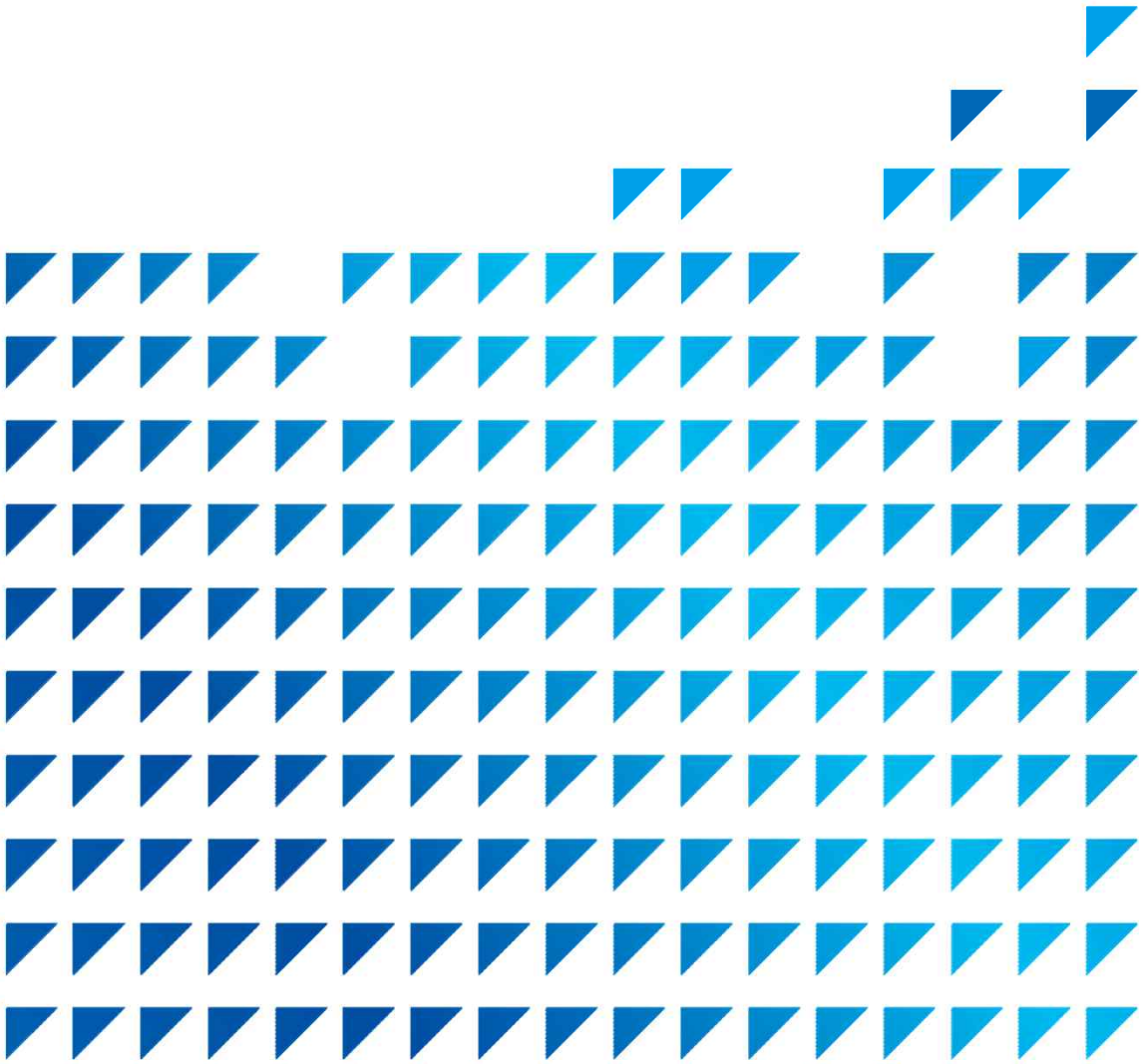
KICI DSR Vol. 26-05

한국정보통신산업연구원

Digital Safety Report 5월호



KICI 한국정보통신 산업연구원

KICI 한국정보통신산업연구원

한국정보통신산업연구원

Digital Safety Report 5월호

Contents

01 전문가 칼럼

LH 한국토지주택공사
박화연 차장 / 정보통신기술사

디지털 재난과 공동주택 통신환경

들어가며

공동주택은 다수의 세대가 밀집된 공간 내 주거하는 생활 환경으로 입주자의 스마트한 삶에 대한 수요를 충족하기 위해 A-ICBM(AI, IoT, Cloud, BigData, Mobile) 서비스를 기반으로 안전성 및 편의성을 제공함은 물론 건강한 삶과 저에너지를 구현하는 삶으로 진화하고 있다. 하지만 공동주택의 디지털화에 대한 의존도가 높아짐에 따라 디지털 재난과 같은 부정적 측면이 부각 되고 있는 실정이다. 이러한 사고들로 인해 생활 불편은 물론 안전과 경제에까지 여파가 미칠 수 있어 그 심각성은 더 클 수 있다. 이에 공동주택의 안정성 확보를 위한 발주자, 시공사, 감리, 설계사, 개발사, 관리자 등 각 주체별 역할 측면에서 고찰해보고자 한다.

디지털 재난이 공동주택에 미치는 영향

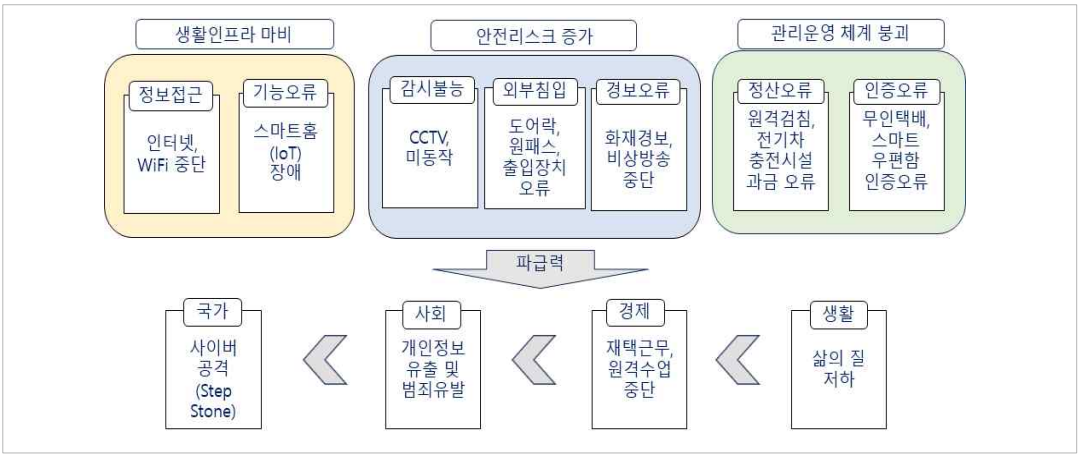
디지털 재난은 정보통신기술(ICT) 기반 시스템의 장애, 마비, 사이버 침해로 인해 국가, 사회, 경제, 생활 기능이 중대한 영향을 받는 재난으로 공동주택(아파트, 오피스텔)에 발생한 디지털 재난은 단순한 불편을 넘어 입주민의 생활, 안전, 더 나아가 경제 전반에 구조적 영향을 미칠 수 있다.

