 서 론

2016년 동아일보에서 조사한 자전거도로 유무에 따른 자전거사고 발생현황에 따르면, 자전거 사고의 98.5%는 비자전거도로에서 발생하였으며 2016년 자전거 사고 사망자 258명중 255명이 비자전거도로에서 사고가 발생하여 사망하였다고 한다.

자전거도로 구분	발생건수		사망자수		(단위: 건, 명, %)	
	건수	구성비	건수	구성비	치사율	구성비
합계	14,937	100	258	100	1.7	15,360
자전거도로	229	1.5	3	1.2	1.3	279
비 자전거도로	14,708	98.5	255	98.8	1.7	15,081

(그림 1) 자전거도로 유·무에 따른 자전거사고 발생현황

또한 시장조사전문기업 엠브레인 트렌드모니터가 자전거 이용 경험이 있는 만 19세~59세 수도권 성인 남녀 1,000명을 대상으로 ‘자전거’ 이용과 관련한 설문조사를 실시한 결과, 자전거사고 경험의 원인 1위는 불규칙한 도로문제였다.



(그림 2) 자전거 사고 경험의 원인

이러한 조사 결과를 통해 안정적인 자전거이용과 자전거이용률 증가를 도모하기 위해서는 자전거도로 개편 및 증축을 실시해야함을 알 수 있다.

(표 1) 따릉이 회원수

'16.08	'16.11	'17.06	'17.08	'17.10	'18.01
10만명	20만명	30만명	40만명	50만명	60만명

(표 1)에서 확인할 수 있듯이 서울시 공공자전거 ‘따릉이’의 회원 수는 해마다 매우 큰 폭으로 증가하고 있다. 이용률도 해마다 증가하여 2018년 7월 기준 따릉이앱 가입자는 88만 5622명으로, 서울시민 10명 중 1명이 따릉이를 이용하는 것으로 나타났다. 이를

근거로 공공자전거 이용현황이 서울시 자전거 이용현황을 대체할 수 있다고 판단하였고, 서울시 공공자전거 대여소 정보와 대여소별 이용정보를 본 연구의 데이터 처리 과정에서 사용하였다.

본 연구에서는 서울시에서 시행중인 심야버스노선 확정 방법을 데이터 처리 과정에 참고하였다. 서울특별시시는 대중교통데이터(시민들이 이용한 심야택시 승차 데이터 500만 건)와 KT의 유동인구 데이터(KT 통화량 데이터 30억 건)를 결합해 지리정보시스템(GIS)으로 지도상 유동인구 패턴을 시각화하여 노선을 최종 확정하였다. 이에 착안하여 서울시 공공자전거가 가장 많이 이용되고 사고가 많이 일어나는 지역 데이터를 분석하여 새로운 자전거 도로 노선을 구상하였다.

2. 데이터 분석

2.1 데이터 소개

서울시 자전거도로 위치정보

전국 자전거 사고 다발지_2017년

서울시 공공자전거 대여소 정보

서울시 공공자전거 대여소별 이용정보_2017년

출처 : 서울 열린 데이터광장, 도로 교통공단

2.1.1 데이터 설명

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	구분	대역소번호	대역소명	대역소주소	거치대수	위도	경도										
2	강남구	2301	현대고등	서울특별시	10	37.52407	127.0218										
3	강남구	2302	교보타워	서울특별시	10	37.50558	127.0243										
4	강남구	2303	논현역 7가	서울특별시	15	37.51152	127.0215										
5	강남구	2304	신영 ROY	서울특별시	10	37.51253	127.0358										
6	강남구	2305	MCM 본	서울특별시	10	37.52064	127.0345										
7	강남구	2306	압구정역	서울특별시	30	37.52712	127.0287										
8	강남구	2307	압구정 한서	서울특별시	10	37.52861	127.0386										
9	강남구	2308	압구정마	서울특별시	14	37.5293	127.0356										
10	강남구	2309	청담역(우	서울특별시	10	37.5189	127.0494										

(그림 3) 서울시 자전거도로 위치정보

서울 열린 데이터광장에서 제공하고 있는 서울시 자전거도로 위치정보이다(그림 3). 2017년 9월 기준으로 현장 조사와 데이터 현황화를 통해 작성된 데이터이다. 12632개의 행과 18개의 열로 구성되어 있으며

자전거도로를 고유번호와 링크 ID로 구분하고 시작노드, 끝 노드 ID, 도로 길이, 링크 각도, 위도, 경도 등이 데이터에 포함되어 있다. 이 중 위도와 경도를 추출하여 자전거도로를 지도위에 시각화하고 분석을 진행하였다.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	다발지	다발지	다발지	다발지	다발지	다발지	다발지	다발지	다발지	다발지	다발지	다발지	다발지	다발지	다발지
2	6411461	2018032	1.136	+09	11305001	서울특별시	서울특별시	6	6	0	3	3	0	127.0244	37.63553
3	6411839	2018032	1.136	+09	11305002	서울특별시	서울특별시	6	7	0	1	6	0	127.0106	37.64589
4	6411840	2018032	1.136	+09	11305003	서울특별시	서울특별시	5	6	0	0	6	0	127.0315	37.63541
5	6411836	2018032	1.136	+09	11305004	서울특별시	서울특별시	5	5	0	0	4	1	127.0249	37.63035
6	6411835	2018032	1.136	+09	11305005	서울특별시	서울특별시	4	7	0	3	4	0	127.0156	37.63403
7	6411837	2018032	1.136	+09	11305006	서울특별시	서울특별시	4	5	0	2	2	1	127.0287	37.64092
8	6411893	2018032	1.136	+09	11305007	서울특별시	서울특별시	4	4	0	2	2	0	127.0363	37.63294
9	6411838	2018032	1.136	+09	11305008	서울특별시	서울특별시	4	5	0	1	4	0	127.0217	37.64356
10	6411295	2018032	1.136	+09	11305009	서울특별시	서울특별시	4	6	0	0	6	0	127.0298	37.61744
11	6411841	2018032	1.136	+09	11305010	서울특별시	서울특별시	7	7	0	4	3	0	127.0465	37.66466
12	6411322	2018032	1.136	+09	11305011	서울특별시	서울특별시	7	8	0	2	4	2	127.0334	37.66725
13	6411843	2018032	1.136	+09	11305012	서울특별시	서울특별시	6	6	0	4	2	0	127.0516	37.67901
14	6411842	2018032	1.136	+09	11305013	서울특별시	서울특별시	5	5	0	4	1	0	127.0438	37.67117

(그림 4) 전국 자전거 사고 다발지_2017년

도로교통공단에서 제공하는 2017년 전국 자전거 사고 다발지 데이터이다(그림 4). 387개의 행과 15개의 열로 구성되어 있으며, 2017년 발생한 교통사고 중 자전거사고가 많이 발생한 지역의 위치, 사상자정보 등이 포함되어 있다. 자전거도로 위치정보와 마찬가지로 위도와 경도를 추출하고 전국단위 데이터이므로 서울특별시에 속하는 데이터만을 추출하여 분석을 진행하였다.

A	B	C	D	E	F	G
1	구분	대역소번호	대역소명	대역소주소	거치대수	위도
2	강남구	2301	현대고등	서울특별시	10	37.52407
3	강남구	2302	교보타워	서울특별시	10	37.50558
4	강남구	2303	논현역 7가	서울특별시	15	37.51152
5	강남구	2304	신영 ROY	서울특별시	10	37.51253
6	강남구	2305	MCM 본	서울특별시	10	37.52064
7	강남구	2306	압구정역	서울특별시	30	37.52712
8	강남구	2307	압구정 한서	서울특별시	10	37.52861
9	강남구	2308	압구정마	서울특별시	14	37.5293
10	강남구	2309	청담역(우	서울특별시	10	37.5189

(그림 5) 서울시 공공자전거 대여소 정보

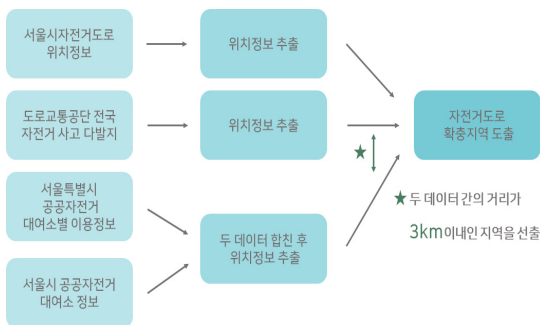
서울 열린 데이터 광장에서 제공하는 서울시 공공자전거 대여소 정보이다(그림 4). 1164개의 행과 7개의 열로 구성되어 있으며 대여소가 속한 구, 대여소번호, 대여소명, 주소, 거치대수, 위도, 경도가 포함되어 있는 것을 확인할 수 있다.

