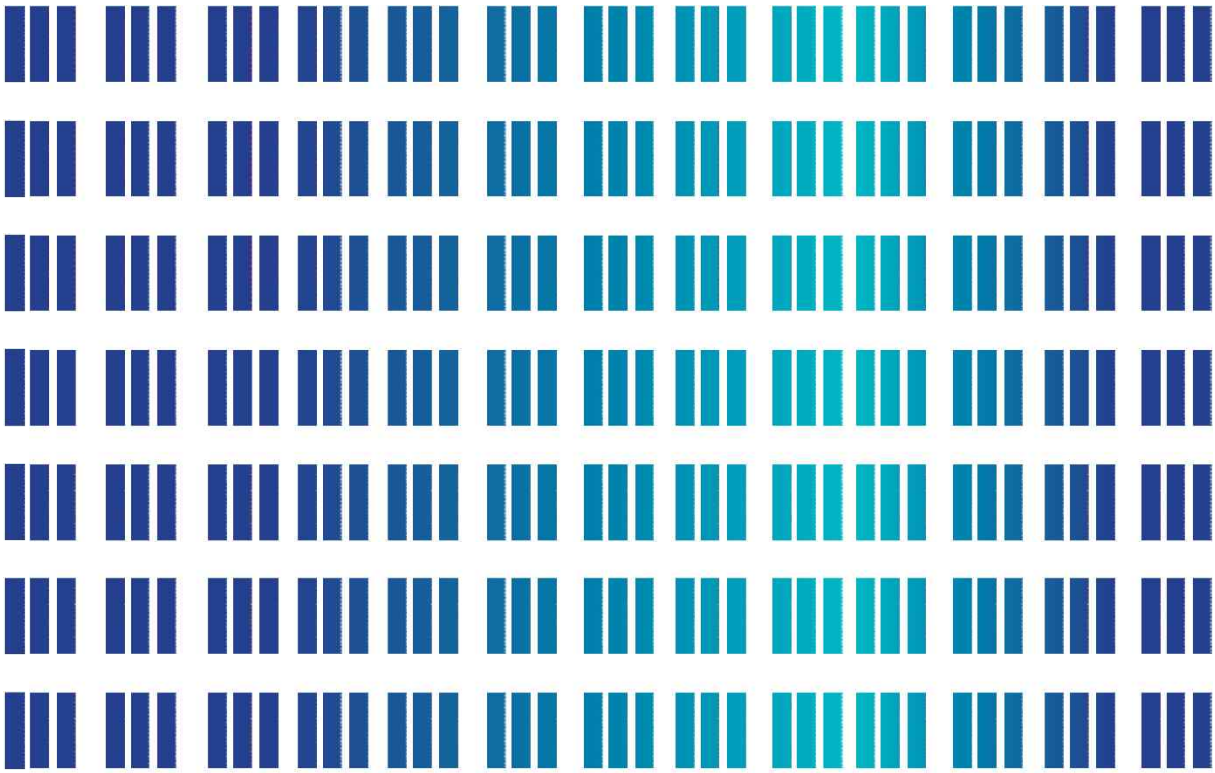
KICI DSR Vol. 25-03

한국정보통신산업연구원

Digital Safety Report

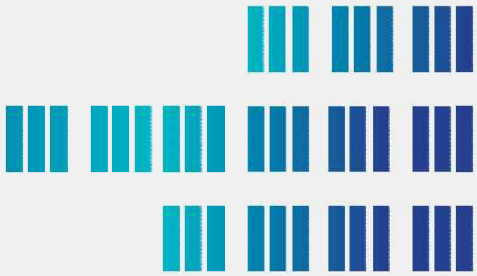
7월호



KICI 한국정보통신 산업연구원

한국정보통신산업연구원

Digital Safety Report



Digital Safety Report Contents

01 기자의 시선으로 바라본 디지털 재난장애의 안전관리
한국정보통신신문 이민규 기자(상근이사)

02 데이터센터의 이해
KICI 최성복 선임연구원

03 전문가 인터뷰
정종수 통신재난관리심의위원회 위원(숭실대학교 교수)

04 디지털 안전 관제 이슈

05 Digital Safety Inside

01 기자의 시선으로 바라본 디지털 재난·장애의 안전관리

한국정보통신신문
이민규 기자(상근이사)

독일 사회학자 울리히 벡(Ulrich Beck)은 지난 1986년 '위험사회'라는 책을 펴냈다. 책이 출간된 지 거의 40년이 됐지만 저자의 깊은 통찰과 혜안은 오늘날에도 큰 울림을 준다.