우선 인터넷, 와이파이가 중단되면 스마트홈(IoT) 장애로 이어져 원격으로 제어하는 조명·냉난방·전력 등 생활 인프라가 마비되고, IPTV 및 OTT 중단으로 정보 접근 및 여가생활이 제한되어 입주민의 편리하고 건강한 삶에 지장을 주게 된다. 더 나아가 재택근무, 온라인 수업 불가 등은 국가적·경제적 손실로까지 이어질 수 있다.

또한 IoT CCTV(영상감시장치) 미동작, 자동 출입통제 시스템 장애, 스마트 원패스 출입장치 및 스마트 도어락 열림 오류로 외부 침입 위험이 증가하고, 화재 및 비상벨 경보 시스템 불능 사고, 엘리베이터 갇힘 사고, 재난 방송 중단 등 안전사고가 발생할 우려가 있다.

아울러, 관리운영 체계 붕괴로 인하여 주차관제 및 주차유도시스템 마비(차량 출입·주차 혼란, 전기차 충전시설 정산 오류), 에너지관리 및 관리 산정 문제(전기·수도·가스 원격검침 중단), 물류 지연 문제(무인택배함 및 스마트 우편함의 우편 수취 인증 시스템 장애) 등이 발생할 우려가 있다. 이러한 혼란을 틈타서 보안 사고와 같은 2차 피해 발생시 관리 서버를 통해 개인정보를 유출하고 이것이 범죄에 노출되어 사회적 문제를 야기할 수 있다. 또 취약해진 내부 IP를 경유한 사이버 공격으로 주요 국가망을 공격하는 경유지 공격(Step Stone)으로 확대될 수 있다.

〈그림 1〉 전통적인 방송 송수신 개념도



각 주체별 요구되는 역할

1. 발주자의 건전한 건설문화 독려

방송의 발주자는 설계사가 최적 설계, 시공사의 고품질 시공, 감리의 철저한 현장관리, 개발사의 제품개발 내실화를 위한 기본체계를 구축하여야 한다. 이를 위해서는 PQ(Pre- Qualification) 심사와 같이 사전 심사를 통해 객관성을 확보하여 설계사와 시공사, 감리사를 선정하고, 실제 수행한 업무에 대한 적극적 평가를 통해 우수시공(설계, 감리 등)에 대한 인센티브를 부여하는 등 미흡한 시공(설계, 감리 등)에 대한 제재를 하여 건전한 건설문화를 독려하여야 한다. 아울러, 개발사의 제품개발에 대한 사후 피드백을 철저히 하여 입주자의 삶의 질 향상에 실질적 도움이 될 수 있도록 하여야 한다.

2. 설계사의 최적 설계

설계사는 온오프라인의 보안설계를 철저히 하고, 최신 법과 제도의 기준에 맞추어 설계할 수 있도록 해야 하며, AI를 이용해 실시간으로 오류를 검사하고 차단하거나, 장애를 우회할 수 있는 구조로 시스템을 설계하는데 최선의 노력을 기울여야 한다.

3. 시공사의 고품질 시공

시공사는 설계도서를 토대로 시스템을 설치하고, 시방서 기준에 준해 품질이 검증된 장비를 활용하여 시공하며 시스템의 운용 및 유지관리에 문제가 없도록 노력해야 한다. 또한, 설계오류 발생 시 대책을 강구하여 고품질 시공이 가능하도록 하여야 한다.

4. 감리의 철저한 현장관리

감리는 설계도서의 정합성을 검토하고 사용자재에 대한 검수를 철저히 하여 전반적인 공사기간에 대한 공정율을 관리해야 한다. 시스템 설치 완료 후에는 시운전을 통해 품질을 검증하여야 하며, 관리자에게 인계인수시 시스템 유지관리 및 보안 매뉴얼을 이관하여 지속적 관리체계를 구축할 수 있도록 하여야 한다.

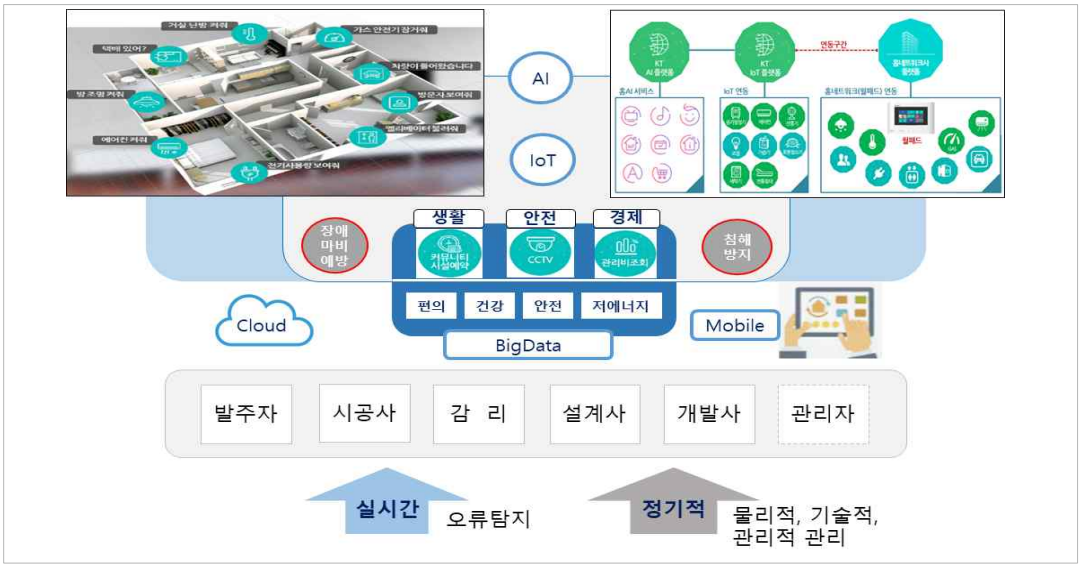
5. 개발사의 제품개발 내실화

개발사의 AI, IoT를 접목한 신기술 개발로 공동주택 디지털화가 가능해졌으나, 개발사의 기술적 한계와 경영난으로 디지털 재난이 다수 발생하는데에 대해 제품개발, 시공, 유지관리 단계에 이르기까지 전반적 관리체계가 가능하도록 책임있는 개발 의지가 요구된다.

6. 관리자의 지속적 대응체계

관리자는 입주자의 가장 가까이에서 디지털 재난에 대응(물리적, 관리적, 기술적)해야 하므로 실시간으로 오류를 탐지할 수 있는 관리 체계를 형성하고, 주기적 관리(백업, 로그기록 감사, 패치 업데이트 등)를 통해 디지털 재난 예방하고 대응할 수 있어야 한다. 특히, 공동주택관리법 시행규칙 제11조 제1항 6호에 따라 홈네트워크를 안전관리계획 수립 대상에 포함하여 매월 1회 점검하는 것이 '24.05월부터 의무 적용되었다. 이에따라, 진화하는 기술에 대응하기 위한 관리자의 정보통신기술 분야 전문가로서의 자격요건 강화도 반드시 필요하다.