	A	B	C	D	E	F
1	'대여일자'	'대여소번호'	'대여소'	'대여건수'	'반납건수'	'대여소.번호'
2	'201701'	'108'	'서교동 사'	246	198	108
3	'201701'	'503'	'더샵스타'	246	224	503
4	'201701'	'504'	'신자초교'	232	261	504
5	'201701'	'505'	'자양사거'	302	313	505
6	'201701'	'506'	'금호 어울'	72	77	506
7	'201701'	'507'	'성수아이'	169	199	507
8	'201701'	'508'	'성수아가'	156	126	508
9	'201701'	'509'	'이마트 비'	311	359	509
10	'201701'	'510'	'서울숲 논'	52	67	510

(그림 6) 서울시 공공자전거 대여소별 이용정보

서울 열린 데이터광장에서 제공하는 2017년 서울시 공공자전거 대여소별 이용정보이다(그림 6). 8563개의 행과 6개의 열로 구성되어 있으며 공공자전거 대여일자, 대여소번호, 대여건수, 반납건수가 포함되어 있다. 월간 데이터이므로 대여일자에는 해당 연도와 월까지 표시되어 있고 대여소에 대한 위치정보는 포함되어 있지 않다. 대여소에 대한 위치정보를 추가하기 위해 서울시 공공자전거 대여소정보와 정보를 통합하여 사용하였다.

2.2 데이터 처리



(그림 7) 데이터 처리 과정

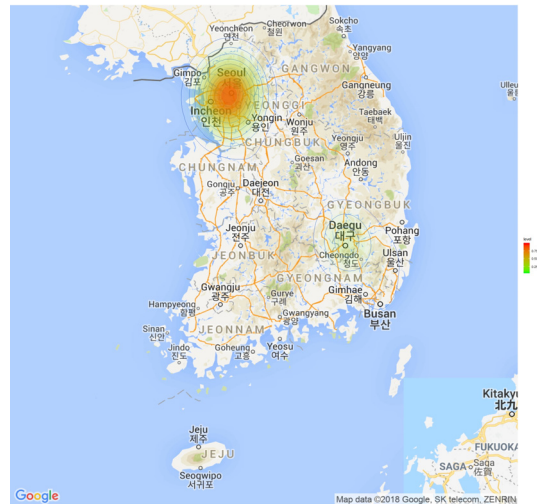
그림 7은 ArcGIS와 R을 사용하여 직접 데이터 처리와 시각화를 한 과정을 도식화한 것이다.

서울시 공공자전거 이용현황을 분석하기 위해 서울시 공공자전거 대여소별 이용정보에서 공공자전거 대여반납 이력 데이터를 처리하여 가장 많이 이용되는 대여소를 선별한다. 대여소 선별 이후 서울시 공공자전거 대여소의 위치정보를 추가하기 위해 서울시 공

공자전거 대여소정보와의 조인을 통해 새로운 데이터를 만들어낸다. 다음으로 자전거사고가 많이 일어난 지역을 알아내기 위해 자전거사고 다발지 데이터의 위치정보를 선별한다.

처리된 두 데이터를 서울시 지도에 시각화하여 표현한 후 데이터의 위치정보가 겹쳐지는 지역들을 선별한다. 선별된 지역들은 사고가 잦고 자전거 이용이 많아 자전거도로의 필요성이 높은 지역이라 판단하고 선별된 지역에 자전거도로 노선을 정한다. 이때 따릉이 평균 이용거리가 3km인 점을 고려하여 사고 다발지와 대여소와의 거리가 평균 이용거리보다 먼 지역은 선별에서 배제한다.

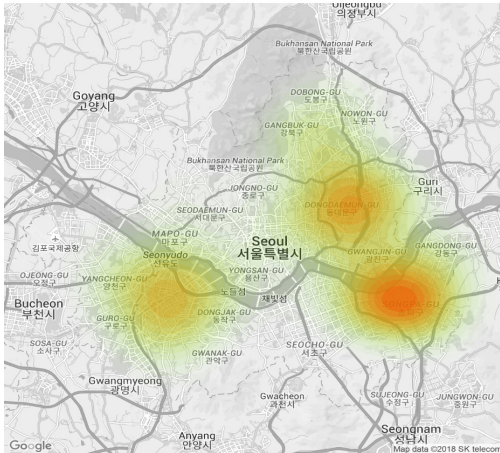
최종적으로 서울시 자전거도로 위치정보를 통해 기존의 자전거도로의 위치를 확인하고 기존 자전거도로와 새로운 노선을 연결하여 자전거도로 노선을 확정한다.



(그림 8) 전국 자전거사고 다발지

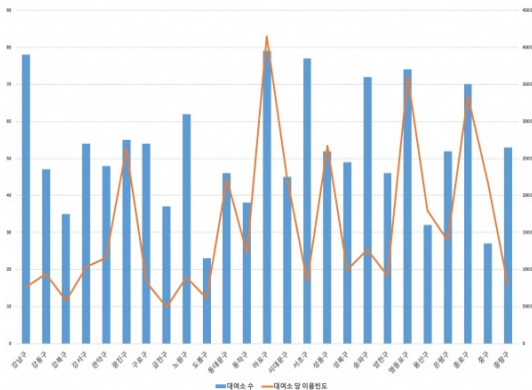
그림 8은 전국 자전거사고 다발지의 밀도를 대한민국 지도 위에 표시한 것이다. 데이터의 위도와 경도를 구글 지도 위에 표현하는 형식으로 시각화한 것이다.

밀도가 높을수록 빨간색에 가까워지고 낮을수록 녹색에 가까워진다. 그림을 보면 수도권의 사고 다발지 밀도가 다른 지역의 밀도에 비해 높다는 것을 확인할 수 있다.



(그림 9) 자전거사고 다발지 밀도 지도

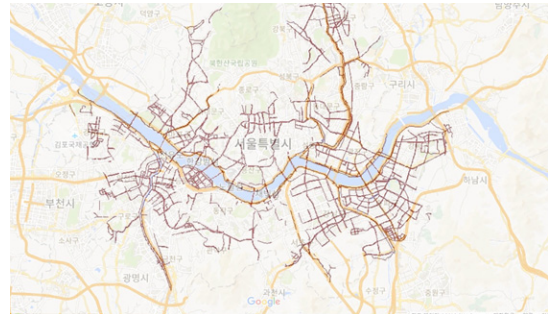
그림 9는 전국 자전거사고 다발지에서 지역이 서울시인 데이터만을 선별하고, 다발지의 밀도를 서울시 지도 위에 나타낸 것이다. 송파구, 동대문구, 마포구 3개의 지역에 자전거사고 다발지가 밀집되어 있다.



(그림 10) 자치구별 따릉이 대여수와 대여소당 이용건수

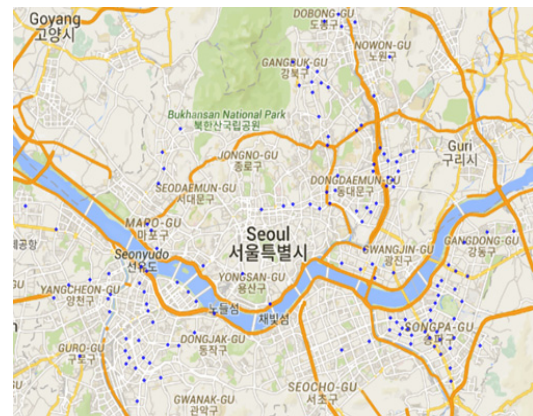
그림 10은 서울시 자치구별 따릉이 대여수와 대여소당 이용건수이다. 앞서 언급한 자전거사고 다발지의 밀도가 높은 세 지역 중 마포구가 가장 대여수와 이용건수가 많은 것으로 나타난다.

이러한 근거로 사고다발지역의 밀도가 높고 공공자전거 이용률이 가장 높은 마포구를 표본으로 선정하여 분석을 진행하였다.



(그림 11) 서울시 자전거거도로 위치정보

그림 11는 서울시 자전거거도로 위치정보를 ArcGIS를 사용하여 서울시 지도 위에 시각화한 것이다. 기존의 자전거거도로 데이터를 기반으로 개편을 시행할 노선과 확충이 필요한 지역의 노선을 선정하고 추가한다.



(그림 12) 자전거사고 다발지 데이터 시각화

그림 12는 앞에서 선별한 자전거사고 다발지의 데이터를 서울시 지도 위에 파란색 점으로 표현한 것이다. 그림 9에서 보았듯이 송파구, 동대문구, 마포구에 다발지역이 밀집되어 있는 것을 확인할 수 있다.

그림 13는 서울시 공공자전거 대여소 정보와 서울시 공공자전거 대여소별 이용정보를 합친 데이터와 자전거사고 다발지 데이터를 함께 표기한 것이다. 이용률이 높은 대여소와 사고 다발지가 인접한 지역에 있다면 그 지역은 자전거거도로가 필요한 지역이라고 판단하였다.



