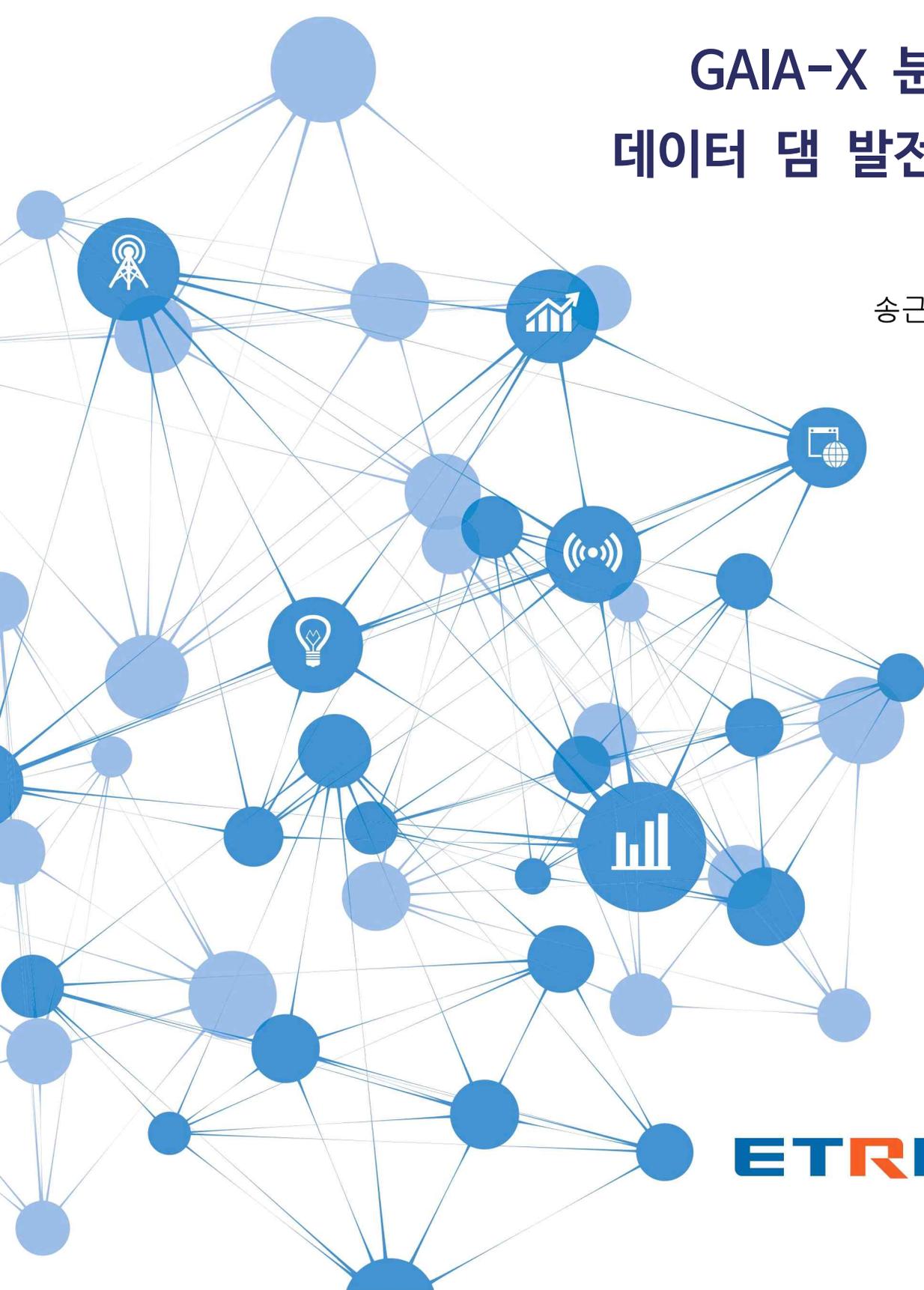


GAIA-X 분석 및 데이터 댐 발전 방향

송근혜·이승민



본 보고서는 ETRI 기술정책연구본부 주요사업인 “국가 지능화 기술정책 및 표준화 연구”를 통해 작성된 결과물입니다.

본 문서에서 음영 처리된 부분(■)은 정보공개법 및 그 밖의 다른 법령에서 보호하고 있는 제3자의 권리가 포함된 저작물로 공개대상에서 제외되었습니다.



목 차



요 약	1
Ⅰ. 연구배경	3
Ⅱ. 독일의 GAIA-X 프로젝트 분석	5
1. GAIA-X 목표 및 기본 구조	5
2. 6대 부문별 적용 시나리오	7
가. 보건·의료 부문	7
나. 제조 부문	14
다. 도시 부문	19
라. 금융 부문	23
마. 스마트홈 부문	25
바. 양자 및 고성능 컴퓨팅 부문	27
Ⅲ. 한국의 데이터 댐 발전 방향	29
참고문헌	37

요약

본 보고서는 2019년 10월 발표된 독일의 GAIA-X 프로젝트의 주요 내용을 분석하고 이를 바탕으로 한국의 관점에서 정책적 시사점을 도출하였다. GAIA-X 프로젝트에서 제시한 두 가지 핵심 목표는 ‘데이터 자주권 확보’와 ‘데이터 경제 활성화’이다. ‘GAIA’는 그리스 로마 신화에 등장하는 대지의 신으로, GAIA-X 프로젝트는 만물의 근원이자 어디에도 종속되지 않고 무한히 확장해 나가기를 바라는 독일 정부의 의지가 반영된 것으로 보인다. 독일은 GAIA-X 프로젝트를 통해 단기적으로 자국민의 데이터를 보호하고 산업적 활용을 극대화하기 위한 데이터 인프라를 구축하고 혁신 생태계를 조성하고자 한다.

GAIA-X 프로젝트는 독일을 넘어 유럽 전체의 데이터 자주권 확보와 데이터 경제 활성화 전략으로 확장·추진되고 있다. 2020년 2월 EU 집행위가 발표한 ‘EU 데이터 전략’에서는 GAIA-X 프로젝트를 EU 데이터 산업을 활성화하기 위한 핵심 실행전략으로 제시하였다. ‘EU 데이터 전략’이 공정하고, 투명하고, 합리적인 조건에서 데이터 접근을 보장하는 ‘유럽 단일 데이터 스페이스’를 구축함으로써 미국과 중국을 견제하고 유럽의 기술 주권을 확보하고자 한다는 점에서 독일과 EU의 데이터 전략이 매우 밀접하게 연관되어 있기 때문이다.

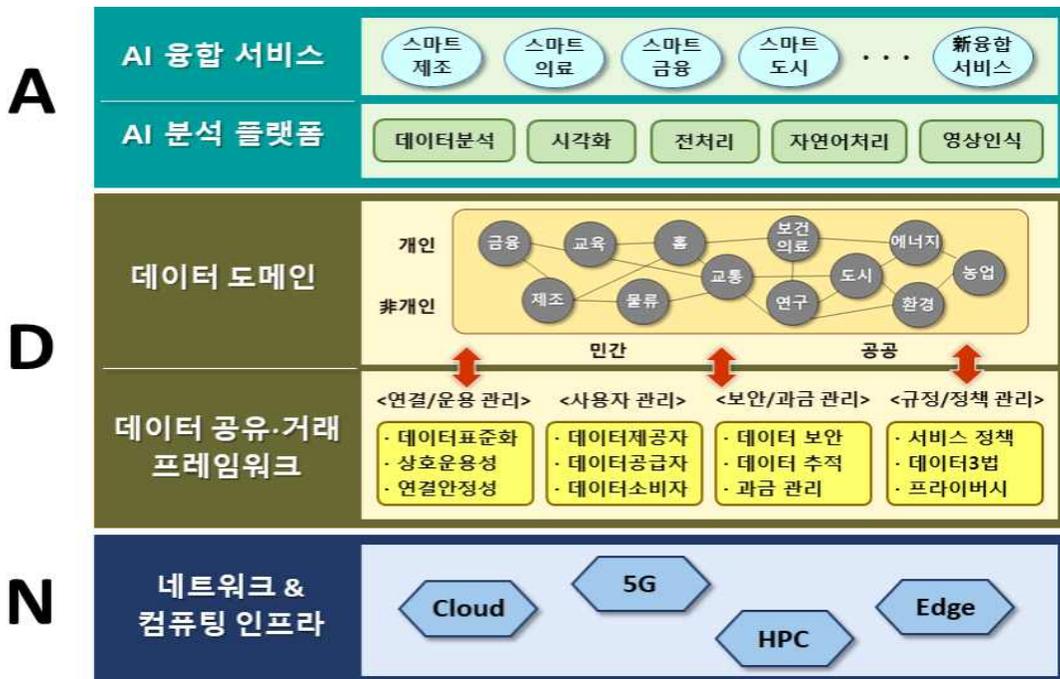
GAIA-X는 독일이 주도하는 산업별 개방형 데이터 인프라를 EU 수준에서 구축하는 프로젝트로, 유럽의 데이터 자주권 확보, 글로벌 데이터 플랫폼 기업에 대한 의존성 축소, EU 전용 클라우드 구축, 그리고 데이터 혁신 생태계 조성을 목표로 추진되고 있다. GAIA-X는 큰 틀에서 데이터 생태계, 인프라 생태계, 그리고 이 둘을 연결하는 연합 서비스로 구성된다. ‘데이터 생태계’에서는 ‘EU 데이터 전략’에 따라 산업 내, 산업 간 데이터 활용에 필요한 API와 상호운용성을 강화할 수 있는 솔루션을 개발한다. ‘인프라 생태계’에서는 네트워크와 상호연결성을 보장하고, 인프라 제공업체들의 서비스를 결합·연결하는 메커니즘을 개발한다. 그리고 데이터 생태계와 인프라 생태계 참여자를 연결하는데 필요한 최소한의 기술적 요구사항과 서비스를 구체화하고, 데이터 보안과 주권을 강화할 수 있는 ‘연합 서비스’를 개발한다.

이러한 작업을 수행하기 위해 GAIA-X는 먼저 주요 산업에서 데이터 활용과 공유를 제약하는 이슈를 구체화하였다. 특히, 보건·의료, 제조, 도시, 금융, 스마트홈, 고성능 컴퓨팅의 6대 부문을 중심으로 데이터 활용·공유 시 발생하는 핵심이슈를 발굴하고, 이를 기



술적으로 해결하는 방안을 제시하였다. 보건·의료산업에서는 의료기기, 임상데이터, 웨어러블 기기에서 분산 생성되는 의료데이터를 연결하는 기술적 시스템을 제안한다. 제조부문에서는 가치사슬에 산재한 데이터를 제품과 서비스 중심으로 관리할 수 있는 데이터 연계 플랫폼을 구축한다. 도시부문에서는 스마트시티가 효율적으로 조성될 수 있도록 도시에서 생성되는 데이터 결합과 활용을 촉진하는 도시 데이터 플랫폼을 제공한다. 금융산업에서는 다양한 산업의 데이터와 결합할 수 있는 금융 빅데이터 클라우드를 조성한다. 스마트홈 부문에서는 각 산업에 흩어져 있는 스마트홈 관련 업체들이 거주자 중심의 스마트홈을 설계할 수 있도록 스마트홈 전용 빅데이터 클라우드를 제시한다. 마지막으로 고성능 컴퓨팅을 서비스로 활용할 수 있는 환경을 제공한다.

최근 우리나라도 ‘한국판 뉴딜 종합계획’에서 데이터 경제 활성화에 주력할 것을 천명하였다. 특히, ‘데이터 댐’을 정부 주도로 건설하여 전 산업의 데이터 수집·연계·활용을 극대화할 것임을 공표하였다. 한국의 ‘데이터 댐’ 구축은 여러 가지 측면에서 독일의 GAIA-X 프로젝트와 유사한 점이 많다. 본 보고서에서는 DNA(Data, Network, AI) 구성요소별로 ‘데이터 댐’ 구축과 실행에 필요한 요소들을 구체화한 후, ‘데이터 댐’을 통합·관리하고 데이터 흐름과 확산에 필수적인 ‘스마트한’ 데이터 공유·거래 프레임워크를 제안하였다. 또한, GAIA-X에서 다룬 6대 부문별 적용 시나리오와 마찬가지로 우리나라 현실을 고려하여 주요 산업에서 ‘데이터 댐’ 구축 시 필요한 데이터 관련 정책적 이슈를 살펴보았다.



I 연구 배경

독일은 작년 10월 자국의 ‘데이터 자주권 확보(data sovereignty)’와 ‘데이터 경제 활성화’를 위한 ‘GAIA-X 프로젝트’¹⁾ 추진계획을 발표했다. 독일 연방정부가 주도하는 범국가적인 사업인 셈이다. GAIA-X의 핵심은 유럽의 데이터 생태계의 요람이자 독일의 데이터 자주권 확보를 위한 ‘연합 데이터 인프라(federated data infrastructure)’를 건설하는 것이다.

본 사업에서는 올해 2월 EU 집행위에서 발표한 ‘EU 데이터 전략’²⁾의 추진 방향과 목적을 공유한다고 명시하고, EU의 데이터 전략의 실행과정에서 GAIA-X 적용 및 확장 가능성을 언급하고 있다. GAIA-X 프로젝트가 ‘EU 데이터 전략’에서 추진하는 핵심적인 실행전략의 하나로 읽히는 이유다. ‘EU 데이터 전략’이 공정하고, 투명하고 합리적인 조건에서 데이터 접근이 보장되는 ‘유럽 단일 데이터 스페이스’ 구축을 통한 미·중 기업 견제와 유럽의 기술 주권확보라는 점에서 독일과 EU의 데이터 전략은 매우 밀접하게 연관되어 있다. 즉, 데이터 자주권을 지키면서 제조, 의료, 도시 등 주요 분야에서 다양한 참여자 간의 데이터 공유와 활용을 촉진하겠다는 공통된 목적이 있다.

한편, 독일 연방정부는 작년 12월 GAIA-X 프로젝트의 ‘제조’ 분야에 한국이 참여하여 협력할 것을 제안하였다. 우리나라가 추진하고 있는 제조데이터센터는 독일 GAIA-X와 마찬가지로 국가 주도로 클라우드 데이터 인프라를 구축하여 중소기업의 제조혁신을 강화하려 한다는 점에서 두 나라가 추구하는 목표가 비슷하다. 이렇듯 데이터는 단순한 산업적 응용을 넘어 한 나라의 국력과 국가 간 협력을 위한 가장 중요한 자산으로 인식되고 있다.