〈그림 2〉 공동주택 디지털 재난과 대응체계



〈표 1〉 공동주택 홈네트워크 시스템 유지관리 점검표

점검표	점검대상	점검항목
홈네트워크 장비(공용부)	단지 네트워크 장비/서버	외관(전원, 통신) 기능, 보안(계정, 설정)
출입 시스템	전자출입, 차량출입, 주차유도	외관(손상, 고정), 기능(정상동작), 보안
물류 시스템	무인 택배 시스템 및 스마트 우편함	외관(전원, 통신), 기능(서버동작), 보안
엘리베이터	엘리베이터	외관(전원, 통신, UPS), 기능(서버동작), 보안
전기자동차	전원공급시스템	외관(전원, 통신), 기능(서버동작), 보안
에너지	미세먼지 표시기, 제로에너지관리시스템	외관(파손, 고정, 전원, 통신), 기능(서버동작), 보안

[출처] 한국토지주택공사

마무리하며

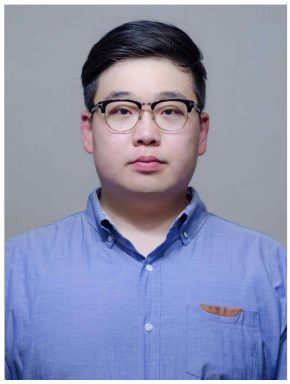
공동주택의 디지털 재난은 단순한 생활편의 제공 어려움뿐만 아니라 안전사고와 개인정보 유출에 따른 범죄 노출 등 2차 피해 및 경제적 손실 등 파급효과가 클 수 있으므로 각 주체별 역할이 절실히 요구된다.

발주자는 설계, 시공, 감리 및 기술개발 등 전반적인 부분의 성과 검증을 통해 건전한 건설 문화 생태계를 구축하여야 하고, 설계자는 완전무결한 설계를 수행하고, 시공자와 감리는 고품질 시공에 책임을 다하여야 한다. 아울러, 제조사에서는 신기술의 보급과 피드백을 통한 시스템 개선으로 실생활에 유용하도록 책임있게 개발하고, 관리자는 디지털 재난에 대해 적극적, 지속적으로 대응체계를 확립해야 한다.

현재는 전기통신사업법 제65조에 따라 자가전기통신설비 목적외 사용을 엄격히 제한하고 있기 때문에 자가망으로서의 공동주택 내부망을 스마트시티라는 외부망과 연계하는 것이 다소 어렵다.

더 나아가 공동주택의 디지털 기술이 성숙 될 때 스마트시티 데이터 통합플랫폼 서비스와의 연결성을 확보할 수 있게 되면 국민 개개인의 삶의 질을 더욱 극대화할 수 있을 것이다.

02 이슈 보고서



KICI 디지털안전본부
이호석 연구원

AGI 기반 자율형 사이버 위협과 통신 인프라 복합재난 대응 과제

I 통신, 모든 기반시설의 기반시설

전력·금융·의료·교통 등 주요 사회기반시설의 작동은 결국 통신망을 기반으로 이루어진다. 전력 제어 신호, 금융 결제 트래픽, 응급 호출 등 모두 통신망을 통해 전달된다. 따라서 통신이 중단될 경우 단순한 서비스 장애를 넘어 사회 전반의 기능 저하와 혼란으로 이어질 수 있다. 통신망을 '기반시설의 기반시설'이라 부르는 이유도 여기에 있다.

문제는 이러한 통신 인프라의 취약 양상이 최근 들어 빠르게 변화하고 있다는 점이다. 한국융합보안학회는 최근 사이버 위협이 "기술적 해킹을 넘어 물리적·심리적·산업적 안전을 동시에 침해하는 융합형 재난 형태로 진화하고 있다"라고 진단한 바 있다. 여기에 최근 급속도로 발전하고 있는 인공지능 기술, 특히 AGI 기반 자율형 시스템이 결합될 경우 기존과는 다른 형태의 복합재난으로 이어질 가능성도 함께 커지고 있다. 단순 침해 사고 수준을 넘어, 사회기반시설 간 연계 구조 자체를 동시에 마비시키는 연쇄적 위험으로 확산될 수 있다는 점에서 보다 면밀한 대비가 필요하다.

II 자율형 공격체계의 등장과 위협 양상 변화

지난 30년간의 사이버 위협은 결국 공격 도구의 고도화 과정에 가까웠다. 바이러스에서 웜으로, 다시 APT(Advanced Persistent Threat, 지능형 지속 공격)와 랜섬웨어로 이어진 흐름 역시 사람이 보다 정교한 공격 수단을 활용하는 방향으로 발전해 온 역사라고 볼 수 있다. 그러나 최근 논의되는 AGI 기반 자율형 시스템은 기존과 다른 양상을 보일 가능성이 있다. 단순 자동화 도구를 넘어, 공격 절차 자체를 스스로 조합·수행하는 형태로 발전할 수 있기 때문이다.

이러한 변화는 실무적으로 크게 세 가지 측면에서 나타날 수 있다.

첫째는 공격의 자동화·연속화다. 정찰, 침투, 권한 상승, 내부 확산, 흔적 삭제 등 일련의 공격 과정이 최소한의 인간 개입만으로도 연속 수행될 가능성이 높아지고 있다.

둘째는 표적화의 정밀화다. AGI 기반 시스템은 개인의 문체, 인간관계, 업무 패턴 등을 학습해 실제 관계자나 기관을 사칭하거나 사람의 신뢰를 악용하는 형태의 공격을 시도할 수 있으며, 음성·영상 합성 기술과 결합될 경우 기존 인증·확인 체계에도 상당한 혼선을 유발할 수 있다.

세 번째로 가장 우려되는 부분은 대응 시간의 급격한 단축이다. 일반적으로 보안관제 요원이 이상 징후를 인지하고 초기 대응 판단을 내리기까지는 일정 시간이 필요하다.

반면 자율형 공격 체계는 최초 침투 이후 내부 시스템 간 이동과 권한 확장을 매우 빠른 속도로 수행할 가능성이 있다. 보안 분야에서는 이를 측면 이동(lateral movement)*이라 부르는데, 기존에는 상당한 시간과 숙련도를 요구하던 과정이 자동화될 경우 현재의 '탐지 후 대응' 중심 보안체계만으로는 한계가 발생할 수 있다.

* 처음 뚫은 한 지점을 발판 삼아 옆 시스템·상위 권한으로 차례차례 옮겨가는 행위

실제로 2024년 일리노이대학교 연구진의 실험은 시사하는 바가 크다. 대형 언어 모델 기반 자율 에이전트에게 1-day 취약점(공개된 보안 결함)에 관한 정보를 제공하자, 15개 가운데 13개, 약 87%를 사람의 개입 없이 스스로 침투하는 데 성공한 것이다. 이는 이미 알려진 취약점에 한정된 결과이지만 AGI가 본격화되면 알려지지 않은 취약점까지 자율적으로 탐지·악용하는 형태로까지 발전할 가능성도 제기되고 있다.

Ⅲ 통신 인프라의 연쇄 마비

이러한 위협이 통신 인프라에 적용될 경우 문제는 더욱 복합적인 양상으로 확대될 수 있다. 통신망은 해저·광케이블 등 물리계층부터 BGP·DNS 등 트래픽 제어 및 네트워크 운영 영역, 인증·과금·HSS 등 서비스 계층, 재난문자 및 112·119 연계 시스템에 이르기까지 다층 구조로 구성되어 있다. 문제는 이들 계층이 서로 긴밀하게 연동되어 있다는 점이다. 특정 시스템 장애가 단일 서비스 수준에서 끝나는 것이 아니라, 다른 계층으로 연쇄 확산될 가능성이 존재한다.

