

Governance

Governance(거버넌스) 즉,
투명한 의사결정체계 구축에 대한 공간정보
전문가들의 다양한 의견을 모아보았다.



공간정보 X 거버넌스

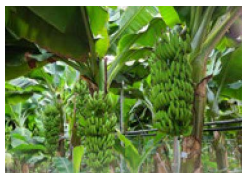
ESG 전문가들은 흔히 “ESG의 시작과 끝이 거버넌스(Governance)”라고 강조한다. 환경(E)과 사회적 가치(S)를 확산시키려면 탄탄한 거버넌스 구축이 선행되어야 한다는 의미다. 이에 매겨진 겨울 호에서는 미래를 예측하는 투명한 의사결정체계, 즉 거버넌스의 관점에서 관련 전문가들과 함께 다양한 이야기를 나눠보았다.



Special Agenda

04	Intro	공간정보 × Governance
06	Report	이제 협소한 ‘거버넌스’를 넘어서자
10	Talk	연세대학교 도시공학과 김갑성 교수
16	Case 1	공간정보의 대중화 및 민주화, 어떻게 대비해야 할까?
20	Case 2	“이건 해야 돼”...메타버스 시대, 유니콘의 필수조건
24	Inform	‘참여’로 키우는 거버넌스

〈공간정보〉 매거진, 음성으로 들어 보세요
 각 페이지 우측 상단에 있는 음성변환 보이스아이 코드를 스캔하시면,
 각 내용을 음성으로 들으실 수 있습니다. 앞으로도 〈공간정보〉 매거진은
 여러분 곁으로 더 가까이 다가가겠습니다.



Trend X Sight

28	Trend	스마트팜 게임 바나나하우스
34	Deep Sight① KASS	한국형 정밀 GPS 위치보정시스템, 무엇을 어떻게 바꿀까?
38	Deep Sight② 도로 인프라 스마트 유지관리	서울특별시의 시스템 도입 사례
44	LX Sight	디지털 국토의 백두대간, 디지털 가상도로 플랫폼
50	Global Sight	공간정보 경제와 메타데이터
56	Another View	Nation on Border

People X Issue

62	Industry	스마트 건설 시대를 선도한다 (주)올엔올
66	Manpower	유엔거버넌스센터(UNPOG) 심보균 원장
70	ART X TECH	균형을 위한 치밀하고 느슨한 연대 State, Action, Reward
74	공간정보 X ESG Clip	
76	News	2021년 〈공간정보〉 매거진 돌아보기
78	For Readers	

2021 WINTER Vol. 33

발행일 2021년 12월 20일 **발행인** 김정렬 **편집인** 손종영 **편집** 김지은
발행처 LX한국국토정보공사 공간정보연구원(전라북도 완주군 이서면 안전로 163)
구독문의 공간정보연구원 연구기획실 김지은 063-906-5621 / kjeun@lx.or.kr
기획·디자인 큐라인 02-2279-2209



본 발간물은 환경부에서 인증받은 친환경용지를
 사용하였으며, 콩기름인쇄로 제작되었습니다.

오픈 소스 거버넌스 툴

굿거버넌스

이사회

공공
경영

의사결정
체계

정책 참여

메타 거버넌스

ESG 경영

디지털
발자국

크라우드 펀딩

행동주의 기업

수평 구조

공간정보 x Governance



※ 구글 트렌드에 드러난 거버넌스와 관련 키워드와 이번 호 주제를 요약한 결과입니다.

이해관계자 자본주의

데이터 거버넌스

유엔거버넌스센터

리더십

투명성

자본주의
대전환

민주주의

지속가능 경영

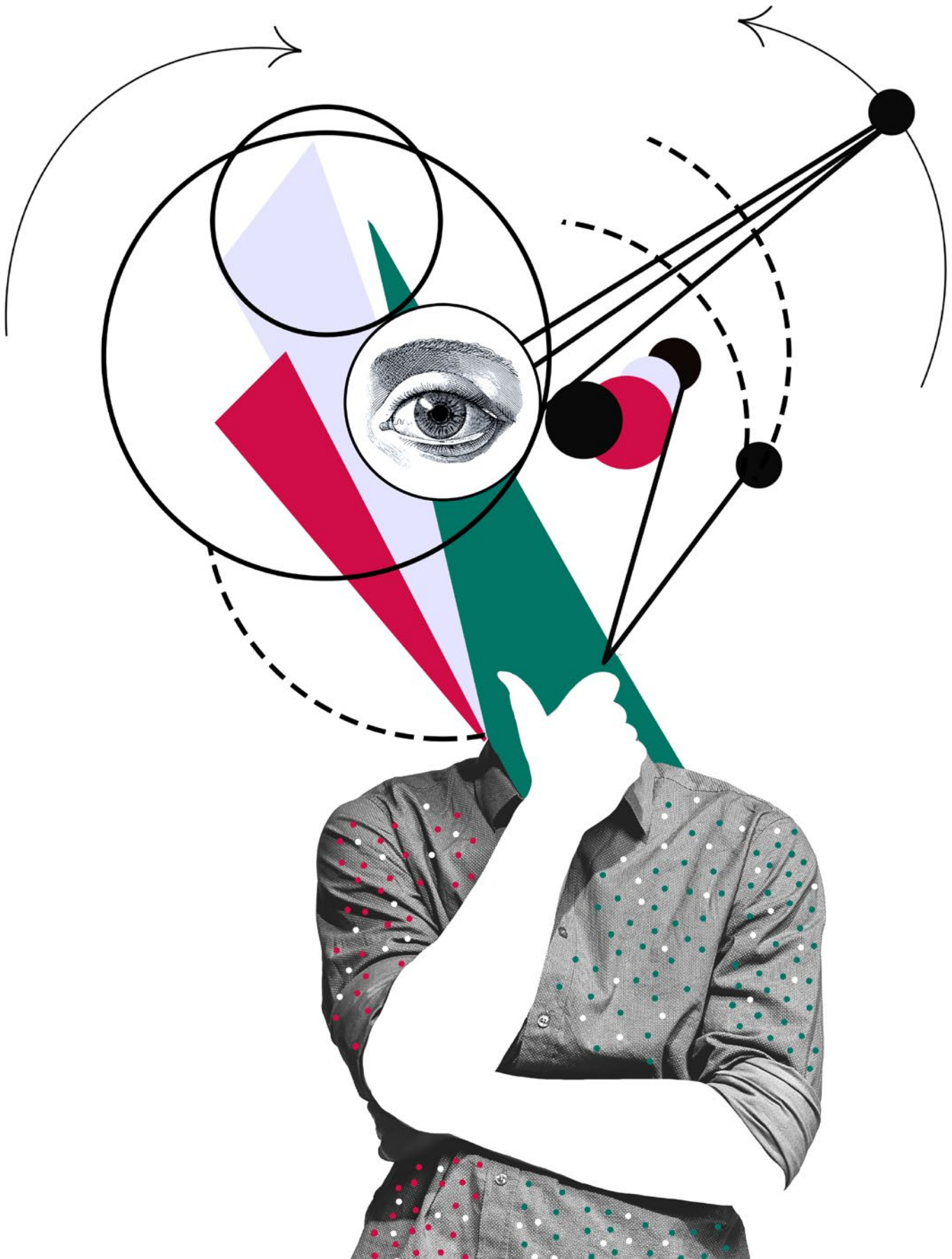
리스크 관리

데이터 거버넌스

도덕성

시민 참여

거버넌스(Governance)는 ESG의 세 가지 키워드 중 가장 까다로운 것으로 여겨진다.
영문을 그대로 옮겨 '지배구조'라 불려왔지만, 이것만으로는 부족하다.
기업과 공공기관의 지속가능한 발전을 위한 거버넌스의 정의와 역할은 무엇인지,
다양한 전문가들의 의견을 모아보았다.

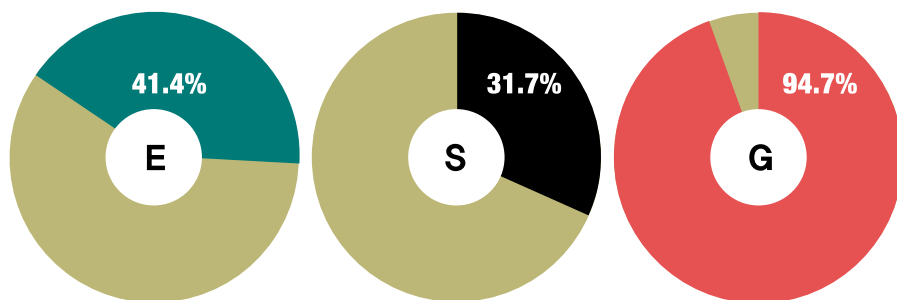


이제 협소한 '거버넌스'를 넘어서자

ESG의 세 번째 키워드인 거버넌스(Governance)는 흔히 '지배구조'라 불린다. 하지만 거버넌스의 중요성에 비해 그에 대한 논의는 활발히 이루어지고 있지 않은 것이 사실이다. 공간정보와 거버넌스의 접점을 찾기에 앞서, 거버넌스의 정의와 기본 원칙 등을 살펴 그 확대방안을 모색해 본다.

[그림1] 2020년 블랙록의 주주 관여 활동

2020년 기준(총 3,043건)



ESG의 핵심은 '거버넌스'

ESG 중 최근 탄소중립 등 환경 이슈가 주목을 받고 있지만, ESG의 근간은 거버넌스다. 환경경영을 개선하기 위해서도 거버넌스 문제를 거론하지 않을 수 없기 때문이다. 일례로 세계 최대 자산운용사 블랙록(BlackRock)은 2020년, 총 3,043건의 주주 관여 활동을 했는데, 이 중 거버넌스가 94.7%(2,882건)로 가장 많았다([그림1]). 환경(41.4%)이나 사회(31.7%) 이슈의 상당 부분은 거버넌스 이슈와 함께 나타나고 있다는 것을 알 수 있다.

거버넌스는 자동차의 핸들이나 선박의 키에 해당하기 때문에 당연한 현상이다. 블랙록의 투자 스투어드십팀 본부장은 한 인터뷰에서 “투자자들은 환경(E), 사회(S), 거버넌스(G)가 개별적으로 독립해 존재하는 요인이라고 생각하곤 하는데 절대 그렇지 않다”라면서 “모든 게 거버넌스의 문제라고 말해도 무방할 정도로 거버넌스는 ESG 리스크를 관리하는데 있어 가장 중요한 근본 요소다”라고 말하기도 했다.

핵심 키워드, '이사회'와 '리스크'

거버넌스가 이처럼 중요함에도, ESG 중 거버넌스에 대한 이해는 상대적으로 낮다. 거버넌스를 협소하게 '지배구조'로 번역하고 있는 것도 여기에 한몫하고 있다. 거버넌스에 대해 국제 신용평가 기관인 S&P(Standard & Poors)는 '주권자의 정책 결정은 물론 이사회, 관리자, 주주 및 이해관계자를 포함한 다양한 기업 참여자들의 권리와 책임 분배에 이르는 의사결정체계'라고 정의하고 있다. 따라서 거버넌스를 '지배구조'보다 '의사결정체계'로 이해하는 것이 더욱 명확하다. 조직 전반에 걸친 지속가능경영 관점에서 의사결정체계가 제대로 구축되어 있고, 또 잘 작동하고 있는지를 살핀다면 거버넌스를 이사회 중심으로만 보지 않을 것이다. 그 외에도 거버넌스의 영역은 넓다.

ESG의 대표적인 평가 기관인 MSCI(Morgan Stanley Capital International)는 ESG를 10개 주제, 35개의 핵심 이슈로 구분하고, 산업별로 가중치를 두어 이를 평가한다.

이중 거버넌스는 '기업 지배구조'와 '기업 행동'으로 평가하고 있는데, 이를 키워드로 압축하면 '이사회'와 '리스크 관리'다. 각각의 키워드별로 살펴보면서 거버넌스의 영역을 어떻게 확대할 것인가 고민해봐야 한다.

이사회 건강성을 넘어 ESG 경영체계를 확립해야

먼저 이사회다. 빅카인즈(BigKinds)에서 ESG 연관어를 분석해본 결과, 1천 건 분석 기준으로 지배구조(510건)와, ESG위원회(172건)가 각각 1~2위를 차지했다. 그만큼 거버넌스 중에서는 이사회 이슈를 중요하게 다루고 있다.

최근 ESG 관련 중요한 이해관계자인 기관투자자 입장에서 보면, 독립적이고, 전문적이고, 다양성을 갖춘 이사회가 중요하다라는 것을 알 수 있다. CEO가 개인 명성관리를 위해 대규모 지출을 하는 등의 대리인 문제(Agency Problem)가 발생하지 않도록 하려면 이사회가 잘 작동해야 하기 때문이다. 또 이사회가 내부거래 등 법적·윤리적 이슈에 대해 반대 의견을 내지 못하면 문제가 생길 수 있으므로 역동적인 이사회를 만들어야 한다. 이사회 운영을 투명하게 공개하고, 이사회 다양성이 보장되고, 견제와 감시 기능이 강화된다면 불법, 부패, 비윤리, 불공정 등의 리스크가 줄어들 것이다. 그렇기에 최근 여성 이사 비중 확대, 사외이사 참여 확대, 이사회 산하 ESG위원회 설치 등에 대해 관심이 높다. 독립적이며 투명한 이사회 운영과 책임 있는 기업 운영 관련 중요

한 이슈임에는 분명하나, 거버넌스의 의사결정체계를 이사회 이슈로 좁게 봐서는 안 된다. 유니레버, 나이키 등이 책임 경영을 잘 하는 것은 이사회가 건강하게 작동하는 것도 있지만, CEO를 위시하여 회사 전반의 ESG 운영 체계를 잘 구축했기 때문이다. 최고 경영자의 ESG 리더십, ESG 위험과 기회를 경영활동에 반영하는 시스템, 이해관계자의 참여, ESG 경영 실행체계, 인정과 평가·보상 체계, ESG 정보 공개 등도 거버넌스와 관련하여 중요하게 봐야 할 영역이다.

리스크 관리는 기본, 시선 더 높이 두어야

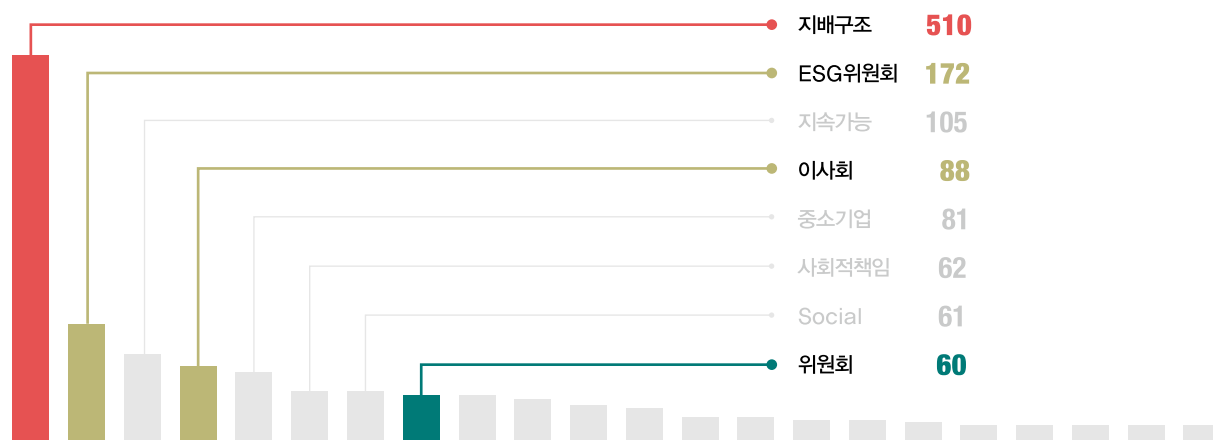
두 번째 키워드는 '리스크 관리'다. MSCI에서도 도덕성, 조세 투명성을 중요하게 보고 있다. 비윤리적, 불공정, 불법을 막음으로써 기업의 불안정성과 취약성을 해소하고자 한다. 투자자는 리스크에 대한 정보 부족을 많이 호소한다. 이는 자산의 적정 가치를 제대로 평가할 수 없도록 하고, 그 결과 자본의 비효율적 배분을 초래하기 때문이다.

리스크 관리는 기업 경영의 가장 기본이 되어야 한다. 그러나 기업의 목적을 좀 더 높이 두기 위한 노력이 필요하다. 현재 일부 ESG 흐름에서는 리스크 관리를 투자 리스크 관리 관점에서 접근하는 시각은 강한 반면, 사회·환경 리스크 관리 관점은 약하기도 하다. 따라서 ESG 요소에 따른 위험을 이해하고 평가하는 것을 넘어서, ESG 경영을 전반적으로 개선하고자 하는 노력이 더욱 필요하다.

[그림2] MSCI의 ESG 분류에 따른 거버넌스의 핵심



[그림3] ESG 연관어 분석(2021년 1월~10월, 1천 건 가중치 분석 기준)



출처: 빅카인즈(BigKinds)

ESG를 이야기할 때 항상 '리스크'와 '기회'라는 두 단어를 강조한다. 그러나 현실에서는 리스크에 방점이 찍혀 있는 경우가 많다. 석탄산업은 점차 리스크가 되겠지만, 반대로 재생에너지 산업은 기회 요소가 될 것이다. 리스크만이 아니라 기회를 좀 더 적극적으로 찾는 노력이 강조될 때, ESG의 강점인 포지티브 스크리닝(Positive Screening)이 제대로 발현될 수 있다.


거버넌스 영역에서도 이사회, 리스크 관리를 넘어 시야를 확대하는 접근이 필요하다. 일례로 가장 엄격한 건물 인증인 Living Building Challenge를 관리하는 조직인 ILFI(International Living Future Institute)에서는 JUST라는 투명성 플랫폼을 운영하고 있다. JUST는 사회적으로 정의롭고 공평한 조직으로의 발전을 지원하는 인증으로 다양성, 형평성, 안전, 근로자 복리후생, 지역 혜택, 스투어드십 등 6가지 기준을 가지고 있다. 디자인 회사인 Gelfand Partners, 친환경 설계 컨설팅 회사인 Green Engineer, 친환경 건축회사인 South Mountain 등의 다수의 건축디자인 회사들이 JUST 인증을 받은 등 투명하고 공정한 거버넌스를 실현하고 있다.

Green Engineer, South Mountain은 '직원 소유 프로

그램'을 통해 직원이 파트너로 참여하도록 하는 등 새로운 형태의 이해관계자 거버넌스를 실험하고 있기도 하다.

이해관계자 자본주의 거버넌스를 향해

2019년 8월, 비즈니스 라운드 테이블(Business Roundtable)*은 성명을 통해 기업이 더 이상 주주의 이익만을 추구해서는 안 된다며 이해관계자 자본주의를 천명했다. 이해관계자 자본주의가 되기 위해서 가장 중요한 것은 이해관계자 자본주의 거버넌스를 구축하는 것이다. 그렇지 않은 상황에서 이사회가 이해관계자 이익을 대변하는 경우, 주주로부터 배임 문제가 제기될 수 있기 때문이다.

그래서 미국의 37개 주에서는 전통적인 회사법에 의해 소송당하지 않도록 '베네파잇 코퍼레이션(Benefit Corporation)'이라는 제도를 두고 있다. 우리나라에서도 SK 등 일부 기업은 정관에 사회적 가치를 반영하고 있는데 이 역시 이해관계자 자본주의 거버넌스를 실현하는 방법 중 하나다. 앞으로 이사회, 리스크 관리를 넘어 이해관계자 자본주의 거버넌스를 실현하기 위한 논의가 활발히 전개될길 기대해 본다. 

*비즈니스라운드 테이블(Business Roundtable)

미국 내 200대 대기업 협의체로 한국의 전국경제인연합회와 같은 성격의 단체이다.



Fair and Transparent Governance for Everyone's City

연세대학교 도시공학과
김갑성 교수

대학에서 건축공학을 전공한 후 대학원에서 도시 및 지역계획학 석사 학위를, 지역경제학 박사 학위를 받았다. 연세대학교 도시공학과 교수로 재직 중이며 스마트시티융합서비스연구개발단장으로 활동하고 있다. 현재 대통령직속 4차산업혁명위원회 스마트시티특별위원회 위원장을 맡고 있다.

시민 참여로 조성될 스마트시티를 위해 정확한 지리정보 구축에 힘써 주시길

최신 정보통신 기술(ICT)을 활용해 도시 문제를 최소화하고 시민 행복을 추구하는 지속가능한 도시 ‘스마트시티’. 김갑성 교수는 스마트시티 기술은 도시보다 농촌과 산촌, 여촌 등 비도시지역에 더 필요한 기술이라고 이야기한다. 스마트공동체 마을사업을 통해 비도시지역에 ICT 기술을 적용하면 마을 환경이 바뀌게 되고, 인구 유입이 유도되면서 결국 주민의 편안한 삶을 조성할 수 있기 때문이다. 시민을 위한 스마트시티에 기여하는 공간정보 발전 방안에 대해 김갑성 교수로부터 직접 이야기를 들어보았다.

Q. 교수님께서 도시공학과 건축공학을 시작으로 도시 및 지역계획학, 지역경제학 나아가 최근에는 스마트시티 분야에 대해 연구해오고 계십니다. 도시공학의 분야 중 도시계획과 개발에 특히 관심을 갖게 되신 계기가 궁금합니다.

A. 학부 전공이 건축공학이었는데 당시 4학년 1학기 수업으로 도시계획 과목을 들었습니다. 교수님께서 미시경제학 수업을 반 학기 동안 진행하시고, 나머지 반 학기는 학생들이 도시계획에 대해 발제하고 토론하는 시간을 가졌어요. 이 수업을 들으며 도시계획에 매력을 느꼈습니다. 건축은 단일 건물을 설계하는데, 도시계획은 그보다 스케일이 큰 도시를 설계한다는 점이 매력적이었죠.

이 경험으로 인해 도시계획 분야로 유학을 가게 되었습니다. 석사 과정에서는 경제 분야에 관심을 가졌고, 박사 과정은 이와 연관이 있는 지역경제로 마쳤습니다.

귀국 후 민간연구소에서는 개발 분야에 주로 관여를 하게 됐고요. 지금은 10년 전부터 진행한 스마트시티 분야의 연구와 교육을 맡고 있습니다. 동시에 미래사회의 변화와 연계해 도시의 지속가능성 확보와 미래도시 공동체라는 주제로 연구하고 있습니다.

Q. 도시공학연구에 있어 공간정보의 역할이 클 것으로 짐작합니다. 교수님의 연구 및 전공에 공간정보를 활용하신 구체적인 사례를 소개해 주세요.

A. 제 연구 분야 중 하나가 ‘공간분석 및 입지 이론’입니다. 주거, 상업, 업무, 산업 등의 시설이나 단지의 적정 입지 선정과 수요 추정 등에 있어 공간정보는 필수입니다. 그동안 저는 입지와 관련해 정부청사나 산업단지, 의료시설, 보육시설 등의 적정 입지 분석 연구를 한 경험이 있고 수요 추정과 그에 따른 편익 산정 등에도 공간정보를 활용했습니다. 예를 들어 특정지역에 주택을 위한 택지를 조성할 때 수요권을 설정하고, 수요권 내의 주거이동 자료, 소득, 교통, 환경 등과 같은 정보를 활용해 수요를 추정하는 것이죠. 산업단지를 계획할 때는 적정 규모를 산정하고 어떤 업종을 유치할 것인지, 그에 따른 기대효과 등을 추정할 때 공간정보가 활용됩니다. 예를 들어 시청을 신축한다고 하면 적정 입지가 어디인지 분석하기 위해 기본적인 지리정보와 인구, 기업체, 교통 정보 등이 필요합니다. 스마트시티와 관련해서는 가장 쉽게 볼 수 있는 것이 모빌리티 분야일 것입니다. UAV, 드론과 같은 하늘을 나는 교통수단이 도입되기 위해서는 3D공간정보가 필수겠지요.

Q. 일찍부터 공간정보를 활용해온 전문가로서, 현재 국내 공간정보의 발전 수준은 어느 정도라고 생각하시나요? 도시계획 등에 활용되는 공간정보의 발전상에 대해 설명 부탁드립니다.

A. 기술적인 측면에서 우리나라의 수준은 해외 선진국에 결코 뒤처지지 않습니다. 기술력은 충분히 발전되어 있고, 필요한 요구사항에 따라 언제든지 기술 개발이 가능한 능력을 보유하고 있죠. 다만 문제는 활용 측면입니다. 아이디어를 실현하기 위해서 전제돼야 할 법과 규제 등이 애매모호하기 때문에 사업화에서 열세에 있게 됩니다. 지방자치단체마다 도시계획을 이해하는 수준도 다르고, 재정적 한계로 인해 전체 지방자치단체에 도입하지 못하는 경우도 있고요. 하지만 LX한국국토정보공사(이하 LX공사)가 일찍이 지적측량 및 재조사에서 공간정보까지 기능과 역할을 확대한 만큼 향후 국내 공간정보산업의 발전 가능성은 무한하다고 생각합니다. 특히 정부에서도 전 국토를 디지털 트윈으로 구축하는 정책을 추진하는 등 공간정보 활용 플랫폼 구축에 힘을 쏟고 있으니, 이를 활용한 많은 다양한 산업이 탄생할 것으로 기대합니다.

Q. 교수님께서 이끄시는 도시계획 및 개발 연구실에서는 ‘지속 가능한 도시 및 부동산 개발’, ‘도시공간의 효율성과 형평성 도모’, ‘스마트시티 정책 및 개발’ 등 세 개 분야를 연구하고 있는데요. 각각의 연구 주제에 대해 간략히 설명해 주세요. 최근 가장 관심이 높은 ‘스마트시티 정책과 개발’에 대해 설명해 주셔도 좋습니다.

A. ‘지속가능한 도시 및 부동산 개발’은 단순한 경제적 이익만을 추구하는 것이 아니라 환경적 지속가능성과 사회적 지속가능성을 함께 추구하는 개발을 목표로 합니다. 각종 개발사업에 있어서 사회경제적 타당성을 고려하는 연구를 하고 있죠. 두 번째 ‘도시공간의 효율성과 형평성 도모’는 도시의 공간구조와 입지 분석 등을 통해 한정된 자원인 토지를 어떻게 하면 효율적으로 활용하고 지역균형과 같은 이슈들을 고려할 수 있는지에 대한 연구입니다. 마지막으로 스마트시티와 관련해서는 주로 정책을 연구하고 있는데, 정부와 지방자치단체 중 어느 쪽에서 ICT(Information and Communication Technologies)를 활용해야 도시 관리 비용을 줄이고 시민들은 보다 더 편리한 도시 서비스를 영위할 수 있을지에 대해 초점을 맞추려 합니다. 또한 저희





연구실에서는 최근 들어 의료 데이터의 거래 모형 개발에도 관심을 갖고 있습니다. 이는 개인이 어떤 데이터를 얼마에 판매할 의향이 있는지, 이를 활용해 비즈니스를 영위하는 기업은 어떤 데이터를 얼마에 구매할 의향이 있는지 조사 분석하는 것입니다. 이를 통해 거래 시장이 존재할 수 있는지, 존재할 수 있다면 어떻게 가격을 책정할 수 있는지 등을 파악하는 것이죠. 또한 도시가 아닌 농촌이나 어촌, 산촌과 같은 인구 쇠퇴지역에 스마트 공동체 마을 조성을 제안 중입니다. 스마트시티의 편리한 기술이 도시뿐 아니라 비도시지역에도 적용될 수 있는 방안을 연구하고 있습니다.

