

보도시점 2024. 6. 23.(일) 낮12시 배포 2024. 6. 21.(금) 14:30

자연재해 예방 지능형 사물인터넷(AIoT) 기술, 한국이 주도

- 전 세계 지능형 사물인터넷(AIoT) 기반 자연재해 예방 특허출원 10년간 연평균 19.5% 증가 -
- 한국이 전 세계 출원량의 약 절반 차지...삼성전자. LG전자 각각 1, 2위 -

세계기상기구에 따르면 "아시아 지역은 온난화 추세가 전 세계 평균보다 훨씬 빠르게 진행되고 있고, 시시각각 변화하는 기상 상황에 맞는 국가적 지원과 정보 제공이 시급하다"고 강조하였다. 또한 UN재난위험감소사무국 조사 결과**, 2000년 이후 20년은 이전 20년보다 홍수 재해가 2.3배 증가한 것으로 나타났다.

* 2023년 아시아지역 기후현황보고서, WMO

** The human cost of disasters: an overview of the last 20 years, UNDRR, 2021

자연재해가 증가할 것으로 예상되는 가운데 전 세계 자연재해 감시 지능형 사물인터넷(AIoT) 산업 시장 규모는 '23년에 66.8억 달러였으나, 연평균 27.9%씩 성장하여 '30년에는 373.2억 달러에 달할 것으로 예측*되고 있다.

* 마켓앤마켓 리서치, <https://www.marketsandmarkets.com>

기후변화에 따라 자연재해가 급증하고 있는 가운데, 최신 기술인 사물인터넷(IoT)과 인공지능(AI) 기술의 융합으로 재해를 예방하는 기술이 주목받고 있다.

<지능형 사물인터넷(AIoT) 기반의 재해 예방 특허출원, 10년간 연평균 19.5% 증가>

특허청이 주요국 특허청(IP5: 한국, 미국, 중국, EU, 일본)에 출원된 전 세계 지능형 사물인터넷(AIoT) 기반의 재해 예방 특허를 분석한 결과, 사물인터넷(IoT)과 인공지능(AI) 기술이 결합된 지능형 사물인터넷(AIoT)*을 활용하여 홍수 등 재해를 예방하는 기술 출원이 최근 10년('12년~'21년) 사이 연평균 19.5% 증가한 것으로 나타났다. [붙임1]

* 지능형 사물인터넷(AIoT) 기반 자연재해 예방 기술: 위성 데이터, 기상 데이터, 사물인터넷(IoT) 센서 데이터 등의 빅데이터를 수집하고, 인공지능(AI)학습을 통해 피해 상황을 예측하여, 위치정보기반 대피 경로를 제공하는 기술

<국적별 출원 동향: 한국 출원인 특허 출원량 1위(48.5%)>

전체 1,598건 중 한국 국적의 출원이 48.5%(775건)로 1위를 차지했으며, 미국(18.1%, 290건), 일본(14.4%, 230건), 중국(10.3%, 164건)이 뒤를 이었다. 특히, 한국은 출원량 2위를 차지한 미국보다 2.7배 많은 출원을 한 것으로 나타나, 당분간 지능형 사물인터넷(AIoT) 기반의 재해 예방 기술 분야에서 한국의 우위가 지속될 것으로 전망된다. [붙임1]

<유형별 출원 동향: 지질재해 분야 출원량 1위, 풍수해 분야 연평균 증가율 1위>

재해 유형*별로 살펴보면, 지질재해 분야 출원량이 51.4%로 가장 많았으며, 풍수해 분야(23.9%), 기상재해 분야(17.0%), 해양재해 분야(7.7%) 순으로 나타났다. 출원 증가율은 풍수해 분야가 가장 높은 것(연평균 28.9%)으로 나타났는데, 이는 최근 전 세계적으로 홍수 등의 풍수해가 급증하고 있어 관련 예방 기술에 대한 요구가 증가한 것으로 보인다. [붙임2, 3]

* 자연재해 유형: (풍수해) 태풍, 홍수, 강풍 등 (기상재해) 가뭄, 폭염, 한파, 오존 등 (지질재해) 산사태, 지진, 지반침하 등 (해양재해) 적조, 지진해일, 풍랑, 해안침식 등