최근 우리나라는 한국판 뉴딜 종합계획³⁾을 발표했다. 본 계획에서 우리 경제의 체질을 바꿀 가장 중요한 전략으로 ‘디지털 뉴딜’을 제시하였고 이것의 핵심은 ‘데이터 댐’을 구축하는 것이다. ‘데이터 댐’은 모든 산업 분야에서 데이터의 수집에서부터 연계·활용을 극대화하는 데이터 생태계를 국가가 나서서 만들겠다는 계획이다. 이런 점에서 한국의 ‘데이터 댐’ 구축은 독일의 ‘GAIA-X’ 건설과 매우 비슷하다.

이번 보고서에서는 2019년 10월 독일 연방정부에서 발간한 ‘Project GAIA-X’ 문건의 주요 내용을 분석하고, 이를 통해 한국적 맥락에서 ‘데이터 댐’ 구축 시 고려해야 할 데이터 전략의 기본 틀과 주요 부문의 정책적 방향을 제시하였다.

1) Federal Ministry for Economic Affairs and Energy(BMWi)(2019), Project GAIA-X.

2) European Commission(2020), A European strategy for data.

3) 한국판 뉴딜 국민보고대회(2020), 「한국판 뉴딜」 종합계획.

II

독일의 GAIA-X 프로젝트 분석

1 GAIA-X 목표 및 기본 구조

GAIA-X는 독일이 중심이 된 유럽의 차세대 데이터 인프라 프로젝트다. 독일 연방정부에서 제시한 GAIA-X 프로젝트의 4대 목표는 다음과 같다. 첫째, 유럽의 데이터 자주권 확보다. 유럽이 글로벌 경쟁 환경에서 데이터 기반 경제·사회적 모델을 강화하고 유럽 내 디지털 기술을 자유롭게 활용하기 위해서는 무엇보다 데이터 생태계에서 디지털 자주권⁴⁾을 확립할 필요가 있다. GAIA-X 프로젝트는 모든 시장 참여자들이 공정하고 합리적인 조건에서 데이터 접근이 보장되는 유럽 전용의 데이터 스페이스를 구축하고자 한다.

둘째, 글로벌 ICT 기업(Google, MS 등 주로 미국기업)이 독과점하는 데이터 플랫폼 시장에 대한 의존성을 낮추고자 한다. 현재 유럽은 데이터 제공자가 자신의 데이터를 여러 기업의 데이터 플랫폼으로 이행하는 것이 기술적, 경제적, 계약상의 이유로 제약이 많다. 독과점 기업의 데이터 전송과 공유에 대한 락인효과(Lock-in effects)는 데이터 제공자의 권리와 이권을 침해하는 것이다. 독일은 GAIA-X를 통해 네트워크 인프라, 데이터 저장 공간, 데이터 처리 및 서비스 등에 대해 유럽 외 글로벌 ICT 기업에 대한 의존성을 줄여나갈 계획이다.

셋째, 경쟁력 있는 클라우드 서비스를 개발한다. 유럽의 중소기업들은 신뢰 부족, 고비용, 특정 기업 의존에 대한 두려움 등의 이유로 단일 클라우드 업체가 아닌 복수의 클라우드 업체의 서비스를 이용하고 있다. 그러나 여러 클라우드 업체에 데이터를 분할·관리하면 데이터 결합과 활용이 쉽지 않아 혁신적인 비즈니스 모델을 만들기 어렵다. GAIA-X 프로젝트는 중소기업들이 처한 상황을 고려하여, 명확한 규칙에 따라 자사의 데이터를 관리하고 공유할 수 있는 신뢰 인프라를 제공하고자 한다.

넷째, 데이터 기반 혁신 생태계를 조성한다. 새로운 가치와 고용 창출은 다양한 데이터 간 연계와 활용으로부터 촉진되기에 많은 양의 데이터를 이용할수록 혁신적인 비즈니스 모델이 개발될 가능성이 크다. 이를 위해서는 기업들이 신뢰할 수 있는 환경에서 자유롭게 데이터를 교환하며 긴밀히 협력할 수 있는 환경이 필요하다. GAIA-X 프로젝트는 데이터 제공자와 사용자를 네트워크로 연결하여 창의적인 아이디어와 투자를 촉발하는 생태계를 조성하고자 한다.

위와 같은 목표를 달성하기 위해 제시된 GAIA-X의 기본 구조는 <그림 1>과 같다.

4) GAIA-X 프로젝트에서는 데이터 자주권을 '데이터 처리와 저장에 대한 완전한 제어와 데이터 접근이 허용된 경우 데이터 활용에 대해 독립적인 의사결정을 내릴 수 있는 권한'으로 정의하였다.



GAIA-X는 큰 틀에서 데이터 생태계, 인프라 생태계, 그리고 이 둘을 연결하는 연합 서비스로 구성된다.

데이터 생태계(Data Ecosystem): ‘EU 데이터 전략’에 따라 GAIA-X 기능을 구현하기 위해 산업 내, 산업 간 데이터 활용에 관한 상호운용성(수평적, 수직적 데이터 교환)을 보장한다. 이를 바탕으로 AI, IoT, 빅데이터와 같은 신기술 활용을 촉진하고, 새로운 시장을 창출한다.

인프라 생태계(Infrastructure Ecosystem): 클라우드 솔루션 제공업체(CSP), 고성능 컴퓨팅(HPC), 산업별 클라우드와 엣지 시스템 등을 포함한다. 네트워크와 상호연결성을 보장하고, 인프라 제공업체들의 서비스를 결합·연결하는 메커니즘을 개발한다.

연합 서비스(Federation Service): 데이터 생태계와 인프라 생태계를 연결하는 최소한의 기술적 요구사항과 서비스를 정의한다. 데이터의 투명성과 상호운용성을 보장하는 공통 표준을 기반으로 모든 연합 서비스는 보안 설계 원칙을 준수하고, 최고의 보안 요구사항 및 개인정보보호를 위한 프라이버시 설계 개념을 따른다. 연합 서비스를 제공하기 위한 구현될 기술은 안전한 참여자 관리, 신뢰 메커니즘, 데이터 접근 및 사용 권한 보장을 통한 데이터 주권 확보, EU GDPR 및 데이터보호 규정 준수, 인프라·응용서비스·데이터 상호운용성을 보장하기 위한 기존 표준 통합 등을 포함하며, 관련 내용들은 기술로드맵을 통해 지속적으로 확장될 계획이다.

(그림-1) GAIA-X 기본 구조



* BMWi(2019) 참고하여 재작성

2 6대 부문별 적용 시나리오

가. 보건·의료 부문

독일의 보건·의료 부문에서는 의료 빅데이터에 AI를 적용하여 의료혁신을 추진하는 동시에 엄격한 의료데이터 사용 기준도 충족하기 위한 방향으로 데이터 연계 전략을 추진하고 있다. 우선, 보건·의료 부문에 AI 솔루션을 적용하려면 관련된 다양한 이해관계자들의 데이터를 통합하는 방대한 작업이 선행되어야 한다. 하지만 현재 독일의 보건·의료 데이터는 의사의 전문성, 병원용 의료기기, 웨어러블 기기 등 다양한 형태로 생성되고 있으며 비구조화되고 독자적인 형태로 관리되는 상황이다. 또한, 의료데이터를 사용하기 위해서는 환자 데이터를 보호할 수 있는 장치가 필요하다.

이를 위해 독일연방보건복지부(Federal Ministry of Health)에서는 보건·의료 부문을 디지털로 전환하고, 의료데이터에 AI 응용이 가능할 수 있도록 기반을 마련하는 프로젝트를 추진하고 있다. 구체적으로, 환자의 의료기록을 디지털로 전환하고, 원격의료 인프라를 도입하는 작업이 포함되어 있다. 독일연방보건복지부는 GAIA-X 프로젝트를 통해 개발되는 다양한 기술적 솔루션들을 실제 독일의 보건·의료 부문에 활용하고자 한다.

GAIA-X가 보건·의료 부문에서 중점적으로 추진하려는 방향은 분산화된 독일의 의료데이터를 연결할 수 있는 보건·의료 인프라를 구축하는 것이다. GAIA-X에서는 특히 의료기기, 응급환자, 웨어러블기기에서 각각 생성되는 의료데이터를 연결하는 기술적 시스템을 설계하고자 한다. 이를 통해 다양한 이해관계자들이 얽혀있는 의료데이터를 누구나 안전하고 사용하기 쉽게 연동하고, 동시에 AI 활용을 촉진하는 것이 목표다.

『 의료기기 임상데이터 활용 』

의료기기에서 생성되는 데이터를 연결하는 전략이 필요한 이유는 최근 발효된 EU의 의료기기에 대한 규제와 관련이 있다. EU는 의료기기 제조업체에게 의료기기 제품의 수명주기 동안 제품의 성능과 안전을 증빙할 수 있는 자료와 함께 의료기기가 생성한 임상데이터를 매년 보고할 의무를 부과하였다. 의료기기 제조업체들은 EU의 의료기기 규제에 부합하기 위해 새로운 비용을 지불해야 하는 상황에 직면하게 되었다. 현재 의료기기에서 생성되는 의료데이터는 비구조화된 형태이고 데이터 포맷도 제각각이다. 그럼에도 불구하고 EU가 의료기기에서 생성되는 데이터를 매년 보고하도록 규제한 이유는 EU 시민의 민감한 정보인 의료데이터를 보호하는 동시에 AI와 같은 신기술을 응용할 수 있는 혁신적 기반을 마련하기 위함이다. 만약 수많은 의료기기에서 생성된 데이터를 일원에 관리할 수 있는 체계가 부재하다면 의료기기 사용에 대한 행정적 부담만 가중시킬 수 있다. 모든 의료기기에서 생



성된 데이터를 자동 추출하여 제품의 성능과 안전을 평가하고 저장·관리할 수 있는 체계가 구축된다면 의료기기 제조업체의 부담을 크게 경감시킬 뿐만 아니라 의료기기에서 생성된 데이터 활용을 촉진할 수 있을 것이다.

GAIA-X 프로젝트는 의료기기에서 생성된 데이터를 표준화되고 구조화된 형태로 저장·관리할 수 있는 클라우드 환경을 제공한다. GAIA-X의 보건·의료 클라우드를 통해 의료기기 제조업체들은 의료기기의 상태를 손쉬운 방법으로 EU 당국에 제출할 수 있게 된다. 또한, 의료기기에서 생성된 데이터를 익명화⁵⁾ 또는 가명화⁶⁾한 형태로 저장하기 때문에 민감한 개인정보가 유출되는 사례도 막을 수 있다. 독일은 GAIA-X 프로젝트를 통해 보건·의료 부문에서 다양한 이해관계자들이 의료기기에서 생성된 데이터를 활용하여 새로운 제품과 서비스를 개발하고 새로운 과학적 발견도 이룰 수 있기를 기대하고 있다.

『 AI 기반 응급환자 분류 』

독일에서는 비응급상황임에도 불구하고 응급실을 방문한 환자들로 인해 응급실이 비효율적으로 운영되고 있다. 매년 1천만 건 이상의 응급상황 중 3분의 1가량인 350만 건이 비응급상황으로 분류되고 있다. 이렇다 보니 실제 응급처치에 필요한 시간과 자원을 효율적으로 활용하지 못하고 있으며, 적시에 치료를 받아야 하는 환자를 감별해야만 하는 의사들에게 큰 부담이 되고 있다.

응급실을 방문한 환자의 과거 의료기록과 현재 상태를 종합적으로 판단하여 질병을 신속하고 정확하게 진단하는 AI 환자분류시스템(e-triage)을 활용하면 이러한 문제를 해결할 수 있다. 응급실을 방문한 환자들의 동선을 안내하고 적합한 치료를 제공하므로 초기 치료단계에서 의료진의 업무를 지원할 수 있다. AI 환자분류시스템이 원활하게 작동하려면 환자의 기존 의료데이터에 접근할 수 있어야 한다. 독일은 전자환자기록이 체계화되어 있으나 의료데이터에 쉽게 접근하고 이를 활용할 수 있는 방법이 부재한 상황이다. 전자환자기록도 분산 생성·관리되다 보니 환자의 상태를 종합적으로 분석하기에 한계가 있다.

GAIA-X 프로젝트는 전자환자기록뿐만 아니라 웨어러블데이터, 임상연구데이터 등 다양한 의료데이터에 쉽게 접근할 수 있는 클라우드 인프라를 제공한다. 이는 곧 의료관계자들이 다양한 의료데이터를 일괄 활용할 수 있음을 의미한다. 동시에, 의료데이터를 분산된 형태로 저장하고 처리할 수 있도록 환경을 설정하기 때문에 개인정보 유출도 방지할 수 있다. 독일은 GAIA-X 프로젝트를 통해 보건·의료 부문에서 응급실 의료진들이 응급환자를 신속하고 정확하게 분별하여 치료 효과를 높이고 응급실 자원을 효율적으로 활용할 수 있기를 기대하고 있다.

5) 익명화(anonymization): 정보주체자와 관련된 대부분의 정보를 가려 정보주체를 식별할 수 없도록 처리
 6) 가명화(pseudonymization): 개인식별이 가능한 데이터를 직접적으로 식별할 수 없는 다른 값으로 대체하는 방법으로, 휴리스틱 가명화, 암호화, 교환방법과 같은 기술을 활용

『 웨어러블 데이터 기반 건강 예방 』

최근 보건·의료 부문은 맞춤형 예방·진단·치료를 수행하기 위한 방향으로 진전해 가고 있다. 웨어러블 기기를 통해 개별 환자로부터 생성되는 데이터를 실시간 수집하고 환자의 상태를 모니터링함으로써 맞춤형 예방·진단·치료를 제공할 수 있는 기반이 형성되고 있는 것이다. 맞춤형 예방·진단·치료가 실현되기 위해서는 가능한 많은 양의 의료데이터를 수집해둘 필요가 있으며, 축적된 의료데이터에 AI 알고리즘을 활용할 수 있어야 한다. 진료소에서 기록한 환자 개인의 의료데이터와 웨어러블 기기가 생성한 의료데이터를 연합하면 더욱 정확한 예방·진단·치료가 가능해질 수 있을 것이다. 그러나 현재 독일은 웨어러블 기기가 생성한 데이터와 기타 의료데이터가 상호 연결되지 않아 맞춤형 예방·진단·치료를 향한 진전이 더디고 있다.

GAIA-X 프로젝트는 웨어러블 기기로부터 생성된 파편화된 데이터를 기타 의료데이터와 연계할 수 있는 신뢰 인프라를 제공한다. 기타 의료데이터에는 치료데이터와 과거 진료기록뿐만 아니라 공공연구 데이터에 AI를 응용한 연구결과도 포함된다. GDPR 기준을 준수하는 형태로 의료데이터를 저장하고 활용할 수 있도록 지원한다는 장점도 있다. GAIA-X 프로젝트에서는 민감한 데이터는 진료소(엡지단위)에서만 사용하고, 진료소에서 평가한 결과만 가명화와 익명화를 거쳐 클라우드(중앙단위)에 저장하여 다른 의사들과 공유할 수 있도록 시스템을 설계하기 때문이다. 이렇게 공유된 의료데이터는 더욱 향상된 학습 알고리즘을 바탕으로 맞춤형 예방·진단·치료 결과를 애플리케이션을 통해 개인에게 전달한다. 독일은 GAIA-X 프로젝트를 통해 보건·의료 부문에서 가능한 많은 개인의 의료데이터를 수집하여 한데 모으고, 이를 토대로 맞춤형 예방·진단·치료를 제공할 수 있기를 기대하고 있다.