Q. 스마트시티와 관련해 교수님께서 평소 강조하시는 ‘시민과 민간기업의 참여를 확대해야 한다’라는 대목은 ‘거버넌스’와도 연결됩니다. 스마트시티를 비롯한 도시공학의 측면에서 다양한 주체들의 참여를 통해 투명하고 탄탄한 거버넌스를 구축하려면 어떻게 해야 할까요?

A. 제도적 장치가 필요합니다. 도시계획 수립 과정부터 형식적인 절차가 아닌 시민들이 직접 참여해 의견을 표출하고, 이를 참고해 전문가들이 계획을 수립한 후 실행 과정과 모니터링 과정에서도 시민들이 직접 참여할 수 있는 기제를 마련해야 합니다. 한 도시의 시장(市長)이 바뀐다고 해서 정책방향이 바뀌고 도시계획 등을 마음대로 변경하

는 일이 발생하지 않아야 합니다. 도시의 장기 플랜이 수장 변화에 영향을 받는다면 결코 바람직하게 목표지점에 도달할 수 없으니까요. 도시 전문가를 총괄 MP(Master Planner)로 지정하는 경우도 있는데 이때도 시장의 임기와 관계없이 장기적인 계획을 수립하고 실행할 수 있도록 해야 할 것입니다.

Q. 코로나19 팬데믹 이후 우리 삶의 모습은 많이 바뀌고 있습니다. 이러한 변화에 공간정보는 어떻게 기여할 수 있을까요?


A. 정보기술의 발달로 도심과 외곽지역의 삶은 사실상 큰 차이가 없어졌습니다. 그럼에도 불구하고 여전히 특정지역으로 주택 및 업무 수요가 집중되는 것은 공간에 차이가 있기 때문입니다. 교육, 의료, 문화 등의 여건을 보면 분명히 공간적 차이가 존재하죠.

공간정보를 제대로 해석하고 미래의 변화 방향을 예측하고 대응한다면 부족한 부분이 무엇인지, 과한 부분은 무엇인지 파악할 수 있지 않을까요? 현재 가장 시급한 것은 지리정보의 정확성을 확보하는 것입니다. 드론을 활용해 택배 서비스를 제공할 때 기존에는 X와 Y 좌표만 있으면 됐지만 이제는 Z좌표가 추가돼야 혹시 모를 사고를 방지할 수 있습니다. 최근 메타버스가 각광을 받고 있는데 이의 기반이 되는 것도 공간정보라고 할 수 있죠.

Q. 도시공학과 공간정보 발전을 위해 산업계와 학계의 협업은 물론 공공기관의 역할도 중요할 텐데요. 국내 공간정보 분야의 리더로서 LX공사와 LX공간정보연구원에 바라는 점이 있으면 한 말씀 부탁드립니다.

A. 리더가 아닌 연구자 중 한 사람으로서 말씀 드린다면, 공간정보를 제공하고 관리하는 주체로서 LX공사는 디지털 트윈 분야에서 선제적인 투자를 통해 베이스맵(Basemap)을 구축하고 이를 활용해 많은 민간기업들이 비즈니스 모델

을 만들 수 있도록 지원해 주시면 좋겠습니다. 또한 해외에 적극적으로 진출함으로써 아직 공간정보를 수집하지 못하고 체계도 구축되지 않은 타 국가에 우리의 선진 모델을 소개하고 이를 통해 우리가 경험한 시행착오를 줄이는데 기여했으면 합니다.

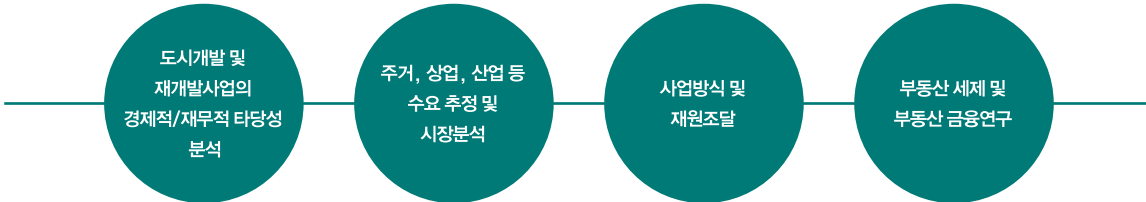
나아가 새로운 도전적 과제들을 발굴하고 학계 및 연구소의 전문가들과 협업해 새로운 기술 개발과 정책 개발 등에 힘 쏟아 주시기를 바랍니다. 

연세대학교 도시공학과

도시계획 및 개발 연구실

김갑성 교수가 이끄는 도시계획 및 개발 연구실에서는 지속가능한 도시 및 부동산 개발, 도시공간의 효율성과 형평성 도모, 스마트 시티 정책 및 개발 연구에 주력해왔다. 특히 도시공간의 효율성과 형평성을 도모하는 연구와 관련해 공간정보를 적극 활용하고 있으며, 궁극적으로 도시는 물론 비도시지역까지 포함한 평등하고 편안한 스마트시티 조성을 위한 연구에 힘쓰고 있다.

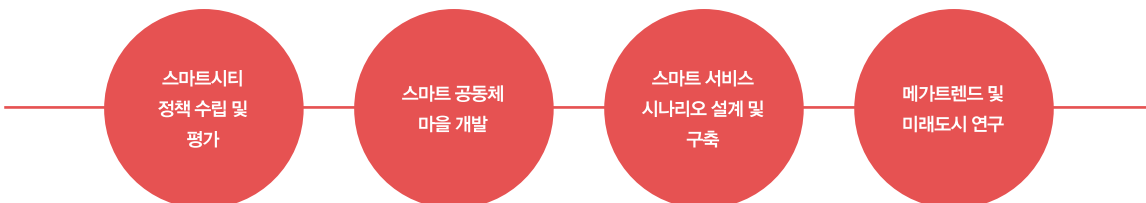
지속가능한 도시 및 부동산 개발

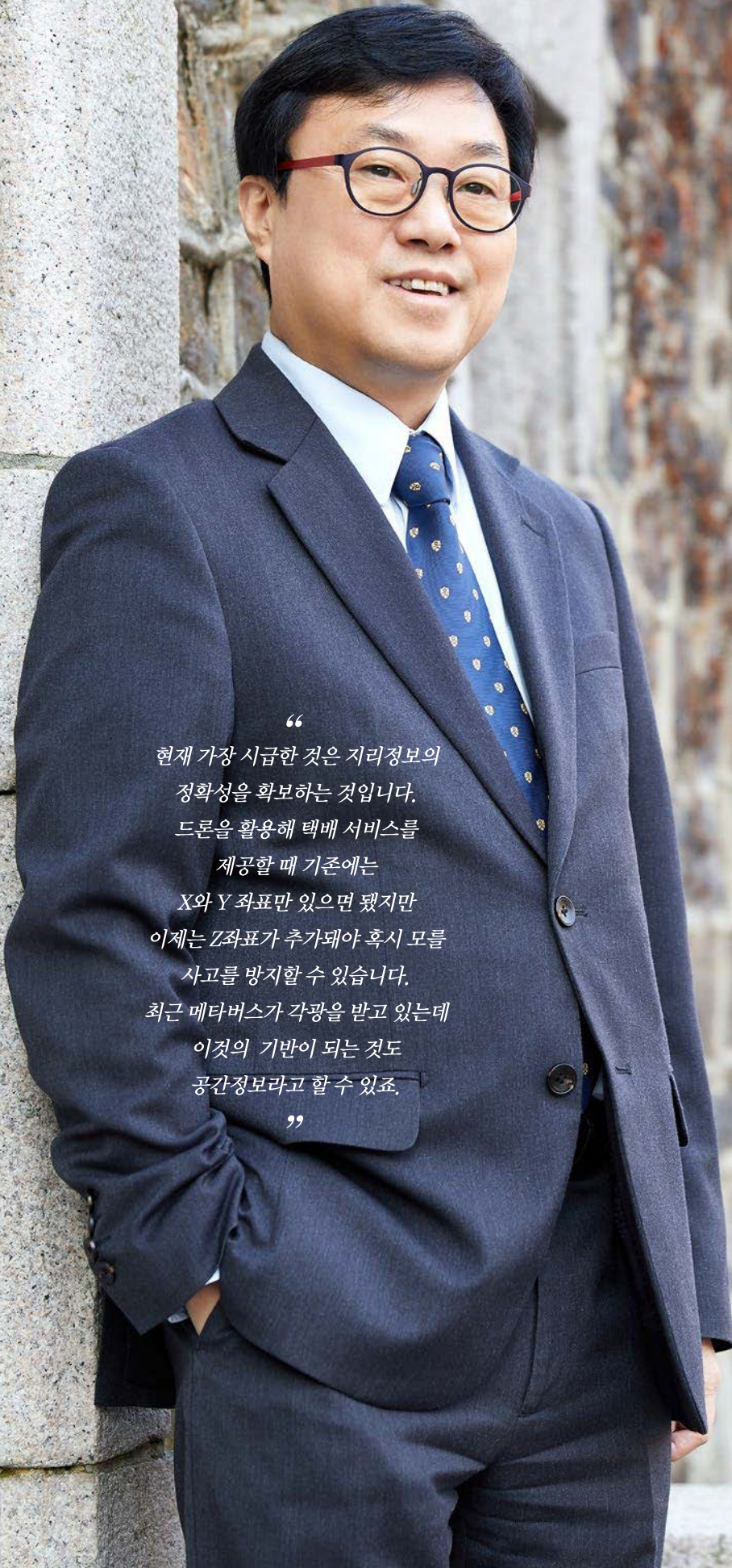


도시공간의 효율성과 형평성 도모



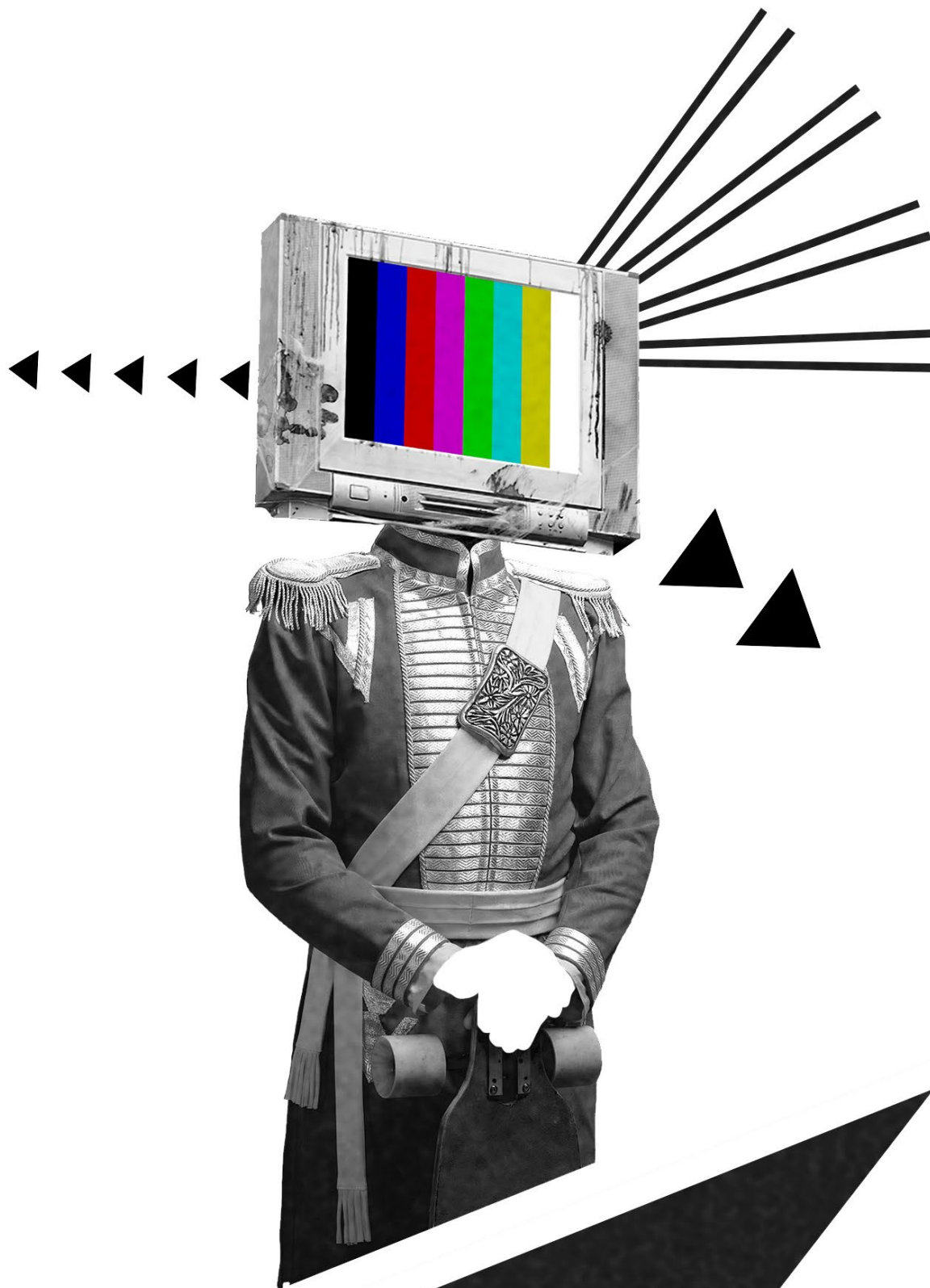
스마트시티 정책 및 개발





“
현재 가장 시급한 것은 지리정보의
정확성을 확보하는 것입니다.
드론을 활용해 택배 서비스를
제공할 때 기존에는
X와 Y좌표만 있으면 됐지만
이제는 Z좌표가 추가돼야 혹시 모를
사고를 방지할 수 있습니다.
최근 메타버스가 각광을 받고 있는데
이것의 기반이 되는 것도
공간정보라고 할 수 있죠.

”



공간정보의 대중화 및 민주화, 어떻게 대비해야 할까?

정보통신기술(Information and Communication Technologies, ICT)의 발전과 디지털 전환에 힘입어 수많은 정보가 대중에게 공개되고 있다. 일명 공간정보의 ‘대중화 및 민주화’가 이루어지고 있는 셈이다. 이런 추세가 지속되는 동시에 공간정보 산업 생태계 발전으로 이어지려면 어떤 것이 필요할까?

세상을 바꾼 최고의 발명품은 금속활자

미국 오하이오 주립대학교 역사학과에서 운영하고 있는 웹 사이트 eHistory에서는 지난 1천 년간 세상을 바꾼 최고의 발명품의 순위를 매겼다. 그중 당당하게 1위를 차지한 것은 1,450년에 요하네스 구텐베르크에 의해서 발명된 금속활자다. 현재의 우리에게 큰 영향을 미치고 있는 비행기, 컴퓨터, 자동차, 전구 등과 같은 쟁쟁한 발명품을 제치고 금속활자가 최고의 발명품에 꼽힐 수 있었던 이유는 무엇일까? 아마, 금속활자의 발명이 ‘책’이라는 정보 전달 매체를

짧은 시간 안에 획기적으로 대량생산할 수 있는 기반이 되었기 때문일 것이다. 금속활자 보급 이전까지 책에 접근할 수 있는 계층은 소수의 상류 집단에 국한되어 있었다. 반면 금속활자의 보급으로 대량생산이 가능해지면서 누구나 부담 없이 책이라는 정보 전달 매체에 쉽게 접근할 수 있게 되었다. 즉, 정보에 접근할 수 있는 권한이 대중화 및 민주화되었고, 평등한 권한 분배는 커다란 사회 변화의 기반으로 작용했다.



“
금속활자의 보급은 책의 대량생산으로 이어졌고 이는 결국 정보에 접근할 수 있는 권한을 대중화 및 민주화시켰다.
이렇듯 평등한 권한 분배는 마침내 커다란 사회 변화의 기반으로 작용했다.

”

“

무인항공기 등이 대중화되면서 누구나 공간정보를 손쉽게 제작할 수 있는 환경이 갖춰졌다.

하지만, 이렇게 생산된 양질의 공간정보를 활용한 다양한 서비스가 탄생되어야 그 생명력을 오래 지속시킬 수 있다.

”



영상미디어 분야에서 점차 확대되는 개인의 영향력

구텐베르크의 시대로부터 600년 가까운 세월이 흐른 지금, 우리 사회에서도 이와 비슷한 움직임이 다양한 분야에서 일어나고 있다. 대표적인 예가 영상미디어 시장의 변화다. 기존의 영상미디어 시장에서는 영상이 공중파를 통해서 전달되어야 하기 때문에, 영상 제작과 유통에 엄청난 인력과 자원이 투자될 수밖에 없었다. 이로 인해 일반인이나 중소기업체에서는 초기 투자 비용을 감당할 수 없어서, 몇몇의 제한된 공중파 방송국에 의한 영상 매체의 독점이 당연한 듯 여겨지는 구조였다. 그러나 최근에는 인터넷과 디지털 미디어의 획기적인 발전으로 인하여, 중소기업 나아가 개인이 방송의 영상 제작에서부터 전송 등 전반적인 과정을 소화할 수 있는 환경이 구축됐다. 이러한 변화에 힘입어 오늘날 소셜 네트워크 상에는 수많은 1인 미디어가 생겨났으며, 최근 들어 이들은 공중파 못지않은 전파력을 갖게 됐다.

공간정보의 대중화 및 민주화

1인 미디어 방송과 비슷한 현상이 공간정보 전반에서도 일어나고 있다. 초창기 공간정보의 생산과 전파는 국가 단위에서 추진하는 경우가 많았다. 공간정보를 생산하기 위해서는 인공위성이나 유인항공기와 같은 대형 시스템과 공간정보 생성에 특화된 초 고가의 영상장비가 필요한데, 이러한 항공 플랫폼과 영상장비를 구축하기 위해서는 천문학적인 투자가 필요한 상황이었기 때문이다. 이러한 제약 때문에 기존의 공간정보 생태계에서는 중소기업이나 개인이 공간정보를 생성


하는 것은 거의 불가능한 일에 가까웠다. 하지만, 무인항공기나 무인자동차가 대중화되고 영상장비도 소형화되고 저렴해지면서, 더 이상 천문학적인 투자 없이도 누구나 고해상도의 손쉽게 공간정보를 생성할 수 있는 환경이 조성됐다. 예를 들어, 온라인 쇼핑몰에서 누구나 저렴한 가격으로 구매할 수 있는 DJI사의 무인항공기 시리즈는 자동 항법 시스템을 이용하여 한 번의 클릭으로 모든 자료를 자동으로 획득할 수 있게 한다. 이렇게 획득된 자료를 개인 컴퓨터에서 상용 혹은 무료 소프트웨어를 이용해 처리하면, 1cm 이하의 고해상도 정사 영상과 정밀한 3차원 디지털 고도 정보 지도를 누구나 손쉽게 만들어 낼 수 있다. 기존의 공간정보 시스템에서는 국가 단위에서 대규모 투자를 기반으로 공간정보를 생성하여야 했던 반면에, 이제는 누구나 무인항공기를 이용하여 저렴한 가격으로 언제 어디서나 고해상도의 공간정보를 생성할 수 있는 기술적 기반이 마련된 것이다.

공간정보 관리 및 유통의 중요성

위에서 살펴보았던 1인 미디어나, 무인항공기를 이용한 공간정보 생산의 예는 이러한 변화가 금속활자의 발명과 많이 닮아 있다는 사실을 알 수 있다. 금속활자의 발명으로 책이라는 정보 전달 매체에 대한 접근성이 획기적으로 개선되었던 것처럼, 무인항공기·컴퓨터·영상장비의 발전으로 누구나 쉽게 양질의 영상과 공간정보를 생성할 수 있는 여건이 갖추어진 것이다. 하지만, 한 가지 간과해서는 안 될 중요한 부

분이 아직 남아 있다. 기술의 개발만큼이나 그 기술을 더 많은 대중에게 효과적으로 전달 및 배포할 수 있는 생태계를 만드는 일이다.

1999년에 설립되었던 싸이월드가 사업 초창기의 커다란 성공을 유지하지 못하고, 2004년에 후발 주자로 뛰어든 페이스북에 국내 점유율을 완전히 내어 준 사례가 좋은 예다. 싸이월드는 2000년대 초반 이미 지금의 페이스북이 가진 거의 모든 기능을 이미 확보했다. 그런데 왜 페이스북에 밀려날 수밖에 없었을까? 더 많은 대중에게 손쉽게 전달되어 더 많은 사용자를 유입시키는 데 성공하지 못했기 때문이다.

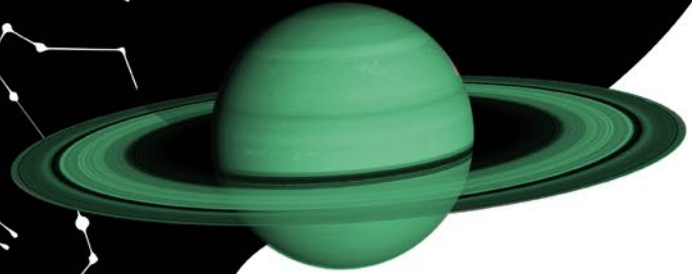
공간정보 분야 역시 마찬가지다. 무인항공기가 대중화되면서 누구나 공간정보를 손쉽게 제작할 수 있는 환경이 갖춰졌지만, 이렇게 생산된 양질의 공간정보를 활용한 다양한 서비스가 탄생되어야 한다. 그래야 많은 사람들이 그 가치를 체감하며, 더 새로운 기술과 서비스를 생성할 수 있다. 즉, 공간정보 산업의 발전을 위해서는 더 많은 사용자에게 전달되어 활성화될 수 있는 생태계를 갖추는 노력이 필요할 것이다. 



Special Agenda

Case. 2

글. 황동석 가능성 특허법률사무소 대표,
네이버법률 IP칼럼리스트



“이건 해야 돼”...메타버스 시대, 유니콘의 필수조건

메타버스(가상 융합 세계) 시대 성공 필수 조건은 지식재산(IP)이다.
아무리 혁신적인 기술을 만들었다고 하더라도 법적으로 보호를 받을 수 없다면 노력은 수포로 돌아간다.
따라서 특허와 상표, 디자인과 저작권까지 아우르는 지식재산을 빼놓고는 새로운 시대의
변화를 설명하기 어렵다. 나아가 새로운 기술과 미래 모습을 지식재산을 통해 가능할 수도 있다.
거꾸로 얘기하면 지식재산 없이는 메타버스의 미래도 상상하기 어렵다는 얘기다.
메타버스를 이끌어 가고 있는 기업들과 스타트업의 지식재산 생태계를 살펴본다.

메타버스도 특허가 있다, 유니콘의 성공비결

좋은 아이디어와 기술력을 갖춘 스타트업들이 대기업의 유사제품 출시로 홍역을 치르거나 끝내 사업을 접는 경우는 특별하지 않다. 사업 초기부터 꾸준히 준비해야 하는 지식재산을 제대로 갖추지 못했거나 대수롭지 않게 여겼다가 발목이 잡힌 경우들이다. 반대로 지식재산을 적절히 활용하는 스타트업은 1조 원(약 10억 달러) 규모 유니콘으로 빠르게 성장했다. 메타버스 등 4차 산업혁명 시대를 이끌어 가고 있는 글로벌 스타트업들은 이미 유니콘 반열을 넘어 기업가치 10조 원(약 100억 달러) 규모 데카콘이나 100조 원(약 1천억 달러)이 넘는 헥토콘까지 성장하기도 했다. 이렇듯 지식재산은 변죽이는 아이디어와 탄탄한 기술력을 바탕으로 둔 스타트업에게 없어서는 안 될 존재다.

메타버스로 성장한 대표적인 기업인 미국 게임 플랫폼 업체 로블록스(Roblox)의 예를 살펴보자. 로블록스는 올해 3월 미국 뉴욕거래소에서 기업공개(Initial Public Offer, IPO)를 진행한 당일 주가가 55% 오르면서 43조 원(약 380억 달러)의 기업가치¹⁾를 인정받았다. 메타버스의 인기가 계속되면서 지난달 주가가 2배 이상 급등해 기업가치가

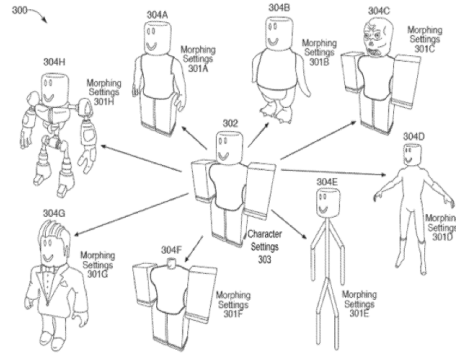
90조 원에 육박하기도 했다. 글로벌 통계업체 스태티스타(Statista)에 따르면 올해 3분기 기준 로블록스 하루 평균 이용자는 4730만 명²⁾에 달한다. 코로나19(COVID-19) 장기화 영향으로 올해 3분기 매출액은 전년 동기 대비 102% 성장한 5억 930만 달러(약 6천억 원)를 기록했다. 이러한 로블록스 성공의 배경이 지식재산이다. 미국 특허청(United States Patent and Trademark Office, USPTO)에 따르면 로블록스는 창업 초기인 2005년부터 현재까지 꾸준히 80여 개가 넘는 특허를 출원(신청)했다. 주요 특허는 메타버스 공간 구축 방법, 캐릭터 변화 모습, 소프트웨어 내 거래 시스템 등이다. 중국의 게임업체인 텐센트(TENCENT)와 손잡은 2019년에는 미국뿐만 아니라 다양한 국가에서 특허를 출원해 여러 국가에서 권리를 확보했다고 한다.

1) 디지털투데이, 메타버스 선두주자'로블록스' 상장 첫날 주가 55% 상승
<http://www.digitaltoday.co.kr/news/articleView.html?idxno=266695>
2) 스태티스타, <https://www.statista.com/statistics/1192573/daily-active-users-global-roblox/>

[그림1] 로블록스 미국 특허(US 11080916) 자료사진. 캐릭터를 변경하는 시스템에 대한 특허다.



자료: 미국 특허청(USPTO)



회사 이름까지 메타(META)로 바꾼 미국 페이스북이 2014년 2조 5천억 원³⁾을 주고 인수한 스타트업 오쿨러스(Oculus)의 성장에도 지식재산이 핵심적인 역할을 했다. 미국 특허청에 따르면 오쿨러스가 출원한 특허는 현재 270여 개로, 해마다 평균 20여 개 특허를 만들어 낸 셈이다. 오쿨러스의 제품은 특히 VR(Virtual Reality, 가상 현실)과 AR(Augmented Reality, 증강현실)을 합친 XR(eXtended Reality, 확장현실) 시장에서 주요 장비(디바이스)로 자리 잡아 그 점유율이 53.5%⁴⁾에 달하는 것으로 조사됐다. 현재 오쿨러스는 게임 소프트웨어를 중심으로 확장되고 있지만 앞으로 메타버스 세상에서 가상공간과 현실을 이어주는 매개체 역할을 톡톡히 할 것으로 기대된다.

척박한 스타트업 생태계, 지식재산이 필수인 이유

이렇듯 급격한 성장과 동시에 치열한 생존경쟁을 벌이는 스타트업에게 지식재산은 필수요소다. 하지만 중요성에 대한

인식은 여전히 부족하다. 미국 유니콘 기업의 30%⁵⁾는 미국에서 특허권(출원 중인 특허 포함)을 보유하지 않고 있다고 알려졌다. 나머지 62%는 특허권을 가지고 있긴 하지만 10개 이하의 특허권을 보유 중이다. 분석을 진행한 포어사이트 밸류에이션 그룹(Foresight Valuation Group)의 한 연구원은 “미국 유니콘 기업의 61%는 뒤쳐진 지식재산 전략을 보유하고 있다”라며 “지식재산에 대한 분석과 상황을 파악해야 한다”라고 조언했다.