<출처: 재난안전 R&D정보포털>

<주요 다출원인: 삼성전자, LG전자가 다출원 1, 2위>

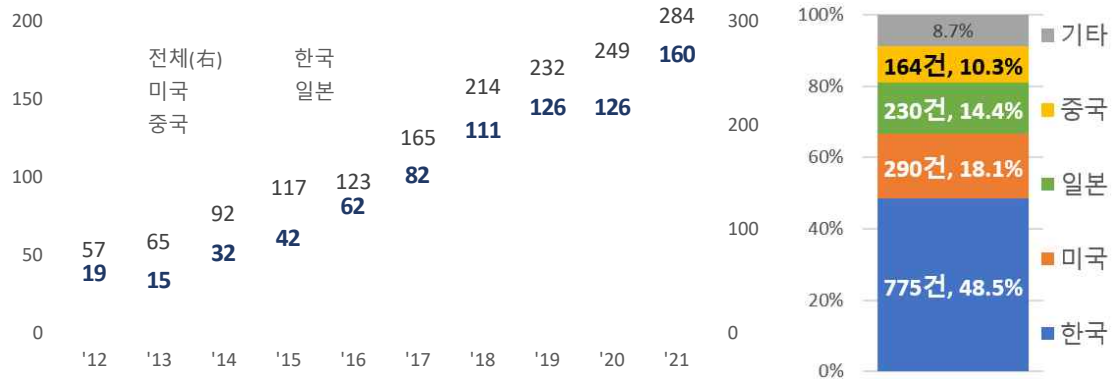
다출원인을 살펴보면 삼성전자(36건), LG전자(35건)가 나란히 1위와 2위를 기록하였으며, ^{3위}스카이 모션(32건), ^{4위}퀄컴(29건), ^{5위}인터디지탈(26건)이 뒤를 이었다. 한국이 세계 최초로 이동통신망을 통해 재난 문자서비스를 제공한 이후 각국의 통신 관련 회사들도 재난경보 기술을 활발히 출원하고 있는 것으로 분석된다. [붙임4]

특허청 황윤구 사물인터넷심사과장은 “이상기후로 인한 자연재해가 늘어나고 있으나, 지능형 사물인터넷(AIoT) 기반 자연재해 예방 기술의 발전은 자연재해로 인한 피해 감소에 기여할 것으로 예상된다”면서 “특허청은 국민 생명과 재산을 지키는 기술의 가치를 높이고 널리 활용될 수 있도록, 고품질의 심사뿐만 아니라 통계 자료 등을 적시에 제공할 것”이라고 말했다.

※ 붙임: AIoT 기반 재해 예방 기술, 특허출원 동향(국적별, 기술별), 출원 사례, 주요 다출원인

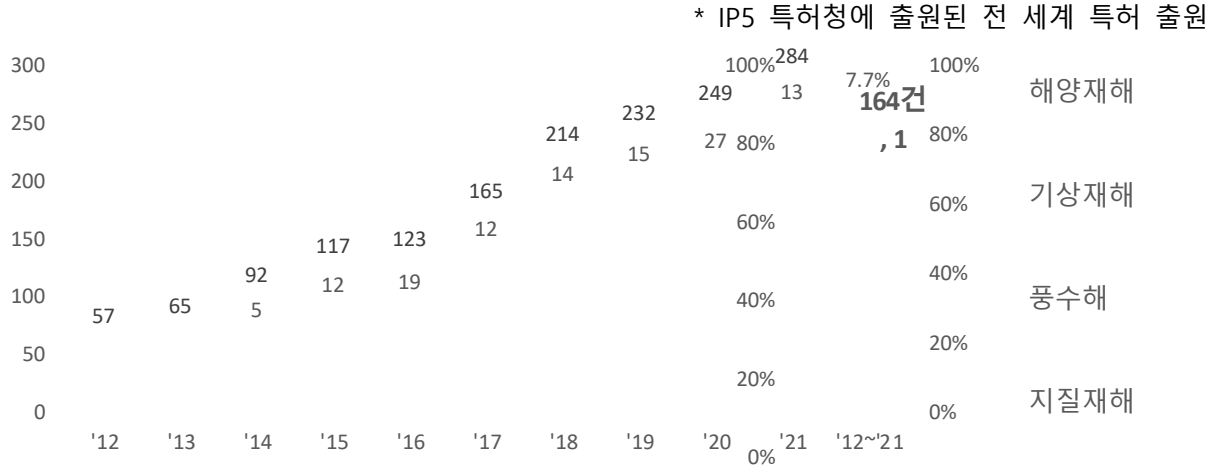
담당 부서	디지털융합심사국 인공지능빅데이터심사과 사물인터넷심사과	책임자	과 장	전범재 (042-481-5782)
		담당자	사무관	임민섭 (042-481-8216)
		책임자	과 장	황윤구 (042-481-5683)
		담당자	주무관	추은미 (042-481-8344)