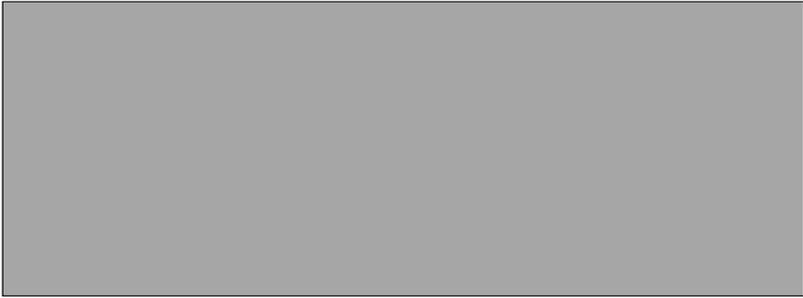
『 유전자 연구 클라우드 』

유전자 염기서열 관련 데이터가 테라바이트 수준으로 급증하면서 의학·생명과학 연구는 데이터 과학으로 발전해가고 있다. 많은 양의 데이터를 활용할 수 있는 역량에 따라 바이오메디컬 연구 성과가 크게 좌우될 수 있다. 전 세계 유전자 과학 연구소들은 유전자 데이터를 기반으로 암 발생 가능성을 정확하게 예측하고 효과적인 치료법을 제시하기 위한 연구를 수행하고 있다. 독일 암 연구소도 유전자 데이터를 저장하고 분석할 수 있는 플랫폼을 구축하고 있다. 이 플랫폼은 독일 연방 교육연구부(Federal ministry of education and research)의 지원을 받아 국가 바이오 정보과학 이니셔티브를 통해 설계된 클라우드를 바탕으로 만들어지고 있다. 이러한 작업을 통해 독일은 국내에서 의학·생명과학 연구가 활성화될 것으로 기대되고 있으나, 보건·의료와 같은 다른 부문의 플랫폼과의 연동 및 유전자 연구 관련 국제적 이니셔티브와의 동조는 여전히 풀어야 할 숙제로 남아 있다.



GAIA-X 프로젝트는 독일 지역을 넘어 EU 전역에서 생성된 유전자 데이터에 안전하게 접근하고 이를 활용할 수 있는 유전자 연구 전용 데이터 플랫폼을 구축하고자 한다. GDPR 기준을 준수하는 형태로 유전자 데이터를 저장하고 처리할 수 있도록 지원할 뿐만 아니라 방대한 양의 유전자 데이터를 효과적으로 분석할 수 있는 도구도 제공한다. 독일은 GAIA-X 프로젝트를 통해 유전자 데이터와 타 산업의 데이터가 연결되어 유전자 연구의 효율성을 높이고 국제적 연구 교류가 활성화될 수 있기를 기대하고 있다.

〈 표-1 〉 GAIA-X 핵심이슈 및 적용 방안 ▶ 의료기기 임상데이터 활용

구분	주요 내용
핵심이슈	<ul style="list-style-type: none"> - '20년 5월부터 EU에서 새로운 의료기기 규제(MDR)가 시행되면서 의료기기 업체는 자사 제품의 수명주기 동안 성능과 안전을 증빙할 수 있는 임상데이터를 제출해야 하고, 매년 제품상태를 보고해야 함 - 엄격해진 규제로 인해 의료기기 업체들이 지불할 비용 부담이 커짐 - 의료기기에서 데이터를 자동 추출하여 안전과 성능을 평가하는 방식이 주어진다면, 의료기기 업체뿐 아니라 다양한 이해관계자들에게도 혜택을 가져다 줄 수 있음 - 그러나 의료기기에서 생성되는 의료데이터는 비구조화된 형태로 이루어져 있으며, 데이터 형식도 제각각임
적용 방안 및 기대효과	<ul style="list-style-type: none"> - GAIA-X는 의료기기에서 생성된 데이터를 분류하고, 표준화된 익명화기명화 기능을 제공 - 고도로 민감한 데이터는 생성 위치에 남겨두고 다른 데이터는 분석 및 처리 용도로 사용·교환할 수 있도록 데이터 처리와 저장을 분리 - 또한, 외국의 기술 서비스 제공업체가 의료기기가 생성한 의료데이터를 사용할 경우 데이터 보안 기준을 준수할 수 있도록 설계 - 의료기기가 생성한 데이터에 접근하여 새로운 제품·서비스를 개발하거나 참신한 연구수행이 가능해지면서 이해관계자들은 의료데이터 활용으로 인한 시너지 효과를 기대할 수 있음
개념도	<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center; color: blue; font-size: small;">※ 출처: Raylytic, “임상연구를 위한 인공지능” 컨소시엄 자료⁷⁾</p>
참여기관	<ul style="list-style-type: none"> - 프랭크 트라우트 웨인(임상연구를 위한 인공지능정보 컨소시엄)

7) <https://www.data-infrastructure.eu/GAIA/Redaktion/EN/Artikel/UseCases/kiks.html>

< 표-2 > GAIA-X 핵심이슈 및 적용 방안 ▶ AI 기반 응급환자 분류

구분	주요 내용
핵심이슈	<ul style="list-style-type: none"> - 독일 응급실에서는 응급상황이 아닌 경우에도 응급실을 방문하는 환자가 많아, 실제 응급환자가 치료를 적시에 받지 못하는 상황이 자주 발생 - 병원 대기실에서 환자가 제출한 데이터를 바탕으로 환자 상태를 평가하여 의료진을 지원할 수 있는 AI 기반 응급환자분류(e-triage)에 대한 요구가 매우 높음 - 그러나 AI 기반 응급환자 분류의 기본요건인 양질의 의료데이터 접근이 어려울 뿐만 아니라 환자의 프라이버시 침해 관련 이슈가 있는 상황 - 이미 독일은 양질의 의료데이터 인프라(예: 전자환자기록, 원격의료 인프라, 기타 플랫폼)가 구축되어 있으며 임상연구 데이터 활용도 가능해졌으나, 양질의 데이터에 쉽게 접근하고 사용할 수 있는 연합 데이터 플랫폼이 부재한 상황
적용 방안 및 기대효과	<ul style="list-style-type: none"> - GAIA-X는 다양한 의료관계자들이 익명 처리된 양질의 의료데이터에 접근할 수 있는 클라우드 인프라를 제공 - 즉, 환자, 의사, 병원, 건강보험회사 등 다양한 의료 이해관계자가 익명의 현실 데이터(전자환자기록, 웨어러블 데이터, 임상연구 데이터)에 접근 가능 - 다양한 의료데이터를 안전한 분산 환경에서 사용할 수 있으므로, AI를 이용한 데이터의 혁신적인 활용이 가능해짐(예: 응급환자분류 등) - 최신 분산학습방법을 적용함으로써 민감한 의료데이터를 GDPR 규제에 준하여 원하는 장소에서 데이터를 처리할 수 있음 - 이 프로젝트는 개인의 데이터 기부에 기반하여 실행되므로 데이터 사용에 대한 동의를 개인으로부터 받아야 함
개념도	<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center; font-size: small;">※ 출처: Charité - 베를린 의대, 학습체계 플랫폼⁸⁾</p>
참여기관	<ul style="list-style-type: none"> - 클레멘스 버드(베를린 의대, 독일 인공지능 플랫폼), 토마스 슈미트(국립 과학공학 및 플랫폼 학습시스템, 독일 인공지능 플랫폼)

8) <https://www.data-infrastructure.eu/GAIAX/Redaktion/EN/Publications/project-gaia-x.html>

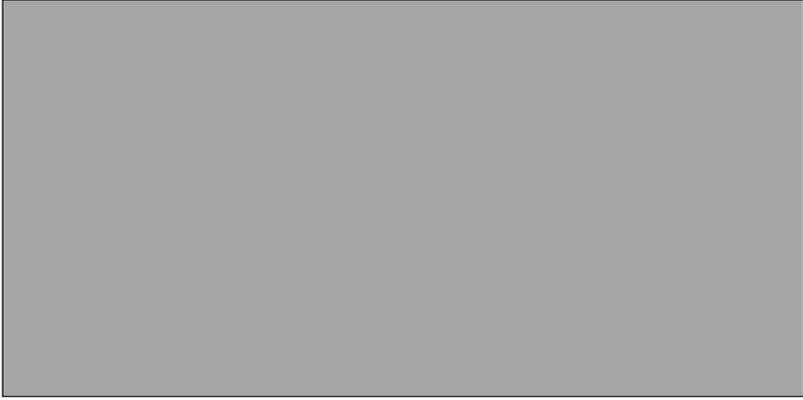


< 표-3 > GAIA-X 핵심이슈 및 적용 방안 ▶ 웨어러블 데이터 기반 건강 예방

구분	주요 내용
핵심이슈	<ul style="list-style-type: none"> - 웨어러블 기술의 발달로 환자로부터 생성되는 데이터를 실시간 수집할 수 있게 되면서 맞춤형 예방·진단·치료를 제공할 수 있는 기반이 형성됨 - 그러나 독일은 웨어러블 의료데이터를 진단하고 평가할 학습데이터셋(예: 병원, 의사의 진단·치료 관행, 웨어러블 등)을 충분히 통합하지 못하는 상황 - 웨어러블 기기로부터 생성된 환자 데이터를 통합적으로 분석하고 결과를 공유할 수 있는 연합 시스템에 대한 수요 증대 - 웨어러블 기기로부터 수집된 데이터와 병원, 클리닉 등에서 생성된 데이터가 상호 연계되지 않아 맞춤형 예방·진단·치료를 향한 진전이 더딤
적용 방안 및 기대효과	<ul style="list-style-type: none"> - GAIA-X는 웨어러블 기기로부터 생성된 파편화된 데이터를 GDPR 기준에 부합한 형태로 학습 의료데이터와 결합할 수 있는 신뢰 인프라를 제공(GDPR을 준수하도록 엄격하고 구속력 있는 데이터 분류와 생태계 참여자에 대한 집중 검사를 실시) - 또한, 표준화된 인터페이스 개발과 사용 기준을 설정하고 생태계 참여자가 데이터를 연결하고 평가할 수 있도록 적합한 시멘틱을 제공 - 그 결과, 주치의와 타병원 소속 의사들이 모두 웨어러블에서 생성된 데이터를 바탕으로 환자의 상태에 대한 평가 결과를 확인 및 활용할 수 있으며, 환자도 자신의 건강 상태와 진료 분석 결과를 확인할 수 있음 - 웨어러블 기기에서 생성된 민감한 데이터는 진료소(엣지단위)에서만 사용되며, 진료소에서 평가한 결과만 가명화와 익명화를 거쳐 클라우드(중앙단위)에 저장되고 다른 의사들에게 공유될 수 있음 - 가명화와 익명화된 환자의 웨어러블 데이터를 시로 분석하여, 조기에 위험 징후를 발견할 수 있음
개념도	<div data-bbox="483 1453 1286 1850" style="border: 1px solid gray; height: 173px; width: 494px; margin: 0 auto;"></div> <p style="text-align: center; color: blue; font-size: small;">※ 출처: 베를린 보건원, Charité - 베를린 의대⁹⁾</p>
참여기관	<ul style="list-style-type: none"> - 크리스찬 로렌스(베를린의대), 로랜드 에일스(베를린의대)

9) <https://www.data-infrastructure.eu/GAIAX/Redaktion/EN/Artikel/UseCases/smart-health-connect.html>

< 표-4 > GAIA-X 핵심이슈 및 적용 방안 ▶ 유전자 연구 클라우드

구분	주요 내용
핵심이슈	<ul style="list-style-type: none"> - 의학·생명과학 연구 분야에서 유전자 염기서열 관련 데이터는 테라바이트 수준으로 급증하였으며, 이 분야의 연구는 기술 인프라에 크게 의존하는 상황 - 유전자 데이터에 기반하여 암의 발생을 예측하고 새로운 치료법 개발을 지원하기 위해 독일의 암연구소는 유전자 데이터 분석과 저장이 가능한 클라우드를 구축하는 중 - 즉, 독일 암연구소에서는 연방교육연구부의 지원을 받아 의학·생명과학 연구를 위한 학술·통합 인프라를 제공하고자 독일의 바이오인포매틱스 클라우드인 de.NBI를 활용하고 있음 - 그러나 심층연구에 필요한 유전자 전용 플랫폼과 의료부문을 연결하는 방법이 부재 - 또한, 연구 프로젝트를 국제 이니셔티브에 통합할 수 있는 방안이 없음
적용 방안 및 기대효과	<ul style="list-style-type: none"> - GAIA-X는 GDPR을 준수하며 안전한 방법으로 개인의 의료데이터에 접근할 수 있는 여건을 제공 - 또한, 고성능 컴퓨팅 도구와 효과적인 분석기능을 제공하는 업체들이 GAIA-X 네트워크에 참여하여, 규모의 경제를 통한 연구의 효율성과 비용의 절약을 달성할 수 있는 환경을 제공 - GAIA-X의 개방성과 유연성은 의학·생명과학을 심층적으로 연구하고, 의료산업과 연결할 수 있도록 하며, 국제적 이니셔티브와도 통합할 수 있도록 함. GAIA-X 아키텍처에 위치한 다양한 의료 프로젝트와 연결할 수도 있음 - GAIA-X 네트워크에서 개별 데이터(예: 시각이미지데이터, 임상정보 등)를 통합하여 맞춤형 예방·진단·치료를 향한 진전을 촉진할 전망
개념도	<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center; font-size: small;">※ 출처: 베를린 보건원, Charité - 베를린 의대, 독일 암 연구센터¹⁰⁾</p>
참여기관	<ul style="list-style-type: none"> - 크리스찬 로렌스(베를린의대), 로렌드 에일스(베를린의대), 주르겐 에일스(베를린의대), 피터 리히터(독일암연구소), 이보 부흐홀터(독일암연구소)

10) <https://www.data-infrastructure.eu/GAIAx/Redaktion/EN/Artikel/UseCases/research-platform-genomics.html>



나. 제조 부문

독일의 제조산업에서는 제조 빅데이터에 AI를 적용하여 Industrie 4.0을 성공적으로 추진하는 동시에 엄격한 데이터 사용 기준도 충족하기 위한 방향으로 데이터 연계 전략을 추진하고 있다. 우선, 제조산업에 AI 솔루션을 적용하려면 관련된 다양한 이해관계자들의 데이터를 통합하는 방대한 작업이 선행되어야 하지만 현재 독일의 제조데이터는 제조기업, 운영기업, 생산자, 공급자 등으로부터 다양한 형태로 생성되어 비구조화되고 독자적인 형태로 관리되고 있다. 또한, 제조데이터를 사용하기 위해서는 영업기밀을 보호할 수 있는 장치가 필요하다.