스타트업이 처한 상황을 분석해 보면 지식재산에 대한 필요성은 더욱 높아진다. 먼저 스타트업은 기술 개발과 동시에 안정적인 매출을 일으켜 자리를 잡기 전 ‘죽음의 계곡(Death Valley)⁶⁾’을 건너지 못하는 경우가 상당히 많다. 스타트업 시장에서 죽음의 계곡이란 개념은 보통 기초적인 기술 기반과 사업화 등을 진행하는 동안 생존하지 못하고 결국 문을 닫게 되는 경우를 얘기한다. 현실적으로 수익은 내지 못하면서 R&D(연구개발)와 인건비는 계속 내야하는

3) 경향신문, 페이스북, 모바일 다음은 가상현실... 신생기업 '오쿨러스 VR' 2조5000억원에 인수

<https://www.khan.co.kr/it-general/article/201403262207345>

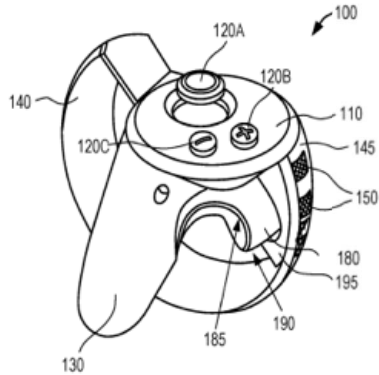
4) 카운터포인트리서치, Oculus Captures Half of XR Headset Market in 2020

<https://www.counterpointresearch.com/oculus-captures-half-xr-headset-market-2020/>

5) 포어사이트 밸류에이션 그룹, The Role of Intellectual Property in 'Unicorn' Valuations

<https://foresightvaluation.com/the-role-of-intellectual-property-in-unicorn-valuations/>

[그림2] 오쿨러스 미국 특허(US 10180720) 자료사진.
가상현실에서 압력 센스를 조절하는 내용을 다룬 특허.



자료: 미국특허청(USPTO)



기간이다. 보통 스타트업 창업 이후 통상 5년 전후이며 소위 죽음의 계곡을 지나더라도 시제품 출시와 마케팅 등을 비롯해 기업공개(IPO)나 M&A(인수합병)까지, 거쳐야 할 크고 작은 고비들이 많다. 기술 개발에 성공했다라도 이를 제대로 지키지 못해 사업을 빼앗기거나 다른 기업에게 추격당하기도 일쑤다. 이 때문에 죽음의 계곡을 창업 초기와 3단계로 나눠 얘기하기도 한다. OECD(경제개발협력기구)가 조사한 스타트업 생존율을 살펴보면 죽음의 계곡을 넘지 못하는 경우가 60%⁶⁾에 육박한다. 단순히 생각하면 전 세계 스타트업 10곳 중 6곳은 5년 이내 문을 닫는다는 얘기다.

잠시 한국으로 눈을 돌려보면 스타트업 생존율은 더욱 낮아진다. 최근 스타트업이 늘어나면서 소위 제2의 벤처 붐이 일고 있다는 분석과 달리 5년 생존율은 2018년 기준 31.2%⁷⁾에 그친다. 스타트업은 죽음의 계곡을 건넌더라도 시장에서 받아들여지고 수익으로 이어지기 까진 상당한 기간이 걸리는

데다 소위 캐즘(Chasm)⁹⁾도 견뎌내야 한다. 깊게 파인 지층의 변화를 뜻하는 캐즘은 스타트업 시장에서 아무리 혁신적인 제품을 만들었더라도, 사업 초기 새로운 제품이 진입하는 과정에서 생기는 간극을 의미한다. 골짜기를 건너더라도 스타트업은 또 시장이 급격히 변화하는 이른바 다윈의 바다(Darwinian Sea)도 건너야 한다. 이렇듯 험난한 과정을 거치면 오히려 지식재산에 더욱 몰입하게 된다.

미국 경제를 이끌어 가고 있는 S&P 500 기업가치의 90%가 지식재산이란 분석결과가 반증한다. 글로벌 지식재산 분석 기업 오션토모는 지난해 코로나19(COVID-19) 영향에도 오히려 주요기업의 지식재산자산가치 비중은 더욱 높아졌다고 분석했다. 특허를 가진 스타트업은 그렇지 않은 기업에 비해 성장 가능성이 35배 높고, 고용 증가율이 4배, 매출 증가율은 3배 뛰어나다는 분석결과도 있다. 유니콘을 넘어 하늘 높이 솟아오를 스타트업을 꿈꾸고 있다면 당장 무엇을 해야 할까? ^{sin}

6) 죽음의 계곡(death valley): 초기 창업벤처기업이 기술개발에 성공하였다하더라도 사업화 단계에 이르기 전까지 넘어야 할 어려움을 나타낸 용어

7) OECD, CROSS-COUNTRY EVIDENCE ON START-UP DYNAMICS

<https://www.oecd.org/economy/growth/Cross-country-evidence-on-start-up-dynamics.pdf>

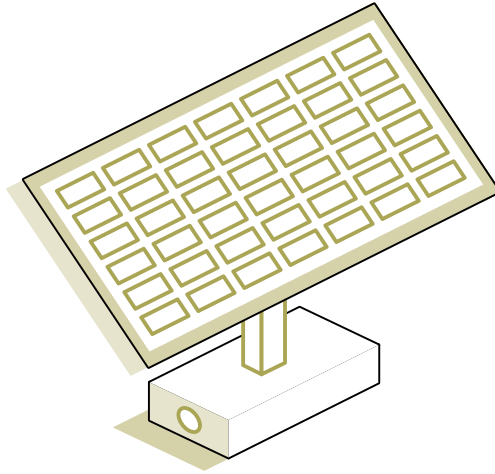
8) 중소벤처기업부 '한국 창업 생태계의 변화 분석'(21, 03)

<https://www.mss.go.kr/site/smba/ex/bbs/View.do?cbldx=86&bcldx=1026105>

9) 캐즘(chasm): 첨단 기술이나 상품이 개발되어 출시된 다음, 초기 시장과 주류 시장 사이에서 일시적으로 수요가 정체되거나 후퇴되어 단절이 일어나는 현상

에너지 생산부터 정보 공유까지

‘참여’로 키우는 거버넌스



거버넌스는 단순한 ‘지배구조’가 아니라, 다양한 주체의 참여를 통한 가치 확대다. 이에 에너지 생산, 스마트도시 건설 나아가 공간정보 데이터의 개방과 공유까지. ‘참여’를 통해 삶의 다양한 측면을 발전시키고 있는 굿거버넌스의 사례를 소개한다.

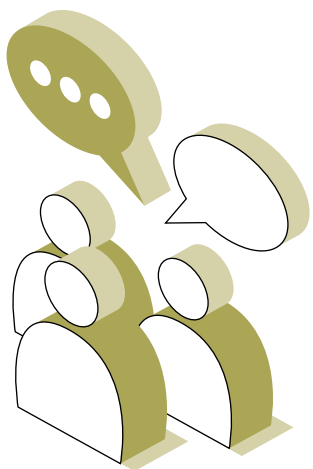
시민의 힘으로 전력을 생산하는 시민햇빛발전소

대구시는 지난 3월 대구형 시민햇빛발전소의 2050년 장기계획을 수립했다. 주민참여형, 청년주도형, 실버솔라형 등 다양한 유형의 사업모델을 발굴해 2050년까지 500개소에 총 발전용량 50MW 확보를 목표로 한국에너지공단 대구·경북지역본부 등 관계기관과 긴밀히 협조해 사업을 확대해 나간다. 지난 11월에는 96명의 시민 조합원으로 구성된 대구시민햇빛발전협동조합이 3억 원을 출자해 대구시민햇빛발전소 7,8호기의 준공식도 열었다.

경기도 광명시 역시, 광명도서관 옥상(1호기 70.2kW), 하안도서관 옥상(2호기 81.9kW)에 이어 세 번째 광명 시민햇빛발전소의 준공을 알렸다. 광명시민햇빛발전소는 광명형 그린뉴딜사업의 일환으로 광명시가 공공 부지를 제공하고 시민이 자발적으로 결성한 광명시민에너지협동조합이 설치·운영하는 태양광 시설로 이번 햇빛발전소는 2021년 도민참여형 에너지자립 선도사업 공모에 선정되어 총 사업비 1억8천만원 중 도비 5천600만원을 지원받고 시민 출자금을 모아서 조성됐다.

거버넌스> 시민참여> 에너지

대구시민햇빛발전협동조합 <http://dgsolar.kr/>



지역의 문제를 함께 해결하는
스마트도시 리빙랩


과천시는 2020년 9월, ‘과천시 스마트도시 리빙랩 시민참여단’(이하, 시민참여단) 운영을 시작했다. 시민참여단은 생활 속에서 느끼고 체험한 지역문제를 발굴하고, 해결 방법을 도출하는 과정에 참여 중이다. 특히 지역문제 해결을 위해 정보통신기술을 활용한 서비스 등을 개발하는 과정에 참여해 의견을 제시하는 역할도 해왔다. 40여 명으로 구성된 시민참여단은 과천에서 살며 느낀 가장 불편한 점으로 주차난과 불법 주차 문제를 꼽았다. 이에 과천시에서는 불법주차 문제 해결을 목표로 관련 부서 실무협의체 구성, 시민참여 리빙랩 진행, 시민대상 설문조사 등 다양한 의견수렴 과정과 전문가 자문위원회 등을 통해 ‘스마트 불법주차 통합 솔루션’ 사업계획서를 꾸렸다. 해당 사업계획서를 국토교통부에 제출한 결과, ‘2021년 스마트타운 챌린지 사업 공모’에 최종 선정돼 국비 15억 원을 확보하는 데 성공했다. 이에 과천시는 향후에도 스마트도시 조성은 물론 과천시의 다양한 환경을 개선하기 위해 시민 참여형 리빙랩을 적극 운영하겠다고 발표했다.

거버넌스> 시민참여> 도시문제 해결

과천시 주민참여포털 <https://www.gccity.go.kr/jumin/main.do>



공간정보 분야의 공개 거버넌스
OSGeo

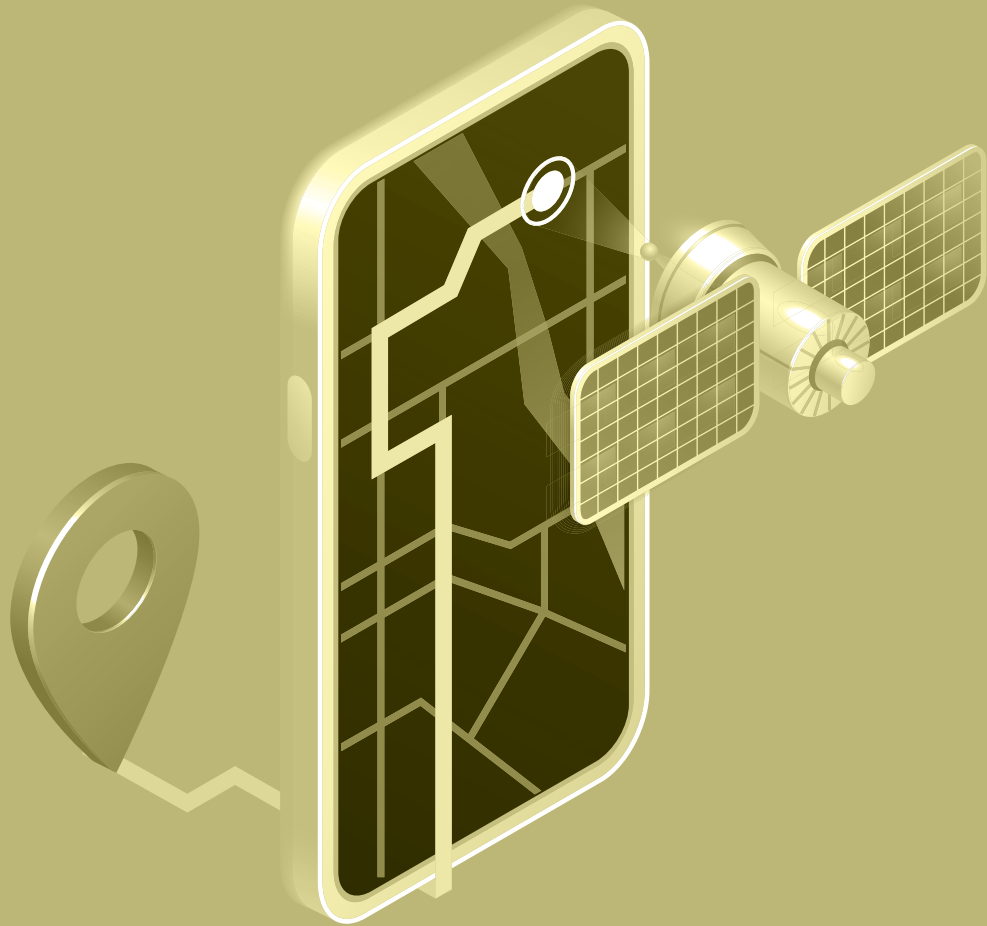
OSGeo(Open Source GEOspatial foundation)는 2006년 2월 4일, 공간정보 기술과 데이터의 공개 협업 개발을 지원하고 알리기 위해 미국 시카고에서 창설된 비영리, 비정부 단체이다. 공간정보 분야의 소프트웨어와 개방 소스 개발을 재정적, 조직적, 법적으로 폭넓게 지원하기 위해 설립되었다. 또한 그 구성원들이 코드, 자금, 지식재산과 같은 자원을 기부해, 공공 이익 확대에 기여하고 있다. OSGeo는 재단 소속 프로젝트와 운영에 실질적인 기여를 하고 있는 개인들이 그 기여도에 의해 집행부로 선정된다. 재단의 목표는 소프트웨어 개발의 범위를 뛰어넘어 국가별 정부가 생산하는 공간정보 데이터를 모다 많은 이들이 접근할 수 있게 하는 것이다. 우리나라에서는 글로벌 OSGeo 이사회 회의를 거쳐, 지난 2009년 3월 공식 지역지부가 탄생했다. 이후 한 달에 한 번씩 정기 세미나를 여는 것은 물론 각종 GIS 오픈 소스 한글화 작업을 해왔고, FOSS4G(Free Open Source SW for GeoSpatial) 활동을 적극적으로 펼치며 국내 GIS산업 활성화에 힘써왔다. 

거버넌스> 데이터 공유 > GIS

OSGeo 한국어지부 <https://www.osgeo.kr/>

Trend × Sight

현장 탐방부터 전문 정보까지,
다양한 통찰을 제시합니다.



Trend

Deep Sight① KASS

Deep Sight② 도로 인프라 스마트 유지관리

LX Sight

Global Sight

Another View

스마트팜 게임 바나나하우스

한국형 정밀 GPS 위치보정시스템, 무엇을 어떻게 바꿀까?

서울특별시의 시스템 도입 사례

디지털 국토의 백두대간, 디지털 가상도로 플랫폼

공간정보 경제와 메타데이터

Nation on Border

메타버스·클라우드펀딩·
탄소총량중립...

스마트팜 게임 속에 다 있다

(주)썬스게임즈 스마트팜 게임
바나나하우스

지난 7월, 클라우드 펀딩 업체 위디즈에 재미있는 펀딩 프로젝트가 공개됐다. 펀딩을 하면 제주에 있는 스마트팜 내 바나나 나무를 분양받아 3개월 간 게임을 하며 키운 후 친환경 무농약 바나나를 배송받을 수 있는 '바나나하우스'가 그 주인공이다. 펀딩을 통한 시민참여, 게임과 현실 속 스마트팜 연동, 탄소총량중립 등을 구현하며 거버넌스와 메타버스의 신선한 모델을 제시한 바나나하우스의 사례를 살펴본다.

“
 온라인 서비스가 가진 파급 효과와 오프라인이 가진 휴머니즘의 접점을 찾기 위해 노력해왔습니다.
 바나나하우스는 여기에서 한발 더 나아가기 위해 작년 초에 시작한 실험 프로젝트고요.
 직접 바나나 나무를 키우는 과정에서 농·생명과 정보통신기술(ICT)에 대해 사용자가
 자연스럽게 이해할 수 있다면 저희에게도 의미가 클 것 같았습니다.
 ”



서포터들을 위한 체험 프로그램이 준비되어 있는 팜랩올레

스마트팜과 게임 연동시킨 최초 사례 클라우드 펀딩으로 날개 달다

지난 7월, 투자를 기다리는 아이템들로 가득한 와디즈 클라우드 펀딩 사이트에 재미있는 프로젝트 하나가 공개됐다. 스마트폰 게임을 통해 가상으로 나무를 키우면 3개월 후 친환경 무농약 바나나를 집으로 배송해주는 ‘바나나하우스’ 프로젝트였다. 현실의 농장과 게임을 연결해 직접 작물을 키우다니, 이것이 가능한 일일까?

(주)셈스게임즈 안정훈 대표는 “현실과 가상을 연결하는 스마트팜(Smart Farm) 기술 덕분”이라고 말한다. 스마트팜은 비닐하우스, 유리온실, 축사 등에 정보통신기술(Information Communication Technologies, ICT)을 접목해 원격 및 자동으로 작물이나 가축의 생육 환경을 적정하게 유지하고 관리할 수 있는 농장이다. 4차 산업혁명 기술 발달에 힘입어 스마트팜의 수가 증가해왔지만, 이를 게임과 연동시킨 것은 ‘바나나하우스’가 거의 최초다.

‘최초’의 시스템인 만큼, 안정훈 대표는 펀딩을 진행할 플랫폼

폼을 찾는 데에도 심혈을 기울였다. 첨단 콘셉트를 이해하고 수용할 수 있는 소비자들이 포진한 곳이어야 승산이 있다고 판단했고, 마침내 와디즈를 택했다. 그의 판단 그대로, 혁신적인 프로젝트와 얼리어답터 간의 생태계를 탄탄히 구축해온 와디즈는 바나나하우스에 걸맞은 최상의 플랫폼이었다. 와디즈 측의 역할도 컸다. 프로젝트 별로 배정된 담당 PD들이 ‘서포터’라 불리는 펀딩 참여자가 공감할 수 있는 스토리를 작성에 지원을 아끼지 않은 것이다. 그 결과, 바나나하우스는 1천2백5십만 원을 목표 금액으로, 2021년 6월 13일 프로젝트를 오픈한 이래 1달이 채 되지 않아 104%를 달성했다.

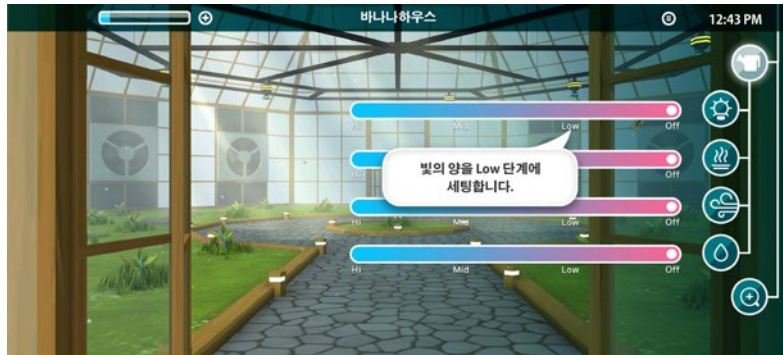
서포터들에게 스마트팜 초대권을 제공한 것도 주요했다. 주로 가족단위인 서포터들은 전화예약을 통해 제주도 김녕에 있는 ‘스마트 R&D’와 서귀포 ‘팜랩올레’를 방문해 ‘나의 바나나 나무 찾기’, ‘바나나를 활용한 브런치 만들기’ 등의 체험 프로그램을 즐기며 열띤 반응을 보였다.



걸음 수를 모아 에너지를 만들고 그 에너지로 나무 생육을 위한 빛, 공기, 물을 조절한다.



충전된 에너지로 빛, 공기, 물, 온도를 관리할 수 있는 4가지 드론을 가동시킬 수 있다.



에너지가 모자랄 경우, 걸음 수를 늘려 에너지를 보충하고 드론을 가동시킨다.



바나나 나무 상태를 살펴, 벌레를 주기적으로 잡아주는 등 관리에 힘쓰면 나무는 더 무럭무럭 자란다

현실과 가상을 잇는 바나나하우스, 메타버스 플랫폼으로 농생명에 대한 이해도 높여

‘바나나하우스’에는 (주)셈스게임즈의 철학과 비전이 그대로 담겨있다. 2012년 10월 창립한 이래, (주)셈스게임즈는 어린이 대상 게임과 교육용 앱을 개발해왔다. 특히 게임이나 앱 단독으로 서비스하는 것은 물론 증강현실(Augmented Reality, AR)을 활용해 실제 완구나 교구와 연동시키거나 고객의 요청에 따라 디지털 콘텐츠를 실물로 만들어 제공하는 시스템 구축에 힘썼다.

“저희 회사는 창업 이래 꾸준히 디지털과 아날로그를 융합할 수 있는 플랫폼을 만들어 왔습니다. 온라인 서비스가 가진 확산과 파급 효과에 오프라인이 가진 진정성과 휴머니즘의 접점을 찾는 것이 목표였죠. 바나나하우스는 이전까지의 작업에서 한발 더 나아가 위해 작년 초에 시작한 실험 프로젝트입니다. 직접 바나나 나무를 키우는 과정에서 농·생명과 정보통신기술(ICT)에 대해 사용자가 자연스럽게 이해할 수 있다면 저희에게도 의미가 클 것 같았습니다.”

안정훈 대표는 “제주도에서 1천 그루의 바나나 나무를 재배 하면 약 23톤의 탄소를 저감할 수 있고, 약품 처리를 하지 않아 향과 맛이 뛰어나다는 점에 동감했습니다”라며 ‘바나나’를 첫 작물로 선택하게 된 배경을 설명한다. 마침 (주)셈스게임즈에는 농장과 게임을 연결하는 데 힘이 될 만한 파트너도 있었다. 제주에서 바나나 스마트팜을 운영해온 (주)제이디테크 김희찬 대표다. 휴대용 DJ기기 사업을 하다 고향 제주로 돌아간 김희찬 대표는 2년여에 걸쳐 스마트팜과 관련한 기술을 공부했다. 그리고 2019년부터 1만여 평 규모의 스마트팜을 열었고 그중 1천 평의 온실은 R&D팜으로 운영 중이다. 덕분에 (주)셈스게임즈는 바나나하우스를 통해 현실과 가상을 잇는 메타버스, 시민 참여를 통한 크라우드 펀딩, 탄소 총량 중



스마트폰으로 바나나하우스 게임을 하며 스마트팜에 있는 바나나 나무를 재배하게 된다.

립을 동시에 실현해냈다. 하지만 바나나하우스가 뜨거운 지지를 받은 것은 ‘가치’와 ‘재미’를 동시에 추구한 덕분이다.

“펀딩 서포터들은 구글 플레이스토어에서 ‘바나나하우스’ 앱을 다운로드한 후, 이메일로 발급된 게임 코드를 입력해 게임에 참여합니다. 게임 실행 후 실제 나무와 1:1로 매칭된 바나나 나무를 분양받고, 앱에 내장된 만보기로 걸음 수를 모아서 스마트팜을 관리하는 에너지를 충전할 수 있습니다. 이 에너지를 활용해 나무를 키우는 데 필요한 빛, 공기, 물, 온도를 게임 속 드론으로 컨트롤하는 것이죠. 에너지가 부족하면 걸음 수를 늘리고, 벌레가 생기면 주기적으로 잡으며 약 90일 동안 바나나 나무가 무럭무럭 자라는 것을 확인할 수 있어요. 그러니 애정을 갖고 나무를 키우며 직간접적으로 농부의 마음도 체험할 수 있지 않을까요?”


하지만 “이 정도면 성공한 셈 아니냐”라는 질문에 안정훈 대표는 아직 풀어야 할 숙제가 많다고 답한다. 바나나 나무의 시뮬레이션이나 스마트팜의 사실적 재현, 게임을 지속하게 하는 요소 등을 보충하며 고도화시켜야 한다는 것이다.

**분야 별 전문가와 거버넌스 만들며
가상과 현실의 균형 추구할 것**

여세를 몰아 (주)웹스게임즈는 지난 10월, (주)에그코리아 (대표이사 홍석진)와 업무협약을 맺고 스마트 계사(鷄舍)를 테마로 한 ‘에그하우스’ 출시를 예고했다. (주)에그코리아가 운영 중인 친환경 체험농장과 연계해, 게임 속에서 닭을 키우고 친환경 계란을 정기 구독하는 새로운 모델을 출시하기 위해서다. 같은 맥락에서 안정훈 대표는 도시와 농촌, 소비자와 농업인이 참여하는 메타팜을 실현하기 위해 지속적으로 노력하겠다는 다짐을 전했다. 요즘 가장 강력한 화두인 ESG와 메타버스 트렌드에 발맞추겠다는 의지다.

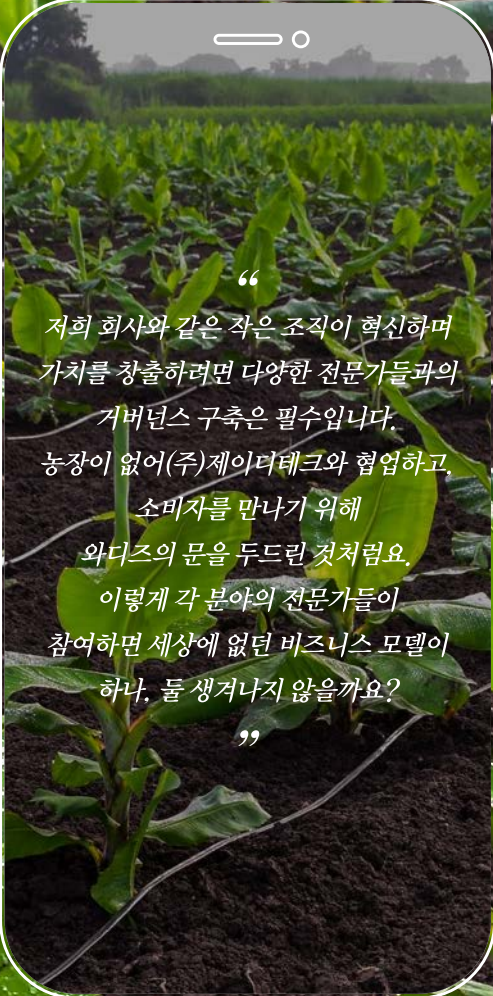
“저희 회사는 10명 미만의 소규모 소프트웨어 개발사지만, 꿈은 결코 작지 않습니다. 하지만 저희처럼 작은 조직이 혁신하고 가치를 창출하려면 다양한 전문가들과의 거버넌스가 필수입니다. 농장이 없어 (주)제이디테크와 협업하고, 소비자를 만나기 위해 와디즈의 문을 두드린 것처럼요. 이렇게 각 분야의 전문가들이 참여하면 세상에 없던 비즈니스 모델이 하나, 둘 생겨나지 않을까요? 메타버스 역시 마찬가지

지입니다. 메타버스는 수많은 혁신가들을 통해 현실을 회피하는 방식이 아니라 더 빛나게 하는 기술로 자리 잡을 것이라고 봅니다. 창업 당시부터 세운 저희 회사의 철학과도 맞아떨어지니, 향후에도 메타팜을 활용한 서비스들을 개발 및 보급하고 싶습니다.”