(그림 13) 서울시 공공자전거 위치정보와 사고 다발지 위치정보 결합 시각화

대여소번호	대여건수	반납건수	위도	경도
108	246	198	37.55275	126.9186
109	178	200	37.54769	126.9200
400	124	153	37.58752	126.8830
111	233	196	37.54787	126.9235
112	282	327	37.54920	126.9232
113	950	1201	37.55750	126.9238
118	329	307	37.54773	126.9318
114	467	440	37.55706	126.9244
142	178	164	37.55720	126.9557

(그림 14) 마포구 공공자전거 대여소별 대여반납건수와 위치정보

공공자전거 대여소에 대한 정보는 서울시 공공자전거 대여소정보와 서울시 공공자전거 대여소별 이용정보를 대여소번호를 기준으로 조인하여 만든다. 두 데이터의 조인을 통해 만들어진 데이터는 대여소별 대여건수, 반납건수, 위도, 경도에 대한 정보가 포함되어 있다. 그림 14은 이 데이터에서 대여소가 속한 지역이 마포구인 것만 추출한 뒤 그 중 대여반납 상위 30개를 추출한 것이다.

최종적으로 사고 다발지 데이터와 가장 밀접한 대여소를 선출한 뒤(그림 15), 선출된 대여소를 연결해

새로운 자전거도로 노선을 만든다. 대여소를 선출할 때 따릉이 평균 이용거리가 3km인 점을 고려하여 사고 다발지와 대여소와의 거리가 평균 이용거리보다 먼 지역을 선별에서 배제한다. 또한 노선을 확정할 때 기존의 자전거도로를 적극 활용하여 개선 및 보완한다.



(그림 15) 새로운 자전거도로 노선 시각화

4. 결 론

4.1 연구 결과

연구를 진행한 결과 자전거사고 다발지 데이터와 대여반납 상위30개 데이터를 결합하여 대여소를 선출했을 때, 기존의 자전거 도로에 선별된 대여소가 포함되는 경우도 있었지만 대여소가 기존의 자전거도로에 포함되지 않은 경우도 있었다.



(그림 16)

그림 16를 보면 선별된 대여소가 자전거도로에 포함되어 있음을 확인 할 수 있다.



(그림 17)

그림 17을 보면 선별된 대여소 사이에 자전거도로가 확보되어 있지 않음을 확인 할 수 있다.

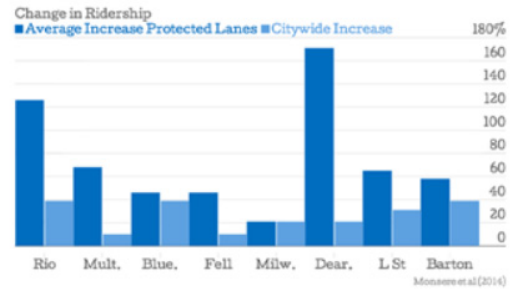
이러한 결과를 바탕으로 본 연구의 목적인 기존 자전거도로의 개편과 새로운 자전거 도로의 확충 지역을 선정하는 기준을 세울 수 있다.

4.2 기대효과

가천대학교 의과대학 길병원 응급의학교실에서 발표한 논문 “국내 자전거사고에서 자전거도로와 그 외 장소에서의 비교”에서는 다변량 로지스틱 회귀분석을 통해 자전거도로와 낮은 사망률 간에 통계적 유의성을 보였으며, 이는 자전거 관련 손상에서 자전거도로의 존재가 중증도 및 사망률을 낮추는데 기여함을 의미한다. 따라서 본 개선안이 시행되었을 때 자전거관련 교통사고가 줄어들어 시민의 안전도 증가를 기대할 수 있다.

포틀랜드 주립대의 Christopher Monsere 교수의 2014년 연구에서는 비디오분석, 현장 인터뷰 및 현장 실사, 자전거 전용도로의 이용자 증가 추세 분석을 통해 자전거 전용도로 설치 시 자전거 이용률이 최소 21%에서 최대 171%까지 증가함을 보였다.

그림 18을 통해 밀워키를 제외한 나머지 도시에서는 자전거전용도로 설치 시 자전거 이용률 증가율이



자전거전용도로와 도시 전체의 자전거 이용률 변화 비교

(그림18) 자전거전용도로와 도시 전체의 자전거 이용률 변화 비교

도시 전체 평균에 비해 월등히 높은 것을 확인할 수 있다. 즉, 자전거전용도로는 자전거 이용자 증가에 절대적인 영향을 끼친다는 것이다.

Christopher Monsere 교수의 연구결과를 통해 자전거도로의 존재가 자전거 이용률 상승에 기여함을 알 수 있으며, 결과를 기반으로 본 개선안 시행 시 자전거 이용률 증가를 기대할 수 있다. 또한 자전거 이용률증가에 따른 환경문제 해소 효과도 기대할 수 있다. 자전거 이용률이 10% 상승함에 따라 도심주차난해소 338,000대 운영 감소효과, 에너지 절약 약 1조 8000억원, 미세먼지 12% 감소 효과를 가져 온다.

4.3 연구의 한계 및 방향성

서울시 공공자전거 ‘따릉이’가 서비스 개시 2년 만에 회원 수 62만명을 돌파했다. 하루 평균 따릉이 이용건수는 1만1300명에 이른다. 이는 지난해 3월(4800명)보다 2배 이상 증가한 수치다.

앞서 언급했듯이 서울시의 공공자전거 이용률은 날이 갈수록 증가하고 있으며 이에 따른 자전거사고도 증가하고 있다. 따라서 본 연구에서는 자전거사고를 감소시키기 위한 해결방안으로 빅 데이터 기반의 자전거도로 개편 및 확충 개선안을 제시하였다. 본 개선안이 시행된다면 앞서 언급한 효과들을 기대할 수 있다. 하지만 자전거 도로의 형태에 따른 자전거사고율은 데이터의 부재로 감안하지 못한 점이 한계로 남아 있다. 자전거도로 형태별 사고율을 분석하여 도로에 따른 적절한 자전거도로를 제시한다면 본 연구의 효

과가 더 극대화 될 것으로 예상 한다. 또한 본 연구에서 사용한 데이터는 2017년 한 해 동안의 자료인데 데이터의 양이 더 많았다면 결과의 신뢰도가 더욱 높아졌을 것으로 예상된다.

2007년 수도권 대중교통 통합 환승 할인제가 도입된 이후 10년간 시민이 5조원의 요금할인 혜택을 본 것으로 조사됐다. 또한 이는 대중교통 이용 활성화에도 도움이 됐다. 경기도 대중교통 분담률(버스/전철·철도)은 2006년 34.8%(버스 27.0%, 전철·철도 7.8%)에서 2015년 38.5%(버스 28.1%, 전철·철도 10.4%)로 3.7% 포인트 높아졌다. 경기-서울 간 분담률 역시 2006년 43.4%에서 2015년 51.8%로 8.4%포인트 증가했다.

이와 같은 결과를 근거로 서울시 공공자전거이용을 수도권 대중교통 통합 환승 할인제와 결합시킨다면 대중교통이용률은 물론 공공자전거 이용률도 증가함을 예상한다. 이를 통해 본 연구의 효과도 극대화됨을 기대하는 바이다.

추가적으로 현재 자전거안전모 착용의 의무화가 실행되고 있지만 처벌 및 단속의 부재로 실효성이 사실상 없는 현황이다. 올해 9월28일부터 자전거 운전자는 안전모를 꼭 착용해야 한다. 기존에는 운전자가 어린이를 태우고 있을 때 어린이에게만 착용 의무가 있었지만 앞으로는 운전자와 동승자 모두 안전모를 써야 한다. 안전모 착용을 의무화하는 개정 도로교통법이 이날부터 적용되기 때문이다. 하지만 법 개정 소식을 알지 못하는 시민들이 많아 안전모를 착용하지 않는 시민들이 대다수이다. 홍보가 제대로 이뤄지지 않은 데다 안전모를 쓰지 않아도 처벌 규정이 따로 없어서

다. 행정안전부는 “안전모 착용 문화가 정착된 후에 처벌규정을 도입하는 방안을 고려하고 있다”는 입장이다. 보건복지부에 따르면 2012년부터 2016년까지 5년간 자전거 사고로 응급실을 찾은 환자 중 머리를 다친 경우가 38.4%로 가장 많았다. 두 번째로 많은 무릎·아랫다리를 다친 경우가 12.7%여서 차이가 컸다. 안전모 착용을 의무화하면 이런 사고를 충분히 줄여 생명을 보호할 수 있다는 주장이다. 본 연구가 공공자전거 이용의 안전과 이용률 증대를 위한 개선안인 만큼 안전모 착용 의무화와 같이 자전거 관련 안전법률의 개선을 바라는 바이다.