울리히 벡은 이 책에서 사회가 발전하고 인류가 풍요로워질수록 위험 요소도 커질 것으로 내다봤다. 그가 말한 21세기의 위험은 경제·사회의 급격한 변화와 연계돼 발생하는 재난을 의미한다. 자연재해나 전쟁과 같이 불가항력적인 재난과는 그 성격이 다르다. 특히 그는 위험과 안전을 사회발전의 중심에 놓고 근대화 과정을 해석했다. 역사상 유례없이 거대한 풍요를 이룩한 근대 산업사회의 원리와 구조가 파멸적인 재앙의 근원으로 변모하고 있다고 진단했다. 위험사회의 기본속성이요 단면이다.

위험사회의 충격과 공포

첨단 정보통신기술(ICT)을 기반으로 작동하는 현대사회는 일순간의 위험에도 큰 충격을 받게 된다. ICT에 대한 의존도가 큰 비대면·초연결 사회일수록 그 충격은 더 커질 수밖에 없다. 생산과 소비 모두 제약을 받게 되니 평온한 일상은 일순간에 멈춰 선다. 울리히 벡이 경고한 위험사회의 깊은 블랙홀에 빠져드는 셈이다.

최근 몇 년간 우리는 통신서비스의 갑작스러운 붕괴와 단절이 불러온 충격을 뼈저리게 체험한 바 있다. 무엇보다 지난 2018년 11월 발생한 KT 아현지사의 지하통신구 화재로 온 나라가 큰 혼란에 빠졌던 기억이 생생하다. 2021년 10월, KT의 유·무선 인터넷 서비스가 1시간 넘게 멈췄던 사고도 결코 잊을 수 없다.

2022년 10월에는 SK C&C 판교 데이터센터의 화재와 카카오·네이버 등의 서비스 장애로 많은 사람들이 막대한 피해를 입었다. 2024년 7월에는 마이크로소프트(MS)의 클라우드를 통해 배포된 보안프로그램에 오류가 생겨 전 세계 컴퓨터 850만 대가 작동을 멈췄다.

이들 사고 사이에는 1년 이상의 시차가 있고 사고 발생 지점과 원인도 다르다. 그렇지만 불의의 사고가 불러온 엄청난 후폭풍은 엇비슷하다. 혼란을 수습하고 통신서비스가 정상화되기까지 상당수 회사의 업무가 마비됐고 학교에서는 비대면 원격수업을 중단해야만 했다. 음식점에서는 배달 앱을 통한 주문을 제대로 받지 못해 손님을 놓치는 경우가 많았다. 더욱이 지난해 MS에서 발생한 '글로벌 IT 대란'의 경우 전 세계 주요 공항을 비롯해 방송·금융·의료시스템을 일순간에 마비시키는 결과를 초래했다.

국내·외에서 일어난 일련의 사고는 우리의 일상을 무너뜨리고 시계 바늘을 중세 시대로 되돌린 듯했다. 이들 사고는 ICT 기반의 초연결사회가 얼마나 쉽게, 한순간에 허물어질 수 있는지를 여실히 보여줬다. 말 그대로 위험사회의 공포다.

ICT인프라 고도화와 설비투자

위험사회의 공포에서 벗어나 초연결사회에 성공적으로 안착하려면 무엇을 해야 할까. 그 답은 일견 단순하면서도 매우 어렵다.

우선 디지털 재난과 장애를 효과적으로 예방할 수 있도록 ICT인프라를 고도화하는 게 선행돼야 한다. 촘촘한 고성능 네트워크를 바탕으로 시간과 공간에 구애받지 않고 방대한 데이터를 안전하게 주고받을 수 있는 기틀을 마련해야 한다. 고품질 ICT인프라는 경제·사회 전반의 지능정보화를 견인하는 데 훌륭한 원동력이 된다. 우리를 위험사회의 충격과 공포로부터 지켜주는 든든한 방파제가 됨은 두말할 나위가 없다.