이렇듯 새로운 트렌드와 기술 도입에 적극 나서왔지만, 안정훈 대표가 (주)웹스게임즈의 핵심을 잇는 법은 없다. 중심 고객인 어린이들이 디지털 콘텐츠를 건강하게 이용할 수 있도록 디지털과 현실 사이의 균형을 추구하는 것이다. 비대면 서비스에 대한 요구가 아무리 증가해도 대면 서비스가 주는 가치를 대신할 수 없기에 대면, 즉 오프라인을 더 빛낼 수 있는 점점 마련에 온라인을 활용하겠다는 것이다. 사실 ‘메타버스’라는 단어가 인구에 회자되기 시작하면서 한편에서는 우려의 목소리를 쏟아내왔다. 다양한 전문가들과 거버넌스를 구축해 현실과 가상을 동시에 풍요롭게 해온 (주)웹스게임즈의 사례가 더욱 각별하게 여겨지는 이유다. 

펀딩에 참여한 서포터들은 실제 농장과 팜랩올레에서 바나나 나무를 보고, 바나나 관련 음식도 만들 수 있다.





“
저희 회사와 같은 작은 조직이 혁신하며
가치를 창출하려면 다양한 전문가들과의
거버넌스 구축은 필수입니다.
농장이 없어(주)제이더테크와 협업하고,
소비자를 만나기 위해
와디즈의 문을 두드린 것처럼요.
이렇게 각 분야의 전문가들이
참여하면 세상에 없던 비즈니스 모델이
하나, 둘 생겨나지 않을까요?
”

KASS



한국형 정밀 GPS 위치보정시스템, 무엇을 어떻게 바꿀까?

※ 항공과 물류 등 다양한 시스템에 활용될 KASS 시스템에 대한 소개 글입니다.

올 2월, 국토교통부는 항공교통본부 산하에 항공위성항법센터를 신설했다. 동시에 '한국형 정밀 GPS 위치보정 시스템'의 탄생을 예고했다. 항공위성항법센터는 특히, 해당 시스템이 항공 외 다양한 분야에서 활용될 것이라고 설명해 기대감을 높이고 있다. 해당 시스템의 핵심 내용과 향후 가능성에 대해 살펴본다.

한국형 정밀 GPS 위치보정시스템의 탄생

전 세계적인 코로나19 팬데믹으로 하늘길은 그 어느 때보다 한산한 상태다. 하지만 치료제 개발과 백신 접종 확산으로 위축된 여행 수요의 급증이 예상되어, 이에 대한 대비가 필요하다는 공감대가 형성되고 있다. 현재 구축 중인 한국형 정밀 GPS 위치보정 시스템(KASS, Korea Augmentation Satellite System)이 완료되고 2023년 하반기부터 서비스가 본격적으로 시작되면 이러한 이동 수요에도 많은 도움이 될 것으로 기대하고 있다.

무엇보다도 위성을 활용한 위치보정 신호는 전 국토 어디서나 접근이 가능하게 되어 우리 일상생활에 널리 활용될 것으로 전망된다. 우선 2022년 하반기에 시범적으로 위치보정 신호를 서비스가 시작되면, 위치 관련 공간정보 산업 분야에서는 이를 미리 접할 수 있는 기회가 제공될 것이다. 이에 국토교통부는 해당 시스템을 전담 운영하기 위해 2021년 2월, 항공교통본부 내에 항공위성항법 센터를 신설하였다.

KASS 도입배경 및 소개

먼저 구체적인 KASS 도입 배경부터 살펴보자. 오늘날 세계는 안보와 경제 산업 발전을 위해 위성항법시스템(GNSS, Global Navigation Satellite System)을 기반으로 하는 정보 기술 개발 경쟁을 벌이고 있다. 현재 대표적으로 사용되고 있는 GPS는 17~37m 정도의 오차를 가지고 있으나, 위성에 기반을 둔 위성항법보정시스템인 SBAS(국제적 항공분야 적용 표준시스템)*를 이용하면 전 국토에 3m 이내의 정확하고 동일한 위치정보를 제공할 수 있다. 물론, 현재

에도 측량 분야에서는 인터넷을 활용한 위치보정 신호를 제공하고 있지만, 위성을 활용한 위치보정 서비스는 보다 폭넓은 신호를 제공할 수 있을 것이다. 위성항법보정시스템 도입의 본래 목적은 항공 분야의 안전도를 보다 높이고 항공기의 공항 접근 시 유용하게 활용하는 등 항공기 지연이나 결항 감소, 항공 안전 강화를 위해서였다. 항공교통 분야의 최고기구인 국제민간항공기구(International Civil Aviation Organization, ICAO)는 현 위성항법시스템의 위치오차를 실시간으로 개선하여 정확도와 신뢰성을 높이고자 SBAS를 국제 표준으로 정하고, 2025년까지 전 세계 운영을 목표로 권고하고 있다. 우리나라도 이러한 국제 추세에 발맞추어 GPS 위치 오차를 실시간 보정하여 정지궤도위성을 통한 우리나라 전역에 서비스를 제공할 계획이다. 현재 우리나라는 세계에서 7번째로, 국토교통부 주관으로 해양수산부 등 관계 부처와 협업하여 초정밀 항공용 위성(SBAS)을 활용한 국가 위치정보 서비스 체계 개발을 본격 추진 중에 있다. 이 한 국형 SBAS의 명칭이 KASS이며, KASS는 2022년 대국민 공개 시범서비스, 2023년 항공용 서비스를 통해 본격 운영을 시작할 예정이다. 주요 선진국인 미국, 유럽, 일본 등은 이미 국가 위치정보산업의 중요성을 인식해 GPS 위치정보를 보정하는 SBAS를 개발하여 정밀 위치정보를 제공하고 있다.

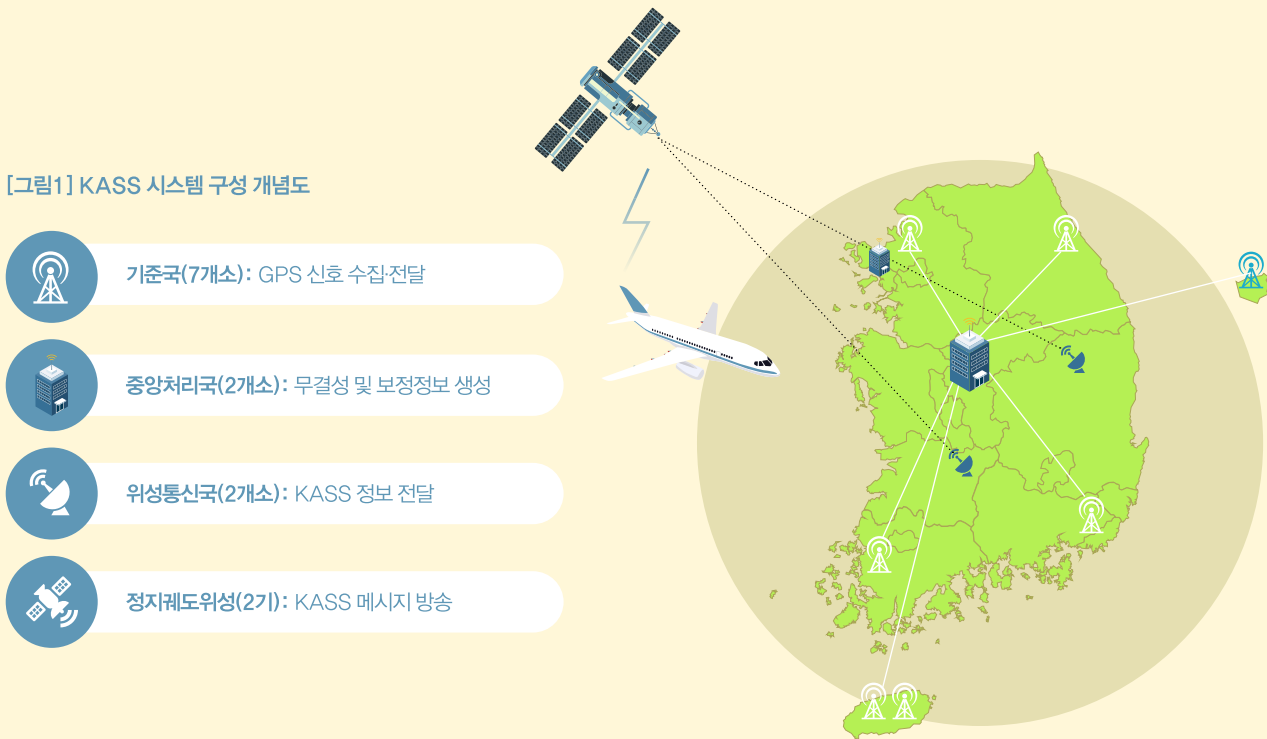
*SBAS(Satellite Based Augmentation System)

GPS의 오차(17m~37m)를 3m 이내로 실시간 보정하여 정확한 위치정보를 위성으로 제공하는 ICAO 국제표준 시스템

1. KASS 시스템 구성 개념도

KASS를 구성하는 요소는 [그림1]과 같다. GPS 신호를 수신하는 기준국, 보정정보를 생성하는 중앙처리국, 정지궤도위성에 송신하는 위성통신국, 그리고 보정신호를 전 국토에 서비스하는 정지궤도위성이 그것이다.

[그림1] KASS 시스템 구성 개념도



2. KASS 동작원리

시스템의 동작원리는 [그림2]와 같다. ① 기준국에서 GPS 신호를 수신하고 항법 메시지를 추출하여 중앙 처리국에 전송 → ② 기준국 데이터를 사용하여 보정정보와 무결성 정보를 생성 및 KASS 메시지를 생성 → ③ 중앙 처리국에서 수신된 KASS 신호를 위성통신국을 통해 정지궤도위성으로 송신 → ④ 정지궤도위성에서 KASS 신호 전국토에 일괄 송신


[그림2] KASS 동작원리




3. KASS 예상 활용 분야

본래 목적인 항공용 외에도 자동차, 철도, 선박 등의 교통수단과 정보통신, 물류 분야 등에 활용 가능하다. 현재보다 전 국토에서 누구나 보정 신호 서비스에 접근이 가능하여 현재보다 폭넓고 정밀한 위치보정 신호 활용이 가능할 것이다. 구체적으로 어떻게 활용될 수 있는지, 아래 [표]로 정리해보았다.

[표] KASS의 예상 활용 분야

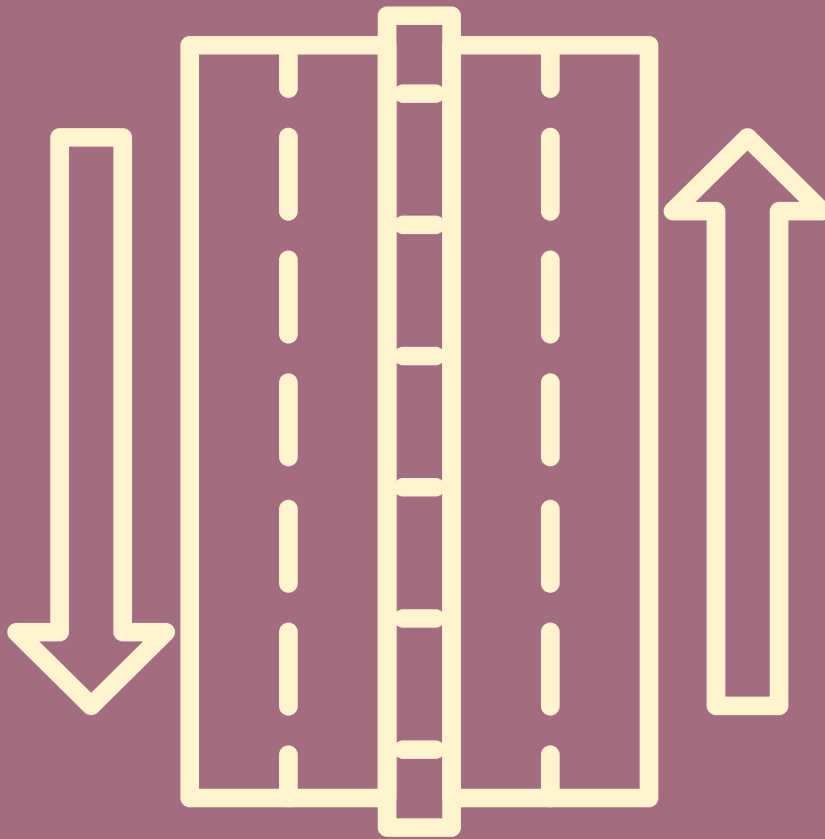
	<p>드론(무인비행체) 드론 관련 산업의 운용 범위가 확대됨에 따라 파급효과 역시 점차 커질 것으로 예상된다. KASS는 3m 이내의 위치 정확도를 제공하므로 무인항공기의 비행 안전성 향상에 기여하게 될 것이다.</p>
	<p>위치기반서비스(LBS) 최근에 출시된 유럽의 대부분의 스마트 기기는 GPS, GLONASS** 뿐만 아니라 위치보정 신호를 수신하고 처리할 수 있다. 앞으로 KASS가 본격 서비스되면 위치 기반 산업분야의 정확도 향상에 기여하게 될 것이다.</p>
	<p>응급구조 응급 상황에 처한 구조 요청자의 GPS 위치 추적 시 보다 더 정확하게 위치를 파악하여 신속하게 대응하고, 응급상황에 따른 협력 시스템 개발 및 구축에도 도움이 될 것이다.</p>
	<p>육상교통 끊임없이 지능화되고 편리성 및 안전성, 환경친화성을 추구하는 자동차의 진화는 정밀 항법 서비스와 밀접한 연관을 맺으며 발전하고 있다. 특히 도로 및 교통 분야에서 자율주행차, 차량용 내비게이션, 도로 구분 차량 항법 등에 활용이 가능하다.</p>
	<p>해양 향상된 위치정보는 항만 작업을 간소화하고 안전성을 향상시키며, 해상 환경을 보호할 수 있다. KASS는 선박의 위치에 대한 정확성을 향상시킬 뿐만 아니라 정확한 위치 파악으로 선박의 트래픽 모니터링, 움직임 관리를 관리하여 효율성과 안전성을 가져올 것이다.</p>
	<p>기타 무인으로 운영되는 UAM은 착위와 주변 비행체들과의 충돌 방지 등이 필요하기 때문에 위성의 지원이 필요하다. 이에 위성 기반 위치보정 시스템(KASS)이 많은 도움이 될 것이다.</p>

**GLONASS(Global Navigation Satellite System): 러시아의 범지구 위성 항법 시스템. GPS의 코드분할다중방식(CDMA, Code Division Multiple Access) 이 아닌 주파수분할다중방식(FDMA, Frequency Division Multiple Access: L1 주파수 1602MHz, L2 주파수 1246MHz)을 채택하고 있다.

항공위성항법센터
2021년 2월 25일, 국토교통부는 항공교통본부에 한국형 정밀 위치보정시스템(KASS) 전담 기관인 항공위성항법센터를 신설했다. 청주국제공항 내에 위치한 항공위성항법센터는 현재 10명으로 구성되어 있으며, 향후 지속적으로 인력을 충원할 계획이다. 항공위성항법센터는 단순한 위치보정 서비스뿐 아니라 시스템을 고도화하고 정밀하고 우수한 품질을 유지 및 제공해, 항공뿐 아니라 위치 관련 산업분야에 널리 활용될 수 있도록 다양한 과제를 수행 중이다. 센터에서는 2023년에 위성기반 위치보정 신호가 차질 없이 제공될 수 있도록 직원들의 운영 역량을 키우고 운영에 필요한 각종 규정들을 세밀하게 준비할 것이다. 



Road Infrastructure Smart Maintenance

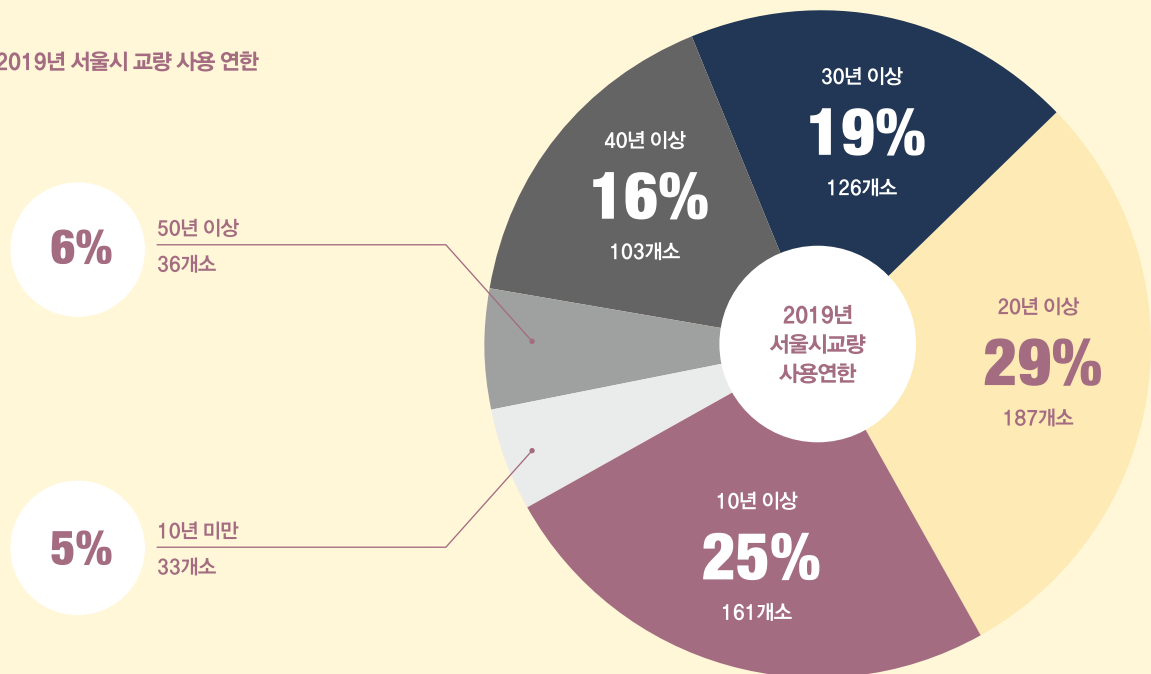


서울특별시의 사례로 본 도로시설물 스마트 유지관리 시스템 도입방안

※ 본 칼럼은 '국토교통부 20대 유망기술(20-Wonder)' 중 '교통분야 3. 도로 인프라 스마트 유지관리'에 관한 글입니다.

70~80년대에 폭발적으로 건설된 서울시의 기반 시설은 2020년 기준 대부분 20년 이상 사용되었으며 10년 이후에는 대부분의 시설이 30년 이상 사용되어 심각한 노후화 문제를 겪을 것으로 내다보고 있다. 이러한 기반 시설물 노후화는 서울시뿐 아니라 대한민국, 나아가서는 미국, 유럽, 일본 등 선진국에서도 사회적 문제로 떠오르고 있다. 그러나 시설물 노후화에 대한 고찰은 아직 면밀히 이루어지고 있지 않은 실정이다. 기반 시설물 유지관리 기술의 지능화 및 고도화는 다양한 기술의 융합 발전을 요구하며, 제도적 뒷받침이 필요한 분야이다. 따라서 체계적 기술발전 로드맵과 더불어 민·관·산·학의 긴밀한 협력이 필요할 것이다.

[그림1] 2019년 서울시 교량 사용 연한



서울기술연구원, 2020

기반시설물과 도시 발전

21세기 초까지 발전의 척도는 기반 시설이었다. 사람들은 크고 아름다운 건축물의 이미지로 도시를 떠올렸고, 빠르고 편리하게 목적지에 도달하는 것이 성장의 목표였다. 다시 말해 거주성과 이동성을 확보할 수 있는 도시계획이 국가적 전략이었다. 선진국들은 20세기 중반부터 기반 시설의 건설에 투자를 집중하였고, 건축물과 도로시설물로 포화된 대도시들은 지금에 이르러서는 4차 산업혁명이라 불리는 IT 신기술로 발전의 초점을 이동시키고 있다. 실로 빠른 기술의 발전 안에서 이제는 사람이 기술에 적응을 해야 하는 시대가 도래하였다.

하지만 지금, 눈부신 발전을 주도한 기반 시설은 노후화로 인해 해결해야 할 또 다른 문제를 낳고 있다. 일본과 미국 등 70~80년대에 집중적인 발전을 이룩한 선진국들은 50년 넘게 사용한 노후화 시설물의 관리 문제에 대하여 심각하게 고민하고 있다. 반면 우리나라는 한국전쟁으로 그들보다 발전 속도가 약 20년 정도 더딘 상황이다. 아직까지는 선진국들에 비해 그 문제가 심각하다고 할 수는 없지만, 한강의 기적을 일궈낸 수많은 도로시설물의 노후화 문제에 대한 대책을 마련하지 않는다면 가까운 미래에는 주요 선진국들이 현재 겪고 있는 문제에 직면할 것이다.



성능중심 유지관리의 필요성

구조물은 준공과 동시에 열화가 시작되고, 손상이 발생하였을 경우 적절한 보수가 이루어지지 않으면 결국 문제로 이어진다. 또한 오래된 구조물일수록 손상이 발생할 확률이 높은 것은 자명한 탓에, 공용 연수가 30년을 넘어가는 구조물은 ‘노후화 구조물’로 인식되고 있다. 그러나 노후화 구조물이 꼭 더 세심한 관리를 요구하는지에 대해서는 생각해 볼 필요가 있다.

교량을 예로 들면, 재료부터 구조 형식까지 서로 다른 형태를 띠고 있을뿐더러 각기 노출되는 환경 조건이 다르다. 또한, 과거 수십 년간 수행된 보수보강의 질과 양 또한 다를 수밖에 없다. 따라서 손상의 정도와 빈도는 교량의 나이로만 결정되는 것은 아니다. 실제로 사용된 지 10년도 되지 않은 교량에서 심각한 손상이 일어날 수도 있으며, 40년이 넘는 교량이라 할지라도 중대한 결함이 발생하지 않는 경우도 있다. 더군다나 관리가 잘 이루어진 교량의 수명은 약 75~80년 정도로, 공용 연수 30년은 노후화 기준으로 이른 감이 없지 않다. 결론적으로, 도로시설물의 관리는 수명이나 공용 연수가 아닌 성능에 기준을 두고 이루어져야 할 것이다.

그러나 성능에 대한 정량적 지표를 단일화하여 결정하는 것은 쉬운 일이 아니다. 교량의 경우 공용 내하력이 하나의 지

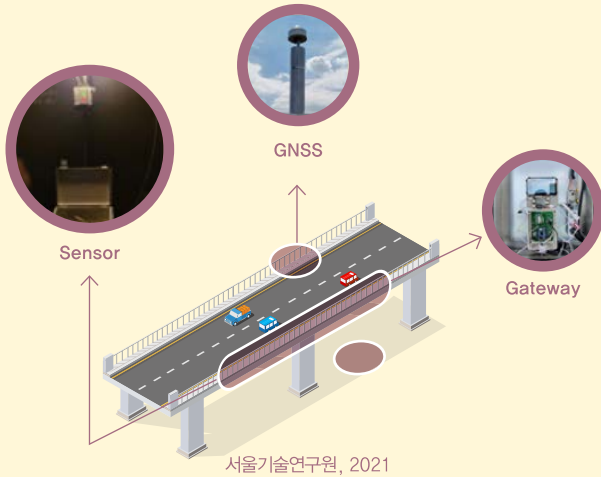
표가 될 수 있다. 하지만 이는 취약화 시점이나 원인을 파악하는 방법은 아니므로 유지관리와 연관 짓기 어렵다. 상태를 평가하거나 모니터링할 수 있는 별도의 방안이 필요하다.

모니터링 기반 구조물 상태평가

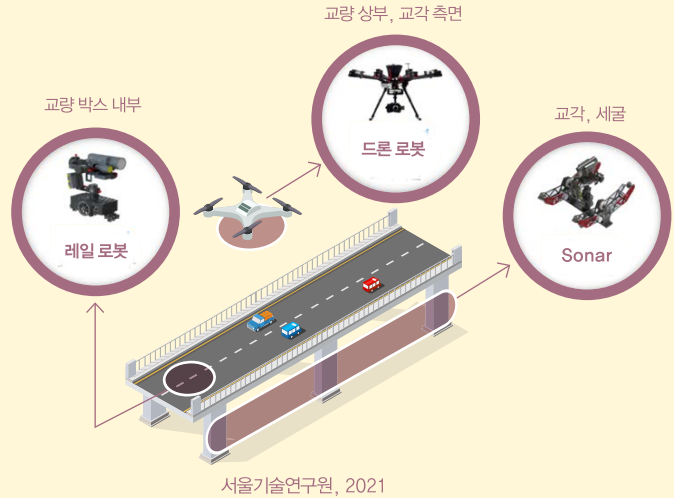
구조물의 설계에서는 지지해야 할 하중을 가정하고 계산을 통해 이를 저항할 수 있는 부재를 결정한다. 이때 부재의 재료나 기하학적 형상, 지지 조건 등은 이상적인 상태로 가정하게 된다. 다시 말해 설계 단계에서 모든 계산은 구조 시스템과 환경 변화가 모두 ‘아는 값(Known Value)’이 된다. 반면 유지관리에서는 이러한 모든 값들이 알 수 없는 변수가 된다. 하중의 크기는 정확히 알 수 없으며, 준공 이후 수십 년이 지난 재료의 물성치(물질의 물리적, 전기적, 열적 특성 수치)는 변화했을 가능성이 클뿐더러 준공 모델이 실제 모델과 정확하지 않을 수도 있다. 따라서 구조물의 상태는 기술자가 깊은 지식과 다양한 경험을 바탕으로 판단해야 하는 고급 영역이다.

구조물의 성능이 확보되었다는 것은 환경 변화에 대하여 예측된 범위 내의 응답을 보여주는 것을 의미한다. 따라서 구조물의 상태는 구조물의 응답을 분석함으로써 역추정할 수 있다. 여기서 필요한 기술은 응답의 측정과 데이터 분석이

[그림2] 상태평가를 위한 한강 교량 모니터링



[그림3] 상태평가 자동화 기술 예시(서울기술연구원, 2021)



다. 다행히 지금은 구조물의 응답 물리량을 측정할 수 있는 계측 장비들이 많이 개발되어 있다. 구조기술자는 이를 활용하여 구조물의 상태를 예측하는 솔루션을 개발하고 활용하면 된다. 이러한 방법에 대한 연구는 계측기기가 발전하기 시작한 2000년대 초부터 도입되었다. 때문에 관련 기술은 주로 연구단계에 머물러 있지만, 역해석이나 빅데이터 분석, AI 등 다양한 방법이 제시되어 몇몇은 실증 가능한 수준에 있다. 서울기술연구원에서는 한강교량 중 1개소에 직접 개발한 계측기기를 설치하고 이로부터 데이터를 받아 교량의 형상을 추정하는 연구를 수행하였으며, 현재에도 모니터링은 지속되고 있다.

손상 탐지 자동화 기술 필요

현재의 유지관리는 주로 손상을 탐지하고, 그 종류와 정도를 기준으로 안전 등급을 산정하여 보수보강을 실시하는 것을 목적으로 한다. 덕분에 작은 손상까지 관리하여 더 큰 사고를 방지하는데 기여하고 있지만, 손상 이후의 대처라는 한계점을 지닌다.

수년 전부터 선제적 유지관리의 필요성이 제기되고 있는 이유다. 이는 성능 중심 유지관리의 일환으로 현재의 상태와 과거의 이력을 바탕으로 미래를 예측하고, 다가올 문제에 미

리 대비하는 것으로 상당히 고도의 기술력을 요구한다. 다행히 꾸준한 연구에 힘입어 가까운 미래에는 어느 정도 성과를 보일 것으로 예상된다.