예를 들어 새벽 시간대 통신사 인증시스템에 장애가 발생할 경우 단말 접속 불가와 함께 재난문자 송출 지연, 위치정보 처리 오류, 일부 금융 인증 장애 등이 동시에 발생할 가능성이 있다.

여기에 BGP 경로 이상이나 DNS 장애까지 중첩될 경우 국제 트래픽 우회, 해외 서비스 접속 지연 등 추가적인 혼선으로 이어질 수 있다. 결국 문제는 단순한 통신장애를 넘어, 국민이 재난 상황 자체를 신속하게 인지하거나 대응하지 못하는 상황으로 확대될 수 있다는 점이다.

2018년 KT 아현국사 화재는 물리적 단일 장애가 사회 전반에 얼마나 큰 영향을 미칠 수 있는지를 보여준 사례였다. 반면 향후 AGI 기반 복합위협은 물리·논리·서비스 계층이 동시에 영향을 받는 형태로 발전할 가능성이 있다는 점에서 기존 재난과는 다른 위험성을 가진다.

여기서 보다 근본적인 문제도 나타난다. 현행 재난관리 체계는 사고의 발생을 전제로 보고·전파· 복구 절차를 중심으로 설계되어 있지, 사고의 인지 실패를 전제로 설계되어 있지 않다는 점이다. 향후에는 사고 자체보다 상황인지 지연 또는 정보전달 체계 혼선이 더 큰 위험요인이 될 가능성이 있다.

예를 들어 공격 대상이 서비스 자체가 아니라 보고 채널이나 상황관리 시스템일 경우, 실제 장애가 발생했음에도 초기 상황판단과 대응이 지연될 수 있다. 결국 이는 단순한 시스템 장애를 넘어 국가 재난 상황관리 체계 전반의 신뢰성과 대응 속도에 영향을 미칠 수 있는 문제다.

Ⅳ 복합재난 시대 재난대응 거버넌스의 구조적 한계

현행 법체계는 「정보통신기반 보호법」, 「방송통신발전 기본법」, 「재난 및 안전관리 기본법」 등을 중심으로 정보통신기반시설 보호, 방송통신재난 관리, 사회재난 대응 체계를 각각 규율하고 있다. 개별 법률은 각자의 목적과 적용 영역에 따라 운영되고 있으나, AGI 기반 복합재난은 이들 제도의 경계를 동시에 넘나드는 형태로 발생할 가능성이 있다.

예를 들어 AGI 기반 공격으로 통신사 인증시스템에 장애가 발생하고 재난문자 송출까지 중단되는 상황을 가정해 볼 수 있다. 이 경우 해당 사고는 「방송통신발전 기본법」상 방송통신재난의 성격을 가지는 동시에, 해당 설비가 주요정보통신기반시설에 해당할 경우 「정보통신기반 보호법」상 침해사고로도 문제 될 수 있다. 또한 국민의 생명·신체 및 재산에 광범위한 피해가 발생하거나 발생할 우려가 있는 경우에는 「재난 및 안전관리 기본법」상 사회재난 대응체계와도 연결될 수 있다.

문제는 실제 대응 과정에서 주관기관, 신고체계, 상황전파 및 복구 지휘체계가 제도별로 분리되어 운영될 수 있다는 점이다. 사고는 복합적으로 발생하지만 대응체계는 개별 법률과 소관 체계를 중심으로 작동하면서 초기 상황판단과 지휘·협조 과정에서 혼선이 발생할 가능성이 있다.

점검·검증 체계 측면에서도 한계가 나타날 수 있다. 현행 제도는 주요정보통신기반시설의 취약점 분석·평가, 방송통신재난관리기본계획의 수립·이행 점검, 중요통신시설 안전점검 등 사전에 정해진 기준과 절차를 중심으로 운영되고 있다. 그러나 AGI 기반 공격은 기존에 알려진 위협 유형을 조합하거나 변형해 새로운 공격 경로를 만들 가능성이 있다는 점에서, 체크리스트 중심의 사전 점검 방식만으로는 충분하지 않을 수 있다.

Ⅴ 정책 제언

이러한 진단을 토대로, 다음과 같은 정책적 검토가 필요하다고 본다.

첫째, AI/AGI 기반 복합재난 대응체계에 대한 법·제도 정비다. 현행 「정보통신기반 보호법」, 「방송통신발전 기본법」, 「재난 및 안전관리 기본법」 등은 각각의 목적과 체계에 따라 운영되고 있으나, 향후 AGI 기반 복합사고는 개별 제도의 경계를 동시에 넘나드는 형태로 발생할 가능성이 있다. 이에 따라 주관기관, 상황전파, 합동대응체계, 신고의무 등을 보다 유기적으로 연계할 수 있는 제도적 보완이 필요하다.

둘째, 상황보고 체계의 다중경로 검증 강화다. 통신사·데이터센터·금융망 등 주요 기반시설의 장애 상황이 복수의 독립된 경로를 통해 자동 전파·교차검증될 수 있도록 관련 기준과 체계를 보완할 필요가 있다. 단일 보고채널 중심의 상황관리 체계만으로는 향후 복합장애 상황에 충분히 대응하기 어려울 수 있다.

셋째, 국가 차원의 상시 모의훈련 및 적대적 검증체계 강화다. 향후 AI 기반 공격기술이 고도화될 경우 기존 점검체계만으로는 한계가 발생할 가능성이 있다. 대응역량을 제도화하기 위해 관계 전문기관 중심의 자율형

공격기술을 활용한 모의훈련과 취약점 검증체계를 지속적으로 운영하고, 그 결과를 주요정보통신기반시설 보호 및 재난관리 체계에 연계할 필요가 있다.

넷째, 수동 대응체계 및 아날로그 기반 백업수단 확보다. 디지털 자동화 체계가 동시에 장애를 일으키는 상황까지 고려할 경우, 재난문자·긴급통신·전력제어 등 핵심 기능에 대해서는 일정 수준 이상의 수동 운영체계와 대체 통신수단을 유지할 필요가 있다. 기술이 고도화될수록 오히려 기본적인 백업체계의 중요성은 더욱 커질 수 있다.

다섯째, 국제 협력 및 거버넌스 논의 확대다. 해저케이블, BGP, CDN 등 주요 인터넷 인프라는 본질적으로 초국경적 특성을 가진다. AGI 기반 사이버위협 역시 특정 국가 단위의 대응만으로는 한계가 있다는 점에서, ITU(국제전기통신연합), OECD, FIRST(국제 침해사고 대응팀 협의체), 아세안 디지털장관회의 등 국제 협력 채널을 중심으로 사이버 안정성, 디지털 회복탄력성, 기반시설 보호체계에 대한 공조 논의를 확대할 필요가 있다.

Ⅵ 결어 – 복합재난 시대의 대응체계 정비 방향

AGI는 아직 구체적으로 현실화된 기술 단계에 이르렀다고 보기 어렵다. 그러나 기술이 아직 불완전하다는 이유만으로 관련 위험에 대한 논의를 미룰 수는 없다. 1990년대 인터넷 확산 과정에서 나타난 거버넌스 공백(DNS 관리권 논란과 ICANN 설립), 2010년대 클라우드 환경에서의 책임 범위 논란 사례(공동책임모델, Capital One 정보 유출 사건)에서도 확인할 수 있듯이, 기술 변화 속도를 제도와 정책이 따라가지 못할 경우 사회적 혼선과 비용은 반복적으로 발생해 왔다.