참 고 문 헌

- [1] 임채석, 박원빈, “국내 자전거사고에서 자전거도로와 그 외 장소에서의 비교”, 대한응급의학회지, 제 27 권 제 6 호, 2016.
- [2] “자전거 전용도로의 자전거 이용 증가 효과 (미국)”, 세계도시동향, 제 337 호, 2014.
- [3] 서울시 자전거 도로 위치정보, 도로교통공단
- [4] 도로교통공단 전국 자전거사고다발지 2017년, 열린 데이터 광장
- [5] 서울특별시 공공자전거 대여소별 이용정보(월간) 2017, 열린 데이터 광장
- [6] 서울시 공공자전거 대여소 정보, 열린 데이터 광장
- [7] 참고 기사
<http://news.mt.co.kr/mtview.php?no=201807121637068867>
 8 (안전모 착용 의무화)

❶ 저 자 소 개 ❶



김 승 현

2014년~현재 서울시립대학교 공간정보공학과 학사과정

2018년~현재 서울시립대학교 빅데이터 분석학과 복수전공

관심분야 : GIS, Machine Learning



민 소 윤

2017년~현재 서울시립대학교 공간정보공학과 학사과정

2018년~현재 서울시립대학교 빅데이터 분석학과 복수전공

관심분야 : GIS, Social Computing, visualization

서울시 각 구별 장애인 수와 시설 수 분석을 통한 장애인 삶의 만족도 향상☆

권 의 현¹ 이 승 훈¹

◇ 목 차 ◇

1. 서 론
2. 편의 시설과 등록 장애인 수 분석
3. 복지 센터와 등록 장애인 수 분석
4. 결 론

1. 서 론

장애인 복지는 장애인의 비율이 서울시 인구의4%를 차지함에도 항상 비주류의 논의 대상으로 취급되었다. 2015년 연합뉴스에 따르면 외출이나 집 밖 활동에서 불편함을 느끼는 장애인의 비율은 2011년(40.7%)보다 증가했다. 불편을 느끼는 이유는 '장애인 관련 편의시설 부족'이 47.0%로 가장 많았고 '외출 시 동반자의 부재'(29.5%), '주위 사람들의 시선'(11.4%), '의사소통의 어려움'(11.1%) 등 순이었다. 또한 20일 한국보건사회연구원이 펴낸 '장애인의 사회 및 문화·여가 활동 실태와 정책과제'(이민정 전문연구원) 보고서를 보면, 외출을 포함해 집 밖에서의 활동이 불편하다고 응답한 장애인은 45.3%에 달하는 것으로 나타났다. 이번 문제인 정부가 들어서면서 복지 예산이 늘었음에도 불구하고 여전히 장애인 편의시설은 부족하고 관리가 잘 안 되고 있는 실정이다. 이에 따라서 어느 지역에 합리적으로 장애인 편의시설이 배치되어야 장애인의 삶의 만족도가 향상시킬 수 있을지에 대한 방향으로 연구가 진행된다. 사용 데이터들은 크게 장애인 수에 대한 자료, 장애인 복지센터에 관한 자료 2개를 이용하였다.

2. 편의 시설과 등록 장애인 수 분석

장애인 편의 시설의 (이하 편의 시설) 수와 등록 장애인 수는 양의 상관관계를 가져야 한다. 이 둘의 상관관계를 분석하여 상관관계를 갖지 않는 행정구를 찾는다. 등록 장애인 수에 비해 편의 시설의 수가 많다면 해당 행정구는 장애인 복지 예산을 편의 시설 증축보단 보조금 지급 등과 같은 다른 방향의 복지 정책을 펼쳐야 한다. 반대로 편의 시설의 수가 등록 장애인 수보다 적다면, 건축 허가를 내어줄 때 해당 구에 부족한 편의시설을 더 지으라고 압박을 줘야할 것이다.

2.1 데이터 설명

데이터 분석에 앞서 장애인 수 자료와 장애인 편의시설 자료에 대한 간단한 설명이다.

구/군/시	지체	시각	청각	언어	지각	뇌병변	지체장애	정신	신장	심장	호흡기	간	만년	장루,요루,뇌관통	sum	
강남구	6,783	1,621	1,621	128	1,021	1,788	544	877	785	58	114	141	21	92	45	15,617
강동구	8,226	1,816	1,816	160	1,290	1,978	357	568	727	57	92	118	16	117	61	17,463
강북구	8,264	2,006	2,006	142	1,149	1,821	135	715	662	39	99	80	12	122	46	17,377
강서구	13,218	2,868	2,868	237	1,947	1,043	324	1,627	1,235	77	169	131	34	169	123	28,717
관악구	9,659	2,301	2,238	166	1,278	1,053	211	856	879	50	105	99	18	131	59	20,103
광진구	6,026	1,324	1,409	103	790	1,307	148	521	559	38	58	72	10	103	46	12,514
구로구	8,506	1,882	2,032	147	1,117	1,700	239	568	650	57	101	92	24	125	49	17,289
금천구	5,459	1,177	1,341	91	713	1,267	93	412	433	54	54	37	15	75	38	11,659
노원구	12,734	2,768	3,053	223	2,115	1,009	322	1,441	1,033	115	162	104	35	177	115	27,438
도봉구	7,142	1,646	1,793	99	1,011	1,767	157	613	596	43	66	81	21	127	34	15,196
동작구	8,050	1,593	1,839	119	851	1,656	134	646	598	52	90	85	19	107	54	15,893
동대문구	6,749	1,617	1,901	149	886	1,586	207	522	616	53	68	95	8	112	41	14,590
마포구	6,987	1,537	1,585	115	844	1,496	171	493	591	35	43	89	13	98	43	13,250
서대문구	5,887	1,547	1,542	114	790	1,428	139	550	588	31	54	80	8	103	29	12,644
서초구	4,758	1,226	1,228	86	717	1,334	229	337	545	33	62	112	4	75	28	10,774
성동구	5,828	1,202	1,272	110	674	1,265	151	456	444	38	93	84	14	96	43	11,770
성북구	8,532	1,892	1,985	154	1,005	1,984	177	640	740	32	90	111	18	124	45	17,529
송파구	9,193	2,042	2,002	163	1,458	2,244	566	635	937	58	113	168	13	138	60	19,790
양천구	8,384	1,704	2,229	144	1,078	1,793	228	656	645	47	84	119	15	137	49	17,252
영등포구	6,904	1,617	1,841	123	835	1,517	161	445	581	33	55	72	17	116	34	14,351
영등포구	3,806	987	950	69	506	860	90	297	320	19	47	63	8	74	20	8,116
영등포구	9,488	2,302	2,620	178	1,686	2,296	276	1,128	768	49	138	127	26	163	56	21,301
영등포구	2,853	736	713	47	372	610	105	263	230	18	23	40	6	28	20	6,064
영등포구	2,732	734	644	32	322	583	51	234	218	14	25	31	6	43	25	5,684
영등포구	10,186	2,050	2,016	155	1,219	2,102	192	856	751	54	125	92	17	142	77	20,034

(그림 1) 행정 구별 장애인 수 데이터

구별	행정			장애인			시설			인내			기타		
	구	시	군	구	시	군	구	시	군	구	시	군	구	시	군
강남구	150,915	5,319,000	88.48	2,889,083	2,329,450	86.83	2,134,182	1,975,988	92.59	951,836	704,780	74.06	286,500	234,029	81.69
강동구	179,398	1,982,213	88.19	69,897	83,374	90.85	58,468	54,360	92.89	34,762	28,973	77.59	10,357	8,869	83.70
강북구	197,225	1,711,153	89.79	81,898	73,893	89.13	69,427	65,008	93.83	36,784	28,543	77.61	9,798	4,269	70.54
강서구	158,248	1,586,892	86.74	68,396	58,333	85.29	53,984	48,883	91.00	26,008	22,245	77.86	7,521	5,937	78.84
강원구	204,985	1,724,490	84.32	84,407	72,880	86.11	70,352	64,378	91.51	33,896	23,288	68.79	13,588	10,120	74.48
광진구	221,215	1,892,278	85.58	86,447	83,812	84.83	75,211	69,388	92.27	29,033	19,833	68.66	15,764	14,279	90.41
금천구	180,581	1,958,868	88.04	72,878	64,712	88.79	63,072	58,921	93.00	32,333	24,140	74.68	9,826	7,999	83.10
중랑구	183,878	1,955,854	84.28	83,135	71,474	85.87	58,352	53,875	90.77	27,004	18,179	67.32	12,023	9,628	80.08
성북구	242,277	1,986,711	81.19	103,707	85,361	82.34	84,365	74,224	88.26	39,709	24,639	62.05	11,452	9,489	82.85
강남구	150,776	1,255,575	83.29	68,789	55,715	81.02	50,775	45,081	88.79	22,266	15,722	70.51	8,880	7,149	82.38
강동구	198,427	1,822,288	87.79	81,070	73,819	91.08	67,850	62,207	91.86	38,910	29,579	76.01	13,362	9,360	70.58
강북구	202,875	2,011,288	86.74	84,432	81,648	86.07	76,233	71,328	93.54	43,114	32,786	76.00	13,622	10,684	77.50
강서구	208,305	2,014,159	86.78	121,642	107,464	88.34	89,088	81,987	92.03	33,955	23,427	69.10	11,489	9,360	81.81
강원구	202,701	1,779,182	88.40	91,654	80,909	88.28	85,930	82,360	94.59	30,242	23,887	78.28	11,048	9,187	82.99
광진구	271,127	2,423,570	89.47	123,757	108,555	87.72	93,836	89,407	95.28	34,718	28,255	81.38	15,450	13,537	87.82
금천구	206,807	2,168,818	85.19	116,529	100,607	85.13	91,188	84,504	92.69	33,488	22,028	65.82	12,062	9,686	80.19
중랑구	480,790	2,987,786	86.33	211,287	180,830	85.60	175,591	163,009	92.83	57,027	40,360	70.77	11,955	9,269	77.78
성북구	182,129	1,548,813	85.00	82,975	69,387	83.62	60,182	52,710	87.58	23,990	19,526	81.39	12,087	10,789	89.19