그러나 선제적 유지관리 기술이 완벽히 마련된다 하더라도 현재로서는 손상 탐지를 소홀히 할 수 없는 것이 현실이다. 균열이나 박리, 녹이나 누수 등 많은 형태의 손상은 발생 시점에는 구조적인 성능에 중대한 영향을 미치지 않기 때문에 구조물의 응답 특성 만으로는 손상 부위와 정도를 쉽게 추정하기 어렵다. 따라서 현재 시행되고 있는 안전점검이나 정밀 점검은 모니터링 기반 상태 평가 기술이 정착된 이후에도 꾸준히 지속되어야 할 것이다. 문제는 시설물 관리에 소요되는 인력과 예산이 한정되어 있다는 점이다. 안전진단을 지속적으로 수행하면서 계측 기반 상태 평가가 이루어진다면 이는 관리자에게 상당한 부담으로 작용한다. 성능기반 관리를 위한 상태 평가가 수행되기 위해서는 현재의 업무 부담을 줄일 수 있는 기술이 필요하다.

현재 손상 점검은 대부분 육안검사에 의존하고 있다. 이러한 부분은 이미지 기반 손상 탐지 기술로 대체될 수 있는데, 레일 로봇이나 드론 등에 고해상도 카메라를 탑재하여 인력을 대체할 수 있는 방법이 실용화 단계에 있다. 그러나 몇몇 손상 유형에 대한 완성도는 상당히 높은 수준이지만, 레일

로봇은 초기 비용 부담이 크고, 드론의 경우에는 근접 비행이나 교량 하부 점검이 어렵다는 한계를 가진다.

데이터 기반 유지관리 플랫폼

요컨대, 시설물 유지관리 기술의 고도화는 상태 평가와 안전점검 자동화 기술 도입으로 설명될 수 있다. 이러한 기술들은 기존과 달리 점검과 기록이 아닌 데이터 획득과 분석의 형태를 띠는데, 대부분의 이력들이 디지털 정보로 처리된다는 점에서 차이가 있다. 따라서 다량의 정보를 효율적으로 관리하고 활용할 하나의 플랫폼이 필요하다.

유지관리는 구조물 생애 주기 전반에 걸친 자료의 저장과 열람, 활용이라 하여도 과언이 아니다. 과거에는 축적되는 데이터의 형태가 디지털화되지 않아 저장 이상의 의미

를 지니기 어려웠으나, 향후의 기술들은 이러한 점이 대폭 개선될 전망이다. 빅데이터의 활용은 자료의 접근성을 높이는 데서 출발한다. 현재 유지관리 단계에서 이를 가장 효율적으로 처리할 수 있는 도구로 BIM(Building Information Modeling)이 각광받고 있다. 다만, 현재까지는 특정 프로젝트에 이용되거나, 설계 단계에서 3D 모델을 활용하는 정도로만 활용되고 있다.

BIM은 3D 모델과 정보의 연동을 의미하며, 이는 모델 자체가 색인(Index)의 역할을 한다는 의미가 된다. 관리자는 3D 모델상에서 손쉽게 필요한 정보에 접근할 수 있으며, 상태 평가를 위한 모니터링 데이터와 현장에서 얻어진 손상 정보 등은 하나의 플랫폼 위에서 구동될 수 있을 것이다.

[그림4] 유지관리 기술 지능화 개요도

서울기술연구원, 2021



[그림5] 도시시설물 스마트 유지관리 플랫폼



서울기술연구원, 2021

스마트 유지관리 시스템 도입

앞서 설명한 각각의 기술들은 연구단계에서 충분히 검증되었거나, 실무 적용 단계에 이르렀다.

특히 현재의 기술발전 속도로 미루어볼 때 이들은 가까운 미래에 완성되어 적용이 가능할 것이다. 그러나 이들의 적극 활용을 위해서는 몇 가지 준비가 필요하다.

첫째, 이들을 수용할 수 있는 제도적 기반 마련이다. 현재의 유지관리 업무들은 상당히 엄격하게 짜인 매뉴얼에 의해 이루어지고 있으며, 신기술의 적용이 인정되기 어렵거나 불가능한 경우가 많다. 또한 신기술과 관련된 적절한 품셈이 마련되지 않아 기술자들에게 진입장벽으로 작용하기도 한다. 다시 말해 제도가 기술 발전의 속도를 따라가지 못하고 있는 실정이다. 이를 극복하기 위해서는 기술이 충분한 신뢰도를 가지는 것도 중요하나, 기술에 대한 필요성을 자각하는 인식 개선 또한 중요하다.

둘째, 기술 정착에 필요한 시간과 예산이 고려되어야 한다는 점이다. 몇몇 신기술들에는 초기 비용을 과감히 투자해야 할 것이다. 경제적 손익 분기점까지는 이들을 꾸준히 유지하고 관리할 수 있는 방안이 마련되어야 한다. 그뿐만 아

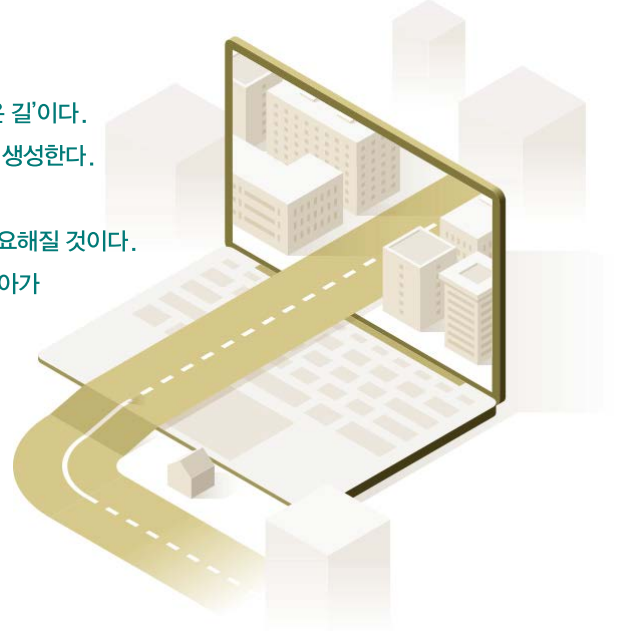
니라 빅데이터에 의존하는 기술들은 과거에 축적되지 않은 정보로 인하여 초기에는 정착이 어려울 수 있다. 이러한 단점을 극복하려는 시도는 꾸준히 이루어지고 있으나, 필수적인 요소들에 대한 자료의 부재는 충분한 시간을 두고 매꿔 나가야 할 것이다.

마지막으로 단일화된 플랫폼 개발에 대한 적극적 의지와 지속가능한 발전을 위한 대책 마련이다. 요소 기술 각각의 완성도가 충분히 확보되었다 하더라도, 궁극적으로는 이들을 통합해 관리해야 한다. 따라서 기술 하나하나의 목적에 집중하기보다는 기술들이 이루어내는 각각의 성과물을 하나로 통합할 수 있는 플랫폼을 개발해야 할 것이다. 일례로 서울시는 2021년 11월, 도시시설물 스마트 유지관리 플랫폼 개발 사업을 착수하였다. 여기에서는 앞서 말한 계측 기술, 점검 기술, 데이터 관리 기술들의 효용성 검증과 하나의 플랫폼으로서 적용 가능성 여부를 실증하게 된다.

유지관리 기술과 플랫폼이 개발된 이후에도 다양한 기술은 쏟아져 나올 것이다. 더 나은 기술을 유연하게 수용하기 위해서는 관리자와 기술자의 적극적 협력과, 이로 인한 제도적 발전이 동반되어야 할 것이다. ⁵¹¹

디지털 국토의 백두대간, 디지털 가상도로 플랫폼

사전적 용어로 도로(道路)는 '사람과 차 등이 잘 다닐 수 있도록 만들어 놓은 비교적 넓은 길'이다. 그런 의미에서 도로는 개개인의 모든 활동 반경에 영향을 미치며 매 순간 새로운 정보를 생성한다. 이것이 바로 도로교통 공간정보다. 그런데 사람과 자동차, 자동차와 자동차, 자동차와 각종 사물이 수많은 정보를 주고받게 될 자율주행차 시대에는 도로 관련 정보가 한층 중요해질 것이다. LX한국국토정보공사가 도로대장 운영업무를 시작으로 자율주행지원 공간정보에서 나아가 '디지털 가상도로 플랫폼' 구축에 힘쓰고 있는 이유다.



'제2차 도로관리계획'에서 드러난 안전하고 편리한 미래도로의 청사진

현행 도로법상 우리나라의 도로 길이는 총 112,977km로, 고속국도 4,848km, 일반국도 14,098km로 구성된다(2020년 말 기준). 지난 30년간 고속국도가 약 3.1배, 일반국도가 약 1.2배 확장된 것으로, 교량과 터널 등 시설물 규모도 기하급수적으로 증가했으며 그로 인해 사회적 문제가 발생하고 있다. 예를 들어 도로시설물의 노후화율은 3~15%(2019년 9월 기준)로, 노후 인프라 증가로 인한 안전사고 발생 및 유지·관리 비용만 2016년 2.9조 원에서 2020년 4.1조 원으로 증가했다. 따라서 도로 자산 유지·관리를 위한 데이터 수집과 이를 활용한 중장기 관점의 노후 시설 관리 계획이 필요하다. 규모의 확장 이외에 인구 고령화, 친환경차 보급 확대, 자율주행차(이하 자율차) 개발과 보급 등 도로 이용 환경 변화나 폭염과 미세먼지 등 기후변화로 인한 재난재해 증가, 미래형 도로 인프라 관리 요구 증대 등도 종합적이고 체계적인 도로관리 정책을 요구하고 있다. 이에 지난 9월, 국토교통부(이하 국토부)는 '국민의 일상 속에 안전하고 편리한 도로'라는 목표와 함께 제2차 도로관리 계획(2021~2025)을 발표했다. 골자는 'AIRS 도

로'로, ▲변화에 유연하고(Adaptable) ▲지능적이며(Intelligent) ▲믿음을 주고(Reliable) ▲지속 가능한(Sustainable) 미래 도로를 실현한다는 것이다. 자율주행 도로환경 마련을 위한 전국 단위 지능형 교통 체계(C-ITS) 구축, 드론을 활용한 산사태·비탈면 위험지역 점검, 사물인터넷과 첨단 센서 및 AI 기반의 영상 취득 장치 등을 활용한 실시간 도로시설물 상태 수집·관리, 차선 시인성 및 도로 파임(포트홀) 관리 강화, 도로 이용자 안전 확보를 위한 스마트 CCTV 설치 등이 주요 과제다.

국토부는 또한 도로시설물의 성능 수준을 종합적으로 평가해 예산을 효과적으로 투입하는 체계를 구축하는 것은 물론, 국민이 직접 참여하는 도로 불편 신고 서비스 운용 등 운전자뿐만 아니라 보행자 안전성 제고에도 노력하겠다고 강조했다. 이러한 체계 구축의 핵심은 ICBMS(IoT, Cloud, Big Data, Mobile, Security)와 AI 등 4차 산업혁명 시대의 첨단기술로, LX한국국토정보공사(이하 LX공사)가 운영관리 중인 도로대장과 연계해 향후 '디지털 가상도로 플랫폼'으로 발전할 것으로 기대된다.



디지털 국토의 백두대간을 실현해내는 곳, 한국국토정보공사의 'LX디지털SOC센터'

LX공사의 노하우에 기반한 도로대장 정보체계 국민 안전 확보 및 예산 절감에 기여하다

사실 우리나라 도로를 관리하는 주체는 각각 다르다. 고속도로는 한국도로공사가, 일반 도로는 국토교통부나 지방국토관리청 등이, 도로포장, 신호등, 교통량, 기하구조 등도 각기 다른 곳에서 관할하고 있다. 다양한 도로관리기관이 있음에도 '왜 LX공사에서 나서게 됐나?'라는 질문에, LX공사 공간정보실 이정훈 팀장은 '플랫폼'의 관점에서 설명을 시작했다.

"도로는 이동과 소비, 생산이 이루어지는 물리적 플랫폼입니다. 덕분에 하나의 도로에서도 무수히 많은 정보들이 생성됩니다. 이런 것들을 한데 모아 형식을 통일하고 하나의 데이터로 통합해 플랫폼을 만들려면 정말 많은 경험과 노하우가 필요합니다. 다행히 저희 LX공사에서는 토지와 주소에 관련

된 국가 중요정보를 구축하고 유지관리하며 정보를 표준화하고 플랫폼을 구축하는 역량을 꾸준히 쌓아온 덕에, 도로 관련 정보체계 운영관리를 맡게 됐습니다."

도로대장 운영관리의 핵심은 도로의 주민등록증이라 할 수 있는 '도로대장'을 통해 도로와 관련된 모든 일들이 시작할 수 있도록 만드는 것이다. 이를 위해서는 정보의 통일성과 시시각각 변화되는 도로환경을 받아들일 수 있는 정보체계가 필요했다. 하지만 도로대장은 인쇄 후 제본한 형태의 아날로그 자료, PDF, NDB, MDB, XLS부터 DWG 등의 디지털 자료까지 그 형식이 천차만별이었다. 때문에, 국도 1호선에 있는 가로등의 개수를 세려면 종이 도면을 살피는 동시에 전산화된 파일도 수백 번씩 열어야 했다. 이에 LX공사 도로대장 실무팀은 '어떻게 하면 클릭 한 번으로 데이터를 확인할 수 있을까?'를 목표로 도로대장 통합맵 구축과 도로대장 수시갱신 체계 구축에 돌입했다. 이후 2017년 도로대장 정보시스템 표준 데이터 설계를 시작으로 2019년 국도 전구간을 공간정보체계로 구축해냈다. 도로공간정보의 100% 구축 즉, 도로대장 정보시스템의 효과는 기대 이상이었다.

도로의 높이와 폭 등 기하구조, 가로등이나 신호등과 같은 구조물 등 49종의 정보를 한 번에 확인할 수 있게 된 덕분에, 관리 및 유지·보수가 필요한 경우 신속히 대응할 수 있게 되었다. 특히, 국민 생활과 관련해서는 공간분석을 통해 도로 살얼음 취약구간 403곳을 선정하고 도로안전 분야 예방대책과 연계함으로써 관리 취약으로 인한 사고 등을 예방해 124억 원의 국가예산을 절감시켰다.

도로대장의 정의와 활용

정의

도로관리청에서 관리 및 유지보수 해야 하는 시설물(자산) 목록(세부내용 포함)과 도로의 기하구조(높이, 폭 등) 등 49종의 정보를 작성해 놓은 공적 장부(도로법 제56조)

활용

- ① 도로 안전시설 및 부대시설 유지관리를 위한 의사결정 지원
- ② 위험도로 조사, 도로통계 제공 등 도로교통 정책 지원
- ③ 각종 도로관리 시스템(MS) 운영을 위한 도로정보 제공
- ④ 도로부분 국가기본도 갱신 지원
- ⑤ 자율주행지원 정밀도로지도와 협업체계 구성

LX의 연구·사업(R&D) 콜라보레이션의 결실, 본격 자율차 시대를 대비한 플랫폼을 구축하다

‘디지털 가상도로 플랫폼’ 완성을 위한 또 하나의 축은 자율차 관련 기술이다. 실제로 사업 초기, 이정훈 팀장은 도로의 변경은 가장 먼저 도로대장에 반영되므로 이러한 도로대장 정보를 자율차와 일반차의 안전을 위해 활용될 수 있을 것이라 판단했다.

마침 LX공간정보연구원에서는 조국 선임연구원을 중심으로 2015년 6월부터 ‘지능형 자동차 인식 기술 지원을 위한 공개용 표준 DB 구축 및 평가시스템’의 국가 R&D 과제를 수행 중이었다. 과제의 골자는 LX공간정보연구원을 주관 기관으로 총 5개의 연구기관이 협업해서 자율주행 자동차의 인식 기술을 지원하고 표준 DB를 구축해 표준화된 평가 방법을 개발하는 것이었다.

“5년간의 연구 기간을 통해 저희 LX공사는 2018년에 국내 환경에 적합한 자율주행 인식 기술 개발용 데이터셋을 만들어서 공개하였습니다. 이를 지원하기 위해 자율주행 인식 기술 경진대회를 2년 연속으로 개최하여 학계와 기업에서 참여하여 기술의 발전을 지원하였습니다. 또한 산학연의 협의체를 구성을 통한 거버넌스를 마련하여 지속적인 교류를 추진하고 있습니다. 2019년에는 한발 더 나아가 차선, 신호 등 표지판의 고정 환경 데이터와 보행자, 자동차 등의 150

만 개 이상의 정보를 취합한 이동체 데이터를 추가적으로 구축하였습니다. 또한 판교제로시티는 도로, 시설물, 지형지물, 정사영상 지도를 융합한 것으로 자율주행에 필요한 관계 시스템에 적합한 지도가 무엇인지를 고려하여 구축되었습니다. 이것을 통합해 고정밀 디지털지도를 개발한 것입니다. 이를 기반으로 자율주행 공간정보 플랫폼으로 확대하여 자율주행 자동차에 직접적으로 공간정보를 제공하는 서비스를 마련하였습니다. 본 플랫폼에서는 데이터수집, 공간정보 가공 자동화, 서비스(C-ITS 표준, LDM, 공간정보 등)을 직접적으로 수집, 가공, 서비스하는 것을 경기도와 협업하여 판교제로시티에 수행하고 있습니다.”

이와 같은 데이터는 공공데이터 전략추진위원회에 의해 국가중점데이터로 선정되었다. 2020년 12월에는 ‘자율주행 공간정보 인식 기술 활성화 정보’ 구축도 완료했다. 2020년부터는 홈페이지(kodas.or.kr)을 통해서 330만 건의 데이터를 공공과 민간에 무료로 제공 중이다.

2016년까지 자율주행을 위한 한국형 데이터가 전무했던 사실에 비추면, 짧은 기간 내 놀라운 성과를 이뤄낸 셈이다. 그리고 이러한 성과는 자율주행 공간정보 플랫폼*을 연결고리로 ‘디지털 가상도로 플랫폼’으로 확장되어 가고 있다.

자율주행 공간정보 플랫폼

LX공간정보연구원과 LX공사는 자율주행 분야의 공간정보를 활용하여 안전성 확보에 기여하기 위한 연구 및 실증 사업을 하고 있다. 경기도, 차세대융합기술연구원과의 협업을 통해, 판교제로시티에 자율주행 공간정보 플랫폼을 구축한 것이다.

자율주행 공간정보 플랫폼은 자율주행에 관련된 데이터를 수집, 분석 및 서비스까지 하는 플랫폼이다. 시작은 국제 표준을 준수하며 데이터를 수집하는 것이다. 이렇게 수집된 데이터는 시설물과 도로정보 등 정적인 정보와 보행자, 차량 등 동적인 정보로 분류된다. 정적인 정보는 정확한 정보 처리가, 동적인 정보는 빠른 정보 처리가 필요하다. 이후 이러한 정보들을 공간정보로 변화해 안전 데이터로 가공하면 위험정보 분석을 통해 자율차의 안전을 확보할 수 있는데, 이 때에도 국제 표준에 부합하는 메시지로 변환시키는 것이 가장 중요하다.

동시에 LX공사는 지방자치단체별로 다르게 운영되는 메시지 표준화도 추진 중이다. 나아가 수집된 데이터를 공간정보화시켜 판교제로시티 내 자율주행 기업들이 활용할 수 있도록 OpenAPI로 서비스하고 있다. 자율주행 공간정보 플랫폼은 판교제로서들을 통해 시범 운영하며 기능 실험을 마무리했으며, 2022년부터 제로시티 내 다양한 기업들이 운행할 시범운행 차량에도 서비스를 확대 적용할 예정이다. 본 연구사업을 통해 LX공사는 자율주행에 있어 공간정보가 안전 정보 및 서비스 정보로 활용될 수 있는 연결고리 역할을 수행하게 될 것으로 기대된다.



그림은 LX공사에서 개발한 자율주행 공간정보 플랫폼의 데이터를 표준화하여 수집하고, 서비스하는 단말기의 모습이다.

다양한 주체가 참여하는 거버넌스 구축해 새로운 산업 활성화 이끌 것

그렇다면 ‘디지털 가상도로 플랫폼’의 정의는 무엇이며, 이로 인해 우리 삶은 어떻게 바뀌게 될까? 조국 선임연구원은 ‘디지털’과 ‘가상도로’ 그리고 ‘플랫폼’ 각각의 의미를 짚으면 쉽게 이해할 수 있다고 설명한다. 도로대장 정보시스템 구축 과정에서 살펴본 것처럼 물리적 도로와 관련된 모든 정보를 ‘디지털’화시키면, 인터넷 등의 가상공간에 국토 전체에 대한 가상도로(Virtual SOC) 플랫폼을 구축할 수 있다. 이 플랫폼의 활용 방안은 무궁무진하다. 도로 관리를 담당하는 기관에서는 도로를 유지·보수나 신설 계획 등에 활용할 수 있고, 자율차를 연구하는 기관에서는 물리적 도로가 아닌 가상공간에서의 시뮬레이션을 통해 기술을 고도화할 수 있다. 또, 디지털트윈과 연계해서는 도로교통관리의 패러다임을 바꿀 새로운 정책을 실험할 수 있고, 메타버스와 연결하면 실시간 기반 카레이싱 게임 등 국민 체감형 가상 데이터를 지원할 수도 있다.

그 외 산업 활성화나 국민 체감 서비스 등에 대한 방향성에 대해 묻자 이정훈 팀장은 “민간에 맡겨 두어야 할 부분”이라며 말을 아꼈다. LX공사와 같은 공공기관은 국민들이 쉽게 활용할 수 있는 플랫폼을 탄탄히 구축하되, 민간시장을 침해할 수 있는 가능성을 경계해야 한다는 것이다.

“최근 인기를 끌고 있는 실시간 부동산 거래 서비스는 부동

산 실거래가 정보와 지도를, 동네 주민들끼리 물건을 사고 파는 사이트 역시 개인의 위치정보와 국가기본도를 활용한 것입니다. 때로 저희가 드러나지 않는다는 것이 아쉽기도 합니다. 하지만 좋은 플랫폼을 만들어서 다양한 민간기업의 참여를 이끌어내는 것이 저희 같은 공공기관에서 할 일이 아닐까요?”

조국 선임연구원 역시, “공공기관은 효율성과 균형을 추구하며 마중물 역할을 해야 한다”라며, 지도 갱신 주기를 예로 들었다. 민간기업에서 서울과 같은 대도시는 월 1회, 도서 지역은 연 1회 갱신한다면 도서지역에 대한 나머지 부분은 LX공사와 같은 공공기관에서 책임지는 식이다. 특히, 물류와 유통 등 이종산업과의 거버넌스를 구축해 도로정보를 수집하는 등 활용 생태계를 확장시키는 마중물이 되어야 한다고 설명한다.

그런 의미에서 ‘디지털 가상도로 플랫폼’은 또 하나의 기술이나 플랫폼 이상의 역할을 할 것으로 기대된다. 하지만 이를 위한 선결 조건은 다양한 이들의 참여다. 도로와 국토정보 전문가들은 각자의 역량을, 물류와 유통 산업계에서는 도로 상황에 대한 변화를, 스타트업 등 민간 활용 생태계에서는 산업화를 위한 의견 등을 공유할 때, 더 깊고 넓게 확장될 수 있기 때문이다.

사람과 자율차의 안전 확보와 국토정보 기술발전을 위한 디지털 가상도로 플랫폼

추진 방향

1. 자율주행 공간정보 신규 시장 창출

2. 대국민 범부처 국토정보 활용 지원

추진 전략 및 과제

전국 가상도로
(Virtual SOC) 구축



활용기반 구축

이종(移種) 산업간 도로정보
유통사업 추진

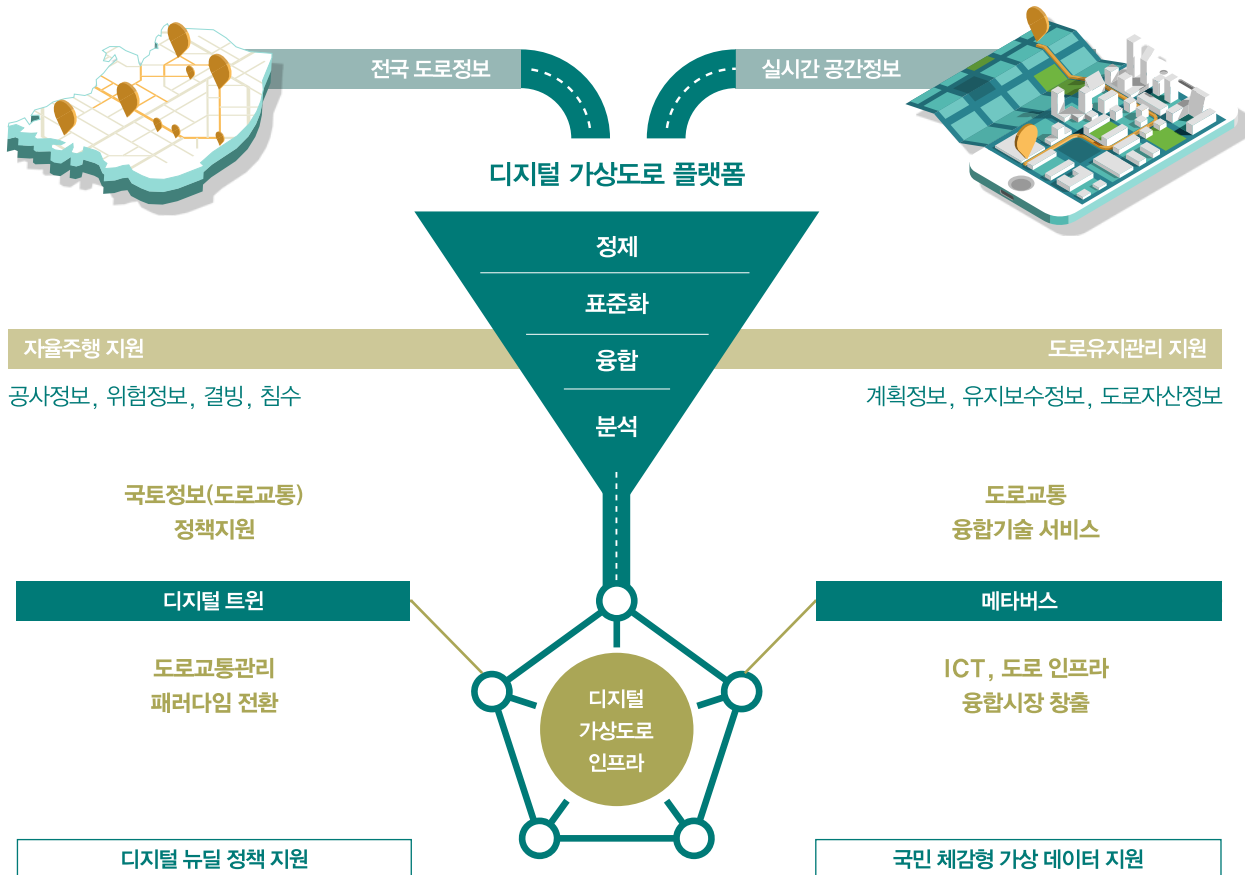


활용 생태계 조성

자율주행산업 지원용
공간정보 구축 및 서비스

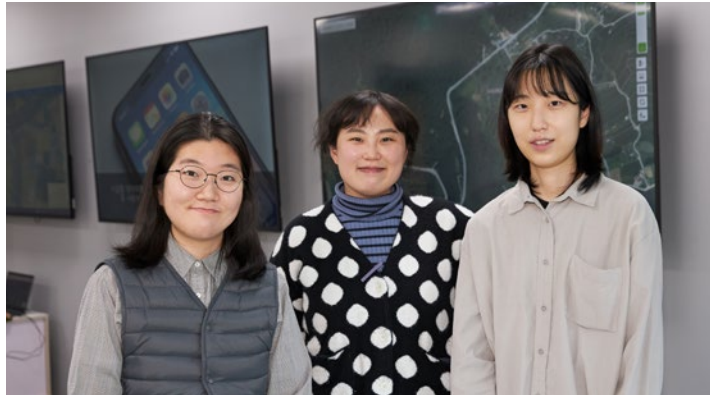


K-자율주행 공간정보



Mini Interview

‘자율주행 공개용 DB’ 매개로 아이디어와 경험을 주고 받다



LX공간정보연구원의 자율주행 공개용 DB 개발에는 6명의 청년인턴이 함께하고 있다. DB의 품질관리 부분에 참여 중인 이들은 오류를 찾아내는 동시에 실제 사용자 입장에서 의견을 내기도 한다. 실무진들은 품질 향상을 위한 아이디어를, 청년인턴들은 공공데이터의 가치를 체감하는 기회를 얻고 있는 셈이다. 공공데이터를 매개로 새로운 경험을 쌓고 있는 청년인턴들의 이야기를 들어보았다.