GAIA-X가 제조산업에서 중점적으로 추진하는 방향은 스마트공장 내부와 가치사슬 전반에 걸쳐 분산 생성되는 데이터를 연계하는 제조 플랫폼을 구축하는 것이다. GAIA-X에서 제공하는 제조 플랫폼은 통일된 데이터 언어와 모듈식 구조를 지원하여 가치사슬 내 데이터의 원활한 공유를 촉진하는 동시에, 데이터 생성자의 주권을 보호할 수 있도록 주도적으로 데이터를 전송하고 관리하는 기능을 제공한다. GAIA-X 프로젝트는 특히 중소기업이 제조 데이터 활용에 어려움을 겪고 있음을 인지하고 중소기업이 Industrie 4.0 전략을 효과적으로 추진해나갈 수 있도록 지원한다. 구체적으로, ‘제조기업과 운영기업 간 신뢰구축’, ‘생산 인프라 간 데이터 연결 및 통합’, ‘생산자와 공급자의 데이터 통합관리’에 집중하여 독일 제조산업의 혁신을 도모한다.

『 제조기업과 운영기업 간 신뢰구축 』

Industrie 4.0은 IoT, 빅데이터, 사이버물리시스템 등의 신기술을 활용하여 시장변화에 따라 개별 고객이 원하는 제품과 서비스를 맞춤형으로 제공하는 것을 목표로 한다. 이를 위해서는 우선 생산 프로세스를 혁신할 필요가 있는데, 독일에서는 이를 스마트공장을 통해 진행하고 있다. 스마트공장을 효과적으로 구축하기 위해서는 공장 내 기계에서 생성되는 데이터가 일원화되어 관리될 필요가 있다. 공장에서 만들어진 모든 데이터를 종합·분석하여 생산 시스템을 관리하는 것이 스마트공장의 핵심이기 때문에 이는 중요한 이슈이다. 그러나 기계 제조업체와 부품 제조업체가 상이하여 자동화 기계의 운영 데이터에 대한 소유권, 접근성, 표준화 측면에서 문제가 발생하고 있다. 현재 상황에서는 기업 간 양자 협의를 거쳐 데이터를 공유하다 보니 다수의 업체가 관련된 경우에는 데이터 공유가 거의 불가능한 상황이다.

GAIA-X 프로젝트는 업체들 간 신뢰를 담보한 상태에서 자동화 기계가 생성하는 데이터를 기업들 간 공유할 수 있는 플랫폼을 제공한다. 가치창출 네트워크에서 파트너를 인증하고 접근 권한을 제어할 수 있으므로 데이터 공유를 위한 조정과정도 최소화할 수 있다. 각 업

체는 자사 소유의 데이터를 안전하게 처리하고 저장할 수 있는 위치를 스스로 결정하기 때문에 기업 비밀을 보호할 수도 있다. 독일은 GAIA-X 프로젝트를 통해 제조산업에서 자동화 기계의 운영 데이터의 교환과 활용을 촉진하여 기업 간 협력 시너지를 극대화할 수 있기를 기대한다.

『 생산 인프라 간 데이터 연결 및 통합 』

시장변화에 따라 고객이 원하는 제품과 서비스를 맞춤형으로 제공하기 위해서는 가치사슬 전체를 디지털로 연결하여 수직·수평적 통합을 이룰 필요가 있다. 가치사슬 상에서 부가가치 서비스를 일괄적으로 제공하려면 기본적으로 전체 가치사슬에서 작업 흐름이 표준화된 형태로 운영되고, 가치생성 네트워크에서 만들어진 데이터를 쉽게 활용할 수 있도록 데이터 교환 계약체계가 통용될 필요가 있다. 그러나 현재 생산 과정은 매우 다양한 형태의 기계와 부품, 시스템으로 구성되어 있어 이러한 조건을 만족하는 것이 쉽지 않다. 무엇보다도 기계 및 설비 제조업체와 운영자들은 안전과 보안상의 이유로 자사 클라우드에 생산 데이터와 작업 노하우 데이터를 저장하기 원하다 보니, 서로 호환되지 않는 여러 가지 클라우드 시스템이 운영되고 있는 상황이다.

GAIA-X 프로젝트는 상호운용성을 보장하며 분산된 데이터 생태계에서도 데이터를 저장하고 분석 알고리즘을 활용할 수 있는 환경을 제공한다. 가치생성 네트워크 전반에서 생성되는 데이터를 통합·저장할 수 있을 뿐만 아니라 안전한 환경에서 데이터에 접근할 수 있게 되므로 기존에 개별적으로 진행하던 데이터 공유를 위한 작업량도 줄일 수 있다. 또한, 기존의 하이퍼스케일 클라우드 위에 새로운 관리계층을 만들어 여러 생산 인프라에서 발생하는 데이터의 원활한 교환과 활용을 지원한다. 이를 통해 생산 인프라를 서비스 인프라와 연결할 수 있게 되면서 가치사슬에서 발생하는 모든 데이터의 관리가 더욱 간편해진다. 독일은 GAIA-X 프로젝트를 통해 가치창출 네트워크에서 발생하는 제조데이터를 일원화하여 맞춤형 제품과 서비스를 제공하기 쉬운 생산방식으로 전환되기를 기대하고 있다.

『 생산자와 공급자의 데이터 통합관리 』

개별 기업별로 제품 관련 데이터가 생산 및 소유되는 현재의 방식에서 신뢰할 수 있는 방법으로 타 기업과 공유하기 위해서는 가치사슬에서 생성되는 데이터를 투명하게 관리할 수 있는 체계가 필요하다. 특히 최근 제조산업에서 이루어지는 디지털 전환은 가치사슬의 통합을 지향하나, 기존의 가치사슬 네트워크에 속하는 이해당사자들은 자신의 입지를 유지한 상태에서 디지털 전환이 이루어지기를 바라고 있다. 즉, 이해당사자들은 맞춤형 제품과 서비스를 제공하기 용이한 생산방식으로의 전환이 필요함을 이해하지만, 자사에서 생성된 데이터의 주도권을 유지하고 싶어 한다. 이렇다 보니 특정 제품군에 대해서만 기업 간 양자합의를 거쳐서 데이터 교환과 공유가 별도로 이루어지고 있다. 기존 이해당사자들이 데이



터 주도권을 유지하면서 가치사슬 전체에서 제품과 서비스를 종합적으로 관리하기 위해서는 우선 신뢰 인프라가 구축되어야 한다. 즉, 생산 과정에서 제품 하자를 조기에 발견하거나 리콜 발생 시 하자가 있는 제품이 어느 생산 단계에 속하는지를 파악하는 기능과 같이 가치사슬 내에서 제품과 서비스를 일원적으로 관리할 수 있는 체계가 필요하다.

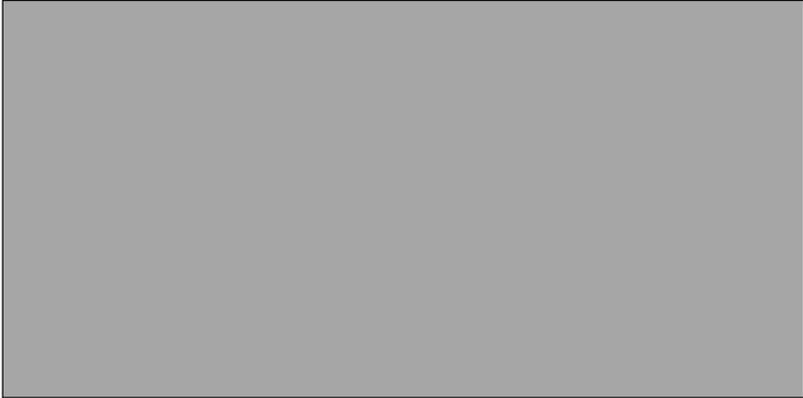
GAIA-X 프로젝트는 가치사슬에 걸친 이해당사자들을 연결하는 신뢰 인프라를 제공한다. 특정 대상에게 일회성 자격을 부여하여 데이터를 선택적으로 제공할 수 있으므로 데이터 제공자는 데이터 주권을 보장받을 수 있다. 업체들 간 데이터 공유활동을 촉진할 수 있도록 표준화된 규칙과 통일된 시맨틱도 제공한다. 이를 통해 업체들 간 데이터 공유와 관련된 조정업무를 줄이고, 제품을 개선하거나 새로운 서비스를 개발하는 기업활동을 촉진할 수 있다. 독일은 GAIA-X 프로젝트를 통해 가치사슬 상 데이터 공유활동을 활성화하여 새로운 비즈니스 모델이 창출되기를 기대하고 있다.

< 표-5 > GAIA-X 핵심이슈 및 적용 방안 ▶ 제조기업과 운영기업 간 신뢰구축

구분	주요 내용
핵심이슈	<ul style="list-style-type: none"> - 자동화 부품 제조업체는 자사 부품이 내장된 기계의 운영 데이터에 접근하여 부품뿐만 아니라 기계운영에서 최적의 효율성을 달성하고자 함 - 그러나 기계 운영자는 부품 제조업체와 다른 제3의 기업임 - 운영상 부품 관련 데이터의 소유권, 접근성, 표준화 등의 문제 상존 - 현재의 해결책은 기업 간 양자 협의를 통한 것으로, 다수의 운영자가 있는 경우 매우 복잡하여 기계 데이터 활용은 거의 불가능한 수준
적용 방안 및 기대효과	<ul style="list-style-type: none"> - 근본적으로 데이터 교환, 기업 간 인증 및 접근 관리 등을 지원하는 신뢰할 수 있는 데이터 인프라 구축이 필요 - GAIA-X 노드는 이러한 ‘신뢰의 닻(anchors of trust)’ 역할을 수행 - 결과적으로, 자동화 부품 제조업체가 자사 제품이 포함된 자동화 기계의 운영 데이터에 접근하여 이를 사용할 수 있게 되면서 새로운 수익창출 등, 기업 간 협력 시너지가 극대화될 것으로 기대
개념도	<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center; color: blue; font-size: small;">※ 출처: Bosch, Plattform Industrie 4.0¹¹⁾</p>
참여기관	<ul style="list-style-type: none"> - 마이클 조켄 (보쉬, 인더스트리 4.0 플랫폼)

11) <https://www.data-infrastructure.eu/GAIA/Redaktion/EN/Artikel/UseCases/collaborative-condition-monitoring.html>

< 표-6 > GAIA-X 핵심이슈 및 적용 방안 ▶ 생산 인프라 간 데이터 연결 및 통합

구분	주요 내용
핵심이슈	<ul style="list-style-type: none"> - Industry 4.0을 실현하려면 전체 가치사슬에서 생성된 데이터를 디지털로 연결할 필요가 있음 - 이를 위해서는 가치사슬 상 작업흐름이 표준화된 형태로 운영되어야할 뿐만 아니라, 가치사슬 상 데이터 교환을 위한 계약체계가 통용될 필요가 있음 - 그러나 현재는 가치사슬에 속한 다양한 업체들이 안전과 보안상의 이유로 자사 클라우드에 생산 데이터와 작업 노하우 데이터를 저장하다보니, 가치사슬 상 호환되지 않는 여러 클라우드 플랫폼이 운영되는 상황
적용 방안 및 기대효과	<ul style="list-style-type: none"> - GAIA-X는 가치사슬에서 발생하는 모든 이해관계자를 안전하게 통합하는 중앙 인터페이스 역할을 수행하므로 Industry 4.0 실현을 가능케 함 - GAIA-X는 기존 하이퍼스케일 클라우드 위에 새로운 관리계층을 만들어 여러 생산 인프라에서 발생한 데이터의 원활한 교환과 활용을 지원 - 결과적으로, 분산되고 확장성 있는 형태의 데이터 생태계에서 데이터 저장과 알고리즘이 활용될 수 있는 환경을 제공할 것으로 기대
개념도	<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">※ 출처: Beckhoff Automation¹²⁾</p>
참여 기관	<ul style="list-style-type: none"> - 게르트 호프(기계공학산업협회 및 독일전기전자제조협회)

12) <https://www.data-infrastructure.eu/GAIAX/Redaktion/EN/Artikel/UseCases/smart-manufacturing.html>



〈 표-7 〉 GAIA-X 핵심이슈 및 적용 방안 ▶ 생산자와 공급자의 데이터 통합관리

구분	주요 내용
핵심이슈	<ul style="list-style-type: none"> - 제조업의 디지털 전환은 새로운 공급업체를 기존 생산망에 통합하는 문제를 포함 - 그러나 기존의 가치사슬 이해당사자들은 자신의 입지를 유지한 상태에서 디지털 전환이 이루어지기를 바라고 있음 - 즉, 자사에서 생성된 데이터를 디지털 전환의 핵심 공급업체에 내어주기보다, 데이터 주도권을 지키고 싶어함 - 맞춤형 제품과 서비스를 제공하는 새로운 생산방식으로서의 전환을 촉진하되, 기존 이해당사자들의 데이터 주도권을 보장하는 인프라가 필요한 상황
적용 방안 및 기대효과	<ul style="list-style-type: none"> - GAIA-X는 기존 이해당사자들과 디지털 전환의 핵심 공급업체를 연결하는 표준화된 데이터 연합 인프라를 제공하는 통합자 역할을 수행 - 일회성 자격을 부여하여 데이터를 선택적으로 제공할 수 있으므로 기존 이해당사자들은 데이터 주권을 보장받을 수 있음 - 기존 이해당사자들은 안전하게 가치사슬 생산체계의 디지털 전환에 참여함으로써, 자사의 경계를 넘어 제품의 '추적성(track-and-trace)'을 확보할 수 있게 되며, 이에 따라 제품 개선은 물론 새로운 비즈니스 모델을 개발할 수 있는 기회를 마련 - GAIA-X는 데이터 주권을 강화하면서 다양한 이해당사자들 간 데이터 활용을 촉진하므로 이로 인한 시너지 창출이 활발해질 것으로 기대
개념도	<div data-bbox="483 1249 1286 1648" style="text-align: center;"> </div> <p data-bbox="475 1662 1162 1694">※ 출처: SupplyOn, German Edge Cloud, IoTOS, IDS Association¹³⁾</p>
참여 기관	<ul style="list-style-type: none"> - 마르쿠스 퀵(SupplyOn), 세바스찬 리츠(독일 엣지 클라우드), 디이터 마이저(IoTOS), 라스 나겔(IDS협회)

13) <https://www.data-infrastructure.eu/GAIA/Redaktion/EN/Artikel/UseCases/supply-chain-collaboration-in-a-connected-industry.html>

다. 도시 부문

독일의 도시는 도시 빅데이터에 AI를 적용하여 스마트시티를 성공적으로 추진하는 동시에 엄격한 데이터 사용 기준도 충족하기 위한 방향으로 데이터 연계 전략을 추진하고 있다. 우선, 도시데이터에 AI 솔루션을 적용하려면 관련된 다양한 이해관계자들의 데이터를 통합하는 방대한 작업이 선행되어야 하지만 현재 독일의 도시데이터는 교통, 시설, 설비 등 다양한 분야에서 다양한 형태로 생성되고 있으며 비구조화되고 독자적인 형태로 관리되는 상황이다. 또한, 도시데이터를 사용하기 위해서는 국가기밀을 보호할 수 있는 장치가 필요하다.