중요한 것은 미래를 정확히 예측하는 데만 있는 것이 아니다. 예측하기 어려운 상황에서도 일정 수준 이상의 기능을 유지할 수 있는 회복탄력적 대응체계를 사전에 준비하는 것이 더욱 중요하다. 특히 향후 AGI 기반 기술이 통신·전력·금융·교통 등 주요 사회기반시설과 결합될 경우 기존과 다른 형태의 복합위험으로 확산될 가능성도 함께 고려할 필요가 있다.

따라서 앞으로는 기술 발전 자체를 따라가는 수준을 넘어, 복합재난 환경에서의 상황관리, 정보공유, 보고체계, 복구체계까지 포함한 종합적인 거버넌스 정비가 필요하다. 이는 특정 기관이나 산업 영역만의 문제가 아니라 학계·정부·산업계가 함께 논의하고 대비해야 할 과제라고 할 수 있다.

참고문헌

Fang, R., Bindu, R., Gupta, A., & Kang, D. (2024). LLM Agents can Autonomously Exploit One-day Vulnerabilities. arXiv:2404.08144.

Software Engineering Institute & OpenAI. (2024). Considerations for Evaluating Large Language Models for Cybersecurity Tasks. Carnegie Mellon University SEI White Paper.

한국융합보안학회. (2024). 융합형 사이버 재난에 관한 논단

03 전문가인터뷰

KT MOS
장범수 팀장 / 정보통신기술사

KT MOS 장범수 팀장님을 만나다.

Q 우선 장범수 팀장님에 대해 소개 부탁드립니다.

A KT MOS AX개발팀에서 정보통신 인프라 운영 및 디지털 안전 분야와 연계된 시스템 개발 업무를 수행하고 있는 장범수 팀장입니다. 현장 네트워크 운영 경험과 공공·통신 분야 프로젝트 수행 경험을 기반으로, 통신 인프라의 안정성과 운영 효율성을 높이기 위한 AX(AI Transformation) 기반 시스템 개발 및 운영 업무를 담당하고 있습니다.
특히 통신망 운영, 시설 유지보수, 재난 대응 체계와 관련된 디지털 전환 업무에 관심을 가지고 있으며, 최근에는 AI 기반 관제, 이상징후 탐지, 유지보수 자동화 등 디지털 안전 분야에 대한 연구와 현장 적용을 함께 수행하고 있습니다. 정보통신 인프라는 국민 안전과 국가 경쟁력을 지탱하는 핵심 기반시설이라고 생각합니다. 앞으로도 디지털 재난 대응 역량 강화와 지속가능한 디지털 안전 체계 구축에 기여할 수 있도록 현장과 기술을 연결하는 역할을 지속적으로 수행하고자 합니다.

Q 정보통신 기술 전문가의 관점에서 '디지털 재난'을 어떻게 정의하고 분류하시는지 말씀 부탁드립니다. 또한 현재 학계나 업계에서 통용되는 정의가 현실을 충분히 반영하고 있다고 보고 계시나요?

A 과거에는 주로 물리적 재난(화재, 침수, 지진 등)을 중심으로 인식했다면, 현재는 디지털 기반 서비스 중단(통신망 장애, 데이터센터 마비, 사이버 공격, GPS 교란, 클라우드 장애 등) 자체가 사회적 재난으로 연결되는 시대라고 생각합니다.
특히 최근의 디지털 재난은 단일 원인이 아닌 물리·사이버·운영 리스크가 동시에 결합되는 복합재난(Hybrid Disaster)의 형태로 진화하고 있습니다.
이러한 관점에서 저는 디지털 재난을 크게 네 가지로 분류하고 있습니다.
첫째, 광케이블 절단, 기지국 장애, 전력 문제 등 네트워크 기반으로 발생하는 통신 인프라 장애입니다.
둘째, 냉각 장애, 전원 장애, AI 데이터센터 과부화 등 데이터센터 및 클라우드 장애입니다.
셋째, 랜선웨어, DDoS, 공급망 공격, 인증체계 마비 등 사이버 기반 재난입니다.
마지막으로, 산불·홍수·전쟁 상황 속에서 통신망과 데이터센터가 동시에 영향을 받는 융합형 재난입니다.
현재 업계에서 '디지털 재난'의 정의는 아직도 전산 장애 또는 정보보호 사고가 중심인 경우가 많습니다.
하지만 AI·클라우드·초연결 사회에서는 디지털 장애가 곧 사회 기능 마비로 이어질 수 있기 때문에 국가 기반시설 관점에서 재난의 범위를 재정의할 필요가 있다고 생각합니다.

Q 통신망 장애, 데이터센터 마비, 사이버 공격, GPS 교란 등 다양한 유형의 디지털 장애 중 국내 인프라의 특성상 가장 파급력이 크다고 생각하시는 것은 무엇인가요?

A 국내 환경에서는 데이터센터와 통신망이 동시에 영향을 받는 복합 장애가 가장 위험하다고 생각합니다. 현재 대한민국은 초연결 사회 구조이기 때문에 데이터센터 장애는 단순한 서버 중단이 아니라 금융·교통·행정·물류·의료 서비스까지 연쇄적인 영향을 미칩니다.

특히 최근에는 AI 서비스와 클라우드 기반 구조의 확대로 데이터센터 의존도가 매우 높아진 상황입니다. 여기에 통신망 장애까지 동반될 경우, 현장 대응 조직조차 상황 공유와 복구 체계를 가동하기 어려워질 수 있습니다.

또한 GPS 교란 역시 간과하기 어려운 위협이라고 생각합니다. 통신망의 시간 동기화와 위치 기반 서비스는 국가 인프라 전반과 연결되어 있기 때문에 일부 지역에서 발생한 GPS 교란이 전체 통신 품질 저하나 운영 장애로까지 이어질 수 있습니다.

결국, 앞으로의 디지털 재난 대응은 개별 장비 보호 수준이 아니라 "서비스 연속성"과 "망 생존성" 확보 관점으로 접근해야 한다고 생각합니다.

Q 팀장님께서는 AX 개발팀에서 근무하고 계신 것으로 아는데, 구체적으로 어떤 시스템을 개발하고, 이러한 시스템이 디지털 재난과는 어떻게 연결될 수 있는지 소개 부탁드립니다.

A AX개발팀에서는 AI와 데이터 기반 기술을 활용하여 현장 운영 효율성과 장애 대응 역량을 높이는 다양한 시스템을 개발하고 있습니다. 예를 들면 장애 알람 분석 자동화, 유지보수 이력 데이터 분석, 현장 작업 지원 시스템, 시설물 모니터링 플랫폼, AI 기반 이상징후 탐지 기능 등이 있습니다.

기존에는 장애 발생 이후 사람이 로그를 분석하고 대응하는 방식이었다면, 최근에는 AI를 활용하여 장애 패턴을 사전에 예측하고 위험 징후를 조기 감지하는 방향으로 발전하고 있습니다. 특히 디지털 재난 대응 측면에서는 "얼마나 빠르게 상황을 인지하고 현장 대응 체계를 연결할 수 있는가"가 중요합니다.