ICT인프라의 고도화는 통신설비에 대한 지속적인 투자와 맥을 같이 한다. 꾸준한 설비투자를 통해 고성능 통신장비 설치하고 최적의 네트워크를 구축함으로써 ICT인프라를 한층 고도화할 수 있다.

하지만 안타깝게도 최근 주요 통신사업자는 통신설비 투자에 신중한 모습을 보이고 있다. 확실한 수익 창출이 보장되지 않는 상황에서 과도한 설비투자에 나설 경우 경영 성과를 달성하는 데 걸림돌이 될 수 있다는 입장이다.

통신 시장 패러다임의 변화를 감안하면 설비투자에 대한 통신사업자의 신중한 행보를 무조건 나무랄 수도 없다. 과거 1990년대에는 새로운 통신서비스에 대한 수요가 넘쳐났다. 수요가 공급을 견인하는 구조를 띠다 보니 투자를 하는 만큼 수익이 늘어났다. 이에 통신기업은 수익이 나기 전이라도 선투자를 마다하지 않았다.

그렇지만 2000년대 이후 국가 기간통신망 구축이 성숙단계에 접어들고, 다수의 통신사업자들이 치열하게 경쟁하는 구도가 형성되면서 통신 시장에는 종전과 다른 수익 창출 공식이 적용되기 시작했다. 이처럼 통신 시장이 수익 논리에 매몰되다 보면 공공성은 약화되고 ICT인프라에 대한 중장기 투자는 위축될 수밖에 없다.

그러나 설비투자 확대를 통한 공공성의 유지와 건전한 산업생태계 조성이야말로 미래지향적 수익 구조를 만들어가는 출발점이라는 것은 결코 부인할 수 없는 '참'의 명제다. 이에 통신사업자들은 중장기적 관점에서 경영전략을 수립하고, ICT 산업의 경쟁력을 높이기 위해 무엇을 할 것인가를 진지하게 고민해야 한다. 중장기 투자를 통해 ICT 융합산업의 발전을 촉진함으로써 수익 창출의 새 돌파구를 마련할 수도 있으니 통신사 입장에서 결코 밑지는 장사가 아니다.

정부의 역할도 매우 중요하다. 통신기업이 시장성과 공공성 사이에서 무게중심을 잡고 선순환적 ICT 생태계를 형성할 수 있도록 훌륭한 길잡이 역할을 해줘야 한다. 특히 ICT 기업이 적극적인 투자에 나서도록 다각적인 지원책 마련에 힘을 아끼지 말아야 한다. 나아가 통신사 간 과당경쟁을 막고 적정수익을 보장하기 위한 제도적 장치가 마련하는 데 정부와 기업 모두 지혜를 모아야 한다.