(그림 2) 행정 구별 장애인 편의시설 데이터

통계명 : 장애인 편의시설

통계 종류 : 서울시 장애인 편의시설 현황을 자치구별로 제공하는 일반·조사통계

- 근거 법령 : 「장애인·노인·임산부 등의 편의증진보장에 관한 법률(편의증진법)」 제11조
- 작성 목적 : 장애인 편의시설 실태에 대한 전반적인 현황을 파악하여 장애인 관련

용어 설명

- 매개 시설 : 주출입구 등 장애인등의 통행이 가능한 접근로, 장애인전용 주차구역,

주출입구 높이차이 제거

- 내부 시설 : 출입구(문), 복도, 계단 또는 승강기
- 위생 시설 : 화장실, 욕실, 샤워실, 탈의실
- 안내 시설 : 점자블록, 유도 및 안내 설비, 경보 및 피난설비

대상 : 법적으로 해당 편의시설을 설치해야 하는 시설 + 권장 시설

이중 사용한 데이터는 2003년부터 2017년까지 신축 건축물에 지어진 편의 시설들의 수와 신규 편의 시설의 수로 총 615만개이다.

2.2 등록 장애인 수와 편의 시설 분석

본 연구에선 장애 종류를 시각, 청각, 뇌병변, 지체, 중증, 지적, 자폐성으로 총 7가지로 분류하였다. 우선 편의 시설의 수와 양의 상관관계를 갖는 경우는 없었다. 모두 음의 상관관계를 가지고 있었고 그 중 시각, 뇌병변 장애인의 경우 P-value 값이 0.05이하로 95%의 유의 확률로 약한 선형 관계를 가지고 있다.

	장애종류	p-value	cor
시설 설치 수	자폐성	0.1621	-0.2884052
	시각	0.042	-0.409648
	지체	0.0505	-0.3952929
	중증	0.0855	-0.3508913
	청각	0.076	-0.3612481
	뇌병변	0.045	-0.4043206
	지적	0.0996	-0.3369224
시설 설치율	전체	0.0515	-0.3936683
	자폐성	0.7178	-0.0760665
	시각	0.2065	-0.2615984
	지체	0.1953	-0.2679848
	중증	0.2228	-0.2527713
	청각	0.2751	-0.2270161
	뇌병변	0.229	-0.2495141
	지적	0.1737	-0.2809283
	전체	0.2026	-0.2638097

(그림 3) 장애종류 별 시설설치수와 설치율 분석

data: 뇌병변 and 시설총합

t = -2.1201, df = 23, p-value = 0.045

alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0

95 percent confidence interval:

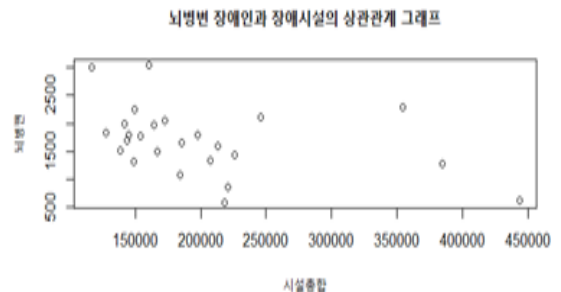
-0.68932521 -0.01093699

sample estimates:

cor

-0.4043206

(그림 4) 등록 시각 장애인 수와 뇌병변 장애인을 위한 편의 시설 총합의 상관관계 분석



(그림 5) 그림(4)의 그래프

마찬가지로 편의 시설 설치율과 등록 장애인 수도 상관관계를 갖지 않고 있다.

(그림 6) 등록 장애인 수와 편의 시설 설치율 총합과의 상관관계 분석 결과

분석을 통해 서울시와 행정구 모두 권장 편의 시설의 수를 산정할 때 해당 구의 등록 장애인 수를 고려하고 있지 않다는 것을 볼 수 있다. 2003년 이후로 점점 서울은 증가하고 있다. 하지만 2017년 의무+권장 편의시설의 수와 등록 장애인 수도 상관 관계를 가지고 있지 않은 것으로 볼 때 서울시는 행정 구별 등록 장애인 수를 고려하여 의무+권장 편의 시설의 수를 산정해야 할 것이며, 해당 구 또한 편의 시설의 수가 부족한 상황이라면 빠른 시일 내에 편의 시설의 수를 늘리기 위해 노력해야 한다.

```
data: data$sum and data$시설총합
t = 1.7264, df = 23, p-value = 0.09768
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
95 percent confidence interval:
-0.06514383 0.64721733
sample estimates:
cor
0.3387055
```

(그림 7) 2017년 등록 장애인 총 수와 시설 총합의 상관관계 분석 결과

2.3 회귀분석을 통한 선형화

앞서 말했듯 등록 장애인 수와 편의 시설은 양의 상관 관계를 가져야 한다. 이 둘의 관계를 양의 상관 관계로 만들기 위해서 회귀 분석을 진행했다. 회귀 분석을 이용하여 각 행정 구별 등록 장애인 수와 편의 시설을 양의 상관 관계로 만들기 위해 회귀 식을 통해 계산하였다.

```
> summary(lm(formula=안내설치~청각))

Call:
lm(formula = 안내설치 ~ 청각)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-5236   -1966   -678    1476    5663

Coefficients:
            Estimate Std. Error
(Intercept) 12511.1028  1796.7153
청각         -1.7403     0.9367
            t value Pr(>|t|)
(Intercept)  6.963 4.26e-07 ***
청각        -1.858  0.076 .
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01
  '.' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 2977 on 23 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.1305,    Adjusted R-squared: 0.0927
F-statistic: 3.452 on 1 and 23 DF,  p-value: 0.07602
```

(그림 8) 등록 청각 장애인 수와 청각 장애인을 위한 편의 시설 간의 회귀분석 결과

위의 결과로 인해 편의 시설의 수 = $-1.7403 \times$ 등록
청각 장애인의 수 + 12511.1라는 식이 세워진다.

[illegible]

(그림 9) 회귀 분석을 통해 적정 편의 시설 수를 계산한 결과
와 현재 편의 시설 간의 차이 값

[illegible]

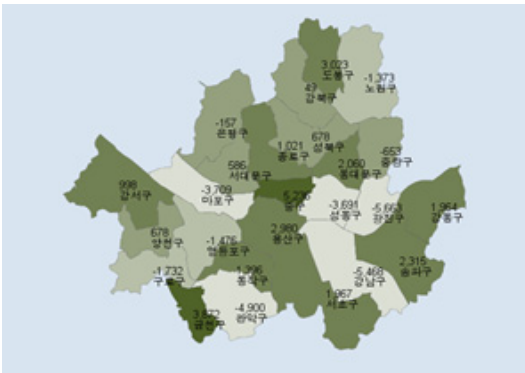
(그림 10) 행정 구별 편의 시설 요구치

+ 값은 추가로 설치해야 할 편의 시설의 양이고 - 값은 필요 이상으로 존재하는 편의 시설의 양이다.

표를 통해 행정 구별 추가로 설치해야 할 편의 시설의 양을 쉽게 확인할 수 있으며, 음수 값을 같은 행정 구는 복지 예산을 편의 시설 증축보단 보조금 지원, 장애인 이동권 보장 등을 위한 활동에 써야할 것이다.



(그림 11) 시각 장애인 회귀 식 결과를 시각화



(그림 12) 청각 장애인 회귀 식 결과를 시각화

3. 복지 센터와 등록 장애인 수 분석

장애인 복지시설(이하 복지시설)은 등록 장애인 수가 많으며, 주변 복지 시설과 거리가 가깝지 않고, 접근성이 좋으며, 지대가 낮은 곳에 지어 져야 한다. GIS 시스템을 이용하여 차후 지을 복지 시설의 최적지를 선정할 수 있다.