〈그림 1〉 AI 기반 감정 분석 및 실시간 상황전파 메시지 자동 생성 솔루션(News-EYES)

AX 개발팀에서도 빠른 상황 인지와 현장 대응 체계 간 연속성을 확보하기 위해 여러 시스템을 개발하고 있습니다.

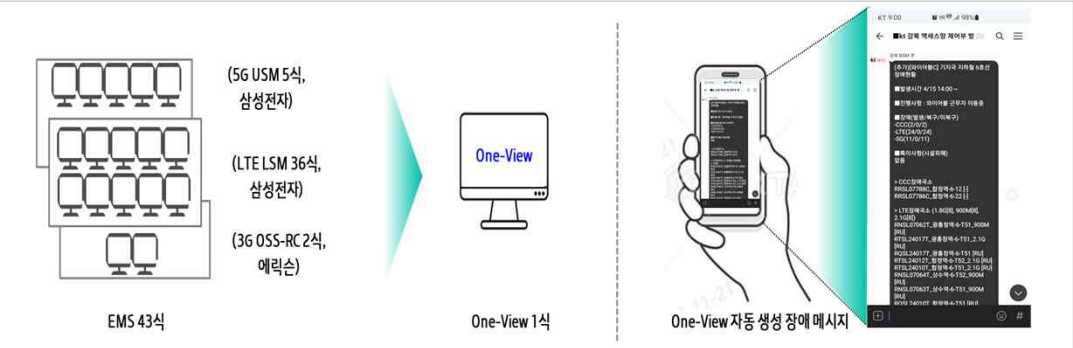
대표적으로는 뉴스 언론 기사를 검색하여 재난 및 재해에 의한 KT 유·무선 장비 고장·장애·고객 불편사항 등을 식별하는 News-EYES 시스템이 있습니다. 기존에 유·무선 장비 고장 등 관련 기사를 사람이 판단하였다면, AI 서비스 모델을 개발하여 인공지능이 관련 기사를 판단하도록 구현하였습니다.

해당 시스템 도입 이후, 뉴스 분석 가능 범위는 60배가량 증가(500건/5분 → 30,000건/5분)하였고, 긴급 상황 인지·판단·대응 소요 시간도 83% 감축(30분 → 5분)되었습니다.

또한 무선망 장애 종합·상황전파솔루션(One-View)을 개발하여 무선망 장애 발생 시 장애 종합 현황 집계 및 상황전파 메시지를 자동화하여 관제 업무를 효율적으로 관리하고 있습니다.

이러한 AI 기반 관제와 자동화 기술은 단순 운영 효율화를 넘어 재난 대응 시간을 줄이고 서비스 연속성을 확보하는 핵심 기술로 연결될 수 있다고 생각합니다.

〈그림 2〉 5G/LTE/3G 무선망 장애 종합·상황전파 솔루션(One-View)



Q 시스템을 개발하실 때, 현장 운용팀의 요구사항과 개발팀의 기술적 방향이 충돌하는 경우가 있을까요? 특히 재난 대응 기능에서 그러한 간극이 느껴지는 부분이 있다면 말씀 부탁드립니다.

A 실제 현장에서는 이러한 간극이 자주 발생합니다.

개발팀은 기술 고도화와 자동화를 중심으로 접근하는 경우가 많지만, 현장 운용팀은 "복잡하지 않고 즉시 사용할 수 있는 기능"을 더 중요하게 생각합니다.

특히 재난 상황에서는 화면 하나를 더 클릭해야 하는 구조조차 현장에서는 부담이 될 수 있습니다. 따라서 재난 대응 시스템은 최신 기술도 중요하지만, 단순성·직관성·신뢰성이 더욱 중요하다고 생각합니다.

그래서 최근에는 개발 초기 단계부터 현장 운용자와 함께 요구사항을 검토하고 실제 장애 대응 시나리오(Use Case)를 기반으로 요구사항을 명세화 하고 후에 요구사항 기반으로 인수시험 테스트를 진행하는 방식이 중요해지고 있습니다.

Q KT MOS에서는 이벤트 발생 시 이동 기지국을 설치·운용하는 업무도 맡고 계신데, 실제 재난 현장에서 이동 기지국을 투입할 때 가장 큰 어려움은 무엇일까요?

A 실제 재난 현장에서는 단순히 장비를 이동시키는 것보다 현장 접근성과 전원·백홀(Backhaul) 확보가 가장 큰 어려움입니다.

산불, 집중호우, 산사태와 같은 재난 상황에서는 도로 유실이나 통제 구간 때문에 현장 진입 자체가 어려운 경우가 많습니다. 또한 현장에 도착하더라도 상용 전력 공급이 끊겨 있거나 광케이블이 손상되어 정상적인 통신 연결이 어려운 상황도 자주 발생합니다.

따라서 이동 기지국 운영은 차량, 발전기, 위성 회선, 무선 백홀 등 다양한 인프라가 함께 준비되어야 하며, 현장 운용 인력 간의 신속한 협업 체계도 매우 중요합니다.

최근에는 저궤도 위성통신과 이동형 네트워크 기술이 발전하고 있어 향후 재난 대응 체계에 중요한 보완 수단이 될 수 있다고 생각합니다.

〈그림 3〉 AC 상용 전원 확보 어려운 재난·재해 환경에서 전기차를 활용한 이동 기지국

이동기지국으로 활용되는 전기차(폴대형 이동기지국) 시연 모습. 2022.8.24/뉴스1

Q 정보통신 인프라의 복잡도가 높아질수록 장애 원인을 규명하기가 어려워지는 역설이 생기는데, 이러한 상황을 기술적으로 어떻게 극복할 수 있을까요?

A 현재 네트워크와 데이터센터 환경은 AI, 클라우드, 가상화, 이기종 장비 등이 복합적으로 연결되어 있기 때문에 단일 로그만으로 장애 원인을 분석하기 어려운 구조가 되었습니다.

이를 극복하기 위해서는 AI 기반 통합 관제 체계와 데이터 상관분석 기술이 중요하다고 생각합니다.

과거에는 장애 발생 이후 사람 중심의 분석이 주였다면, 앞으로는 네트워크·서버·전력·환경 데이터를 통합 분석하여 이상 패턴을 자동으로 탐지하는 구조가 필요합니다.

또한 운영자 경험 기반의 대응 체계를 데이터화하고 표준화하는 것도 중요합니다. 결국 디지털 재난 대응의 핵심은 “빠른 원인 분석”과 “자동화된 복구 체계”라고 생각합니다.

Q 국내 통신 설비에 적용되는 재난 대비 기술 기준(망 이원화, 내진 설계 등)이 현재의 재난 위험을 충분히 반영하고 있다고 생각하시나요?

A 과거 대비 상당 부분 고도화된 것은 사실이지만, AI 데이터센터와 초연결 환경 시대의 복합재난까지 충분히 반영하고 있다고 보기는 어렵다고 생각합니다.

기존 기준은 주로 물리적 재난 중심으로 설계되어 있었지만, 최근에는 사이버 공격, 전력 위기, 냉각 장애, 공급망 리스크 등 새로운 위협이 빠르게 증가하고 있습니다.

특히 AI 데이터센터의 경우 초고밀도 전력과 냉각 구조를 사용하기 때문에 기존 IDC 기준만으로는 한계가 있을 수 있습니다.

따라서 앞으로는 물리 보안·사이버 보안·전력·통신·운영 연속성을 통합적으로 고려하는 새로운 디지털 안전 기준이 필요하다고 생각합니다.