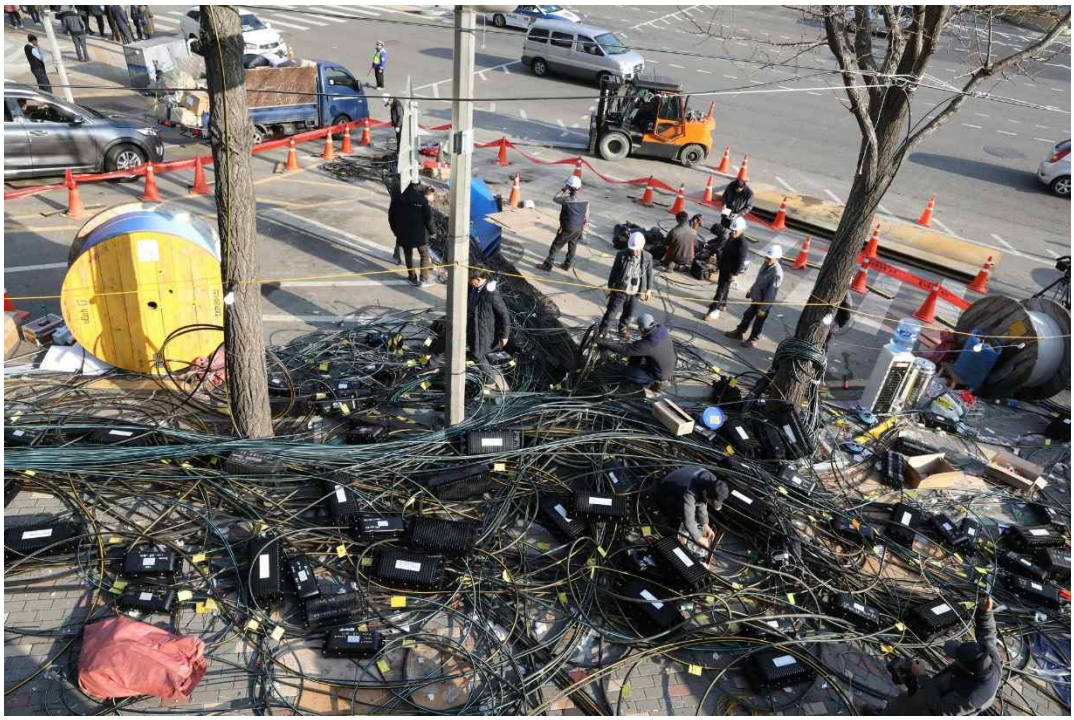
법 제도적 기반 조성

디지털 장애·재난 발생에 능동적으로 대처하고 ICT인프라 고도화를 촉진할 수 있도록 탄탄한 법·제도적 기반을 만드는 것도 빼놓을 수 없다.

이런 맥락에서 지난 2023년 3월 과학기술정보통신부가 마련한 '디지털서비스 안정성 강화방안'을 차질 없이 이행하는 게 매우 중요하다고 생각한다. 이 방안은 △데이터센터의 안정성 및 생존성 강화 △디지털서비스의 대응력 및 복원력 제고 △디지털 위기관리 기반 구축 등 크게 3개 분야로 구성됐다. 특히 영역별 다중화 체계를 확립해 긴박한 장애·재난 상황이 발생하더라도 디지털 서비스를 안정적으로 제공할 수 있도록 했다.

과기정통부가 정보통신설비에 대한 유지보수·관리제도를 도입한 것도 ICT인프라 고도화와 안정적인 디지털 재난관리에 훌륭한 지렛대 역할을 하리라 생각한다. 이 제도의 핵심은 일정 규모 이상의 건축물등에 설치된 정보통신설비의 소유자 또는 관리자로 하여금 반드시 유지보수·관리자를 선임하도록 의무화한 것이다. 이 제도는 올해 7월 19일부터 건축물 규모별로 단계적으로 시행된다.

사람과 사람, 사람과 사물 사이의 촘촘한 연결을 통해 세상은 더욱 편리해지고 풍요로워졌다. 시냇물이 강으로 흐르고 강이 대하(大河)를 이루듯 인류는 초연결사회로 더 빠르게 나아갈 것이다. 그 도도한 흐름 위에서 중심을 잃지 않는 것, 위험사회의 충격에 맞서 꿋꿋하게 미래로 향하는 것은 이 시대를 살아가는 우리 모두에게 주어진 큰 숙제다.



[출처 : 정보통신신문 사진DB] 2018년 11월 발생한 KT 아현지사의 지하통신구 화재는 디지털 재난·장애 안전관리의 중요성을 일깨우는 계기가 됐다.

02 데이터센터의 이해

KICI 디지털안전본부
최성복 선임연구원

1. 데이터센터의 등장

서버를 포함한 컴퓨터는 1980년대에는 마이크로컴퓨터 등으로 불렸고, 그 이름과는 다르게 거대한 크기를 가지고 있었다. 또한, 마이크로컴퓨터는 사람이 사용할 수 있는 가까운 곳에 있었다. 이런 장비들을 한 곳에서 관리하는 방안을 고려하기 시작했고, 이에 따라 1990년대에는 전산실의 개념과 관련 장비가 등장하게 되었다.