Q. 공공기관에서 일하시게 된 소감이 궁금합니다.

황인성 청년인턴: 자율주행 인공지능 학습데이터 구축 업무를 주로 맡으며, 공간정보의 가치를 높이는 것에 기여하는 보람을 느끼고 있습니다. 덕분에 관련 분야로 진출하기 위해 측량기능사과 지적기능사 자격증을 땀고 LX공사의 신입사원 채용에도 지원할 계획입니다.

Q. 자율주행 공개용 DB 개발 관련 업무를 하며 어떤 점이 가장 인상적이었나요?

김수진 청년인턴: 국가가 주도하는 사업에 참여 새로운 기술을 체험할 수 있다는 점이 가장 인상적입니다. 실제로 이런 사업이 진행되는 것을 모르는 20대들도 많은데, 미래를 향한 기술을 최점점에서 느끼고 개발에 동참한다는 사실 자체로 뿌듯합니다.

Q. 지난 4개월의 업무 경험을 통해 느낀 점이 있으시다면 말씀해 주세요.

나유현 청년인턴: ‘공공데이터’라는 말은 많이 들었지만, 저와는 먼 것으로 여겨왔습니다. 하지만 업무 진행 중 LX공사에서 개방하는 데이터를 접하며, 이런 데이터를 이용해 저도 새로운 것들을 만들 수 있겠다는 생각이 들었습니다. 

1. 공간정보 경제: 모든 배를 띄우는 공간정보 데이터의 홍수

The Geospatial Economy: A Flood Of Geospatial Data Is Here To Lift All Boats

세계는 위성, 드론, 그리고 사물인터넷으로부터 쏟아지는 데이터 쓰나미에 휩싸여 있다. 이러한 모든 데이터를 활용하고 공간과 시간 등에 맞게 조정하며 일상 계획자나 운영 팀에 넘겨줄 수 있는 능력은 모든 산업에 영향을 미치며 새롭고 거대한 공간정보 경제의 문을 열 것이다. 사람, 물체 또는 행동을 이들의 '시간 및 위치'와 연결하는 공간정보 데이터는 조난 여행자 수색부터 재해 대응방법 지시, 언더라이팅(underwriting: 보험 인수) 위험에 대한 정확한 평가 또는 식량 결핍 검토에 이르기까지 자원 관리 및 문제 해결에 중요하다. 아쉽게도 역사적으로 공간정보는 그 복잡성과 번거로움 때문에 정보 접근이 과학자와 군사 정찰 전문가들이 주로 사용해왔다. 하지만 기술의 급격한 발전으로 이제는 모든 사람이 공간정보를 통해 세상을 더 명확하게 볼 수 있게 되었다. 나아가 이전까지 고도의 훈련을 받은 소수 전문가만이 사용했던 공간정보 데이터는 이제 모든 사람의 작업 방식을 변화시킬 것이다.

The world is awash in a growing tsunami of data pouring from satellites, drones and Internet of Things (IoT) devices. The ability to harness all that data, contextualize it in space and time and put it in the hands of everyday planners and operations teams will affect every industry and open the door to a massive new geospatial economy. Geospatial data — information that links people, objects or behaviors with the “when and where” they occupy — is critical to managing resources and solving problems that range from finding lost hikers to directing disaster response, accurately assessing underwriting risk or addressing food scarcity. Historically, though, the complexity and cumbersome nature of spatial data restricted information access exclusively to scientists and military reconnaissance experts. Rapid technological advances are making it possible for everyone to see the world more clearly. Similarly, geospatial data, once usable by only a few highly trained experts, will now change the way everyone works.

데이터의 물결

현대 과학과 공학은 전자기 영역 전체를 이전보다 더 정확하고 정밀하게 탐지할 수 있게 만들었다. 전력선 부근에 새로운 초목이 자라고 있는 경우(초분광 영상의 NDVI 시계열) 또는 수중 작물을 재배 중인 경우(측정된 증발산율의 감소를 찾고 있는 경우), 현장에서 트럭을 찾고 싶은 경우(다중 스펙트럼 데이터에서 기계 비전 사용) 등의 모든 작업은 다양한 영상 센서 데이터를 정기적으로 사용하여 수행된다. 광학 영상 외에도 Capella Space 및 Iceye 같은 기업은 SAR(Synthetic

Aperture Radar, 합성 개구 레이더)을 사용하여 물체 감지는 물론 침수심(Flood depth) 측정에 이르는 광범위한 가능성을 실현하고 있다. IoT 기기는 효율적인 조정을 위해 GPS 핑(Ping)을 통해 재고를 추적하는 작업부터 상업시설 내 침수심을 모니터링하여 재난 발생 시 신속하게 대응하는 작업까지 모든 것에 대한 방대한 정보를 쏟아낸다.

이러한 센서는 드론, 항공기, 위성, 차량, 심지어는 성층권 기구 같은 다양한 플랫폼에 장착 가능하다. 단일 플랫폼 하나로 화재 중

원문링크: <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2021/09/01/the-geospatial-economy-a-flood-of-geospatial-data-is-here-to-lift-all-boats/?sh=3f1249354982> Forbes 2021년 9월 1일 게재

연기 기동과 북한의 미사일 발사 가능성을 동시에 감지할 수 있다. 데이터 수집의 실현 가능한 영역은 어마어마하다. 본래의 공간 영상 분야, 포인트 클라우드 및 IoT 데이터 외에도 세계를 더 잘 파악할 수 있는 그 밖의 데이터가 생성될 수 있다. 휴대폰 데이터에 기반한 사람의 이동에 따른 코로나19 바이러스 추적 정보는 물론, 채굴권 토지 임대차 데이터와 과거 홍수 및 화재 지도 등도 모두 중요한 공간정보이다. 이 모든 데이터는 계획, 운영 및 재해 대응에 관한 정보를 제공할 수 있다.

Waves Of Data

Modern science and engineering give us the ability to detect along the entire electromagnetic spectrum with greater accuracy and precision than ever before. Want to find a truck in a field (use machine vision on multispectral data), if new vegetation is growing near a power line (NDVI time series from hyperspectral imagery) or if crops are under-watered (look for a decline in measured evapotranspiration)? These are all done regularly using data from various imaging sensors. Beyond optical imaging, companies like Capella Space and Iceye enable a wide range of capabilities from object detection to flood depth measurements using synthetic aperture radar (SAR). IoT devices spill massive amounts of information about everything from GPS pings for tracking inventory for efficient coordination to flood depth monitors in a commercial facility to quicken response during a disaster.

These sensors can sit on many platforms: drones, aircraft, satellites, affixed to a vehicle or even from stratospheric balloons. A single platform can simultaneously sense smoke plumes from a fire and possible missile launches from North Korea. The realm of feasibility for data collection is immense.

Beyond inherently spatial imagery, point clouds and IoT data, other data can be created to better understand the world. Tracking Covid-19 by the movement of people based on cell phone data and even land lease data for mineral rights and historical flood and fire maps are all crucial spatial information. All this data can inform planning, operations and disaster response.

매우 힘들고, 더욱 어려운 현 상황

데이터의 양과 다양성의 폭발적인 증가는 언뜻 일종의 '분수령'처럼

여겨질 수 있다. 하지만 이러한 데이터가 실무에 투입될 시 데이터를 체계화하고 비전문가가 이용할 수 있도록 해야 한다는 점에서 문제는 두 배로 확대된다. 한 가지 예로, 현재의 도구를 사용하여 GPS 데이터 같은 단순 데이터를 로드하려면 21가지의 정교한 단계가 필요하며, 현장 작업을 계획하기 위해 이미지를 구성하려면 공간정보 전문가 팀에게 고비용을 지불하고 장시간 작업하게 해야 한다. 대부분 기업의 현실에서는 공간 데이터의 방대한 소스와 용도로 인해 의사 결정권자와 운영자(군관계자부터 보험사까지 해당됨)가 데이터에 빠져 허우적대며 결정을 내리는 것을 주저하게 된다.

이 문제를 해결하기 위해 공간정보 분석 업체는 대량의 이미지를 받아서 중요 정보를 필터링함으로써 정보를 세분화할 수 있도록 도와주고 있다. 하지만 단순히 통찰력만 제공해서는 성공적인 비즈니스 모델을 만들 수 없다는 사실이 이미 입증되었다. 반면 몇몇 분석 업체는 차별화된 접근법으로 변화를 일으켰다. 독특한 접근법을 제시한 업체 중 CrowdAI 및 Ursa를 예로 들 수 있다. 이들은 사용자에게 공간 분석 자체 이상의 분석 자료를 도출할 수 있는 이해하기 쉬운 보고서를 제공하거나(Ursa), 변화 및 이상 상황 감지를 넘어서 중요 비즈니스 프로세스에 대한 피드백 루프 통합까지 제공하는(CrowdAI) 방식으로 공간정보 분석의 가치를 명확히 보여주고 있다.

원시 데이터와 분석 결과물은 처음에 보기에는 완전한 솔루션인 것 같지만, 이들은 배가 아니라 물이다. 이러한 자료는 멋진 안내서와 예쁜 프레젠테이션 슬라이드를 만들고 '이론적으로'는 가치를 제공하지만, 데이터가 비즈니스나 운영 워크플로와 연결되지 않은 경우 효율성이나 정확성 면에서 조직의 변화를 끌어낼 수 없다. 안정적인 비즈니스 운영 플랫폼은 공간 데이터의 여러 스트림을 융합하여 작업용 애플리케이션에 연결함으로써 이 문제를 해결한다. 보험 인수와 청구에서부터 군사 및 재해 대응 작업에 이르기까지, 이것은 데이터를 멋지게 표현하는 것을 의미하는 것이 아니라, 비즈니스 인텔리전스 및 운영 도구를 통한 의사 결정과 작업의 속도 및 정확성을 의미한다.

그 마지막 단계는 새로운 공간정보 경제의 방대한 가능성을 여는 열쇠이다. 데이터 소비는 공간 데이터의 유용성을 독립적으로 주도하는 플랫폼과 애플리케이션이 이끌어 갈 것이다.

The Status Quo Is Hard ... Really, Really Hard

The unprecedented quantity, quality and variety of data seem at first glance to be a watershed. However, putting that

data to work faces a twofold challenge: organizing the data and making it accessible to non-experts. As one example, with current tools, loading something as simple as GPS data requires 21 elaborate steps while assembling imagery to plan field operations requires hours of work by an expensive team of geospatial experts.

The reality for most enterprises is that the inundation of sources and uses for spatial data leaves decision-makers and operators — from warfighters to underwriters — drowning in data and indecisiveness.

Geospatial analytics companies are helping refine the information by taking mass amounts of imagery and helping filter what is important. However, simply providing insights proved to be a losing business model. A few analytics companies have made waves with more nuanced approaches. CrowdAI and Ursa are a few of the more unique ones. They clearly show the value of geospatial analytics by handing users a digestible report that draws analysis from more than spatial analytics alone (Ursa) or providing a stack that goes beyond change and anomaly detection to integrating feedback loops for critical business processes (CrowdAI).

While raw data and the outputs of analytics seem at first blush to be a complete solution, they're the water, not the boat.

Without linking data to a business or operational workflow, they create a nice pilot, pretty slide decks and "in theory" provide value but can't make the leap to drive organizational changes in efficiency or accuracy.

Stable business operations platforms solve this problem by fusing multiple streams of spatial data and plugging them into applications for operational use. From insurance underwriting and claims to military and disaster response operations, it's not about beautiful displays of data — it's about the speed and accuracy of decisions and actions through business intelligence and operations tools.

That final step is key to unlocking the massive potential of a new geospatial economy. Data consumption will be driven forward by platforms and applications that independently drive the utility of spatial data.

공간정보 경제의 부상

공간 데이터를 비즈니스 환경에 직관적으로 적용하는 애플리케이션이 새로운 공간정보 도구의 채택을 주도할 것이며, 향상된 분석 및 사전 처리를 통해 운영 사용자에게 데이터를 직접 전달할 수 있다. Excel 또는 PowerBI가 명령줄에서는 불가능한 방식으로 데이터 배열에 액세스할 수 있는 기능을 비즈니스 사용자에게 제공하는 것과 마찬가지로, 공간정보 도구의 새로운 시대는 공간 참조 데이터를 활용할 수 있는 가능성을 열어줄 것이다.

데이터 수집 및 처리 분야의 획기적인 발전이 지속됨에 따라 기업은 경쟁 우위를 확보할 수 있는 기회를 얻게 되었다. 부상하고 있는 공간정보 경제의 가능성을 활용하기 위한 첫 번째 단계에는 간소화된 작업 절차로 결합할 수 있는 지도, 주소 데이터베이스 및 센서(온도, 습도 등) 같은 사일로(Siloed) 데이터 소스에 의해 초래되는 비효율성에 대해 레거시 운영 프로세스를 검토하는 작업이 포함된다. 한때 전문가에게만 허락되었던 강력하고 방대한 정보를 활용하고, 이러한 정보를 일선 직원에게 맡기는 기업은 자신들이 우위를 차지하고 있음을 알게 될 것이다.

The Rise Of The Geospatial Economy

Applications that intuitively pull spatial data into business contexts will drive the adoption of new geospatial tools, and better analytics and preprocessing allow data to go straight into an operational user's hands. Just as Excel or PowerBI make arrays of data accessible to business users in ways a command line can't, a new era of geospatial tools will unlock the utility of spatially referenced data.

As breakthroughs in data collection and processing continue to surge, enterprises have an opportunity to establish a competitive advantage. First steps toward tapping into the power of the rising geospatial economy include examining legacy operational processes for inefficiencies created by siloed data sources, like maps, address databases and sensors (temperature, moisture, etc.) that could be combined into streamlined workflows. Those enterprises that harness the powerful flood of information once reserved for experts and place it in the hands of their frontline employees will find themselves occupying the high ground.

2. 메타데이터: 메타데이터란 무엇이고 왜 필요한가?

Metadata: What is it and Why Do I Need it?



공간정보 산업에 종사하는 사람이라면 셰이프파일은 없어서는 안되는, 그러나 무척 복잡히 얽힌 데이터 전송 파일임을 알 것이다. 면밀하게 살펴보면 셰이프파일(*.shp), 프로젝션(*.prj), 특성 데이터베이스(*.dbf), 인덱스(*.shx) 및 인코딩 파일(*.cpg)과 함께 또 하나의 파일(메타데이터 파일(*.shp.xml))이 존재할 수 있다는 것을 알게 될 것이다.

If you work in the geospatial industry, you will know that shapefiles are these annoying data transmission files you can't live without. Look closely and you will see that along with the shapefile (*.shp), the projection (*.prj), the attribution database (*.dbf), indexes (*.shx) and encoding file (*.cpg), there is another file that may be present — the metadata file (*.shp.xml).

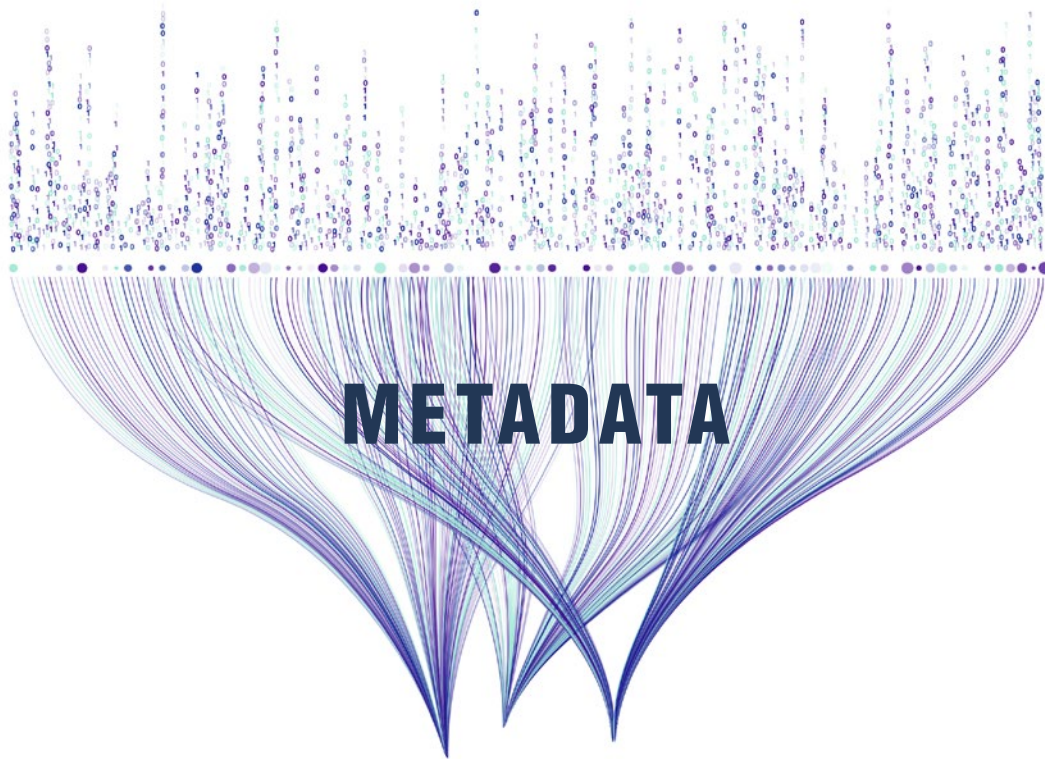
데이터에 관한 데이터

메타데이터란 '데이터에 관한 데이터'로 설명할 수 있다. 물론 이 설명은 조금 혼란스럽게 여겨질 것이다. 명확히 말하자면, 메타데이터는 제공하는 데이터에 포함된 내용에 대한 세부 정보를 제공한다. 이러한 정보는 데이터의 범위/경계 상차처럼 적을 수도 있지만, ISO/INSPIRE 표준(뒷부분에 자세히 설명함)을 따르는 경우에는 특히 해상도, 축척, 기록 방법, ISO 유형 분류, ISO 테마 분류, 기록된 시간, 담당자 및 연락처 정보 같은 훨씬 더 많은 정보가 포함될 수도 있다. 수많은 질문이 담긴 이메일을 보내지 않더라도, 기본적으로 누군가로부터 파일을 받을 때는 자신이 가지고 있는 것, 그리고 그것이 어떻게 만들어졌는지, 추가 정보를 얻으려면 누구에게 연락해야 하는지 등이 자세히 설명된 파일로 전송된다. 물론, 모든 공간정보 데이터에도 메타데이터가 있을 것이며, 이 메타데이터는 산업 표준인 ISO 19115(2003) 및 ISO 19139를 따른다.

그러나 US Government FGDC, INSPIRE, UK GEMINI, Dublin Core 등의 다른 표준도 있다.

관리할 수 있는 데이터 카탈로그에 어떤 표준을 삽입해야 하는 복잡성과 함께 작성하는 데 시간도 다소 걸릴 것이다. 필자의 경우, 한때 지리 정보 시스템(Geographic Information System, GIS) 직원 5명으로 구성된 팀에서 데이터를 INSPIRE 표준(ISO 19115도 적용)에 맞게 작성하는 데 6개월이 걸린 적도 있었다. 많은 GIS 작업들이 알려진 GIS 기본 소스를 사용해야 하므로 다소의 어려움이 수반된다.

그렇다면 메타데이터를 포함하지 않을 경우에는 어떻게 될까? 자신만의 고유한 메타데이터는 어떻게 작성하는가? 또한 빠른 경계(quick boundary)나 관심 영역(area of interest)을 디지털화하는 경우 모든 메타데이터를 작성하는 데 한 시간이 필요한가?



Data about data

Metadata, you will be told, is “data about data”, which always sounds a little confusing. To be clear, metadata provides details about what the data you are providing contains. This can be as little as the extent/bounding box of the data, though it should, if following ISO/INSPIRE standards (more on those later), contain a lot more information such as, resolution, scale, method of recording, ISO type classification, ISO theme classification, recorded time, person responsible, and contact information, among other details.

In essence, when receiving a file from someone, rather than having to send an email with a thousand questions, it is sent as a file that fully describes what you have, how it was made and who to contact for more information. As a matter of course, all geospatial data should have metadata; it is an industry standard — ISO 19115 (2003) and ISO 19139. But there are a few other standards too, like the US Government FGDC, INSPIRE, UK GEMINI and Dublin Core, to name a few.

Along with the complexity of inserting a standard to the catalog of data you may manage, there is also the amount

of time it will take to fill out. At one point, I had a team of five GIS (Geographic Information System) staff who spent six months completing our data to the INSPIRE standard (this covered us for ISO 19115 too). This creates a bit of a conundrum as many GIS jobs require using known GIS primary sources. So, what happens when this doesn't contain metadata? How do you complete your own metadata? Further, if digitizing a quick boundary or an area of interest, does it require an hour of filling out all the metadata?

필수 구성요소


공간정보 산업에서 현재 가장 큰 문제는 이 산업이 얼마나 빠르게 발전하고 있는가 하는 것이다. 데이터에 대한 요구와 데이터가 전달되어야 하는 속도가 정식 경로가 아닌 셋길로 가고 있는데, 이는 공간정보 표준에 부정적인 영향을 미친다. 제품 관리자가 '데이터 지연'과 '메타데이터 완료' 중에서 선택해야 한다면 어떤 일이 벌어질지 쉽게 알 수 있다. 공간정보 데이터를 다루지 않거나 이와 관련된 작업을 하지 않는 이들은 이러한 데이터에 대한 지원 정보가 얼마나 중요한지 이해하기 어려울 것이다.

필자의 개인적인 경험에서 보면 지난 1년 동안 공식 사이트로부터의 다운로드 받거나 이메일로 받은 데이터의 약 60%에 어떤 형태로든 메타데이터가 있었다. (필자가 접했던 이들 데이터의 소유자 중 상당수는 필요한 정보 중 대부분을 가지고 있지 않았다.

필자의 견해상, 메타데이터는 공간정보 데이터의 필수 구성요소이다. 경우에 따라서는 데이터의 수집 방식 또는 데이터 수집 의도를 이해하는 것이 데이터 자체보다 더 중요할 수도 있다. 다른 사용자에게 제공되는 모든 데이터에는 메타데이터가 포함되어야 하지만, 필요한 세부 정보의 수준은 필자도 확실히 알 수 없다. 현재 표준을 살펴보면, 메타데이터가 소셜 수준으로 매우 길며, 이는 새로운 공간정보 사용자에게 매우 혼란스러울 수 있다.

공간정보 메타데이터 표준 중 상당수가 (훨씬 더 이전이 아니라면) 10년 전에 작성된 것으로 오늘날에는 훨씬 더 우수한 기술과 기능을 사용할 수 있다. Astun Technology의 조콕은 데이터 작성자가 중요한 작업에 더 많은 시간을 할애할 수 있도록 메타데이터의 상당 부분을 자동화할 수 있는 방법을 알아냈으며, 이 부분은 현대의 복잡한 맵핑시스템에 누락된 주요 구성요소를 찾아낸 것으로 생각한다. 공간정보 소프트웨어 제공자가 이러한 반자동화를 메타데이터에 추가하고 머신러닝(Machine Learning)이나 인공지능을 적용하여 훨씬 간결한 메타데이터 양식을 제공한다면 공간정보 데이터 사용자는 더 큰 열정을 갖게 되고 양식을 보다 쉽게 작성할 수 있을 것이다.

더욱 우수하고 복잡한 공간정보 데이터에 대한 요구가 증가함에 따라 메타데이터를 더 쉽고 빠르게 작성할 수 있어야 한다.

메타데이터는 뒤늦게 생각나서 추가하는 보충 요소가 아니라, 작성하고픈 욕구로 표현되는 필수 요소여야 한다. 이를 실현할 수 있는 유일한 방법은 공간정보 소프트웨어 제공자의 지원과 국제 표준의 개선이다. 

Vital component

The biggest issue the geospatial industry has at present is about how rapidly it is moving. The need for data and the speed at which it requires delivery is leading to shortcuts, which are detrimental for geospatial standards. If a product manager has to choose between whether the data is delayed or the metadata is completed, it isn't hard to see what will

happen. Those not handling or working with geospatial data will find it difficult to comprehend how important the supporting information is.

Over the last year, my personal experience has been that around 60 percent of the data I have received as download from official sites and as email has had some form of metadata. Many of the owners of this data, whom I have contacted, do not have much of the information that is required.

In my opinion, metadata is a vital component of geospatial data. Understanding how the data was captured or the intention with which it was captured is sometimes more valuable than the data itself. Any data provided to another user should contain metadata, though I question the amount of detail that is required. Looking at current standards, it is close to the length of a novel and could be very confusing for new geospatial users.

Many of the geospatial metadata standards were written over a decade ago, if not longer, and there are far superior technologies and capabilities available today. This brings me to a presentation by Jo Cook of Astun Technology. She has looked at this very problem and found ways to automate a large part of this metadata, leaving the data creator more time to focus on important tasks. I think she has nailed the major missing component in our modern complex mapping systems. If geospatial software providers added some of this semi-automation to the metadata and maybe applied a little Machine Learning or Artificial Intelligence to provide a much shorter metadata form, it could provide geospatial data users with more enthusiasm and enable easier form filling. As our need for better, more complex geospatial data increases, we must make it easier and faster to fill metadata; it needs to be a desire to fill out and not an afterthought. The only way we can do this is with the support of geospatial software providers and improvements to international standards.

Nation

On



이재민

미국 시카고예술대학교(SAIC)에서 Art & Technology 전공으로 석사학위를 받았다.

시그라프(SIGGRAPH) 2006 Art Gallery에서 빛을 이용한 작품인 'Water Lights'를 발표한 이래 인간의 기술과 자연의 조화를 주제로 꾸준히 작품 활동을 하고 있다. 경일대학교 디지털미디어디자인학과에서 학생들을 가르치고 있으며,

저서로 《안녕! 미디어아트》(2014), 《안녕! 인터랙티브 미디어아트》(2020)가 있다.