스마트시티란 사회현안을 해결하는 구조를 지니고 있으며, 신기술을 활용하여 지속적으로 시민의 만족도를 높이는 도시를 의미한다. 대도시와 지방도시에 한정하지 않고 도시데이터와 신기술을 접목하여 도시를 개발한다는 측면에서 기존 도시조성 방식과는 다르다. 즉, 스마트시티는 지자체 공개 도시데이터와 개인 및 기업이 보유한 데이터에 신기술을 접목하여 도시문제를 해결하는 시스템을 갖춘 도시이다. 스마트시티가 구현되기 위해서는 기본적으로 도시에서 생성된 모든 데이터들이 통합되어 관리될 필요가 있다. 그러나 도시데이터는 분야별, 지역별로 단절된 형태로 생성되어 독자적인 포맷으로 관리되고 있을 뿐만 아니라 인프라에 설치된 센서 기종마다 데이터 송신 간격이 달라 불완전한 형태로 수집되고 있다. 게다가 최근 개인정보보호 정책의 강화는 스마트시티 구현을 위한 데이터 통합을 더욱 어렵게 만들고 있다. 개인의 정보제공 동의 절차가 강화되면서 개인 식별 데이터를 안전하게 관리하고 개인의 동의하에 데이터를 활용해야 한다는 의무가 추가되었기 때문이다.

GAIA-X는 스마트시티가 효율적으로 조성될 수 있도록 도시에서 생성된 데이터를 연결하여 저장하고 활용할 수 있는 환경을 제공한다. GAIA-X는 이 가운데서도 특히 도시운영을 위한 위성데이터 활용과 시민을 위한 24시간 공공서비스 제공 관련 데이터 활용에 초점을 둔다.

『 위성데이터를 사용하는 지속가능한 도시 』

최근 연구목적용 인공위성이 다수 발사되면서 위성데이터를 활용하여 도시를 운영하고 도시문제를 효율적으로 해결할 수 있다는 기대감이 커지고 있다. 위성데이터는 무료 이용이 가능할뿐더러 도시의 전반적인 상황을 관찰하고 기록할 수 있다는 점에서 매우 유용한 정보원이라 할 수 있다. 특히 위성데이터를 공공데이터와 결합하여 도시 상황을 정밀하게 진단하고 도시문제를 효율적으로 해결하는 방안이 부상하고 있다. 그러나 독일은 위성데이터와 같은 고용량 데이터를 분석하고 처리하는 기술을 미국 클라우드 업체에 크게 의존하고 있다. 만약 미국 클라우드 업체가 서비스 제공을 중단한다면 서비스를 이용해온 독일 업체들은 데이터 분석도구를 잃어버릴 뿐만 아니라 지적재산권을 보호받기 어려워진다.



GAIA-X 프로젝트는 위성데이터를 분석하고 처리할 수 있으며, 도시를 효과적으로 운영할 수 있도록 위성데이터와 공공데이터를 결합할 수 있는 플랫폼을 제공한다. 분절된 형태로 생성되고 처리되는 도시데이터를 표준화된 방식으로 관리할 뿐만 아니라 데이터 교환과 결합을 촉진하여 도시개발과 도시운영에 필요한 혁신적인 서비스가 개발될 수 있도록 지원한다. 예를 들어, GAIA-X 플랫폼에 저장된 데이터와 개인의 위치데이터(위성데이터)를 결합하여 공유경제 또는 맞춤형 대중교통 서비스를 제공하는 비즈니스 모델이 개발될 수 있다. 독일은 GAIA-X 프로젝트를 통해 도시 상황을 종합적으로 판단할 수 있는 위성데이터를 활용하여 도시문제를 해결하는 새로운 방식의 스마트시티 서비스가 탄생할 수 있을 것으로 기대하고 있다.

『 24시간 공공서비스 』

24시간 맞춤형 공공서비스는 스마트시티에서 추진하는 혁신적인 서비스 중 하나이다. 자연어처리 기술의 발달을 지렛대 삼아 개인의 음성을 인식한 맞춤형 공공서비스를 제공하는 것은 어떠한 상황에서도 신속하고 정확한 공공서비스 혜택을 받고 싶어하는 시민의 수요와 맞물려 크게 성장할 것으로 기대되고 있다. 그러나 독일은 공공데이터를 저장하고 활용하는 기술을 미국기업에 의존하다 보니 국가안보와 데이터 주권 문제를 우려할 수 밖에 없다. 공공데이터 범위에는 시민이 정보주체자인 데이터와 국가 시스템을 관망할 수 있는 데이터가 모두 포함되므로 공공데이터를 타국의 시스템에 저장하고 처리하는 것은 국가에 위협이 될 수 있기 때문이다. 공공데이터를 보다 엄격하게 보호하며 24시간 맞춤형 공공서비스도 제공할 수 있는 시스템이 필요한 상황이다.

GAIA-X 프로젝트는 공공데이터를 안전하게 보호할 수 있으며 챗봇을 활용하여 24시간 공공서비스를 제공할 수 있는 환경을 제시한다. 공공기관 인프라와 AI 기술을 기능적으로 연결하여 공공서비스를 적시에 제공할 수 있는 챗봇 개발환경도 조성한다. EU 법률을 준수하는 환경에서 챗봇을 이용한 공공서비스를 제공하기 때문에 공공데이터 유출 문제를 최소화할 수 있다. 표준화된 업무를 챗봇이 담당하게 되면서 공무원이나 행정기관 직원은 더욱 중요한 업무에 집중할 수 있게 된다. 독일은 GAIA-X 프로젝트를 통해 공공데이터를 안전하게 보호하면서 최신 기술을 적용한 공공서비스를 시민에게 제공할 수 있을 것으로 기대하고 있다.

< 표-8 > GAIA-X 핵심이슈 및 적용 방안 ▶ 위성데이터를 사용하는 지속가능한 도시

구분	주요 내용
핵심이슈	<ul style="list-style-type: none"> - 인공위성을 통해 도시상황을 관찰·기록할 수 있게 되면서, 인공위성 데이터를 활용하여 도시문제를 해결할 수 있다는 기대감이 커지는 상황 - 그러나 위성데이터와 같은 고용량 데이터를 분석하고 처리하는 기술을 미국 클라우드 서비스 업체에 크게 의존할 수밖에 없는 현실 - 미국 클라우드 업체가 서비스를 멈추는 경우 데이터 처리에 필요한 고성능 기능을 잃어버릴 뿐만 아니라 지적재산권 보호도 어려워짐 - 또한, 위성데이터와 공공데이터를 결합하여 효과적으로 도시문제를 해결하기 위해서는 개인정보를 보호하는 방식도 중요하게 고려할 필요가 있음
적용 방안 및 기대효과	<ul style="list-style-type: none"> - GAIA-X는 미국 클라우드 업체처럼 충분한 크기의 데이터 저장공간을 제공하지 못하지만, 동일 환경에서 클라우드 참여자들의 다양한 데이터를 연결할 수 있는 환경을 제공 - 또한, 유럽에서 생성된 데이터 분석 결과를 안전하고 표준화된 형태로 교환할 수 있는 기능을 제공 - 위성데이터와 공공데이터를 결합할 수 있도록 지원하여 데이터 사일로 현상을 해결할 수 있음 - 독일은 GAIA-X를 통해 도시문제를 해결하는 새로운 제품과 서비스가 탄생할 수 있기를 기대하고 있음
개념도	<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">※ 출처: DFD, DLR¹⁴⁾</p>
참여 기관	<ul style="list-style-type: none"> - 토마스 에쉬(독일 원격감지 데이터센터) - 줄리안 지들러(독일항공우주센터)

14) <https://www.data-infrastructure.eu/GAIA-X/Redaktion/EN/Artikel/UseCases/space4cities.html>



〈 표-9 〉 GAIA-X 핵심이슈 및 적용 방안 ▶ 24시간 공공서비스

구분	주요 내용
핵심이슈	<ul style="list-style-type: none"> - 챗봇을 활용한 24시간 맞춤형 공공서비스에 대한 기대가 커지고 있으나, 챗봇에 적용되는 고품질의 언어 인식 및 처리 기술을 미국 기업에 크게 의존하는 상황 - 공공데이터는 엄격한 보호와 기밀성을 보장해야 하므로 독일 이외의 지역에 데이터를 저장하는 것이 금지되어 있음 - 타국의 클라우드 서비스 제공업체들의 무분별한 공공데이터 접근을 제한해야 함
적용 방안 및 기대효과	<ul style="list-style-type: none"> - GAIA-X는 EU 법률을 준수하는 클라우드 환경을 조성하여, EU 권역에서 공공 데이터를 안전하게 처리할 수 있는 기반을 제공 - 챗봇을 개발 및 사용할 수 있으며, 공공인프라와도 기능적으로 연결할 수 있는 환경 제공
개념도	<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center; color: blue;">※ 출처: Dataport¹⁵⁾</p>
참여 기관	<ul style="list-style-type: none"> - 마리안 울프(데이터 포트), 데릭 메이어(데이터 포트)

15) <https://www.data-infrastructure.eu/GAIA/Redaktion/EN/Artikel/UseCases/digital-public-administration-chatbot.html>

라. 금융 부문

독일의 금융산업은 금융 빅데이터에 AI를 적용하는 동시에 엄격한 데이터 사용 기준을 충족할 수 있는 방향으로 금융데이터 연계 전략을 추진하고 있다. 금융데이터에 AI 솔루션을 적용하려면 관련된 다양한 이해관계자들의 데이터를 통합하는 방대한 작업이 선행되어야 하지만, 현재 독일의 금융데이터는 금융기관, 금융감독원, 금융 관련 스타트업, 연구기관 등 다양한 분야에서 다양한 형태로 생성되고 있으며 비구조화되고 독자적인 형태로 관리되고 있다. 또한, 금융데이터를 사용하기 위해서는 개인정보를 보호할 수 있는 장치가 필요하다.

AI 기술과 빅데이터의 진보로 금융산업은 크게 변화해 왔다. 금융기관에서는 AI를 활용한 금융 상품 추천 서비스와 같은 새로운 형태의 비즈니스 모델을 제시하고 있다. 독일의 금융감독원에서는 AI를 활용해 자금세탁이나 시장조작과 같은 금융범죄를 효과적으로 발견하고 대응하는 방법을 강구하고 있다. 이처럼 금융 빅데이터에 AI를 응용하는 것에 따른 효용을 높이기 위해 독일의 금융 관계자들은 금융 전용 데이터 플랫폼을 구축하기 위한 협의를 진행해왔다. 현재는 아직 연동되지 않은 기관의 재무 데이터를 금융 전용 데이터 플랫폼에 최대한 끌어모으고, AI 활용에 적합한 형태로 데이터를 저장하고 활용할 수 있도록 클라우드 환경을 최적화하기 위한 작업을 진행하고 있다. 그러나 금융 데이터를 안전하게 보호하고 데이터 민감도 수준에 따라 공유 범위를 다르게 설정하는 방법을 고민할 필요가 있으나 이에 대한 실질적 논의는 아직 이루어지고 있지 않다.

GAIA-X 프로젝트는 금융데이터를 안전하게 저장하고 사용할 수 있는 금융 빅데이터 클라우드 환경을 제공한다. 금융 빅데이터 클라우드는 멀티 클라우드 맥락에서 조성될 것이며, 기본적으로 데이터 분석도구와 데이터 교환도구, 그리고 컴퓨팅 성능을 지원한다. 금융 정보제공자는 자신의 데이터를 제공하여 얻을 수 있는 서비스와 여러 가지 조건들을 투명하게 확인할 수 있다는 점에서 데이터 주권을 보장 받을 수 있다. 또한, 데이터 저장이 허용되는 위치와 데이터 사용방법에 대해 엄격한 기준이 적용될 가능성이 크다. 이러한 특징으로 인해 GAIA-X 솔루션에서는 금융 데이터 공유 방식이 민감도 수준에 따라 달라지게 된다. 게다가, 후발 주체들이 쉽게 접근할 수 있도록 인터페이스를 설계하기 때문에 더욱 많은 참여자들이 금융 빅데이터 클라우드에 모여들게 될 것이다. 독일은 GAIA-X 프로젝트를 통해 안전한 형태로 금융데이터를 저장 및 관리하고, 이를 다른 산업 데이터와 결합하여 새로운 금융 비즈니스 모델이 창출하는 생태계가 더욱 활성화될 것으로 기대하고 있다.