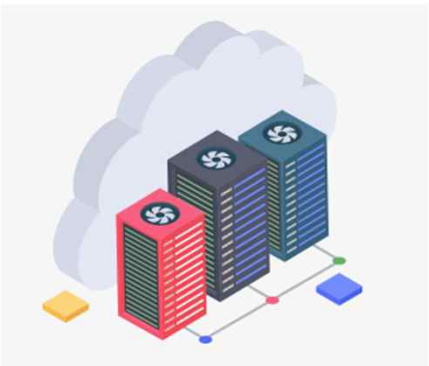
데이터센터의 개념이 본격적으로 제시된 이유는 소규모 기업에서는 전산실 구축 및 운영에 고비용이 요구됨에 따라 전산실을 직접 구축하거나 운영하기가 어려웠다. 이런 기업의 요구가 증가하자 현재와 같은 데이터센터의 형태로 전산실이 발전하게 되었다. 이에 따라 기존의 소기업은 물론 대기업에서도 데이터센터의 활용이 증가하게 되었다.

국내에서도 이와 같은 요구로 인해 데이터센터가 생겨나고 운영되고 있다. 다만, 기존의 기업 뿐만 아니라 일반 국민들의 관심을 가지게 된 것은 아이러니하게도 데이터센터 화재로 인한 대국민 서비스의 불편함이 그 원인이었다. 또한, LLM 기반의 인공지능의 놀라운 발전과 함께 주목을 받기 시작했다.

인공지능의 성능을 결정하는 다양한 요소 중 하나인 학습이 있고, 이 학습을 위해서는 대규모 GPU가 필요하다. 이런 인프라를 구축하기에 가장 좋은 장소가 데이터센터이다 보니 IDC(Internet Data Center)는 현재 AI 데이터센터(AI Data Center)로 진화하고 있다.

2. 데이터센터 정의

데이터센터에 대한 사전적 정의는 여러 기업에서 내리고 있는데, 대표적으로 아마존과 IBM에서 내린 정의는 아래와 같다.



< 기업별 데이터센터 정의 >

기업명	정의
아마존	· 컴퓨팅 시스템 및 관련 하드웨어 장비를 저장하는 물리적 위치 · 여기에는 서버, 데이터 스토리지 드라이브 및 네트워크 장비와 같이 IT 시스템에 필요한 컴퓨팅 인프라가 포함 · 모든 회사의 디지털 데이터를 저장하는 물리적 시설
IBM	· 애플리케이션과 서비스를 구축, 실행 및 제공하기 위한 IT 인프라를 수용하는 물리적 공간, 건물 또는 시설 · 애플리케이션 및 서비스와 관련된 데이터를 저장하고 관리

출처: 각사 홈페이지

데이터센터에 대한 정의는 산업적으로 내려진 정의와 함께 국내에서는 관련된 법령이 있다. 대표적으로는 「정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률」(약칭: 정보통신망법)과 「지능정보화기본법」이 있고, 해당 법령 상 정의는 아래와 같다.

< 법령 별 데이터센터 정의 >

법령명	정의
정보통신망법 (제46조)	· 정보통신서비스 제공을 위하여 집적된 정보통신시설
지능정보화기본법 (제40조)	· 지능정보서비스의 제공을 위하여 다수의 초연결지능정보통신기반을 일정한 공간에 집적시켜 통합 운영·관리하는 시설

데이터센터에 대해서는 이와 같이 다양한 정의가 있지만 이를 종합해보면, 각종 IT 인프라를 수용하는 물리적 공간이라는 공통점이 있다.