이미지 · 글: 이재민 경일대학교 디지털미디어디자인학과 교수



Border

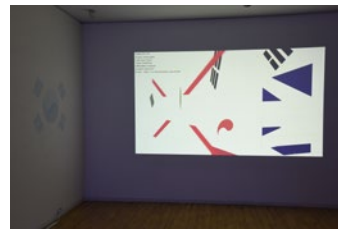
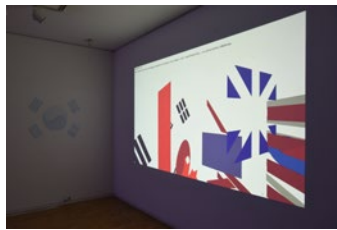
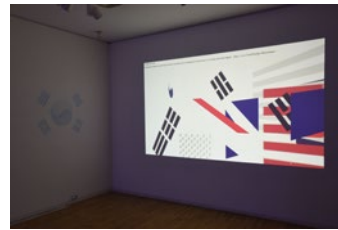
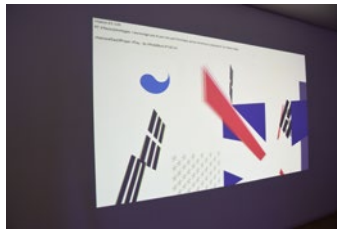
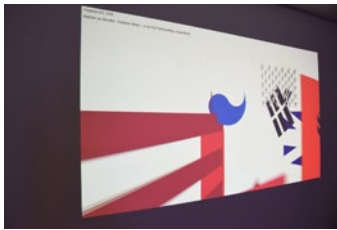
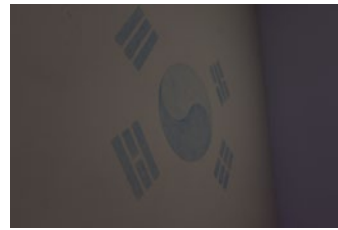
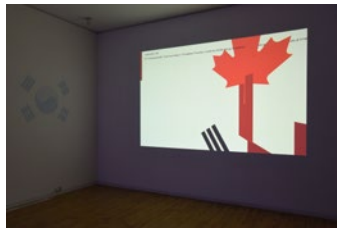
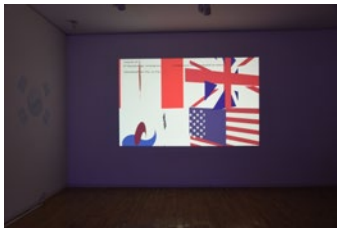
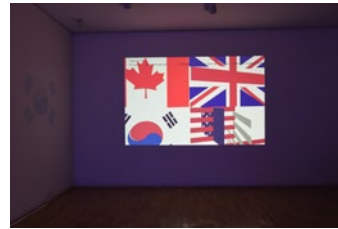
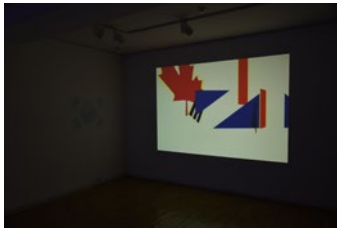
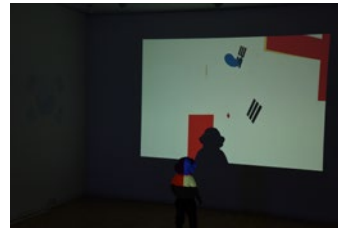
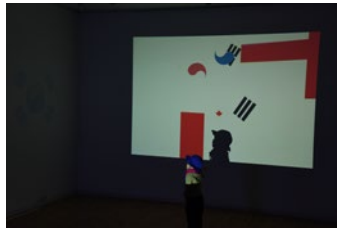


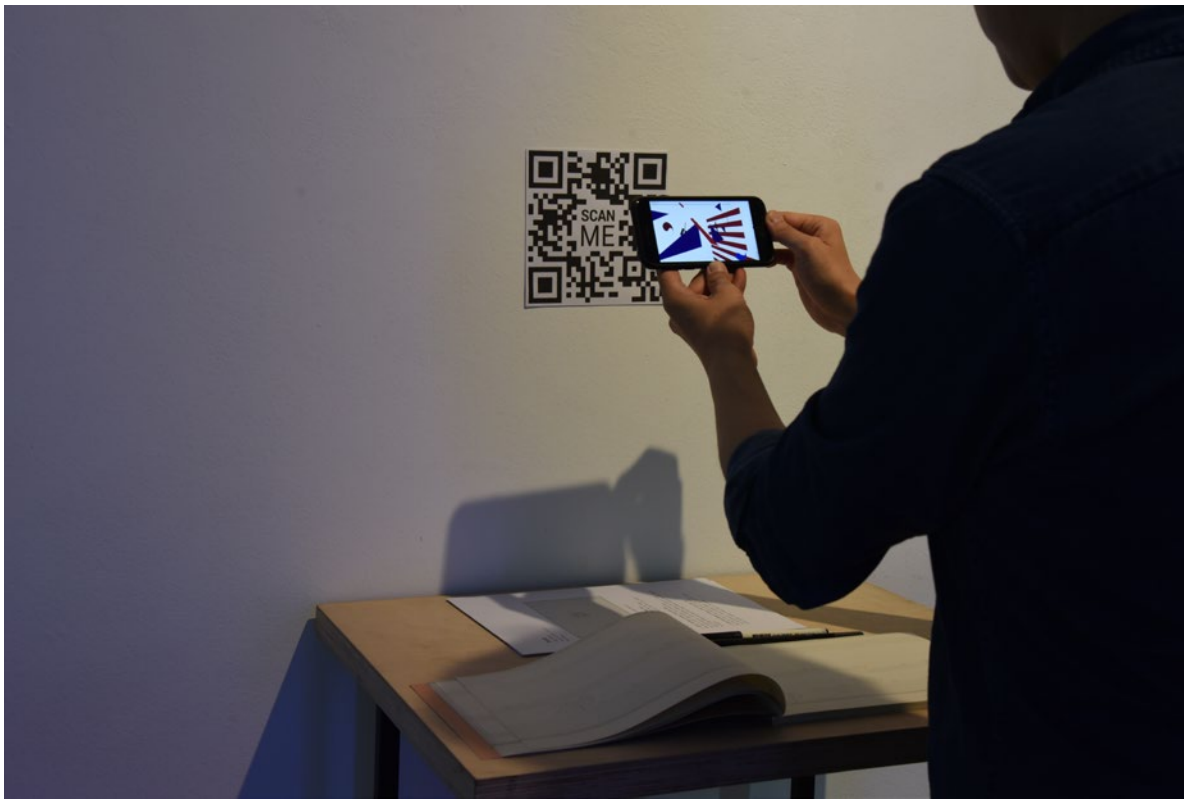
56
57

현실과 가상 공간 사이의 경계는 일상에 어떤 영향을 줄까?


현실 공간에서는 국가 간 이동에 많은 제약이 따른다. 공항에서 출입국 심사 과정을 떠올려보면 국가 간 경계는 물리적 심리적으로 아주 크고 뚜렷하다. 하지만 SNS와 같은 사이버 공간에서는 그러한 경계가 사실 무의미할 정도로 인식된다. 물론 이 작품에서 국가 간 경계가 필요하나 필요하지 않느냐를 이야기하려는 것은 아니다. 단지 현실과 사이버 두 공간에 존재하는 서로 다른 국가의 경계가 우리의 일상에 어떤 영향을 주고 있는지 한 번쯤 생각해 보는 계기가 되었으면 한다.





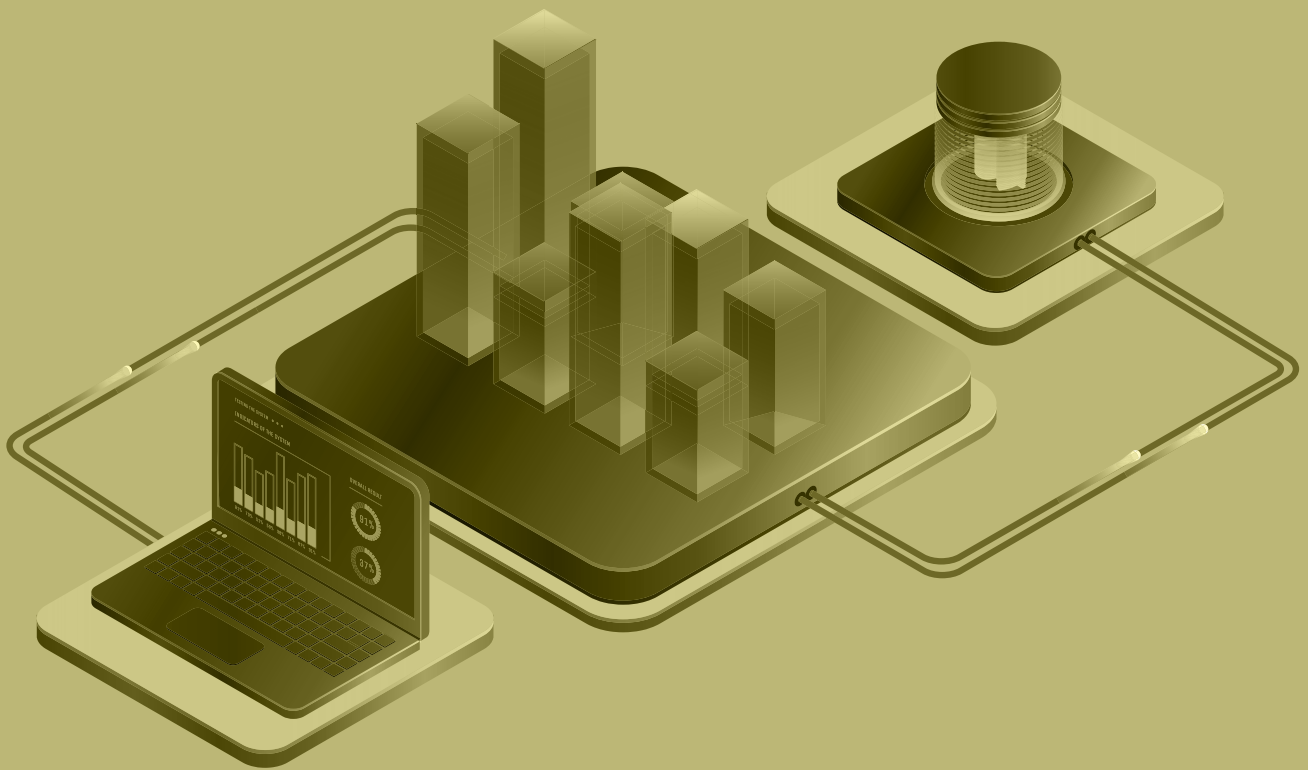


‘무한한 창의력’이라는 공통점을 가진 예술과 기술

전시장 한쪽 벽면에 손으로 그린 국기는 변하지 않는 현실 세계 속 국가 간에 존재하는 분명한 경계를 표현한다. 옆쪽 벽면에는 트위터에서 국가(#nation)를 검색 키워드로 입력한 메시지가 실시간으로 출력되며, 동시에 국가를 상징하는 국기들이 반복적으로 해체되는 이미지가 프로젝션 매핑된다. 프로그래밍을 통해 벽면에 매핑되는 이미지는 매 분마다 자동으로 트위터에 업로드 된다. 관객들은 본인의 스마트폰으로 전시장 벽면에 있는 QR코드를 읽어 트위터 전시페이지로 이동하여 현재 전시 공간에 출력되고 있는 이미지를 확인하며 현실과 사이버 두 공간에 존재하는 서로 다른 국가의 경계에 대해 생각해 본다. 

People × Sight

주제 관련 기업과 유관기관 대표, 예술 작품을 통해
공간정보 융복합의 가치를 재조명합니다.



Industry
Manpower
ART X TECH

스마트 건설 시대를 선도한다 (주)올앤올
유엔거버넌스센터(UNPOG) 심보균 원장
균형을 위한 치밀하고 느슨한 연대 State, Action, Reward

토지빅데이터로 더 빠르고 더 정확하게 스마트 건설 시대를 선도한다

(주)올앤올

(주)올앤올은 얼핏 '건설 인허가 전문기업'처럼 보인다.

결과물만 보면 틀린 얘기는 아니다.

그러나 그 결과물을 도출하는 과정을 살펴보면,

(주)올앤올의 무궁무진한 혁신성과 역량,

가능성을 마주하게 된다. '토지빅데이터'라는 다소 낯선

단어를 (주)올앤올의 정체성으로 삼고 있는 문준호

대표에게 대한민국 토지 건설 분야에서 뜨거운 화두로

떠오른 'CETS' 이야기를 들어보았다.

(주)올앤올
문준호 대표



“
 하나의 토지에는 거미줄처럼 다양한 정보가 연계되어 있기 때문에 토목에
 사용되는 토지들은 서로 간에 연결된 데이터 분석이 필요합니다.
 따라서 그 어느 분야보다 빅데이터 기술이 필요하다는 확신을 하게 됐죠. 토지빅데이터를
 활용한다면 건설 이해관계자들이 좀 더 편하게 일할 수 있을 것이고, 나아가
 지금 한창 이슈가 되고 있는 스마트건설의 첫 단계가 될 거라고 생각한 것입니다.
 ”

세계 최초, 토지 인허가 및 토지조사 업무의 자동화에 성공하다

(주)올앤올 문준호 대표의 책상에는 단단히 묶인 어마어마한 두께의 서류가 놓여있다. 토목엔지니어링사, 시공사 또는 토지개발 관련 공공기관에서 흔히 불법한 서류 더미로, ‘토지 개발’이라는 단어와는 동전의 앞뒷면처럼 붙어 다니는 숙명적인 물건이다. 이 서류더미, 그리고 중소벤처기업부와 (주) 올앤올이 수행한 중소기업R&D기획지원사업(S2716986 토지빅데이터와 인공지능 기술을 활용한 정부/지자체의 건설인허가 지연 예측 및 예방시스템 개발)을 보여주면서 문준호 대표는 회사의 출발에 대한 설명을 시작했다.

“건설은 건축물이나 도로 같은 토목시설물을 만드는 인간의 행위입니다. 대부분의 시설물은 토지의 지상이나, 지하에 만들게 됩니다. 그런데 토지는 면적이 한정되어 있고, 소유자도 다르고, 용도도 제각각 다르게 규정되어 있습니다. 따라서 토지를 이용하려면 관련 법에 따라 허가를 받아야 합니다. 그런데 토지와 연결된 이해관계자(개인, 공공, 법인 등)와 법률, 규정이 매우 복잡하고 다양해요. 건설은 사라질 수 없는 인류의 오래된 산업이기에 저희 회사는 첫 번째 타깃을 토지빅데이터로 결정했습니다. 토지빅데이터를 활용해 건설 이해관계자들이 좀 더 편하게 일할 수 있는 환경을 만들기로 결정했고, 중소기업R&D기획지원사업

을 통해 시스템의 실현가능성, 제품화 및 시장성 검증을 거쳐 본격적인 연구개발이 시작된 겁니다.”

건설은 인류 역사에서 아주 중요한 지분을 가졌지만 그만큼이나 보수적이고 원초적인 작업 방식이 완고하게 자리 잡고 있는 분야이다. AI가 영향력을 확장하고 있는 현재에도, 토목건설과 관련해서는 어마어마한 양의 서류가 쌓일 수밖에 없는 현실이 바로 그 증거이다.

“건축과 달리 토목은 개발 대상이 되는 토지의 필지 수가 많고 면적이 넓습니다. 도로, 철도 등의 경우는 연장도 길죠. 이런 토목의 시작은 토지인데요. 그래서 기획설계 단계에서 지반조사와 같은 물리적인 조사뿐만 아니라 위치, 경계, 소유자, 토지이용 규제 등 형상이 없는 토지행정정보, 토지정책정보 즉 지적정보에 대한 조사가 필요합니다. 특히 하나의 토지에는 거미줄처럼 다양한 정보가 연계되어 있기 때문에 토목에 사용되는 토지들은 서로 간에 연결된 데이터 분석이 필요합니다. 따라서 그 어느 분야보다 빅데이터 기술이 필요하다는 확신을 하게 됐죠. 토지빅데이터를 활용한다면 건설 이해관계자들이 좀 더 편하게 일할 수 있을 것이고, 나아가 지금 한창 이슈가 되고 있는 스마트 건설의 첫 단계가 될 거라고 생각한 것입니다.”



“
 오픈소스를 적용하면 운영체제 및 상용 SW에 종속되지 않고 시스템의 호환성과 유연성을 확보할 수 있습니다. 프로토타입 구현 시간을 줄여 업무 적용 가능성도 빠르게 확인할 수 있고요. 더 나아가 자체 기술 확보를 통한 기술개발 능력을 향상시켜서 기업가치를 높이고 경쟁력을 강화하고자 한 것입니다.
 ”

오픈소스 거버넌스로 날개를 달다

2016년에 세워진 (주)올앤올은 창업 후 2년 동안 건설 인허가 프로젝트를 수행하면서 산출물 검토, 지적, 도로, 철도 등 관련 법제도 분석으로 산출물 규격화, 업무 프로세스 정립 및 토지분석에 필요한 속성을 발굴하였다. 이러한 분석을 통해 토지빅데이터와 건설 인허가 업무의 연결 고리를 찾았고 사업추진을 위한 연구소를 설립하였다. 이후 5년 동안 임직원 모두가 치열하게 달리며 특허 등록 6건, 공모전 수상 2건, R&D 성공 완료 2건 등 성과를 거두었다. 그리고 문준호 대표는 2018년 프로토타입 개발 후 시스템 고도화를 거쳐, 마침내 2021년 9월에 CETS(Civil Engineering Total Service) 1차 개발을 완료했다. 여기서 주목할 점은 CETS의 개발에 오픈소스 소프트웨어가 핵심적인 역할을 했다는 점이다.

“상용제품의 경우 패키지별 라이선스 비용, PC 및 운영체제에 따른 설치제한, 클라이언트 프로그램 사용으로 인한 협업 어려움 등 문제가 있었습니다. 토지기반의 빅데이터

처리를 위한 기술들을 하나씩 쌓아가는 과정에서 이런 문제를 해결해야겠다고 생각한거죠. 오픈소스를 적용하면 운영체제 및 상용 SW에 종속되지 않고 시스템의 호환성과 유연성을 확보할 수 있습니다. 프로토타입 구현 시간을 줄여 업무 적용 가능성도 빠르게 확인할 수 있고요. 더 나아가 자체 기술 확보를 통한 기술개발 능력을 향상시켜서 기업가치를 높이고 경쟁력을 강화하고자 한 것입니다.”

문준호 대표는 CETS 개발 스토리를 마무리하던 중 LX한국국토정보공사(이하 LX공사) 이야기를 꺼냈다. “CETS 탄생은 국토정보를 데이터화한 LX공사 덕분”이라며 “공간 정보에 있어서 국내에서 가장 경험이 많고 좋은 기술을 보유한 기관인 LX공사에 (주)올앤올의 빅데이터 기술과 경험이 보탬이 되었으면 좋겠다”라고 LX공사와의 인연을 강조한 것이다.

*도메인지식(Domain Knowledge): 전문분야와 관련한 전문 지식

대형 토목사업에서 검증된 이력, 이제 산업 영역의 빅데이터 플랫폼을 꿈꾼다


사실 모든 전환 과정이 그렇듯, CETS 시스템 구축까지는 (주)올앤올 직원들의 피땀이 스며있다. 2~3개월을 꼬박 매달려 수작업으로 토지조사, 분석, 용지비 산출 및 인허가 성과품 작성을 위해 토지대장, 등기부등본, 지적도, 캐드 도면 등과 엑셀을 이용해 만든 것이다. 문준호 대표가 “백문이 불여일견”이라며 CETS 프로그램을 실행하자, 모니터 위로 심플하고 직관적인 화면이 펼쳐진다. 잠시 후, 도(都)를 가로지르는 긴 도로건설 구간 위로 이 긴 토지에 얽힌 복잡한 이해관계와 소유주, 관리청, 용도 등의 표시가 동시에 나타났다.

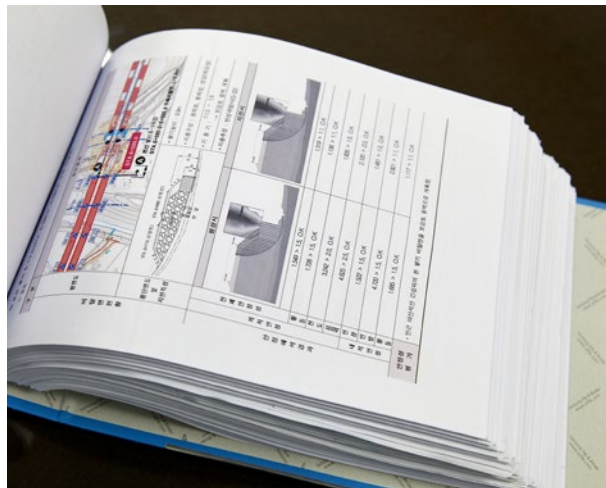
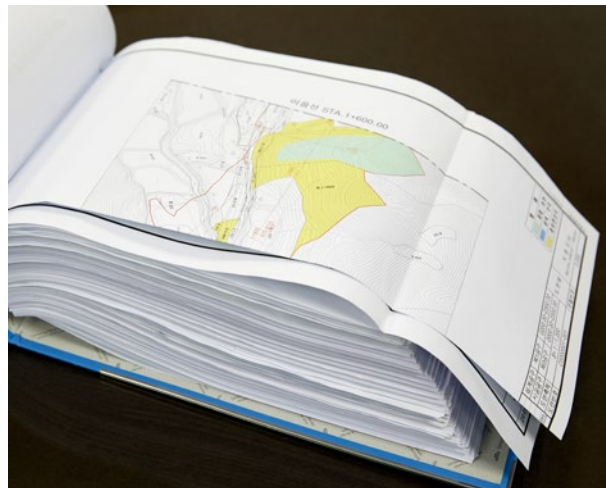
“토지 행정을 하는 관공서, 검색으로 정보를 취합해야 하는 설계회사 입장에서는 토지가 가진 이러한 특성이 매우 복잡하게 여겨질 수밖에 없습니다. 일반인들에게는 농지, 임야 국유지 등 2~3가지 특성밖에 안 보이지만, 관련 전문가들이 파악해야 할 토지의 특성은 100가지가 넘습니다.”

실제로 화면 위에 나타난 각 카테고리 클릭하자 엄청난 정보들이 수집되기 시작했다. 도로 건설에 필요한 농지, 주소, 소유자, 용도 등이 일목요연하게 나타났고, 데이터와 데이터가 충돌하는 부분은 별도로 표시되는 식이다. 개별 정보의 출처, 수집한 날짜도 모두 표시된다. 작업자가 확인할 수 있는 것은 한두 개지만, CETS는 무려 9단계에 걸쳐 확인하니 수작업으로 인해 일어날 수 있는 오류와 실수가 CETS 안에서는 사실상 제로에 가깝다. 작업 속도 역

시, 사람이 하던 것에 비해 무려 60배가 빠르다고 하니, CETS는 ‘혁신’ 그 자체인 셈이다.

지금까지 (주)올앤올은 세종~포천 고속도로 건설공사 도로구역 결정 인허가, 호남고속철도 2단계 4공구 실기 계획승인, 평택~오송 2복선화 4공구 건설공사 토지 특성 및 인허가 분석, 용인 반도체클러스터 일반산업단지 전력구공사 인허가, 단양수중보 건설사업 실시계획 인허가 사업등을 완성했거나 진행 중에 있다. 도로는 물론, 철도, 공항, 산업단지, 하천 등 토지를 활용한 모든 사업에서 굵직한 이력을 쌓으며 효율성을 높이 인정받고 있는 것이다.

“앞으로 CETS를 좀 더 고도화할 계획입니다. 오픈소스 SW Mobile UI Framework인 Flutter와 Dart를 적용, 현장조사 모바일 서비스 개발을 통해 안드로이드, 아이폰 등의 크로스 플랫폼에 대응하고 지리 공간정보 자료의 공간 계량 분석, 공간 연산 및 공간 통계 분석 기능을 강화할 예정입니다. Git과 Jenkins를 연동하여 본사 시스템 및 서비스의 지속적 통합 및 배포를 자동화하고, 오픈소스 SW의 범위가 확대됨에 따라 효율적인 Infrastructure 관리 및 향후 클라우드 전환을 위해 Docker 컨테이너와 쿠버네티스를 적용할 예정입니다. “대용량 및 실시간 데이터 처리 기술을 바탕으로 ‘토지빅데이터 전문기업’으로서 스마트건설 시대의 근간이 될거라고 생각합니다. 기대해주시시오.” 



공공 거버넌스 역량 강화로 만드는 지속가능한 발전

유엔거버넌스센터(UNPOG) 심보균 원장

ESG 전문가들은 흔히 “ESG의 시작과 끝은 거버넌스(Governance)다”라고 이야기한다. 다양한 주체들의 참여를 바탕으로 한 투명하고 공정한 의사결정 체계가 갖춰질 때, 환경 문제 대응과 사회적 가치 향상 나아가 지속가능한 발전을 이룰 수 있다는 것이다. 이에 국내 최초로 설립된 유엔(United Nations, UN) 본부 기관인 유엔거버넌스센터 심보균 원장을 만나 거버넌스의 가치와 지향에 대해 들어보았다.

날로 확대되는 거버넌스의 역할

유엔거버넌스센터(The United Nations Project Office on Governance, UNPOG)는 2006년 6월, 아시아 태평양과 동아프리카 지역 국가들의 공공 거버넌스 역량 강화를 목표로 설립됐다. 지속가능발전목표(2030 Agenda for Sustainable Development Goals, SDGs)와 국제사회에서 합의된 개발 목표를 각국의 제도화 전략, 프로그램에 반영하기 위해서였다. 이에 설립 직후인 2006년부터 유엔 거버넌스센터는 쟁 걸음으로 활동을 이어왔다. 2006년부터 2015년까지, 1기 동안은 정부 혁신과 전자정부에 중점을 두고 아시아-태평양의 31개 국가를 대상으로 역량개발과 연구, 정책분석, 네트워킹 활동에 힘을 쏟았다. 이어 2016년 2기로 접어든 후에는 동아프리카 17개국을 추가하며 데이터 거버넌스, 공공서비스 디지털 혁신, 기후변화, 효과적인 거버넌스 등을 주제로 활동하고 있다. 정보통신기술의 발달에 따라 디지털 혁신을 적극 추진해온 셈이다. 특히 2020년 2월 시작된 코로나19 팬데믹이 전 세계를 공포에 몰아넣으면서 유엔거버넌스센터의 역할은 한층 커졌다.

“현재의 코로나19 팬데믹 위기 해결은 물론 17개의 지속가능 발전목표 달성까지, 몇몇 국가나 몇몇 사람의 힘만으로 이룰 수 있는 것은 없습니다. 정부는 물론 시민, 관련 전문가 등 모두가 참여하는 거버넌스가 필요합니다. 문제는 거버넌스 역량을 끊임없이 강화하고 혁신해야 한다는 점입니다. 이 부분에 대해 안토니우 구테흐스(Antonio Guterres) 유엔 사무총장은 ‘지금엔 거버넌스의 위기’라고 강조하기도 했습니다. 덕분에 유엔거버넌스센터의 제6대 원장으로서, 어마어마한 무게감과 보람을 느끼고 있습니다.”

실제로 대통령비서실, 전라북도 행정부지사, 행정안전부 차관 등을 역임한 심보균 원장에게도 취임 이후의 상황은 녹록지 않았다. 코로나19 팬데믹으로 인해 글로벌 상황이 시시각각 변하면서 매주 2~3회씩 유엔 본부와 관련 국가, 전문가들과의 화상회의에 참여해야 했다. 국내 공공기관이나 지방자치단체 등의 자문 요청도 줄을 이었다. 거버넌스의 역할이 그만큼 커졌다는 반증이다.





지속가능한 발전을 향한 예술

‘거버넌스’가 대체 무엇이길래 위기의 시대일수록 더 중요해지는 것일까. 유엔은 거버넌스를 ‘한 국가의 여러 업무를 관리하기 위한 정치, 경제 및 행정적 권한의 행사를 동반하는 의사결정 과정(Process of Decision-making)’이라고 정의했다. 이어 2018년 유엔경제사회처(the United Nations Department of Economic and Social Affairs, UN DESA)에서 추진되고 전문가위원회(Committee of Experts on Public Administration, CEPA)에서 제정한 바에 따르면, 공공 거버넌스는 효과성(Effectiveness)과 책임성(Accountability), 포용성(Inclusiveness)을 두루 갖추고 있어야 한다.