< 표-10 > GAIA-X 핵심이슈 및 적용 방안 ▶ 금융

구분	주요 내용
핵심이슈	<ul style="list-style-type: none"> - 빅데이터와 시는 금융산업의 혁신을 견인 - 금융산업 관계자들은 최대한 많은 양의 금융 관련 데이터를 금융 클라우드에 끌어모으기 위해 노력하고 있음 - 금융 데이터의 민감도 수준을 반영하여 활용 범위를 다르게 설정해야 하나 이에 대한 해결방법이 부재한 상황 - 또한, 금융 데이터를 다른 산업 데이터와 공유하고 결합할 수 있는 도구가 없음
적용 방안 및 기대효과	<ul style="list-style-type: none"> - GAIA-X는 금융 데이터를 저장하고 다른 산업과 교환할 수 있으며 시를 활용하여 새로운 금융 비즈니스모델을 창출할 수 있는 환경을 제공 - 데이터 제공자들은 자신의 금융 데이터가 활용되는 방식과 조건을 확인할 수 있으므로 데이터 주권을 유지할 수 있음 - 이로 인해 금융 데이터의 민감도 수준에 따라 데이터 활용 범위도 달라짐 - 또한, 금융 클라우드에 누구나 쉽게 접근할 수 있도록 인터페이스를 설계하여 빅데이터와 시를 활용한 혁신적인 금융 생태계가 활발하게 성장할 것으로 기대
개념도	<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center; font-size: small;">※ 출처: 독일 헤센주 경제교통부, 독일증권거래소, 도이치분데스은행, TechQuartier¹⁶⁾</p>
참여 기관	<ul style="list-style-type: none"> - 스테판 브레트(헤센주 경제교통부), 코나드 시펠(독일증권거래소), 스테판 벤더(도이치분데스은행), 세바스찬 샤퍼(TechQuartier)

16) <https://www.data-infrastructure.eu/GAIA-X/Redaktion/EN/Artikel/UseCases/financial-big-data-cluster-fbdc.html>

마. 스마트홈 부문

독일의 스마트홈 부문에서는 홈 데이터에 AI를 적용하여 스마트홈을 성공적으로 개발하는 동시에 엄격한 데이터 사용 기준도 충족하기 위한 방향으로 데이터 연계 전략을 추진하고 있다. 우선, 홈 데이터에 AI 솔루션을 적용하려면 관련된 다양한 이해관계자들의 데이터를 통합하는 방대한 작업이 선행되어야 하지만 현재 독일의 홈 데이터는 자동차, 에너지, 유통 등 다양한 산업에서 다양한 형태로 생성되고 있으며 비구조화되고 독자적인 형태로 관리되는 상황이다. 또한, 홈 데이터를 사용하기 위해서는 거주자의 개인정보를 보호할 수 있는 장치가 필요하다.

스마트홈 생태계는 매력적인 시장으로 발전해왔다. 독일에서는 이미 자동화 시스템과 지능화 디바이스가 장착된 약 2천 3백만개의 스마트홈이 건설되었다. 집 안팎에서 생성된 거주자의 데이터를 AI로 분석해 거주자 맞춤형 서비스를 제공하는 것이 스마트홈의 주요 특징이다. 스마트홈이 성공적으로 기능하기 위해서는 스마트홈에 구축된 설비들이 끊임 없이 상호작용될 필요가 있다. 또한, 스마트홈에서 AI를 활용한 서비스가 원활하게 작동하기 위해서는 단대단(end-to-end) 데이터 기록과 처리 그리고 네트워킹이 밀바탕 되어 있어야 한다.

스마트홈에서 이루어지는 지능화 서비스는 대부분 에너지, 자동차와 같은 다른 산업에서 발생한 데이터와 연결되어 제공된다. 즉, 스마트홈 서비스는 홈 내부에서 발생하는 데이터와 다른 산업에서 발생한 데이터를 결합하고 분석함으로써 이루어진다. 그러나 서로 다른 산업에서 발생한 방대한 양의 데이터를 쉽게 결합하여 분석할 수 있는 환경은 아직 부재한 상황이다. 또한, 홈 데이터가 주로 거주자의 생활데이터로 구성되기 때문에 데이터를 안전하게 보호할 수 있는 장치도 필요하다. 독일의 스마트홈 건설업체들도 홈 데이터를 GDPR 규제를 적용받는 유럽의 클라우드 환경에 안전하게 저장하여 사용할 수 있기를 원한다. 홈 데이터를 신뢰할 수 있는 형태로 구조화하여 저장하고 처리할 수 있어야 하나, 현재까지 이에 대한 논의는 거의 이루어지지 않고 있다. 스마트홈 산업을 활성화하기 위해서는 강력한 성능을 갖춘 안전하고 확장 가능한 유럽형 클라우드 환경이 필요하다.

GAIA-X 프로젝트는 건설산업 관계자들이 쉽고 안전하게 접근할 수 있는 유럽형 클라우드 환경을 구축한다. GAIA-X가 제공하는 클라우드 환경에서는 데이터 저장, 머신러닝, 구문 설명, 패턴인식, 예측적 행위 등의 서비스를 이용할 수 있다. 또한, 디지털 경제, 건설산업, 전기산업 등 다른 산업에서 생성된 데이터를 쉽게 결합할 수 있도록 표준화된 규칙을 지원한다. 지역 네트워크 및 기능적으로 전문화된 컴퓨터센터를 활용하여 스마트홈 산업을 활성화할 수 있도록 지원하는 내용도 포함되어 있다. 독일은 GAIA-X 프로젝트를 통해 스마트홈 내 새로운 AI 응용 서비스 개발이 촉진될 수 있기를 기대하고 있다.



< 표-11 > GAIA-X 핵심이슈 및 적용 방안 ▶ 스마트홈

구분	주요 내용
핵심이슈	<ul style="list-style-type: none"> - 스마트홈을 실현하기 위해서는 end-to-end 데이터 기록, 처리, 네트워킹이 선결 과제이며, 이는 클라우드 환경의 필요성을 제기 - 건설업체들은 고객의 데이터를 유럽 클라우드 환경에 독점적으로 저장 및 처리하고 싶어함 - 스마트홈에서 제공하는 지능화 서비스는 스마트에너지나 스마트모빌리티와 같은 관련 산업의 데이터를 연결함으로써 지속될 수 있으나, 안전하고 신뢰할 수 있는 방법으로 데이터가 구조화되어 있지 않음 - 스마트홈 서비스 지연을 피하기 위해서는 강력한 컴퓨팅 성능이 필요하며, 지역 엷지 디바이스와의 연계도 필요
적용 방안 및 기대효과	<ul style="list-style-type: none"> - GAIA-X는 건설업체들이 단순하고 안전하게 접근할 수 있으며, GDPR에 준하여 다양한 기능(예: 데이터 저장, 머신러닝, 구문묘사, 패턴인식, 행위예측 등)을 수행할 수 있는 클라우드 환경을 제공 - GAIA-X는 지역(엷지)과 기능적으로 전문화된 컴퓨터센터(중앙)를 연결하여 스마트홈 서비스 규모를 확대할 수 있는 여건도 제공 - 또한, 표준화된 데이터 연결 규칙을 제공하여 스마트홈 부문에서 보다 발전된 AI 응용 사례를 촉진
개념도	<div data-bbox="485 1262 1289 1662" style="border: 1px solid gray; height: 174px; width: 495px; margin: 0 auto;"></div> <p style="text-align: center; color: blue; font-size: small;">※ 출처: ZVEI, “스마트리빙” 컨소시엄 자료¹⁷⁾</p>
참여 기관	<ul style="list-style-type: none"> - 안케 후네 부르크(Foresight 프로젝트를 위한 전기전자제조협회), 조첸 세퍼(Foresight 프로젝트를 위한 전기전자제조협회), 힐코 호프만(독일 인공지능연구소), 커스틴 버그만(보쉬), 클로스 웨데 마이어(독일 주택 및 부동산 연합회)

17) <https://www.data-infrastructure.eu/GAIA-X/Redaktion/EN/Artikel/UseCases/smart-living.html>

사. 양자 및 고성능 컴퓨팅 부문

전 산업에 걸쳐 디지털화가 진행되면서 이용가능한 데이터 양이 크게 증가하였다. 각 산업에서는 방대하고 복잡한 데이터를 AI로 분석하여 비용을 절감하고 효율을 최적화하는 방안을 강구하고 있다. 실제로 각 산업에서 발생한 데이터를 분석하면 과거에는 불가능할 것으로 여겼던 다양한 시나리오들이 실현될 수 있다. 예를 들어, 기후변화와 교통량의 흐름을 정확하게 예측하거나, 금융사기를 조기에 감지하고, 유전자 분석결과를 바탕으로 건강을 관리하며, 공급망을 최적화하는 방법을 좀 더 효과적으로 모색할 수 있다.

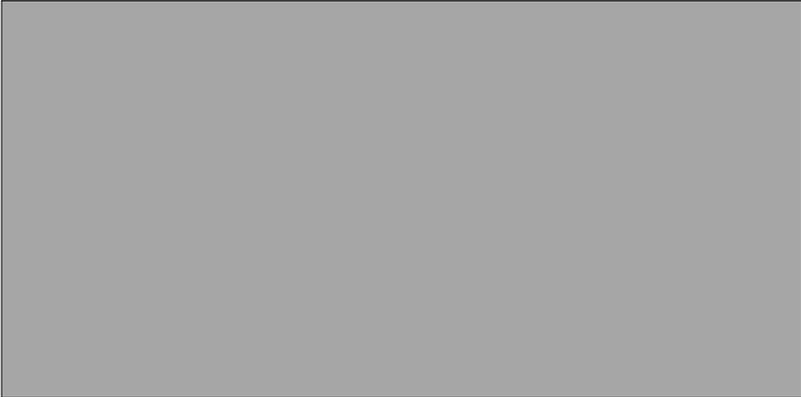
AI를 활용하여 수많은 데이터를 분석하기 위해서는 높은 수준의 컴퓨팅 연산이 필요하다. 컴퓨터 연산능력이 향상될수록 더욱 많은 데이터를 활용하여 더욱 빠르고 다양한 방식으로 시뮬레이션을 수행할 수 있다. 데이터 투입량이 증가했기 때문에 시뮬레이션 결과의 정확도를 높일 수 있고, 신속한 연산처리 기능으로 인해 시뮬레이션 결과를 빠르게 확인할 수 있다. 또한, 다양한 시뮬레이션 결과를 토대로 더욱 합리적인 의사결정을 내릴 수 있다. 이에 따라 컴퓨터 연산능력을 조기에 확보한다면 경쟁우위를 점할 가능성이 커진다. 실제로 전 세계 주요 국가들은 고성능 컴퓨팅 기능 가운데 하나인 양자컴퓨팅 개발을 위해 적극적으로 투자하고 있다. 양자컴퓨팅은 기존 컴퓨터 연산보다 월등한 수준의 연산능력을 발휘할 것으로 기대된다.

그러나 이러한 장점에도 불구하고 실제로 고성능 컴퓨팅 시스템을 구축하기 위한 투자는 제한적으로 이루어지고 있다. 현재의 기술 수준에서는 단시간에 부분적으로만 사용 가능하므로 투자 대비 효율성이 낮기 때문이다. 만약, 여러 사용자가 공동으로 고성능 컴퓨팅을 이용하되 데이터 보안도 보장받을 수 있다면 이러한 문제를 해결할 수 있을 것이다. 그러나 중소기업과 업체들이 공유형 슈퍼컴퓨터에 접근하여 사용하는 것은 쉽지 않으며 공유형 슈퍼컴퓨터를 상용화할 수 있는 비즈니스모델도 사실상 부재한 상황이다.

GAIA-X 프로젝트는 고성능 컴퓨팅을 서비스로 활용할 수 있는 환경을 제공한다. 사용자들은 고성능 컴퓨팅을 바탕으로 AI를 활용하여 다양한 시뮬레이션 결과를 확인하고 안전하게 저장할 수 있는 장소를 확보할 수 있다. GAIA-X 프로젝트에서 제시하는 고성능 컴퓨팅 기능은 지속적으로 업데이트되어 관리된다. 규모의 경제에 따라 고성능 컴퓨팅 사용량이 증가할수록 비용을 분담하는 규모가 커지므로 실제 사용자들이 지불하는 비용은 감소하게 된다. 이는 더 많은 중소기업들의 참여를 독려할 것이다. 독일은 GAIA-X 프로젝트를 통해 산업별 데이터 시장을 조기에 확보하고, 데이터 주권을 유지하며 고성능 컴퓨팅 사용이 가능한 이상적인 환경을 마련할 수 있기를 기대하고 있다.



〈 표-12 〉 GAIA-X 핵심이슈 및 적용 방안 ▶ 양자 및 고성능 컴퓨팅

구분	주요 내용
핵심이슈	<ul style="list-style-type: none"> - 디지털화의 진보로 이용가능한 데이터가 급증하면서 방대한 양의 데이터를 활용하여 복잡한 문제를 해결하기 위한 수요가 증가하고 있음 - 그러나 이를 수행할 수 있는 고성능 컴퓨팅과 양자컴퓨팅 기술은 부분적으로만 사용할 수 있고, 활용시간이 짧아 투자 유인이 낮음 - 고성능 컴퓨팅을 공유할 수 있는 클라우드가 필요하나 사용자들이 접근하기 어려운 상황
적용 방안 및 기대효과	<ul style="list-style-type: none"> - GAIA-X는 고성능 컴퓨팅과 양자컴퓨팅 서비스를 제공하여 공공연구뿐만 아니라 다른 부문에 속한 사용자들도 시를 쉽게 활용하고 결과를 안전하게 저장할 수 있는 환경을 제공 - 고성능 컴퓨팅과 양자컴퓨팅 사용이 증가할수록 사용 비용은 더욱 저렴해짐
개념도	<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center; color: blue;">※ 출처: ATOS¹⁸⁾</p>
참여 기관	<ul style="list-style-type: none"> - 클라우드 오프라드로베츠(Atos)

18) <https://www.data-infrastructure.eu/GAIA-X/Redaktion/EN/Publications/project-gaia-x.html>

III 한국의 데이터 댐 발전 방향

한국은 지난 7월 14일 대통령 주재로 한국판 뉴딜 국민보고대회를 개최하고 ‘한국판 뉴딜 종합계획’을 확정·발표하였다. 한국판 뉴딜은 ‘전국민 고용안전망’ 기반 위에 ‘디지털 뉴딜’과 ‘그린 뉴딜’의 양대 축으로 구성되어 있다. 과거 미국이 추진한 ‘뉴딜 정책’이 댐 건설 등 대규모 토목 사업 중심이었다면, ‘한국판 뉴딜 정책’은 포스트 코로나 시대의 한국 경제 도약을 위한 ‘디지털 전환’이 핵심이다. ‘한국판 뉴딜 정책’은 ‘데이터 댐’ 건설을 강조한다. ‘데이터 댐’은 DNA(Data, Network, AI)를 바탕으로 경제 전반을 디지털로 전환하고 경제에 활력을 불어넣기 위한 기반을 만드는 ‘데이터 토목 사업’이다. 즉, 공공·민간 데이터를 통합·관리하고 데이터 간 연계와 활용 기반을 강화함으로써 AI 융합서비스를 확산하기 위한 범국가적인 데이터 전략이다.