Q 5G, 6G, AI, 양자암호 등 차세대 기술이 디지털 재난 대응에 실질적인 변화를 가져올 것이라고 생각하시나요? 그렇다면 가장 큰 변화를 줄 수 있는 기술은 무엇이라고 생각하시나요?

A 실제 차세대 기술은 디지털 재난 대응 체계를 크게 변화시킬 것으로 생각합니다.

그 중에서도 가장 큰 변화를 가져올 기술은 AI 기반 자동화 기술이라고 생각합니다.

과거에는 장애 발생 이후 사람이 분석하고 대응했다면, 앞으로는 AI가 이상징후를 사전에 감지하고 자동으로 우회 경로를 구성하거나 장애 확산을 차단하는 방향으로 발전할 가능성이 높습니다.

또한 6G와 저궤도 위성통신 기술은 재난 상황에서도 망 생존성을 높이는 핵심 기술이 될 수 있으며, 양자암호 기술은 국가 핵심 통신망 보호 측면에서 중요한 역할을 하게 될 것으로 생각합니다.

결국 미래 디지털 재난 대응의 핵심은 "초연결·초지능 기반의 자율 복구형 네트워크(Self-Healing Network)"로 진화하는 것이라고 생각합니다.

04 디지털 안전 관제 이슈

4월 발생 이슈

01 2026.04.02.

- X(트위터) 웹·앱 연결 오류 및 추천 새로고침 기능 미작동 오류

02 2026.04.02., 2026.04.29.

- 2026.04.02. 카카오톡 내 카카오 for GPT 서비스 장애
- 2026.04.29. 카카오맵 로그인, 북마크 확인 서비스 장애

03 2026.04.16.

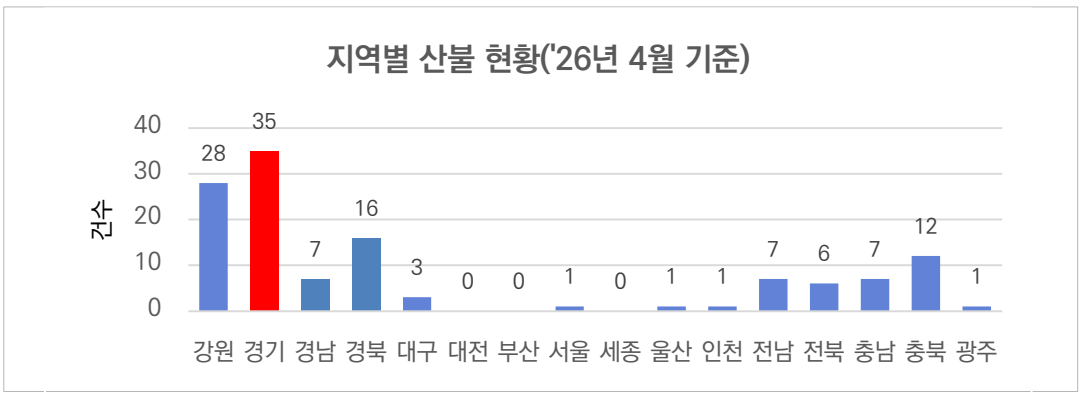
- 성신여대입구역 전력구 화재로 인한 인터넷 서비스 장애

04 디지털 안전 관제 이슈

사회·자연재난 대응 실적(산불)

재난유형	일시	주요내용 (과기정통부 보고)
산불	4월 中 125건 보고 (기간통신 재난대응 보고)	• 산불대비·피해상황 보고 • 통신사 피해 없음 확인 • 통신마비 대비 상황보고 • 정부-사업자간 허브 역할 수행 • 지속 모니터링 실시

지역	일시	주요내용
전남 강진군 마량면	**2026.04.03.** 12:40경 산불화재 **2026.04.03.** 14:20경 진화완료	• 태양광 설비 화재로 인한 산불 발생 • 통신장애 대비 상황보고 • 통신사 피해 없음
경북 안동시 길안면	**2026.04.16.** 14:25경 산불화재 **2026.04.16.** 17:28경 진화완료	• 지난해 산불로 타버린 벌채목 산불 발생 • 통신장애 대비 상황보고 • 통신사 피해 없음
경북 안동시 예안면	**2026.04.18.** 12:05경 산불화재 **2026.04.18.** 13:24경 진화완료	• 건조한 날씨와 강한 바람으로 화재 확산(추정) • 통신장애 대비 상황보고 • 통신사 피해 없음
강원 양양군 서면	**2026.04.21.** 07:21경 산불화재 **2026.04.21.** 09:05경 진화완료	• 건조한 날씨와 강풍으로 확재 확산(추정) • 통신장애 대비 상황보고 • 통신사 피해 없음
충남 서산시 대산읍	**2026.04.22.** 18:58경 산불화재 **2026.04.23.** 00:00경 진화 완료	• 무인도인 조도에서 산불 발생 • 통신장애 대비 상황보고 • 통신사 피해 없음



05 Digital Safety Inside

2026 데이터센터(DC) 컨퍼런스

AI 기반 데이터센터 설계·운영과 에너지 관리, 냉각 기술 등 산업 핵심 이슈를 다루는 '데이터센터(DC) 컨퍼런스'가 2026년 5월 14일 코엑스에서 열렸다. 대한민국 기계설비전시회(HVAC KOREA 2026)와 동시 개최된 이번 행사는 폭증하는 AI 연산 수요로 데이터센터의 발열·전력 부담이 커지는 가운데 업계의 최신 해법을 한자리에서 조망했다. 행사는 오전 기술 트렌드를 공유하는 무료 공개 세션과, 오후 심화 주제를 다루는 유료 세션으로 나뉘어 진행됐다.

오전 9시부터 정오까지 이어진 무료 공개 세션의 화두는 단연 '냉각'이었다. AI 가속기의 발열량이 기존 공랭 방식의 한계를 넘어서면서, 발표 다수가 액체냉각으로의 전환을 공통된 흐름으로 짚었다. 열전달 기술을 통한 액체냉각 전환과 열 재사용, 정밀 액침 냉각(Precision Liquid Cooling), 그리고 리퀴드쿨링 시대의 수자원 효율(WUE) 개선과 냉각수 관리 방안 등이 비중 있게 다뤄졌다.

운영 지능화와 설비 안정성도 주요 축으로 다뤄졌다. AI 예측 최적화에 기반한 지능형 운영 플랫폼과 쿨링 제어 솔루션이 소개되며, 데이터센터 운영이 점차 자동화·최적화되는 흐름이 강조됐다. 아울러 AI 데이터센터의 진동 제어와 내진 시스템, 화재안전 성능검증 등 대규모 인프라의 안정적 가동을 뒷받침하는 설비 기술도 함께 조명됐다.

이어진 오후 유료 세션에서는 Direct Liquid Cooling(직접 액체냉각)과 에너지 표준, 설계 프로세스 등 한층 심화된 주제가 다뤄졌다.

05 Digital Safety Inside

2026 국제소방안전박람회(Fire & Safety Expo Korea 2026)

5월 20일부터 22일까지 대구 엑스포에서는 소방청과 대구광역시가 주최하고, 한국소방산업기술원 등이 주관하는 국제소방안전박람회가 개최되었다. 전시규모는 400업체, 1,500 부스로 국내에서 가장 큰 소방 박람회이다. 전시 품목의 경우 소방기동장비, 소방장비, 소방용품 등 소방과 관련된 일체의 제품 등이 전시되어 있고, 각종 세미나와 컨퍼런스가 동시에 진행되었다.