3. 데이터센터의 기반설비

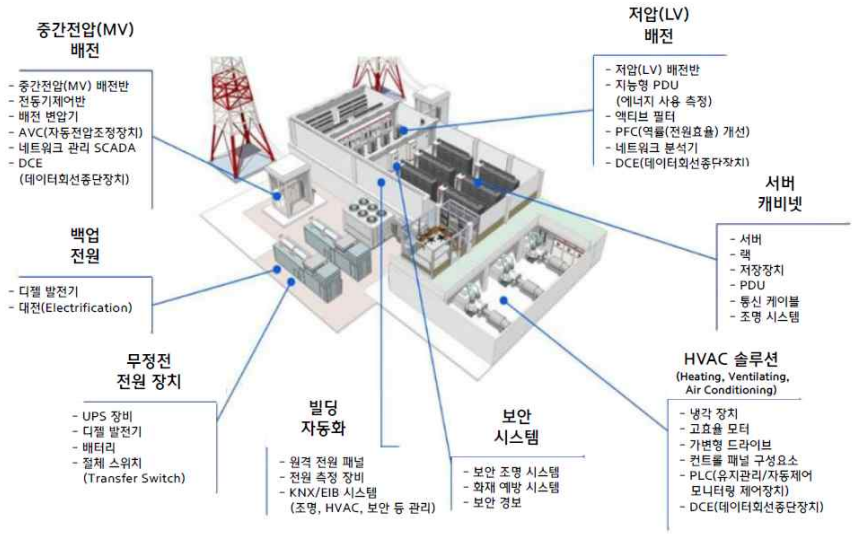
데이터센터는 앞서 살펴본 정의와 같이 IT서비스를 위한 서버, 네트워크 등의 동작을 원활하게 하기 위한 각종 설비가 구축되어 있다. 데이터센터가 제공하는 기반설비는 크게 전원설비, 공조설비, 네트워크 설비, 보안 및 모니터링 설비 등으로 분류할 수 있다. 각 설비의 유기적인 동작을 통해서 데이터센터를 이용하는 고객에게 안정적인 서비스를 제공하고 있다.

< 데이터센터 기반설비 별 구성요소 및 역할 >

인프라	주요 구성요소	역할
전원설비	UPS(배터리)	· 순간적인 전원 장애로부터 서버 및 IT 장비를 보호하고, 백업 전원이 가동될 때까지 안정적인 전력을 공급
	비상발전기	· 장시간 정전 시 데이터센터 전체에 전력을 공급하여 서비스 연속성을 유지
	배전설비 (MV/LV 배전반, PDU 등)	· 외부에서 공급된 전력을 변압 및 분배하여 IT 장비에 안정적으로 공급하는 설비
	전원관리시스템	· 전력 사용량을 모니터링하고 효율을 관리하여 안정적인 전원 공급을 제어
공조설비 (HVAC)	냉각 장치 (항온항습기, 칠러 등)	· 서버 및 네트워크 장비에서 발생하는 엄청난 양의 열을 효율적으로 제거하여 장비의 과열을 방지하고, 적절한 온도와 습도를 유지하여 장비의 수명과 안정적인 작동을 보장
	냉매/공기 순환 시스템	· 냉매 또는 냉각수를 통해 열을 전달하고, 공기 흐름을 최적화하여 냉각 효율을 높이는 시스템
네트워크설비	네트워크 장비 (스위치, 라우터, 방화벽 등)	· 서버 간의 통신뿐만 아니라 데이터센터 외부와의 데이터 송수신을 담당하며, 빠르고 안정적인 데이터 전송 환경을 제공
	통신 케이블 (광, 이더넷 등)	· 데이터센터 내외부의 네트워크 연결을 위한 물리적 인프라
	네트워크 관리 시스템	· 네트워크 트래픽을 모니터링하고 장애를 관리하여 안정적인 통신을 보장
보안 및 기타 모니터링 설비	물리적 보안	· 출입 통제 시스템, CCTV, 경비 시스템 등으로 데이터센터 건물 및 내부의 무단 침입을 방지
	화재 감지 및 진압 시스템	· 화재 발생 시 이를 감지하고 초기 진압하여 장비와 데이터를 보호 (가스 소화설비 등)
	빌딩 자동화 및 환경 모니터링 (DCIM)	· 온도, 습도, 전력 사용량, 공기 흐름 등 데이터센터의 운영 환경을 실시간으로 감시하고 이상 발생시경고 · 전원, 공조, 보안 등 데이터센터의 모든 인프라를 통합 관리하고 자동화하여 운영 효율성을 높임

AI 데이터센터와 일반적인 데이터센터는 기본적으로 기반설비의 구조는 비슷하다. 다만, 처리하는 워크로드(컴퓨팅 시스템에서 처리하는 작업의 종류와 양)의 특성과 그에 따른 인프라 구성에서 큰 차이를 보이게 된다.