독일에 ‘GAIA-X’ 프로젝트가 있다면, 한국에 ‘데이터 댐’ 사업이 있다. ‘데이터 댐’ 보다 앞서 공표된 ‘GAIA-X’ 프로젝트를 비교·분석함으로써 우리나라의 ‘데이터 댐’ 사업의 구체적인 사업 방향과 실행전략을 보다 전략적으로 세울 수 있다. 본 장에서는 앞서 살펴본 GAIA-X 프로젝트의 특징 및 6대 부문별 GAIA-X 적용 시나리오를 바탕으로, 우리나라 ‘데이터 댐’의 전체 구조를 분석하고 주요 산업에서 데이터 연계와 활용을 위해 고려할 필요가 있는 핵심이슈를 살펴보았다.¹⁹⁾

GAIA-X와 ‘데이터 댐’을 비교하면 [표 13]과 같다. 두 프로젝트 모두 국가 주도로 이루어지는 데이터 전략이라는 점에서 유사하나 추진 목적 등 다양한 부분에서 차이가 있다. 먼저, GAIA-X의 주요 목표는 데이터 주권확보다. 독일은 세계 경제가 데이터 경제로 도약하는 환경에서 독일뿐만 아니라 EU에서 생성되는 데이터를 유럽권역에서 주도적으로 활용할 수 있기를 원한다. GAIA-X의 데이터 주권확보를 위한 지향은 ‘EU 데이터 전략’과도 상응하며, ‘EU 데이터 전략’의 핵심 실행전략과정으로 GAIA-X를 바라볼 수 있다. GAIA-X는 유럽에서 생산되는 데이터를 유럽에 저장·공유·연계하는 물리적 인프라를 구축하는 과정을 통해 유럽의 데이터 주권을 확보하고자 한다. 게다가, GAIA-X는 각 산업에서 생산·저장된 데이터를 산업 내, 산업 간 공유하고 연계할 수 있는 데이터 연합 서비스를 지향한다. 이를 위해 산업별로 데이터를 표준화하고 데이터 간 상호운용성을 보장하는 방안을 제시한다. 데이터 소유자의 권리를 보장하면서 데이터 공급자(사업자)와 소비자 간의 역할, 책임, 권한 등을 명시하는 기술적 메커니즘도 개발하고자 한다. GAIA-X는 또한 탈중화된 분산형 데이터 운영 구조를 지향한다.

19) 작년 10월 GAIA-X 프로젝트에 대한 개괄적인 문건이 발간된 이후, 2020년 6월, 세부 실행계획을 담은 보고서가 추가 발표되었다. 본 보고서에서 분석한 GAIA-X의 6대 부문의 핵심이슈와 기술적 솔루션은 더욱 구체적인 내용으로 발전하는 중이다.



〈 표-13 〉 GAIA-X 프로젝트로부터 본 ‘데이터 댐’ 추진 시 고려사항

구분	GAIA-X 특징	‘데이터 댐’ 추진 시 고려사항
목적	- (독일, 유럽) 데이터 주권확보 - (독일, 유럽) 디지털 혁신 및 데이터 경제 활성화	- 우리나라의 경우 디지털 혁신 및 데이터 경제 활성화에 초점이 맞춰져 있음 - 향후 데이터 주권확보 검토 필요
운영 구조	- 분산형 & 탈중앙화된 구조 (distributed & decentralized)	- ‘데이터 댐’이라는 정부 주도의 중앙화된 개념을 포함(현실성과 확장성을 고려한 구조 필요)
구성 요소	- 데이터 생태계 - 인프라 생태계 - 연합 서비스	- DNA 관점에서 데이터, 인프라(5G 전국망), 5G·AI 융합서비스 등으로 구분되나, ‘데이터 댐’ 구성 요소를 포함한 청사진 설계 필요
데이터 범위	- 공공 및 민간 데이터 - 개인 및 비개인 데이터	- 공공 및 민간 데이터 통합관리를 지향하고 있으나 기존 민간 중심 데이터거래소와의 연계 방안 구체화 필요
주요 내용	- 다양한 민간·공공 부문 내, 부문 간 자유롭고 안전한 데이터 공유와 거래를 위한 표준 구조 정립 및 연합 서비스 제공	- 범국가적인 공공·민간 데이터 통합관리와 연계·활용을 목표로 하고 있으나 어떤 방식으로 통합하고 공유·연계할 것인지에 대한 구체적인 프레임워크 및 기술 메커니즘에 대한 논의 필요(GAIA-X의 연합 서비스 기능 참고)

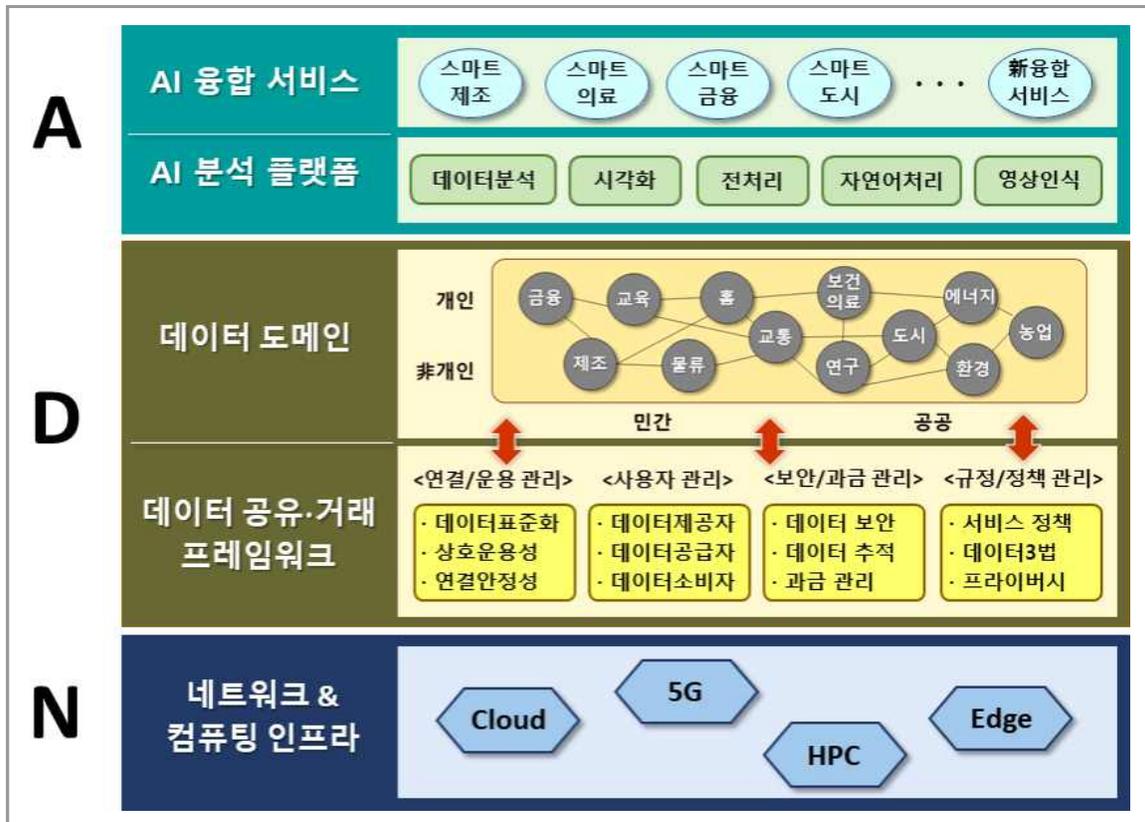
* 출처: 저자 작성

반면, ‘데이터 댐’은 DNA(Data, Network, AI) 관점에서 분명한 목표를 제시한다. 즉, ‘데이터 댐’의 주요 목표는 데이터 확충, 5G 전국망 구축, AI 융합서비스 보급을 통한 데이터 경제 활성화이다. 그러나 ‘데이터 댐’에 포함된 각 산업의 데이터를 수직·수평적으로 공유·연계·거래하기 위해서는 데이터 구성 요소 간 유기적인 작동 규칙과 메커니즘을 설정해야 한다. 이를 위해서는 우선 각 산업에서 생성되는 데이터를 표준화하고 상호운용성을 보장할 필요가 있다. 특히 개인 데이터의 경우에는 ‘데이터3법’ 준수 여부와 데이터 거래를 위한 보안 기술 사용 방식을 고려하여 데이터 공유 전략을 세워야 한다. 또한, 민간에서 운영하는 데이터거래소(금융데이터거래소)와의 연계도 고려할 필요가 있다.

〈그림 2〉는 ‘데이터 댐’ 구축 및 실행 과정에서 DNA 구성 요소별 역할과 핵심 기능에 대한 전체적인 틀을 제시한다. 우리나라에서 생산되는 모든 데이터(공공·민간, 개인·비개인)를 ‘데이터 댐’에서 통합적으로 관리하고 데이터 공유와 흐름을 확산하기 위해서는 보다 손쉬운 데이터 공유와 거래 방식 즉, ‘스마트한’ 데이터 공유·거래 프레임워크가 필요하다. 본 연구는 GAIA-X를 구성하는 ‘데이터 생태계’와 ‘인프라 생태계’를 연결하는 ‘연합 서비스’의 주요 기능을 참고하여 〈그림 2〉에 ‘데이터 공유·거래 프레임워크’의 주요 기능을 명시하

였다. 산업 내, 산업 간 데이터 통합과 연계를 촉진하기 위해서는 데이터 표준화 작업과 상호운용성 확보 방안, 데이터 댐 사용자 관리, 데이터 보안과 거래 시 과금 관리 등과 관련하여 기술적 논의를 진행할 필요가 있다.

(그림-2) 스마트한 데이터 댐 구조(안)



* 저자 작성

스마트한 데이터 댐에서 우리나라 전 산업의 데이터가 안전하고 자유롭게 공유·거래되기 위해서는 각 산업의 데이터 관련 핵심이슈를 발굴하고 이를 정책적으로 해결할 수 있어야 한다. 본 보고서는 GAIA-X에서 다룬 6대 부문별 적용 시나리오와 마찬가지로 우리나라 현실을 고려하여 주요 산업에서 데이터 댐 구축 시 필요한 데이터 정책적 이슈를 살펴보았다. 본 보고서에서 발굴한 산업별 데이터 이슈는 데이터 댐 정책 추진 초기에 반드시 해결해야 할 주요 내용을 정리한 것으로 향후 확장·보완될 필요가 있다.

『 보건·의료 부문 데이터 정책 이슈 』

2020년 개정된 ‘데이터3법’은 의료연구뿐만 아니라 정밀의료, 신약개발 등 의료산업 전반에 새로운 혁신을 가져다줄 것으로 기대되고 있다. 개정법에서 인정한 전문기관이 기관별로 분산, 저장된 의료데이터를 연계·결합하여 가명처리한 결과를 제3자에게 제공할 수 있게



되었기 때문이다. 그러나 현재 개정법에는 가명정보 등 비식별정보를 타 정보와 결합하거나 이를 처리하는 과정에 대한 구체적인 범위와 가이드라인이 모호하게 기술되어 있다. 또한, 의료법이 데이터3법 개정안보다 우선할 경우 개인 의료데이터의 연결·결합·공유에 상당한 제약이 따를 것으로 보인다. 현행 의료법에서는 진료기록부 열람을 통해서만 환자가 자신의 건강·의료정보를 확인할 수 있기 때문이다. 금융 부문에서 일어나고 있는 ‘마이데이터’ 혁신을 보건·의료 부문에서도 달성하기 위해서는 이와 같은 데이터 이슈를 해결할 필요가 있다.

의료데이터의 공유와 AI 활용을 촉진하기 위해서는 분산·생성되는 의료데이터를 표준화하는 기술적 솔루션이 필요하다. 최근 의료 빅데이터를 공동으로 활용할 수 있는 형태로 전환하는 기술적 솔루션인 ‘공통 데이터 모델(CDM, Common Data Model)’이 주목받고 있다. CDM은 환자의 개인정보를 타인이 확인할 수 없도록 의료데이터를 변환하는 모델이다. 환자의 개인정보를 엄격히 보호하므로 데이터 제공자의 권리를 강화하는 동시에 분산된 의료데이터를 활용할 수 있다는 점에서 각광을 받고 있다²⁰⁾. CDM 기술을 병원에서 생성된 데이터뿐만 아니라 연속적인 실시간 라이프로그 데이터와 건강보험공단, 건강보험심사평가원 등이 관리하는 보건의료 빅데이터에도 적용한다면 데이터 공유와 활용이 활성화되고, 궁극적으로 보건·의료 부문의 혁신을 가속화할 수 있을 것으로 보인다.

『 제조 부문 데이터 정책 이슈 』

독일과 한국 두 나라는 국가 주도로 제조데이터 인프라를 구축하여 중소기업의 혁신을 강화하고자 한다는 점에서 유사성이 크다. 앞서 GAIA-X 적용 사례에서 살펴보았듯이, industrie 4.0 실현을 위해서는 제조산업에서 다양한 설비와 협력 기업 간 상호운용성이 보장된 데이터 연결·통합이 필수적이다. 우리나라의 중소기업도 독일의 중소기업이 스마트공장 추진 과정에서 직면한 이슈들과 유사한 상황을 마주하고 있다. 즉, 하나의 공장에서 생성되는 데이터가 부품, 기계, 설비의 종류에 따라 매우 다양하여 스마트공장에서의 전환이 쉽지 않다. 다양한 장비에서 생성되는 데이터를 일괄적으로 수집·저장·활용할 수 있는 스마트공장을 추진하기 위해서는 제조데이터 표준화 작업을 병행할 필요가 있다.

작년 12월, 독일 정부는 제조산업에서 추진하는 GAIA-X 프로젝트에 한국이 참여할 것을 제안하였다. 두 나라 간 국제적 공조를 통해 향후 클라우드 기반의 제조데이터 공유 표준화를 전 세계적으로 주도할 수 있을 것으로 기대되는 대목이다. 제조데이터 활용과 관리를 기존의 미국 IT 기업에 전적으로 의존해온 상황에서 벗어난다는 점에서 데이터 자주권을 지킬 수 있을 뿐만 아니라, 유럽의 국가들과 동등한 자격으로 제조데이터를 교류할 수 있게 될 것이다. 그러나 GAIA-X 참여 등 국제 공조를 통한 데이터 공유 표준화 체계를 마련하는 일은 두 나라 간 제조 생태계 특성을 고려한 신중한 접근이 필요하다. 대기업 중심

20) 관련하여 최근 주목받고 있는 연합학습(Federated Learning)을 보건·의료 데이터에 시범 적용 필요

의 수직 계열화된 제조 생태계와 영세한 중소기업이 많은 우리나라와는 달리, 독일에는 글로벌 제조 경쟁력을 지닌 중소기업이 많아 기계, 부품 등 스마트공장으로의 전환 유인이 비교적 크다. 이에 따라 GAIA-X와 협력한 데이터 표준화 진행 과정에서 독일 기업 주도의 표준화 체계를 일방적으로 받아들인다면, 추후 데이터 활용의 또 다른 종속 문제가 발생할 수 있다. 국제적 공조에 앞서 국내 제조업의 공정 내뿐만 아니라 제조산업 가치사슬을 연결하는 데이터 인프라 프레임워크를 고민할 필요가 있다.