디지털 재난 관련해서는 강화된 안전 기준을 만족하는 리튬배터리 랙 사이의 내화구조 격벽이나 준불연 재료 등 다양한 전시품이 마련되어 있었다.

이러한 화재 확산 방지 자재가 피지컬 AI 기반의 인명 구조·진화 로봇과 결합한다면, 예측 불가능한 복합 재난 상황에서도 한층 더 신속하고 효과적인 현장 통제가 가능해질 것으로 전망된다.

05 Digital Safety Inside

데이터센터에 주로 사용되고 있는 리튬배터리에 대한 화재 대비 및 대응 방안 관련 기술의 개발 정도와 수준도 파악할 수 있었다. 세미나의 경우 리튬이온배터리 화재 대응 관련 주제로 약 한 시간가량 진행되었고, 리튬이온 배터리의 폭발 시 발생되는 위험과 현재 기술개발의 정도 등에 대하여 알아볼 수 있었다. 또한, 리튬이온배터리 화재 연구에 대한 관련 기관이 가지는 한계도 확인할 수 있었다.

리튬이온배터리 화재 대비 및 대응 관련된 전시품에서는 소형 리튬이온배터리 화재에 대응할 수 있는 다양한 소화약제와 배터리 관창 장비, 배터리팩 침수를 위한 장비 등이 전시되었다. 또한, 리튬이온배터리 화재 조기 탐지 시스템인 공기흡입형 감지기, 오프가스 감지기 등과 AI가 결합되어 배터리 화재 시 불꽃을 탐지하여 알려주는 불꽃 감지기 등이 전시되었다.

특히 AI 기반의 화재 탐지 시스템은 사람의 접근이 제한적인 데이터센터나 서버실에서도 리튬이온 배터리의 이상 징후를 실기간으로 정밀하게 탐지할 수 있다.

이를 통해 고발열 및 고위험 장비가 집중된 IT 인프라 환경에서 화재 확산을 초기에 차단하고, 보다 안정적인 재난 대응 시스템을 제공할 수 있다.

나아가 이러한 첨단 화재 대응 기술이 지속적으로 발전하여, 향후 데이터센터 등 핵심 인프라 시설의 안전성이 한층 더 강화될 수 있을 것으로 기대된다.

05 Digital Safety Inside

2026년도 통화량 급증 예상 달력 (6~7월)

6월(June)

일	월	화	수	목	금	토
	1	2 o 부산국제무용제 (부산, 6/2~6/7)	3 2026 지방선거	4	5 o 쉬멈쉬멈 한강 3종 축제 (서울, 6/5~6/7) o 고창 갯벌축제 (고창, 6/5~6/7)	6 현충일 o 용골 댄스 페스타(부산) o 2026 Weverse Con Festival(서울, 6/6~6/7)
7 o 성북세계음식 축제(서울)	8	9 o SEOUL FOOD 2026 (경기, 6/9~6/12)	10 o 음성품바축제 (음성, 6/10~6/14)	11 o 2026 FIFA 북중미 월드컵 (6/11~7/19) o 충주 다이브 페스티벌 (충주, 6/11~6/14) o 대한민국 와인축제 (영동, 6/11~6/14)	12 o 2026 월드컵 예선 (대한민국 vs 유럽 PO D) o BTS World Tour (부산, 6/12~6/13) o 2026 알파드라이브원 팬콘서트(인천 6/12-6/14) o 한산 모시문화제 (서천, 6/12~6/14)	13 o 2026 월드 디제이 페스티벌(과천 6/13~6/14) o 미스트롯4 전국투어 콘서트-전주(6/13) o 세종단오제 (세종, 6/13~6/14)
14	15 o 강릉단오제 (강릉, 6/15~6/22)	16	17	18 o 서울 국제주류&와인 박람회(서울 6/18-6/20)	19 o 2026 월드컵 예선 (대한민국 vs 멕시코) o 울산태화강마두희축제 (울산, 6/19~6/21)	20 o 서울가요대상(인천) o 세븐틴 팬미팅 (인천, 6/20~6/21) o 킹누 내한공연 (서울, 6/20~6/21) o 2026 서울파크뮤직페스티벌(서울, 6/20~6/21)
21	22	23	24 o 서울국제도서전 (서울, 6/24~6/28)	25 o 6·25 전쟁일 o 2026 월드컵 예선 (대한민국 vs 남아공)	26 o 2026 BABYMONSTER World Tour(서울, 6/26~6/28)	27 o 부산원아시아페스티벌 (부산, 6/27~6/28) o 투어스 콘서트 (서울, 6/27~6/28)
28	29	30	특이사항			

7월(July)

일	월	화	수	목	금	토
특이사항			1 o 대구치맥페스티벌 (대구, 7/1~7/5)	2	3 o 부여서동연꽃축제 (부여, 7/3~7/5)	4 o 양평수박축제 (양평, 7/4~7/5) o 2026 Palette Festival (고양, 7/4~7/5)
5 o 민트페스타 (서울)	6	7	8	9	10 o 금산 삼계탕축제 (금산, 7/10~7/12)	11 o 칠곡 꿀맥페스티벌 (칠곡, 7/11~7/12)
12	13	14	15	16	17 제헌절	18
19	20	21	22	23	24 o K-일러스트레이션페어 (부산, 7/24~7/26) o 워터밤 서울 2026 (고양, 7/24~7/26) o 보령머드축제 (보령, 7/24~8/9)	25 o 정남진 장흥 물축제 (장흥, 7/25~8/2)
26	27	28	29	30	31 o 2026 인천펜타포트 락 페스티벌(인천 7/31~8/2)	

KICI Digital Safety Report 원고 공모

한국정보통신산업연구원에서는 'KICI Digital Safety Report'에 게재할 디지털 재난·장애 관련 원고를 모집하고 있습니다. 해당 분야의 전문가 분들의 많은 관심과 참여 바랍니다.

01 원고 주제

- **디지털(통신) 재난·장애(기간통신, 부가통신, 데이터센터 등)**
  ※ 제목, 목차 등은 자율 기재

02 제출 자격

- **원고 모집 분야의 전문가**

03 접수 기간

- **수시 접수**

04 원고 양식 및 분량

- **한글 파일 4장 내외 분량**
  (글자크기 12, 줄간격 160%, 그림, 표 등 출처 포함)

05 기타

- **게재된 원고에 대하여 소정의 원고료 지급(최대 40만 원)**
- **게재된 원고로 인하여 지적재산권 침해문제 등이 발생할 경우, 원고저자는 원고료 반환, 게시물 삭제 및 한국정보통신산업연구원이 입게 될 손실 및 비용에 대한 배상 등 불이익을 받을 수 있습니다.**

06 제출 및 문의처

- **한국정보통신산업연구원 디지털안전본부 KICI Digital Safeyt Report 담당**
- **Tel : 070-4149-3469 / E-mail : jjdaeun29@kici.re.kr**

KICI 한국정보통신 산업연구원

경기도 수원시 장안구 하률로 12번길80(천천동)

TEL.031-231-3400FAX.031-269-5210

www.kici.re.kr