< 국적별 특허출원 동향 >



국적	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21	합계	CAGR ('12→'21)
한국	19	15	32	42	62	82	111	126	126	160	775 (48.5%)	26.7%
미국	20	20	9	36	15	39	43	32	44	32	290 (18.1%)	5.4%
일본	14	14	7	16	23	17	28	37	46	28	230 (14.4%)	8.0%
중국	3	8	6	9	9	12	22	24	27	44	164 (10.3%)	34.8%
기타	1	8	38	14	14	15	10	13	6	20	139 (8.7%)	-
전체	57	65	92	117	123	165	214	232	249	284	1,598	19.5%

< 기술 유형별 특허출원 동향 >

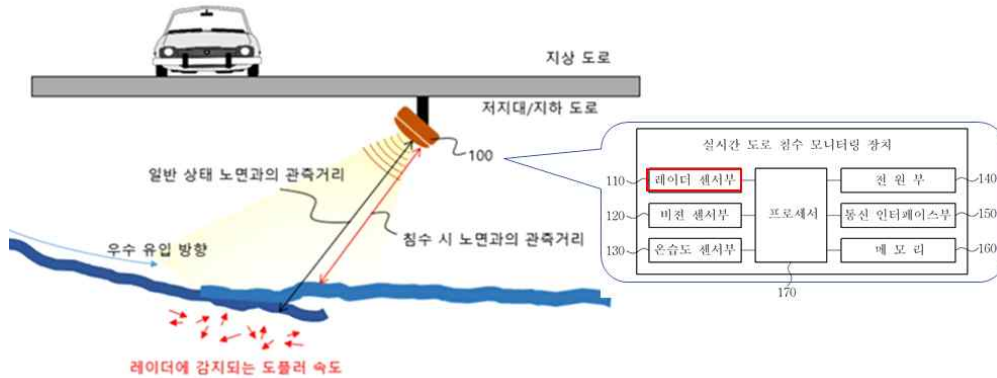


구분	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21	합계	CAGR ('12~'21)
지질재해	38	34	32	72	58	91	116	126	107	148	822 (51.4%)	16.3%
풍수해	7	18	20	18	35	33	49	54	79	69	382 (23.9%)	28.9%
기상재해	9	10	35	15	11	29	35	37	36	54	271 (17.0%)	22.0%
해양재해	3	3	5	12	19	12	14	15	27	13	123 (7.7%)	17.7%
전체	57	65	92	117	123	165	214	232	249	284	1,598	19.5%

구분	한국	미국	일본	중국	기타	합계
지질재해	343 (21.5%)	177 (11.1%)	117 (7.3%)	117 (7.3%)	68 (4.3%)	822 (51.4%)
풍수해	219 (13.7%)	43 (2.7%)	77 (4.8%)	15 (0.9%)	28 (1.8%)	382 (23.9%)
기상재해	168 (10.5%)	38 (2.4%)	7 (0.4%)	22 (1.4%)	36 (2.3%)	271 (17.0%)
해양재해	45 (2.8%)	32 (2.0%)	29 (1.8%)	10 (0.6%)	7 (0.4%)	123 (7.7%)
전체	775 (48.5%)	290 (18.1%)	230 (14.4%)	164 (10.3%)	139 (8.7%)	1,598 (100%)

○ 풍수해 특허 출원 사례

실시간 도로 침수 모니터링 장치 및 방법 (등록번호:10-2368350, 한국건설기술연구원)