AI 워크로드는 엄청난 연산 능력을 요구하기 때문에, AI 데이터센터는 일반적인 데이터센터와 비교해 훨씬 고도화된 하드웨어, 전력, 냉각 시스템을 갖추어야 한다. 예를 들면, AI 데이터센터는 딥러닝 모델 학습과 같은 AI 워크로드의 병렬 연산에 특화된 GPU, TPU, ASIC(주문형 반도체)와 같은 AI 가속기 등을 대규모로 탑재하는 반면에 일반적인 데이터센터는 다양한 애플리케이션과 서비스를 지원하기 위해 범용적인 CPU 기반 서버를 주로 사용한다. 또한, AI 데이터센터의 GPU와 같은 AI 가속기는 CPU에 비해 훨씬 많은 전력을 소모하고, 그만큼 엄청난 열을 발생시키므로, 막대한 전력을 안정적으로 공급할 수 있는 인프라 및 고도의 냉각 기술이 필수적으로 요구된다.



<데이터센터 내 세부 인프라>

출처: 현대차증권(Data Center Developing Constructor, 24.4.19,)

4. 마치며

데이터센터는 IT서비스를 위한 물리적 공간의 정의부터 현재는 인공지능의 경쟁에서 우위를 차지하기 위한 필수적인 기반시설로 진화하고 있다. 데이터센터 내에는 각종 전력 설비부터 소방, 공조, 모니터링 시스템 등이 24시간 365일 동작함에 따라 IT서비스와 인공지능 학습에 대해 끊김 없는 제공에 기여하고 있다.

데이터센터를 조금 더 자세히 이해하기 위해서는 데이터센터 산업의 특징에 대한 이해와 데이터센터와 관련된 의무 사항 등에 대한 접근도 함께 필요하다. 다음 기고에서는 이러한 부분들에 대해 상세히 다룰 수 있도록 하겠다.

03 전문가 인터뷰

- 정종수 통신재난관리심의위원회 위원(숭실대학교 교수)을 만나다 -

방송통신재난심의위원
정종수 교수(숭실대학교)

Q1. 1. 우선 교수님에 대해서 소개 부탁드립니다.

A1. 숭실대학교 일반대학원 재난안전관리학과의 주임교수이며 중소기업대학원에서는 기업재난관리학과 주임교수로도 재직하고 있습니다. 강의과목으로는 재난관리론, 재해경감활동 관리체계, 업무영향분석 및 위험평가론 등을 강의하고 있으며, 통신재난 관련 국가핵심기반보호시설 과목을 지도하고 있습니다. 특히 통신재난은 국민의 일상생활뿐 아니라 국가 경제에 미치는 파급 영향이 크기 때문에 통신재난 관련 업무의 연속성 시스템 연구 및 지도와 연속성 문화 확산을 위한 교육과 국제표준개발 활동을 하고 있습니다.

Q2. 교수님께서는 통신재난관리심의위원회의 심의위원으로도 활동하시고 있으신데, 어떤 활동을 하고 계신지요?

A2. 방송통신발전 기본법에서의 통신재난관리기본계획과 통신재난관리기본계획 수립 지침을 비롯하여 기간통신기관과 부가통신기관의 기본계획 수립의 적절성에 관한 재난관리 프로세스 적합성을 심의하고 있습니다.

Q3. 위원회가 정책 결정에서 실질적으로 어떤 영향력을 갖고 있다고 보시는지 궁금합니다.

A3. 정책 결정에는 다소 영향력은 미흡하다고 판단되며, 심의안건에 상정된 사항에 대해서 전문가로 논의 및 의결하는 정도입니다.

Q4. 특히 위원회 결정으로 인해 자연재해나 사회재난으로 인한 통신장애 사례에 대한 사업자, 국민 정부부처 등의 인식 변화가 있었는지도 여쭙고 싶습니다.

A4. 관련 기관 등은 충분한 이해 및 인식 변화가 있다고 보여지며, 다만 국민에 대한 부분은 홍보가 부족하다고 생각합니다.

Q5. 심의위원회가 정책 심의 외에 사전예방 또는 사후대응 체계에서 수행할 수 있는 역할은 무엇이라 보십니까?

A5. 위원회가 할 수 있는 역할은 전문가로서 상정된 안건 관련 미흡 사항에 대한 보완 및 수정하는 역할이 주이며, 사전예방과 사후대응체계에서의 수행 역할은 전문가적 자문이라고 생각합니다.