“거버넌스의 정의, 공공 거버넌스의 요소 등과 함께 비전과 전략도 필요합니다. ‘누구를 위해 할 것인가?’가 정리되면 해야 할 일이나 추진 전략을 찾을 수 있을 테니까요. 탄소중립 목표를 예를 들어볼까요? 탄소중립은 인류 전체를 위한 것이니, 국제기구나 정부, 민간 분야만이 아닌 시민 개개인도 적극 참여해야 합니다. 따라서 저희 같은 국제기구와 각국 정부는 보다 많은 이들이 동참할 수 있는 거버넌스를 만들어야겠죠. 탄소중립위원회와 탄소중립법 제정, 각국 지도자의

탄소중립 가치 언급 등이 그 시작이라 할 수 있습니다.”

심보균 원장은 ‘공공 거버넌스 구축은 결국 시스템과 사람을 바꾸는 일이라고 말한다. 시스템과 프로세스, 이를 실천하는 주체인 사람이 바뀌지 않으면 효과성과 책임성, 포용성 등을 확보하기 어렵다는 뜻이다. 예를 들어, 개발도상국 정부의 행정 효율화를 위해서는 디지털 정보 시스템만 제공하는 안 된다. 시스템 변화를 이끌 수 있는 제도와 규칙은 물론 국가 지도자와 시스템을 사용하는 공무원의 자세가 뒷받침되어야 지속가능한 발전을 이끌 수 있기 때문이다. 여기서 한발 더 나아가, 민간과 적극 협력하는 것도 필수다. 정부는 행정 효율화의 토대를 닦고, 새로운 기술과 이를 실행할 인력은 민간에 맡길 때 스타트업 등 새로운 산업 생태계를 조성할 수 있다. 이렇듯 다양한 주체들의 합의와 동참을 이끌고 이를 시스템화 시키는 과정은 지난할 수밖에 없다. 하지만 어렵고 힘든 과정 끝에 탄생한 거버넌스는 인류를 ‘지속가능한 발전’의 길로 이끈다. 그래서 심보균 원장은 “거버넌스는 예술”이라고 말한다.



“

다양한 주체의 참여를 이끌어 내고 시스템의 변화를 피해야 한다는 점에서
거버넌스 구축의 길은 멀고 험할지도 모른다. 하지만 끊임없이 소통하고 업그레이드하는
과정을 통해 지속가능한 발전에 다다를 수 있다는 점에서 심보균 원장은 “거버넌스는
예술”이라고 말한다. 폭넓은 행정 경험에 유엔본부 산하 기관장으로서의 노하우를 더해
그가 이끌 대한민국 거버넌스 발전이 더욱 기대되는 이유다.

”

대한민국 거버넌스 발전에 기여할 것

유례없는 위기 속에서 원장으로 취임했지만, 심보균 원장은 자신만의 색깔을 더해 발전을 꾀했다. 대표적인 예는 국가별 수요에 맞춘 ‘자문 서비스(Advisory Service)’다. 말라위에는 공무원 윤리 향상 방안을, 캄보디아에는 지방정부 공무원 역량 강화를, 부탄에는 공무원 성과 평가와 관련한 컨설팅을 요청받고 추진 방안을 협의 중이다. 이 과정에서 그는 또한 우리나라 공공 거버넌스의 우수성도 새삼 발견했다.

“우리나라는 데이터 거버넌스 분야에서 아주 뛰어납니다. 인터넷 확산에 대응해 사이버 보안, 개인정보 보호, 데이터 활용 등과 관련한 법률과 행정, 공유 체계를 잘 갖추고 있지요. 제가 행정안전부 차관 재임 시절 이런 부분에 기여했다는 것에 보람을 느낍니다. 그리고 최근 민간의 참여를 통한 거버넌스 사례로는 한국수자원공사(K-water)의 합천댐 수상태양광을 꼽을 수 있겠습니다. 처음에는 지역 주민들의 반대가 거셌지만, 현지 확인과 과학적 실험, 데이터 분석 결과를 공유하며 주민 동의를 얻어 결실을 맺었기 때문입니다. 특히 투명한 운영을 위해 주민 거버넌스를 만들고, 수상태양광 사업에 주민 투자를 유치해 최대 10%까지 수익배당을 할 수 있도록 한 점도 주목할 만합니다.”

한국수자원공사의 예를 들며 심보균 원장은 공기업의 거버넌스 구축 방향성도 조심스럽게 제시했다. 투명성과 포용성, 공정성을 갖추는 것은 기본, 지속가능경영보고서나 ESG보고서를 만들어 국민은 물론 직원들과 적극 소통해야 한다는 것이다. 특히 LX한국국토정보공사에는 보다 다양하고 정확한 국토정보를 디지털 트윈 등을 통해 공유함으로써, 산업 생태계 확장과 환경문제 해결, 사회적 가치 확산과 투명하고 효과적인 거버넌스 구축에 기여해 달라는 기대를 전했다. 동시에 유엔거버넌스센터의 노하우와 자문이 필요한 곳이라면 어디라도 달려가겠다는 약속도 잊지 않았다.

“대한민국은 우리도 모르는 사이에 선진국이 됐습니다. 여기에 머무르지 않고, 세계 일류국가가 되려면 전반적인 인식 변화가 필요합니다. 글로벌 체제를 이해하고 국제 표준에 맞추려는 노력은 물론, 우리가 새로운 국제질서를 창출하겠다는 비전을 세웠으면 합니다. 앞서 강조한 것처럼, 비전이 뚜렷하면 거버넌스도 한층 명확하고 투명해지기 때문입니다. 이를 위해 유엔거버넌스센터와 제 역량이 도움이 된다면, 적극 힘을 보태겠습니다.”

균형을 위한 치밀하고 느슨한 연대

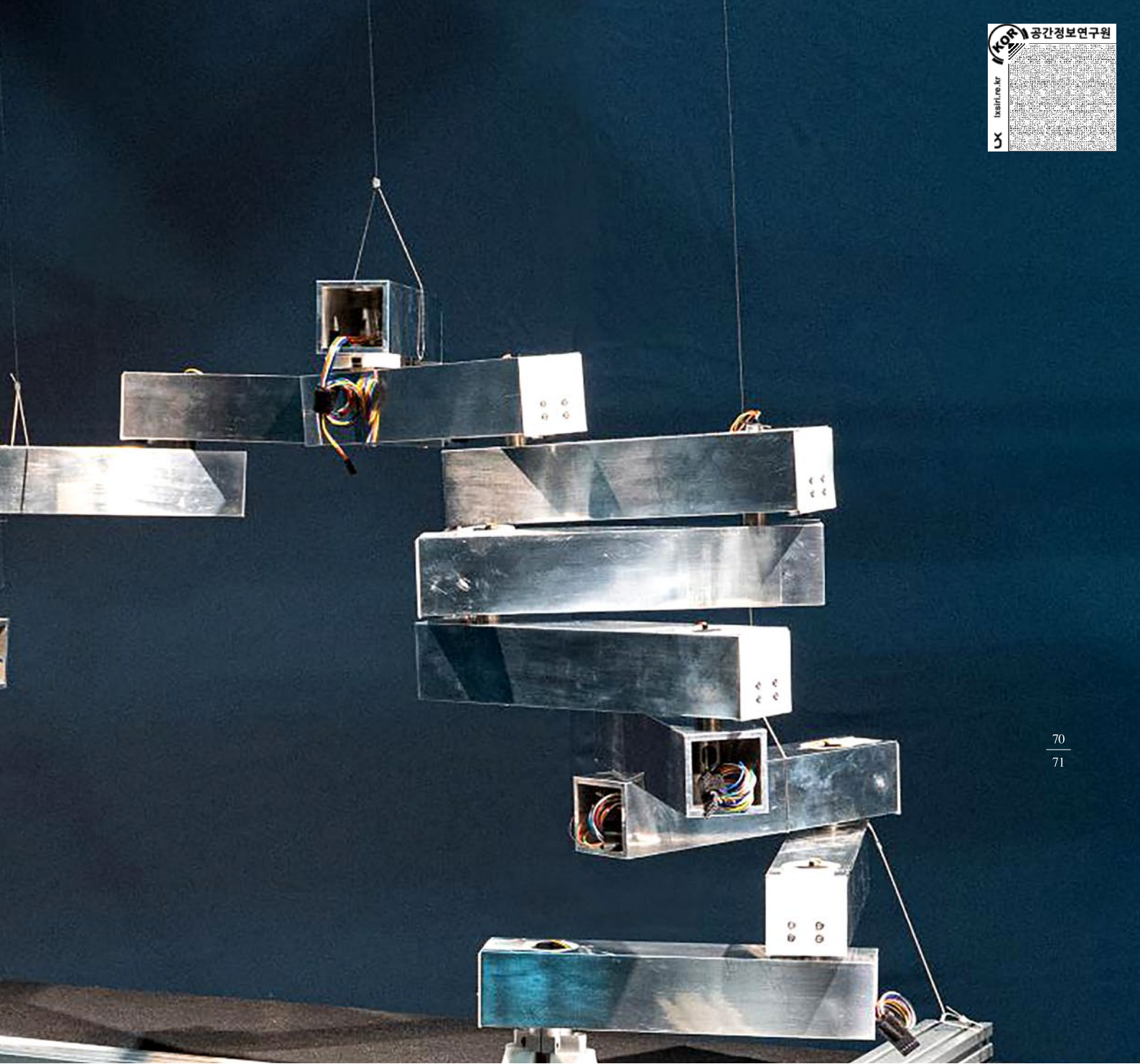
State, Action, Reward

by 김치앤칩스

무너질 수밖에 없는 구조가 무너지지 않기 위해서는,
게다가 그 구조가 움직이기 위해서는, 또한 그 움직임이 날마다
진화하기 위해서는 지능적이고 유기적이어야 한다.
〈State-Action-Reward〉는 이 사회에 존재하는
다양한 구조가 자력과 타력에 의해 진화하는 모습은
강화기계학습(Reinforcement Learning)의
알고리즘과 엮여 표현한 작품이다.



Structure



서로를 살피며 진화하기 위한 최적의 행동

〈State-Action-Reward〉는 연결된 개체들이 균형을 이루며 진화하는 키네틱 설치물이다. 본 키네틱 설치물의 연결된 개체들은, 무너질 수밖에 없는 구조임에도 무너지지 않는 균형을 잡기 위해 치밀하거나 느슨한 연대를 이루며 움직인다. 이 사회에 존재하는 다양한 구조가 자력과 타력에 의해 진화하는 모습을 인공지능(AI)의 알고리즘과 엮어 표현한 작품이다. 작품은 서보 모터시스템을 장착한 동일한 디자인의 개체들(블록, 판, 등등 디자인은 다양하게 변형될 수 있다)이 층층 쌓인 블록들이 각자의 스트레스, 위치, 무게, 외부의 힘(바람 등)의 영향력 아래에서 균형을 잡으며 변화하는 움직임으로 진화한다. 개체들은 서로의 상태(State)를 파악하고, 균형이라는 보상(Reward)을 얻기 위해, 최적의 행동(Action)을 수행하도록 훈련된다.

Dynamic Structure & Muscle Memory

작품의 개념적 그리고 기술적 근간은 '구조'에 대한 연구와 통찰이다. 본 작품은 각 개체들의 마디를 사람의 몸과 같이 연결한 것으로, 한 마디의 움직임은 다른 마디에 영향을 준다. 나아가 무리한 동작은 구조를 무너뜨리게 된다. 이렇듯 다이내믹한 구조를 파악하고 그 안에서 균형을 잡을 수 있도록 공생 및 공존하는 기술적 연구를 진행했다.

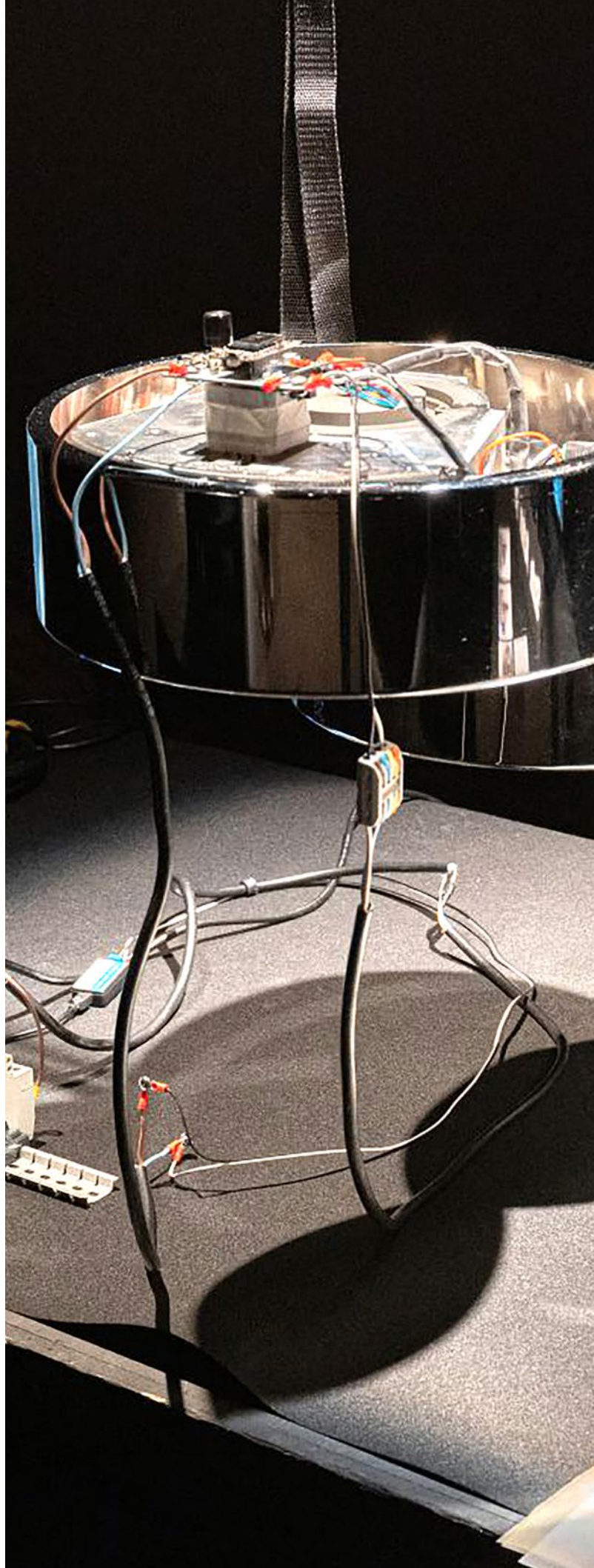
그 핵심이 Muscle Memory다. 이는 서보 모터시스템으로 아슬아슬하게 연결된 블록들이 무너지지 않고, 각자의 무게와 위치 등을 파악해 최적의 행동을 수행하고 그 결과 균형에 도달하게 한다. 여기에 사용된 것이 다름 아닌 강화 기계학습(Reinforcement Learning)이다. 또한 정교하고 효율적인 움직임을 학습시키기 위해 서버와 원격으로 통신할 수 있는 ESP-IDF Framework를 사용했고 C기반의 Brushless motor control system을 개발했다. sm



Artist

김치앤칩스

김치앤칩스는 물질과 비물질에 빛이 작품을 만든다. 재료, 기술, 빛, 시공간 등을 주요 소재로 혼합하고 그 경계에서 발생하는 다양한 현상을 예술적 주제로 삼는다. 시각예술을 전공한 손미미와 물리학을 전공한 엘리엇 우즈는 개별적 차이(다름)를 동력 삼아, '서로 동의하지 않을 수 있음을 동의한다.'라는 이해 하에 협업해 오고 있다. 자연, 철학, 수학, 과학, 음악, 미술이 한 지점에서 출발하여 서로 다른 여정을 치른 후 결국엔 다시 한 지점에서 조우한다는 것을 작업의 과정과 완성을 통해 배우고 실천한다. 광주국립아시아문화전당의 커미션으로 제작된 작품 Light Barrier Third Edition으로 미디어아트 대회 PRIX ARS Electronica에서 Award of Distinction(2017)을 수상한 바 있고, Media Architecture Biennale에서 미디어아트부문 대상(2014)을 받았다.



주요 기술

로보틱스 Robotics

로봇의 물리적인 모습을 구성하는 기계적이고 전기적인 장치

키네틱 Kinetic

원래는 '움직임'을 나타내는 물리학적 용어로 예술과 관련해서는 동력에 의해 움직이는 작품을 뜻함

강화기계학습 Reinforcement Learning

주어진 상태(입력)에 대해 최적의 행동값(출력)을 선택하는 학습방법



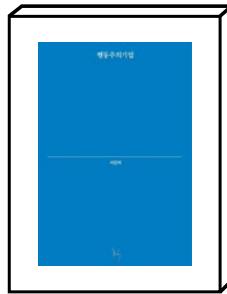
Art & Tech 플랫폼

한국문화예술위원회는 변화하는 사회와 기술 환경에서 지속가능한 예술 창작을 위해 기초예술 분야에 과학기술을 접목한 예술작품 창작과 향유, 기초예술의 온라인 확장 등 다양한 지원사업을 추진하고 있습니다. 이와 함께 국내 기술융합예술 창작기반을 조성하기 위해 그간의 융복합 예술 창작 프로젝트를 소개하고, 예술과 과학기술분야 전문가가 협업하는 소통의 공간으로 Art & Tech 플랫폼을 운영하고 있습니다.

※ QR코드를 스캔하시면 Art & Tech 플랫폼으로 연결됩니다.

공간정보 X ESG Clip

ESG X Books



행동주의 기업

서진석 지음 | 획 2021년 1월

ESG가 기업경영의 핵심요소로 부상하면서 기업의 이해관계자들은 다양한 기대를 내비치고 있다. 하지만 이 책은 'ESG 관리로 충분한가?'라는 질문을 던진다. 환경과 사회의 위기를 해결하기 위해 더 많이 고민하고 행동해야 할 기업들에게 ESG가 신념과 실천의 한계선이 되어버리면 안 된다는 것이다. 때문에 이 책에서는 담대하게 선을 넘어설 것을 제안하며 다양한 기업들의 사례를 제시한다. 이들 행동주의기업들이 먼저 경험하고 헤치며 나간 길이 지구와 인류를 위한 비즈니스의 좁은 오솔길이니, 더 많은 기업과 기업의 이해관계자들이 동참할 것을 당부하는 것도 잊지 않았다.

LX공간정보연구원 X Channel

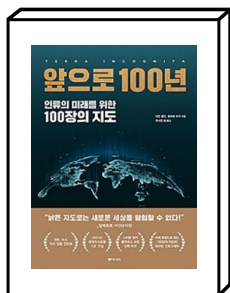


2021년 대표연구성과 11선

개발제한구역 환경평가 개선 및 훼손지 탐지 연구, 일본식 명의 토지조사에 관한 연구, 무인비행체 영상 기반 농경지 관측정보 DB 및 변동성 평가, IoT 기준점 기반 공간정보 활용방안 마련 연구 등 LX 공간정보연구원의 대표 연구성과 11선을 확인할 수 있다.

▶ YouTube> LXTV국토인터넷방송국> LIBS EDU

지도 X Books



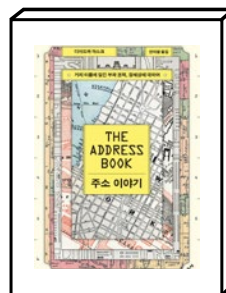
앞으로 100년

인류의 미래를 위한 100장의 지도

이언 골딘, 로버트 머가 지음 | 권태형, 금미옥, 김민정, 김화진, 유병진, 유선희, 유지운, 이은경, 이지연, 이효은, 임민영, 정훈희, 추서연 옮김 | 동아시아 2021년 11월

옥스퍼드 마틴 스쿨의 창립자이자 세계화 및 국제 개발 분야의 권위자인 이언 골딘과 정치학, 안보학 분야의 석학인 이가라페 연구소의 로버트 머가가 함께 쓴 책이다. 수십 년 간 축적된 연구 및 데이터에 최신의 위성 사진 및 지도 자료를 결합시켰다. 세계화, 기후, 도시화, 불공정, 폭력, 보건, 인구 등 인류가 맞이하고 있는 14가지의 중대한 국면을 낱알이 분석하고 각 현안들을 명쾌한 이미지로 시각화하여 보여준다.

주소 X Books



주소 이야기

거리 이름에 담긴 부와 권력, 정체성에 대하여

디어드라 마스크 지음 | 연아람 옮김 | 민음사 2021년 11월

주소를 갖는다는 것은 어떤 의미일까? 저자인 디어드라 마스크는 미국 전역뿐 아니라 영국, 독일, 오스트리아 등 유럽 지역과 한국과 일본, 인도, 아이티, 남아프리카 공화국까지 전 세계의 사례를 취재하고 인터뷰하여 주소에 관한 다채로운 이야기를 생생하게 그려낸다. 더불어 왓스리위즈와 구글 플러스코드 등 디지털 주소의 등장으로 변해 갈 주소의 미래를 점쳐 본다. 장소와 권력, 공간과 정체성의 교차점을 고찰하면서 일견 평범해 보이는 주소에 담긴 놀라운 역사와 의미를 풀어낸다.

정밀농업 X Channel



LX와 중소기업의 콜라보로 탄생한 드론! 정밀 농업, 대한민국의 기술로 날다!

LX는 공간정보를 활용한 데이터 기반, 빅데이터의 4차 산업 기술력으로 정밀농업의 새로운 미래를 열고 있다. AI, 빅데이터, 클라우드(Cloud), 드론 등을 통해 투입 요소들을 최소화하고 생산량을 최대화하는 정밀농업과 이를 위한 LX의 활약을 확인해보자.

디지털트윈 X Channel



디지털트윈국토, 공간정보 표준화로부터!

4차 산업혁명의 핵심인 디지털트윈의 시작은 공간정보 데이터의 표준화다. LX공사가 만들어가는 공간정보 데이터 표준의 정책 방향과 추진계획 나아가 디지털 트윈국토 표준화의 가치에 대해 알아본다.

News

2021년 <공간정보> 매거진 돌아보기



LX의 디지털 뉴딜, 그리고 ESG와의 만남

2021년, <공간정보>매거진은 환경(E) 보전에 기여하고, 사회적 가치(S)를 확산하며, 미래를 예측하는 거버넌스(G)를 그려냈습니다.

손종영 원장
LX 공간정보연구원



나석권 원장
사회적가치연구원(CSES)



S

Social Value



“
따뜻한 세상을 향한
공간정보 서비스 제공에
힘쓰겠습니다
”



“
작은 것을 쌓아가는
눈덩이 전략으로
사회적 가치를
내재화해야 합니다
”



“
도시환경 문제
해결을 위한
고급 공간정보 공급을
기대합니다
”



Environment

▲
오규식 교수
한양대학교 도시공학과



◀
장윤석 원장
국립환경과학원

“
작은 관심과 실천이
현재와 미래의 환경을
풍요롭게
바꿀 수 있습니다
”

	<p>“ 장애인과 노약자 등 인류 전체를 포괄하는 공간정보가 되었으면 합니다 ”</p>		<p>◀ 강혜경 연구위원 국토연구원 글로벌개발협력센터</p>
<p>▶ 안정훈 기획관 국토교통부 지적재조사기획단</p>		<p>“ 지적재조사 사업은 재산권을 지키는 동시에 미래를 대비하는 사업입니다 ”</p>	
<p>▶ 김갑성 교수 연세대학교 도시공학과</p>		<p>“ 시민 참여와 정확한 지리정보가 모두를 위한 스마트시티를 만듭니다 ”</p>	<p>◀ 심보균 원장 유엔거버넌스센터 (UNPOG)</p>

앞으로도 공간정보 매거진은 모두를 향한
 공간정보의 다양한 생각과 기술을 독자 여러분과 공유하겠습니다

“
 인류가 직면한
 문제 해결을 위해서는
 거버넌스 역량을
 혁신해야 합니다
 ”

G
 Governance



For Readers

〈공간정보〉 매거진을 웹진으로도 만날 수 있습니다

국내 최고의 공간정보 분야 전문지 〈공간정보〉 매거진을 웹진으로 만나보세요.

PC 및 모바일 환경에서 동일하게 구현되는 반응형 웹진으로
언제 어디서나 쉽고 빠르게 구독하실 수 있습니다.

지금 PC와 모바일에서 webzine.lxsiri.org로 접속하세요.

독자만족도 설문조사에 참여해 주세요

시대의 흐름과 공간정보의 연계 방안을 모색하는 공간정보 매거진!

아래 QR코드를 통해 독자만족도 설문조사에 참여해 주세요.

더 좋은 매거진으로 보답하겠습니다.

*참여해주신 독자들 중 추첨을 통해 선물을 드립니다.



독자 여러분의 의견을 기다립니다

독자들의 의견은 더욱 좋은 매거진을 만드는 밑거름이 됩니다. 이번호를 읽고 난 소감이나 아쉬웠던 점, 다음호에 꼭 다루었으면 하는 내용 등 소소한 감상부터 따끔한 질책까지 독자들의 의견에 귀 기울이겠습니다.

소중한 의견을 보내주시는 분께는 추첨을 통해 상품권을 보내 드립니다.

〈공간정보〉 매거진 연구기획실 김지은(063-906-5621, kjieun@lx.or.kr)

전라북도 완주군 이서면 안전로 163 육전빌딩 6층 LX 공간정보연구원

최영지

대구 달서구

공간정보 가을호 '사람을 위한 공간정보'를 통해 공간정보가 활용되는 다양한 분야와 정책, 기술이 나타나고 있음을 알게 됐습니다. 장애인과 노약자를 위한 무장애 관광 누리집, 중장년 1인 가구 고독사 예방을 위해 스마트 돌봄 플러그, 시각장애인을 위한 점자지도로 건축물 정보나 지형, 주요 시설물 정보까지. 사회적 약자에 대한 배려 차원에서도 공간정보 서비스는 점차 확대되는 것이 바람직하다고 여겨집니다.

정경석

대전 중구

제주 빈집 재생 스타트업 다자요의 기사를 인상깊게 보았습니다. 미관 저해와 환경오염 그리고 범죄 온상이 될 우려가 있는 빈집 증가 사태를 더이상 방치해서는 안 된다고 생각했습니다. LX한국국토정보공사와 LX공간정보 연구원이 축적한 노하우를 살린다면 조금씩 나아지지 않을까요? 나아가 각 지방자치단체와의 업무 협력을 통해 얽힌 실타래를 잘 풀어나갔으면 하는 바람 가져봅니다.

김동석

서울 동대문구


전 세계 인류의 삶 전반을 뒤흔들고 있는 코로나 19 팬데믹으로 인해 교육 분야에서도 불균형 문제가 심각해지고 있습니다. 4차 산업혁명시대를 맞아 이처럼 악화된 교육 격차를 해소하기 위해서는 ICT 인프라, ICT 활용 능력, ICT 콘텐츠 등 ICT 관련 기술 확산이 문제 해결의 열쇠라는 제언(提言)은 이 시대를 살아가는 우리 모두가 경청해야 할 화두가 아닌가 생각합니다.



2022년, 새해를 맞이합니다.

'검은 호랑이의 해'인 임인년(壬寅年)에도
〈공간정보〉 매거진 독자 여러분 모두
편안하고, 건강한 날들을 누리시길 기원합니다.
2022년에도 더욱 유익하고, 알찬 내용으로
여러분을 찾아뵙겠습니다.

새해 복 많이 받으세요!

 공간정보연구원
한국국토정보공사



공간정보로 만들어가는 더 나은 미래

공간정보