3.1 등록 장애인 수와 복지 시설 지도 생성

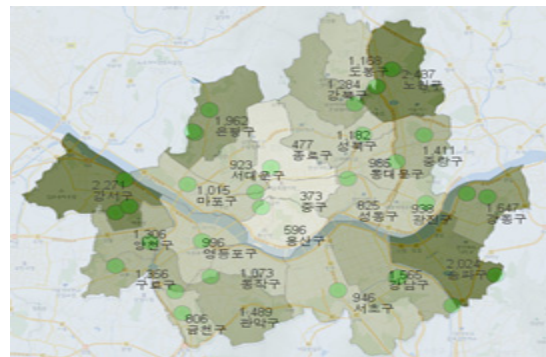
행정구별 등록 장애인 수를 데이터로 하여 지도를 만들고, 그 위에 복지 시설 데이터를 오버레이 한다. 버퍼는 반지름 650m의 원으로 성인 기준 도로 10분 이내의 지역을 나타낸다.



(그림 13) 등록 장애인 수 지도



(그림 14) 중증 장애인을 위한 복지 시설 버퍼



(그림 15) 오버레이 지도

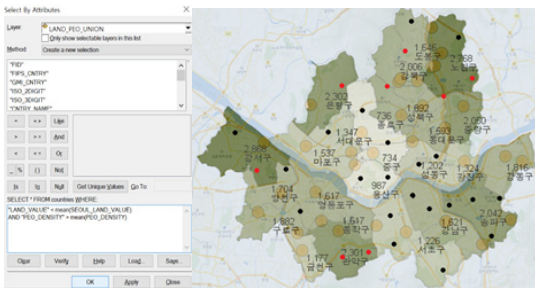
두 지도를 오버레이 하므로 복지 시설이 부족한 곳을 직관적으로 확인할 수 있다.

3.2 복지 시설 후보지 선정



(그림 16) 복지 시설 후보지 선정

사업 계획서를 토대로 복지 시설의 위치를 지도에 추가한다.

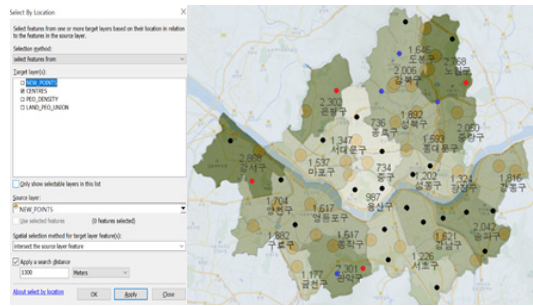


(그림 17) 시각 장애인 지도에 지가와 인구밀도를 이용한 쿼리와 그 결과

지가는 복지 시설의 예산에 따라 임의 결정할 수 있다. 여기선 서울시의 평균 지가를 예로 들겠다.

복지 시설 후보지가 위치한 곳의 지가가 서울시 평균 보다 낮고 등록 시각 장애인 수가 평균 보다 높은 구에 위치한 복지 시설을 선택한다.

복지 시설 후보지가 기존 복지 시설과 너무 가까이 설치되는 것을 막기 위한 쿼리문이다. 여기선 1300m로 두 복지 시설의 영향 범위로 가정한 650m가 겹치지 않



(그림 18) 시설 간의 거리를 고려한 쿼리와 그 결과 (파란점)

기 위해 1300m로 지정했다. 빨간 점은 지가가 서울시 평균 이하이며 평균 이상의 등록 장애인 수를 가지고 있다. 또한 인접 복지 시설과의 거리도 1300m 이상이다. 파란 점은 지가가 서울시 평균 이하이며 평균 이상의 등록 장애인 수를 가지고 있지만, 기존 복지시설과 인접한 곳에 위치한다. 이를 통해 복지 시설 후보지 중 최적지를 고를 수 있다. 이 최적지는 데이터에 근거한 객관적인 결과이므로 다수의 장애인들에게 최소의 비용으로 복지를 제공할 수 있다.

4. 결 론

본 연구의 목적은 편의 시설의 증가로 장애인들의 사회 활동이 증가하고 이로 인해 부가 가치가 생성되고 또한 장애인들의 사회로 진출하기 위한 포석이 되기 위해서다. 기관들은 우리가 만든 모델링을 통해서 복지 시설의 최적지를 선택하는 것에 충분한 도움을 받을 수 있을 것이다. 마찬가지로 서울시에서는 어느 구에서 복지 센터가 얼마만큼 부족한지를 알고 센터를 지어야하는지도 알 수 있다.

본 연구의 결과를 토대로 연구의 한계점에 대해 설명하고 후속 연구에 대한 제언을 몇 가지 하고자한다. 본 연구는 첫째 복지 센터의 정원에 대한 자료는 조사가 되고 있지 않아 정원에 따른 가중치를 주지 못하였다. 둘째, 서울시 공시지가 데이터를 구하지 못해 임의의 지가 데이터를 통해 시각화를 하였고 복지 시설의 위치 좌표가 없는 데이터는 제외하고 시각화를 진행하였기 때문에 실제 결과와 다를 수 있다. 따라서 향후 연구에서는 복지 센터에 대한 정원 조사와 공시지가 데이터를 구하

여 연구를 진행하면 더 나은 결과를 얻을 수 있을 것이다. 정원 조사가 완료되었을 시에는 이에 따른 가중치를 주어 범위를 조절할 수 있고 더욱 정확한 결과를 얻을 수 있을 것이다. 공시지가 데이터를 구한다면 쿼리를 이용한 결과에서 실제 결과를 더욱 더 잘 반영할 수 있을 것이다.

우리나라는 지방자치치를 하고 있기 때문에 지방 자치 단체의 재정 여건에 따른 한계들이 존재할 수 있다. 즉 예산이 적은 곳에 압력만을 가해서는 안 된다. 그 예로 건물이 많고 예산이 큰 강남에는 등록 장애인 수는 적으나 편의 시설은 많다. 그러나 지가가 상대적으로 안정된 동대문구에는 등록 장애인 수는 많으나 구 예산이 상대적으로 적다. 이를 해결하기 위해선 서울시 차원에서 장

애인 복지 예산을 합리적으로 분배할 필요가 있다. 장애인 편의 시설과 장애인 복지 센터가 편중 되어 있기 때문에 제도가 개선되기 전 까진 다른 구의 시설을 이용해야하는데 그 여건을 만들어 줄 수 있는 이동권에 대한 정책적 고민도 함께 수반되어야한다.

2018년 10월 장애인뉴스에 따르면 주민 센터 등 공공건물의 장애인 편의시설은 늘 부족한 실정이고 우리도 언젠가 장애인이 될 수 있는 비장애인이라는 사실을 잊지 말고 장애인 복지를 비주류의 논의 대상으로 취급해서는 안 될 것이다. 또한 우리의 연구가 조금이나마 서울시의 각 구 장애인들이 느끼는 불만족을 최대한 해소할 수 있게 되었으면 하는 바람이다.

● 저 자 소 개 ●

권 의 현

2014년~현재 서울시립대학교 공간정보공학과 학사과정
2018년~현재 서울시립대학교 빅데이터 분석학과 부전공
관심분야 : Bigdata Analysis, GIS, Algorythm

이 승 훈

2014년~현재 서울시립대학교 공간정보공학과 학사과정
2018년~현재 서울시립대학교 빅데이터 분석학과 부전공
관심분야 : Machine Learning, GIS

클라우드 서비스, 도커(Docker), 그리고 도쿠(Dokku)

양 단 화*

◆ 목 차 ◆

- | | |
|-------------------------------|--------------|
| 1. 서 론 | 4. 도쿠(Dokku) |
| 2. 클라우드 서비스(IaaS, PaaS, SaaS) | 5. 결 론 |
| 3. 도커(Docker) | |

1. 서 론

클라우드하면 가상화이다. 클라우드의 본질적인 가치는 개발자가 애플리케이션을 개발할 때 신경 써야 할 위치를 선택이 가능한 옵션으로 만들었다는 것이다. AWS가 나오기 전에는 그런 선택권이 존재하지 않았다. 클라우드 서비스로서 AmazonWS EC2가 IaaS라면 헤로쿠나 구글 앱 엔진은 대표적인 PaaS 서비스이다. 더구나 Heroku는 AWS 상에서 운영되고 있다.

도커는 2013년에 등장한 새로운 컨테이너 기반 가상화 도구이다. 도커는 컨테이너의 특정 상태를 항상 보존해두고, 도커가 설치되어 있으면 때 언제 어디서나 이를 실행할 수 있도록 도와주는 도구이다. 도커 컨테이너에 버전 관리 시스템인 Git을 설치하면 도커는 마치 자신이 VCS인 것처럼 컨테이너 이미지 간의 변경사항을 확인할 수 있는 명령어를 제공한다. 즉 git diff 명령어로 프로젝트의 변경사항을 확인하듯이, 도커 diff 명령어를 사용할 수 있다[1,3].