Q6. 위원회 논의 과정에서 민간 통신사업자와의 협력은 얼마나 원활하게 이루어지고 있습니까? 그리고 민관 협력 체계의 개선이 필요한 부분이 있다면 어떤 점이 가장 시급하다고 생각하시나요?

A6. 기업 프랜들리 차원에서 민간의 영업비밀에 관대한 면이 있다고 보이며, 구체적인 협력은 그리 크지 않다고 생각합니다. 가장 중요한 핵심 부분은 업무의 연속성에 대한 관리체계의 전문성이 전반적으로 매우 미흡하여 실질적 교육과 훈련 및 워크숍 등이 이루어져야 하고, 또한 교육기관의 역량 실태 점검이 필요하며, 선진국에 비해 형식적 체계라고 판단 됩니다.

Q7. 심의위원회에서 다루는 심의 안건 중 특히 기억에 남는 사례나 정책이 있다면 소개해 주시겠습니까?

A7. 정책을 심층적으로 다루는 위원회는 아닙니다. 다만 연속성에 대한 해외기업의 인증 관련 근무 인원이 우리나라와 비교가 안 되는 인력을 갖추고 있다는 것에 역시 선진국은 실제를 하고 있다는 것이 가장 큰 기억으로 남습니다.

Q8. 현재 통신재난 대응 관련 법·제도(예: 방송통신발전기본법 제35조 등)에 보완이 필요하다고 느끼는 부분이 있다면 무엇입니까?

A8. 연구원이 중심이 되어서 통신재난 관련 제도(통신재난관리 기본계획, 국가안전관리기본계획과의 연계, 위기관리 매뉴얼 등)의 통신재난관리 전략과 로드맵이 필요하며 이를 토대로 법과 제도를 개선하는 방안을 찾아야 합니다. 기본계획의 정량화를 구체화 하여 지속적인 관리시스템이 되도록 점검 체계의 고도화가 필요합니다.

Q9. 심의위원회가 국민의 신뢰를 확보하고 실효성 있는 정책 결정을 내리기 위해 개선되어야 할 점은 무엇이라고 보십니까?

A9. 위원회의 권위를 통하여 신뢰가 형성되기 때문에 민간기관에 적용하는 제도를 엄격하게 할 필요가 있으며, 필요에 따라서는 위원회에 직접 출석하여 위원들 질의에 응답하도록 하는 방안도 고려해야 합니다.

Q10. 향후 통신재난관리심의위원회의 위상을 강화하거나 제도적 실효성을 높이기 위해 필요한 정책적 제언이나 방향이 있다면 제시해 주시겠습니까?

A10. 소 잃고 외양간 고치는 것보다 사전에 다양한 시나리오를 기반으로 예방을 할 수 있도록 연속성 시스템을 고도화하여 이를 관련 기관에 문화로 정착하도록 해야 합니다. 그런데 현재는 관련 담당자 몇 명이 하는 것은 형식적이기 때문에 대통령께서 가장 많이 강조하는 제도의 연속성이 되도록 해야 합니다.

04 디지털 안전 관제 이슈

2025.06.02 삼성페이 결제 장애

2025.06.02 삼성페이 국민카드 결재 장애
(국민카드 이슈)

2025.06.04

네이버지도 페이지 접속 오류

2025.06.09 ~ 06. 19

예스24 홈페이지 등 서비스 마비(랜섬웨어)

2025.06.13

구글 클라우드 IAM 설정 오류로 스포티파이,
디스코드, 스냅챗 등 글로벌 부가서비스 장애

2025.06.16

베터 버전 오류 발생으로 구글 '픽셀',
삼성 ' 갤럭시' 스마트폰에서 앱 강에 종료 현상 발생

2025.06.24

쿠팡이츠, 주문오류 관련 장애

2025.06.27

'오징어게임3' 개봉으로 인한 트래픽 급증 이슈

05 Digital Safety Inside

2025 데이터센터 서밋 코리아 전시 관람(2025. 7.14.)

국내외 데이터센터 기술 및 주요 트렌드를 공유하는 국내 최대 데이터센터 행사

KICI 한국정보통신산업연구원

경기도수원시장안구하률로12번길80(천천동)
TEL.031-231-3400FAX.031-269-5210
www.kici.re.kr