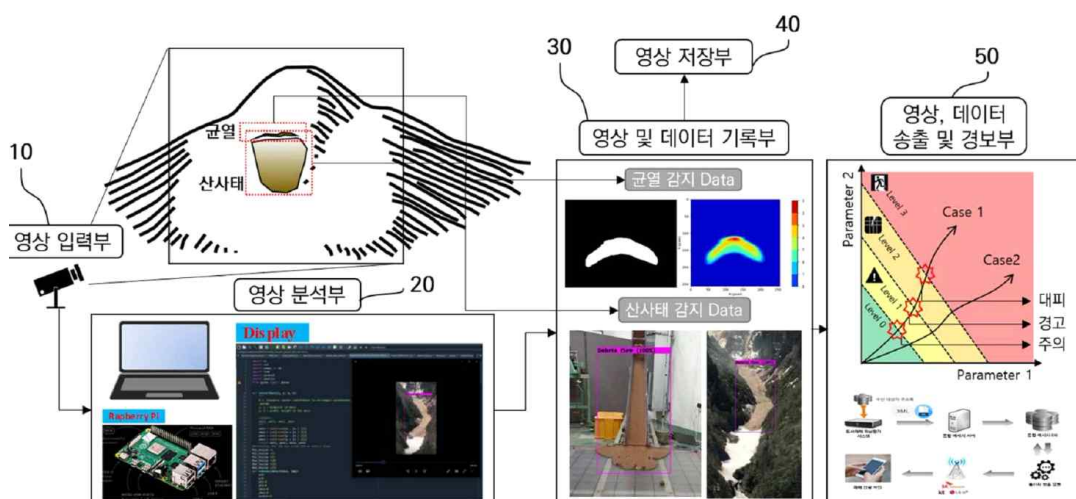
<특허 출원서 첨부 도면>

기존의 CCTV 영상 분석이나 강수량에 의존한 간접적인 분석 방법과는 달리 레이더 센서부를 이용하여 직접 수위를 관측하여 즉각 대응이 가능한 기술로, 도로 노면의 우수 유입 및 수막 현상*을 판단하고 도로 노면의 침수위 및 수막 위험도를 판별하여 위험 경보를 발생함. 또한, 침수가 발생한 노면의 영상을 학습하여 침수를 예측할 수 있는 모델을 생성하고, 지능형 CCTV와 연계 및 융합을 통해 스마트 도로침수 관리시스템 구축이 가능함

*수막현상: 물이 고여 있는 노면 위를 고속으로 주행할 때 타이어와 노면 사이에 물의 막이 형성되는 현상으로, 바퀴가 노면을 제대로 접지하지 못한 채 물 위에 뜬 상태로 움직이게 됨

○ 지질재해 특허 출원 사례

딥러닝 기반 경사지 균열 감지 방법과 이를 이용한 산사태 조기 감지 방법 및 그 장치 (등록번호:10-2660837, 국립부경대학교 산학협력단)



<특허 출원서 첨부 도면>

토석류 움직임은 YOLO* 모델을, 산사태 균열 감지는 U-Net** 모델을 이용하여 감지하고, 이로부터 산사태 균열의 크기를 계산하고, 산사태 발생 위험 여부를 판단하여, 위험 경보를 발생함

*YOLO(You Only Look Once): 객체의 종류를 분류하거나 존재와 위치 검출을 위한 모델링

**U-Net: 생체의학 이미지 분할을 위해 개발된 컨볼루션 신경망으로 U자 형태를 띄고 있으며, 축소 경로와 확장 경로를 통해 이미지의 정밀한 위치 정보를 제공할 수 있음

< 주요 다출원인 >

순위	출원인명	국적	합계	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
1	삼성전자 Samsung Electronics	한국	36 (2.25%)			5	4	3	4	10	5	1	4
2	LG전자 LG Electronics	한국	35 (2.19%)	2		1	4	7	1	7	6	1	6
3	스카이 모션 Sky Motion	캐나다	32 (2.00%)		1	25			3	3			
4	퀄컴 Qualcomm	미국	29 (1.81%)		5	1	1	6	8	2	4	1	1
5	인터디지탈 InterDigital	미국	26 (1.63%)				19			2	2	2	1
6	도요타 자동차 Toyota Motors	일본	25 (1.56%)				1	3	1	3	6	9	2
7	슈레드 Schreder	네덜란드	18 (1.13%)			3	9	5			1		
8	혼다 Honda	일본	15 (0.94%)					1		1	5	4	4
9	스트롱 포스 Strong Force	미국	14 (0.88%)								3	8	3
	화웨이 Huawei	중국	14 (0.88%)							1	5	1	7