도커의 활용도는 다양하다. 실제 배포에도 사용할 수 있고, 실험적인 개발을 진행할 수도 있다. Vagrant보다도 훨씬 빠른 가상 환경을 활용할 수 있으며 서버환경을 자동적으로 구성할 수도 있다. 미리 만든 이미지를 자신의 저장소(registry)에 등록해 여러 대의 컴퓨터에 컨테이너들을 자동적으로 배포할 수도 있고, 오픈소스 프로젝트에서 dockerfile을 제공해 다양한 설치방법을 지원할 수도

있다.

본고에서는 클라우드 서비스를 간단히 분류해 보고, PaaS와 연계되어 도커에 대한 자세한 이해를 도모한다. 그리고 도커를 활용해 간단히 애플리케이션 배포 서버를 구축할 수 있게 도와주는 도쿠(Dokku)에 대해 간략히 언급하겠다.

2. 클라우드 서비스(IaaS,PaaS,SaaS)

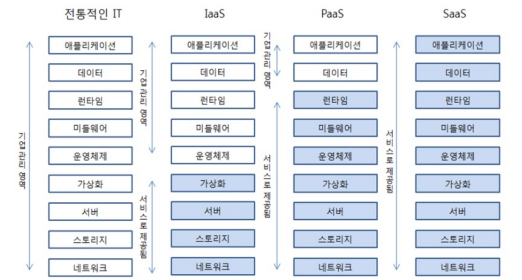
(그림 1)처럼 초기 클라우드 서비스는 지메일이나 네이버 클라우드처럼 소프트웨어를 웹에서 쓸 수 있는 SaaS(Software as a Service, 서비스로서의 소프트웨어)가 대부분이었다. 그러다가 서버와 스토리지, 네트워크 같은 컴퓨팅 인프라 장비를 빌려주는 IaaS(Infrastructure as a Service, 서비스로서의 인프라스트럭처), 플랫폼을 빌려주는 PaaS(Platform as a Service, 서비스로서의 플랫폼)로 늘어났다. 클라우드 서비스는 어떤 자원을 제공하는냐에 따라 이처럼 크게 3가지로 나뉜다.

직관적으로 얘기하면 SaaS는 웹메일이나 포털 검색 서비스처럼 일반사용자가 클라우드에서 소프트웨어를 빌려 쓰는 것이고, PaaS는 개발자가 클라우드에서 특정 운영체제와 API를 빌려 쓰는 것이고, IaaS는 시스템 운영자가 클라우드에서 서버와 스토리지 등 하드웨어 장비를 빌려 쓰는 것이다. 즉 소프트웨어와 하드웨어 자원을 필요한 기간 동안 빌려 쓰는 개념이기 때문에, 그 서비스를 이용하는 사람에게는 구입비 부담, 그리고 설치

* 평택대학교 융합소프트웨어학과 교수

와 유지보수의 복잡함으로부터 벗어날 수 있게 해주기 때문에 매우 획기적인 서비스가 아닐 수 없다.

[도표 2] 클라우드 서비스 모델 비교



자료: Microsoft, 고보준권 리서치센터

(그림 1) 클라우드 서비스 모델 비교(2)

3. 도커(Docker)

가상 머신은 물리적인 환경으로부터 격리된 추상적인 환경을 구축해 주지만 배포용으로 사용할 때 성능 저하를 수반할 수밖에 없다. 특히 한 운영체제 위에 또 다른 운영체제를 돌린다는 것 자체가 자원을 비효율적으로 사용할 수밖에 없다.

도커는 이런 가상 머신의 단점은 극복하고 장점만을 극대화하기 위한 가상화 애플리케이션이다. 도커는 단순한 가상 머신을 넘어서 어느 플랫폼에서나 재현 가능한 애플리케이션 컨테이너를 만들어주는 걸 목표로 한다. LXC(리눅스 컨테이너)라는 독특한 개념에서 출발하는 도커의 가상화는 기존에 운영체제를 통째로 가상화하는 것과는 접근 자체를 달리한다.

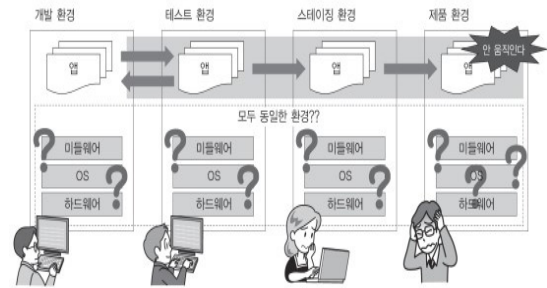
3.1. 개념

웹 시스템 개발 시 애플리케이션을 제품 환경에서 가동시키기 위해서는 다음과 같은 요소가 필요하다.

- 애플리케이션의 실행 모듈(프로그램 본체)
- 미들웨어나 라이브러리
- OS/네트워크 등과 같은 인프라 환경 설정

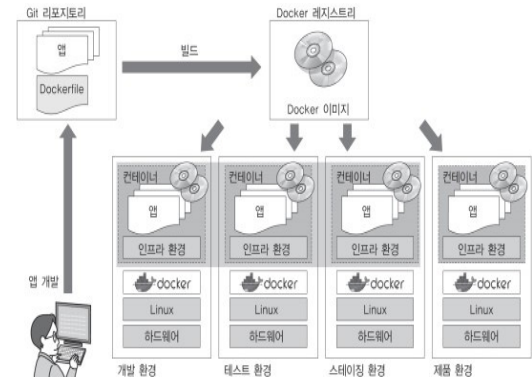
애플리케이션 개발은 (그림 2)와 같은 흐름으로 진행

되는데 ‘개발 환경’에서 잘 동작했던 것이 오른쪽 환경으로 이동되면 문제가 발생하는 경우가 허다하다. 이런 문제점을 해결하기 위해 도커에서는 애플리케이션의 실행에 필요한 모든 파일 및 디렉터리들을 컨테이너로서 모아 놓고 이 컨테이너를 관리한다. 그리고 이 컨테이너의 바탕이 되는 도커 이미지를 도커 Hub와 같은 리포지토리(repository)에서 공유한다.



(그림 2) 일반적인 시스템 개발 흐름(3)

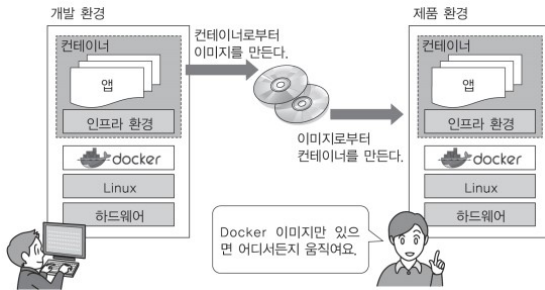
도커와 도커 컨테이너를 사용하면 (그림 3)과 같은 흐름으로 애플리케이션을 개발할 수 있다.



(그림 3) 도커를 사용한 시스템 개발 흐름(3)

(그림 4)에서처럼 개발자는 애플리케이션의 실행에 필요한 모든 것이 포함되어 있는 도커 이미지를 도커를 사용하여 작성한다. 그리고 이 이미지를 바탕으로 컨테이너를 가동시킨다. 이것은 객체지향프로그래밍 자바에서 클래스(이미지)와 인스턴스(컨테이너) 관계에 비유된다. 이 이미지는 도커가 설치되어 있는 환경이라면 기본

적으로 어디서든지 작동되므로 실행 환경차이로 발생하는 문제점들을 깨끗이 해결할 수 있다. 여기서 도커는 자바에서 JDE(Java Development Environment)에 비유될 수 있다.

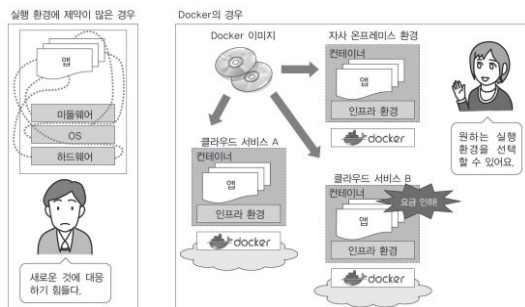


(그림 4) 도커 이미지와 도커 컨테이너(3)

3.2. 애플리케이션의 이식성(portability)

한 소프트웨어가 다양한 환경에서 동작될 수 있는 특성을 이식성(portability)이라고 한다. 도커는 이식성이 높기 때문에 (그림 5)에서처럼 도커 컨테이너의 바탕이 되는 도커 이미지만 있으면 애플리케이션을 동일한 환경에서 가동시킬 수 있다.

기업환경에서는 필요한 시스템을 구축하기 위해 하드웨어, 어플리케이션 등을 구입하고 상황에 맞게 IT환경을 꾸미는 것을 '온프레미스(On-premise)'라 하고 이와 반대로 기업 자체에 구축하는 것이 아니라 인터넷으로 연결된 다른 컴퓨터나 가상공간을 통해 데이터를 처리하는 방식을 '오프프레미스(Off-premise)' 혹은 Cloud computing이라고 한다.