『 금융 부문 데이터 정책 이슈 』

우리나라는 데이터 경제에 선제적으로 대응하기 위해 금융감독원을 중심으로 금융데이터 계획을 추진해왔다. 지난 2018년에는 데이터 제공자인 개인이 자신의 데이터를 주체적으로 관리할 수 있는 ‘금융 분야 마이데이터 산업 도입방안’을 마련하였다. 마이데이터 산업은 신용정보법과 연계하여 개인의 정보에 대한 자기결정권과 정보이동권을 강화하는 관점에서 추진되고 있다. 2019년에는 은행 데이터를 안전하고 표준화된 형태로 타 기관에 전송할 수 있는 데이터 표준 API와 은행권 공동 결제시스템을 구축하였다. 2020년에는 금융공공데이터 개방, 금융데이터거래소 출범, 금융산업 AI 활성화 워킹그룹 운영 등 금융 데이터를 적극적으로 활용할 수 있는 기반을 마련하고 있다.

그러나 개인의 의사에 따라 데이터를 체계적으로 관리하고 데이터를 바탕으로 가치를 창출하는 역량을 고도화하기 위해서는 여전히 풀어야 할 과제가 산재해 있다. 첫째, 금융권과 비금융권 데이터를 연계하여 서비스를 개발할 수 있는 실질적인 방안이 필요하다. 문제는 비금융권에서는 금융권만큼 데이터 활용에 대한 논의를 활발하게 진행하지 못하고 있다는 점이다. 금융 데이터가 거의 모든 산업과 연관되어 있다는 점을 고려하여 금융 데이터를 중심으로 타 분야와의 데이터 연계 전략을 추진할 필요가 있다. 특히 기술적 측면에서 금융 데이터에 안전하게 접근·활용할 수 있는 인터페이스를 설계한다면 타 산업의 참여를 촉진할 수 있을 것이다. GAIA-X에서 제안한 대로 금융 데이터를 저장하고 타 산업과 교환할 수 있는 금융 데이터 플랫폼을 설계하는 것은 하나의 방안이 될 수 있다.

둘째, 개인의 금융데이터를 더욱 안전하게 관리하고 공유할 수 있는 구체적인 방안이 마련될 필요가 있다. 마이데이터 산업이 개인의 정보결정력을 바탕으로 추진되고 있으나 개인 정보를 보관하는 주체는 엄밀히 말해 개인이 아니라 마이데이터 사업자이다. 또한, 개인의 동의하에 가명화된 정보가 제3자에게 제공된다 하더라도 데이터 결합 시 정보제공자를 특정할 수 있는 위험이 존재한다. 기술적 측면에서 정보유출을 사전에 방지하고 제3자에게 정보를 제공하는 과정에서 개인의 실수를 줄이는 방안을 모색할 필요가 있다. GAIA-X에서 제안한 바와 같이 금융 데이터의 민감도 수준에 따라 데이터 활용 가능 범위를 차별화하거나 고도의 정보보호기술을 적용하는 방안을 고려할 수 있다.



『 도시 부문 데이터 정책 이슈 』

스마트시티를 구축하기 위한 정부 정책은 2009년 이후 세 차례에 걸쳐 추진되어 왔다.²¹⁾ 2019년부터 시작된 제3차 스마트도시 종합계획은 제4차 산업혁명 신기술을 활용하여 도시 문제를 해결하고 혁신 생태계를 육성하는 것을 목표로 추진되고 있다. 그러나 사회문제를 해결하고 혁신 생태계를 창출하는 스마트시티를 구축하기 위해서는 먼저 두 가지 핵심이슈를 해결해야 한다. 첫째, 시민의 개인정보가 포함된 데이터를 안전하게 활용하는 방안이다. 도시 데이터는 정부에서 관리하는 공공-인프라 데이터와 시민의 개인정보가 포함된 데이터로 이루어져 있다. 도시 공공-인프라 데이터는 그동안 정부의 적극적인 주도로 활용하기 쉬운 형태로 통합·공개되어 왔다. 그러나 스마트시티가 추구하는 혁신적인 서비스를 시민이 체감할 수 있는 형태로 승화시키기 위해서는 산업별로 정보시스템을 연계하는 작업뿐만 아니라 시민의 개인정보가 포함된 데이터를 어떻게 접근하여 활용할 것인지에 대한 방안을 강구할 필요가 있다. 특히 기술적 측면에서 기존에 기관별로 이중 분산된 형태로 저장·관리되어 온 개인 데이터를 안전하게 사용할 수 있는 방법을 모색해야 한다. 민감한 데이터는 옛지에서 저장·관리하고 가명화와 익명화 작업을 거친 데이터만 통합플랫폼에서 공유·활용하는 GAIA-X 사례를 참고할 필요가 있다.

둘째, 도시 데이터 활용 범위를 확장해야 한다. 신기술을 활용한 혁신 생태계를 조성하기 위해서는 활용 가능한 데이터 종류와 양이 다양하고 풍부해야 한다. 따라서 기존에 방법·방재 분야 위주로 이루어진 도시 데이터 활용에 대한 논의를 확장하여 좀 더 다양한 분야의 데이터 사용을 고려할 필요가 있다. 장기적으로 유럽과 마찬가지로 디지털 트윈의 기초자료가 될 수 있는 인공위성 데이터를 적극적으로 활용하는 방안을 고려할 필요가 있다.

『 스마트홈 부문 데이터 정책 이슈 』

최근 전 세계를 강타한 코로나19는 사람들의 생활방식을 크게 변화시켰다. 사람들은 집 안에 머무르며 기존의 생활양식을 유지해야 하는 상황에 놓였다. 안락한 공간으로 머물러 있던 주거공간은 코로나19 이후 일, 학습, 심지어 실외활동을 수행하는 공간으로 확대되었다. 또한, 코로나19가 기후변화와 같은 환경오염으로 인해 야기되었다는 주장이 힘을 받으면서 주거공간을 포함한 건축물의 에너지 효율을 높일 필요성도 강하게 제기되었다. 이러한 변화는 스마트홈에 대한 수요를 더욱 부추기고 있다. 스마트홈 서비스를 효과적으로 구현하는 방법은 AI를 활용하는 것이다. 그러나 AI가 적용될 수 있는 스마트홈 서비스는 거주자의 생활데이터를 다양한 분야와의 데이터와 연계할 것을 요구한다. 홈 에너지 사용 방식과 홈 내 원격학습 및 근무 방식은 거주자의 생활양식에 따라 달라진다. 그러나 현재 우리나라에서는

21) 제1차 유비쿼터스도시 종합계획(2009년-2012년), 제2차 유비쿼터스도시 종합계획(2013년-2017년), 그리고 제3차 스마트도시 종합계획(2019년-2023년)

거주자의 생활양식에 맞춰 스마트홈 서비스가 적절하게 제공되지 못하고 있다. 공급자 관점에서 건설회사마다 자체 플랫폼을 활용하여 스마트홈을 설계하고 있기 때문이다. 파편화된 스마트홈은 스마트홈 서비스가 잘 구현된 집과 그렇지 못한 집을 나누는 새로운 격차를 양산할 수 있으며, 건축물의 에너지 효율 수준도 제각각인 형태로 발전할 가능성이 크다.

기술적 측면에서 거주자가 주체적으로 자신의 생활데이터를 각 산업에 제공하고 이에 따른 스마트홈 서비스를 받는 방안을 모색할 필요가 있다. 각 산업에서 독자적으로 생성되어 관리되는 데이터를 거주자의 생활데이터와 연계하여 혁신적인 스마트홈 서비스를 개발할 수 있는 장도 필요하다. GAIA-X에서 제안한 바와 같이 표준화된 데이터 연결규칙을 제공하여 스마트홈 부문에서 보다 발전된 AI 응용 사례를 촉진하고, 거주자의 생활데이터를 안전하게 활용할 수 있는 플랫폼을 마련한다면 코로나19 이후 거주공간에 대한 사람들의 새로운 기대를 충족할 수 있을 것이다.

『 클라우드 및 고성능 컴퓨팅 부문 데이터 정책 이슈 』

산업별로 데이터 저장·공유 인프라를 구축하고 AI 활용의 실효성을 높이기 위해 컴퓨팅 자원을 지원해야 한다는 논의가 활발하게 이루어지고 있으나, 데이터 주권 측면에 대한 논의는 충분히 진행되고 있지 않다. ‘데이터 댐’ 전략은 ‘GAIA-X’ 프로젝트와 마찬가지로 장기적으로 데이터 주권확보라는 대전제 하에 추진될 필요가 있다.

코로나19 팬데믹 이후 언택트 서비스가 확산됨에 따라 폭발적으로 증가하는 데이터를 감당할 수 있는 클라우드에 대한 수요가 급증하고 있다. 현재 국내 클라우드 시장이 IaaS(Infra-as-a-Service)에 집중되어있는 상황에서 IaaS와 AaaS(AI-as-a-Service) 기능을 동시에 갖춘 AWS, MS, Google의 국내시장 진출이 가속화되고 있다. 각 산업에서 생성되는 데이터를 통합하고 공유하는 데이터 경제로 도약하기 위해서는 먼저 데이터 주권을 확보해야 한다. 해외 플랫폼의 클라우드 락인(Lock-in) 효과를 최소화하고 데이터 주권을 지키기 위해서는 민·관 협력을 진행할 필요가 있다. 상대적으로 IaaS 분야에서 경쟁력이 있는 국내 기업과 다양한 도메인에 활용할 수 있는 AI 알고리즘을 개발·제공하는 정부출연연구소가 협업한다면 IaaS와 AaaS 기능을 모두 갖춘 국산 플랫폼을 구축할 수 있을 것이다.

한편, 작년 12월 발표된 ‘AI 국가전략’에서 민간과 공공 부문의 데이터 활용을 강화하기 위한 대규모 고성능 컴퓨팅 자원 확충 전략이 제시되었으나, 현실적으로 고성능 컴퓨팅 자원 수준은 주요국 대비 열위에 처해있다. 고성능 컴퓨팅 분야에서 가장 앞선 미국과 중국 이외에도, 국가 주도로 AI 전용 대규모 클라우드 전산센터 ABCI를 운영하는 일본의 사례를 분석하여 고성능 컴퓨팅 자원 확보를 위한 세부계획을 마련해야 할 것이다. 대규모 데이터 저장 공간뿐만 아니라 데이터 활용을 위한 고성능 컴퓨팅 자원은 AI 개발 속도와 직결되며, 산업계와 과학기술계의 연구 성과를 좌우하기 때문에 매우 중요하다.



〈 표-14 〉 6대 주요 부문의 데이터 정책 이슈

6대 부문	핵심이슈
보건·의료	<ul style="list-style-type: none"> - ‘데이터3법’을 바탕으로 보건·의료 데이터 통합과 공유를 담보할 수 있는 구체적 실행방안 마련 - 기존 의료법을 고려하여 소비자 중심의 보건·의료 데이터 공유방안 마련 - 개인정보의 비식별화를 보장하는 CDM 등 표준 데이터 모델과 연합학습 등 AI 알고리즘을 활용하는 방법을 통해 보건·의료 데이터 활용 범위 확대 - 특히, ICT 관점에서 보건·의료 데이터를 활용한 신산업 투자와 소비자 중심의 지속가능한 (연속적 실시간) 건강관리 분야에 적극적인 비즈니스 모델 발굴 필요
제조	<ul style="list-style-type: none"> - 제조데이터센터 추진 과정에서 업종, 부품·장비, 설비, 기업 간 데이터 공유를 촉진할 수 있도록 상호운용성을 보장하는 형태로 데이터 연결·통합 인프라 구축 - GAIA-X 참여 등 국제 공조를 통한 데이터 공유 표준화 체계를 마련하는 일은 두 나라 간 제조 생태계 특성을 고려한 신중한 접근이 필요
금융	<ul style="list-style-type: none"> - 금융 중심축이 기존 금융기관에서 정보제공자로 이동하면서 마이데이터와 데이터 거래소와 같은 다양한 금융 서비스가 태동하는 상황 - 정보제공자의 동의하에 제3자의 데이터 활용이 가능하더라도, 다른 데이터와 결합 시 정보제공자를 특정할 수 있는 위험 존재 - 데이터 거래에 필요한 수요자-공급자의 정보 불균형 해소 방안 필요
도시	<ul style="list-style-type: none"> - 스마트시티의 성공적 건설을 위해서는 도시 내 생성되는 각종 데이터를 상호 연계하는 플랫폼이 필요하나 부재한 상황 - 도시 데이터의 지역 및 분야 간 단절을 극복하고, 시민의 개인정보와 국가 핵심 시설 정보를 보호할 수 있는 안전한 도시 데이터 연합 인프라 필요
스마트홈	<ul style="list-style-type: none"> - 코로나19 이후 거주자의 특성을 반영한 새로운 형태의 스마트홈에 대한 수요 증가 - 파편화된 스마트홈 클라우드를 일원화하고 거주자 중심의 다양한 서비스를 개발하기 위해서는 거주자 생활데이터를 바탕으로한 데이터 연결·통합 인프라 필요 - 또한, 에너지, 모빌리티, 비즈니스 서비스 부문의 데이터를 거주자 생활데이터와 연계할 수 있도록 스마트홈 데이터 공유 표준화 체계 논의 필요
클라우드 및 고성능 컴퓨팅	<ul style="list-style-type: none"> - AI를 활용하여 국내 중소기업과 과학기술 연구를 혁신하기 위해서는 데이터 주권 관점에서 클라우드 및 HPC 자원 확보를 위한 정책 방향이 결정되어야 함 - 기업 수요에 맞춰 고성능 컴퓨팅 자원을 AI 솔루션과 결합한 서비스를 제공하기 위해서는 민·관 협력 모델이 필요

* 출처: 저자 작성



참고문헌

한국판 뉴딜 국민보고대회(2020), 「한국판 뉴딜」 종합계획.

Federal Ministry for Economic Affairs and Energy(BMWi) (2019), Project GAIA-X.

European Commission (2020), A European strategy for data.



저자소개

송근혜 ETRI 지능화융합연구소 기술정책연구본부 경제사회연구실 박사후연수연구원
e-mail: ghsong0227@etri.re.kr Tel. 042-860-6702

이승민 ETRI 지능화융합연구소 기술정책연구본부 경제사회연구실 책임연구원
e-mail: todtom@etri.re.kr Tel. 042-860-1775

GAIA-X 분석 및 데이터 댐 발전 방향

발행인 이 지 형

발행처 한국전자통신연구원 지능화융합연구소 기술정책연구본부

발행일 2020년 12월 20일



www.etri.re.kr

본 저작물은 공공누리 제4유형:

출처표시+상업적이용금지+변경금지 조건에 따라 이용할 수 있습니다.



ETRI Electronics and Telecommunications
Research Institute

34129 대전광역시 유성구 가정로 218
TEL.(042) 860-6114 FAX.(042) 860-6504

비매품/무료