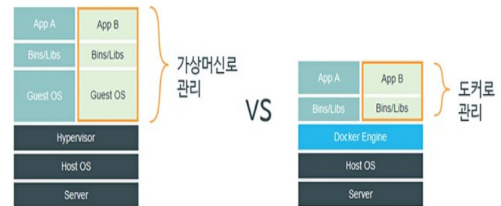


(그림 5) 도커 컨테이너의 이식성(3)

즉 개발한 업무 애플리케이션을 온프레미스 환경에 대한 이전뿐만 아니라 온프레미스 환경에서 클라우드, 클라우드에서 온프레미스 환경 간에도 자유로운 이전이 가능하다.

3.3. 도커 컨테이너

소프트웨어 이식성은 개발자의 골칫거리임에 분명하다. 한 소프트웨어의 사용 환경이 바뀔 때마다 네트워크 기술과 보안 정책, 스토리지가 제각각이어서 예기치 않은 오류에 직면하게 되기 때문이다. 그래서 '소프트웨어를 한 컴퓨팅 환경에서 다른 컴퓨팅 환경으로 이식할 때 안정적인 방법이 없을까?'라는 문제에 대한 해결책으로 제시된 것이 바로 '컨테이너'이다. 컨테이너는 항구에서 다양한 짐을 운반할 때 사용하는 컨테이너와 같이 애플리케이션과 그 실행에 필요한 것들을 패키지로 묶어 놓은 것으로 운영체제 위에서 구현된 가상화, 즉 '운영체제 레벨 가상화'이다. 이런 가상화를 하면 실행에 필요한 파일이 항상 함께 따라 다니므로 오류를 최소화할 수 있다[4].



가상화 기술과 도커 기술 비교

(그림 6) 가상머신(왼쪽)과 컨테이너(오른쪽)

'하드웨어 레벨 가상화'는 서버에 하이퍼바이저를 설치한 후 그 위에 가상 운영체제와 애플리케이션을 패키징한 '가상머신(VM)'을 만들어 실행하는 것으로 이 기술을 '서버 가상화'라고 한다. (그림 6)에서처럼 컨테이너(오른쪽)는 가상머신(왼쪽)과 달리 게스트 운영체제가 없어 용량이 작고 빠르다.

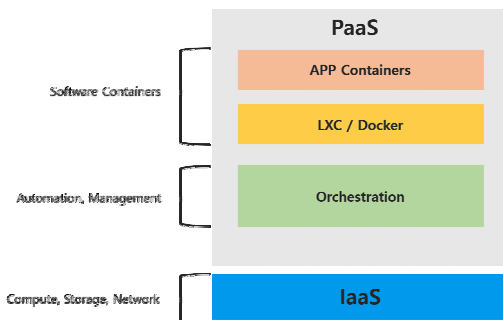
그런데 서버 가상화 기술이 존재하는데도 컨테이너가 인기를 끄는 이유는 크기와 속도 때문이다. 컨테이너에는 운영체제가 포함되지 않아 크기가 수십 MB로 작다. 반면 VM에는 운영체제가 포함되므로 보통 수 GB가

된다. 결국, 컨테이너는 서버 1대에서 실행할 수 있는 개수가 VM보다 최대 10배 이상 많고, 운영체제 부팅이 필요 없어 불과 수초 만에 서비스를 시작할 수 있다. 도커는 컨테이너 기술을 대중화시킨 1등 공신이다. 컨테이너들이 메인 운영체제를 공유하는 구조여서 서버 가상화보다 운영체제와의 접점이 많아 컨테이너가 뚫리면 운영체제가 해킹당할 가능성도 그만큼 커진다[4].

3.4. 도커 컨테이너와 PaaS와의 관계

PaaS 서비스는 플랫폼 기반으로 애플리케이션을 개발하기 때문에 특정 플랫폼에 종속될 수 있다는 단점이 있다. 도커는 "소프트웨어 컨테이너 안에 응용 프로그램들을 배치시키는 일을 자동화해 주는 오픈 소스 프로젝트이자 소프트웨어" 이다[5]. 도커는 컨테이너를 통한 PaaS를 가능하게 한다.

그러나 (그림 7)을 보면 컨테이너를 사용한다는 것 자체가 PaaS 솔루션을 사용하고 있다는 것을 의미하지는 않는다. 도커와 같은 표준 컨테이너 인프라는 컨테이너에서 앱을 운영하고 관리하기 위한 필수적인 툴들을 제공한다. 그러나 자동 확장, 트래픽 라우팅, 로드 밸런싱 등을 용이하게 하고 자동화하는 오케스트레이션 솔루션은 제공하지 않는다[5].



(그림 7) 도커 컨테이너와 PaaS(6)

4. 도쿠(Dokku)

도쿠는 도커 기반으로 작동하는 소형 배포시스템으로 미니 헤로쿠(Heroku)라고도 한다. Jeff Lindsay이 개발

한 도쿠는 도커를 활용해 100줄 남짓한 셸스크립트 본체와 도쿠를 둘러싼 몇 가지 모듈들을 활용해 미니 헤로쿠와 같은 PaaS 환경을 구축할 수 있도록 해준다[7,8].

헤로쿠를 사용하면 개발자가 애플리케이션을 만들고 헤로쿠에 있는 Git 서버에 푸쉬하기만 하면 애플리케이션을 자동으로 빌드하고 연결한 도메인으로 배포해준다. 도쿠는 바로 도커라는 가상화 기술을 활용해 이러한 PaaS를 직접 구축하게 도와주는 절대로 크기 않은 애플리케이션이다[1].

5. 결 론

본고에서는 클라우드 서비스에 대해 살펴보고, 2013년에 등장한 새로운 컨테이너 기반 가상화 도구인 도커, 그리고 도커 기반으로 작동하는 소형 배포시스템으로 미니 헤로쿠(Heroku)라고도 불리는 도쿠에 대해 살펴보았다.

컴퓨터 역사를 돌이켜 볼 때 초창기는 개발자가 하드웨어와 소프트웨어 개발 환경에 대한 풍부한 지식을 가지고 있어야 했고, 가지고 있는 것이 가능했다. 그러나 이제는 너무나 다양한 하드웨어가 나와 있고, 소프트웨어적인 환경도 복잡다단하여 ‘가상화’는 필수적인 개념이 되었다. 그런 의미에서 도커, 그리고 도쿠는 개발자가 순수 개발에만 집중할 수 있게 해주는 매우 유용한 도구임에 분명하다.

참 고 문 헌

- [1] nacyot, 도쿠(Dokku)로 만드는 미니 헤로쿠(Heroku), <https://blog.nacyot.com/articles/2014-01-30-deploying-a-pplcation-with-dokku/>
- [2] BLOTTER, SaaS, IaaS, PaaS, <http://www.bloter.net/archives/259518>
- [3] 길라잡이, 프로그래머에게 Docker란?, 정보문화사, <https://blog.naver.com/infopub/221356560689>
- [4] 컨테이너(container), <http://www.itworld.co.kr/news/103469>
- [5] 아코디언, PaaS와 Docker Container, <http://blog.accordions.co.kr/221343560647>

- [6] 도커,
<https://terms.naver.com/entry.nhn?docId=3578612&cid=59088&categoryId=59096>
- [7] The smallest PaaS implementation you've ever seen,
<http://dokku.viewdocs.io/dokku/>
- [8] Docker powered mini-Heroku,
<https://github.com/dokku/dokku>

● 저 자 소 개 ●



양 단 희

1989년 연세대학교 전산학과(이학사)
1991년 연세대학교 대학원 전산학과(이학석사)
1999년 연세대학교 대학원 컴퓨터학과(공학박사)
1991년~1995년 현대전자 S/W 연구소
2013년 Visiting Scholar at Texas A&M University
2001년 3월~현재 평택대학교 컴퓨터학과 교수
관심분야: 인공지능, 컴퓨터보안, 기계학습, 소프트웨어공학, 자연어처리

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

(그림)

(표)

아래쪽 21mm (꼬리말 10mm)

- | | |
|--|-------------------------|
| • 용지종류 : 사용자정의(폭:190mm, 길이:260mm) | • 본문 : 신명조, 9.5 |
| • 참고문헌(타이틀:신명 견명조, 12) : 작성예 | • 각주 : 신명조, 8.5 |
| [1] [wat99] J.A.waterwrth, "~~~~", (내용:신명조, 9.5) | • 그림, 표 타이틀 : 신명 중고딕, 9 |
| • 머리말, 꼬리말 : 휴먼명조, 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
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)

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

회비

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

구 분	개인종신회원	단체종신회원	구 분	정 회 원	준 회 원	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>를 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 19 권 제 2 호

서기 2018년 12월 30일 인쇄

서기 2018년 12월 31일 발행

발행인 : 강 민 구

편집인 : 전 우 천

발행처 : 사단법인 한국인터넷정보학회

서울시 강남구 역삼동 테헤란로 7길 과학기술회관 신관 505호

전화 : (02) 564-2827, 2825

팩스 : (02) 564-2834

인쇄처 : 아람에디트 (02) 6925-6942

<비매품>