

2024년 1/4분기

방송통신기술산업 인적자원개발위원회(ISC)

이슈리포트 ISSUE REPORT

통신기술 직무변화 모니터링을 통해 파악한
통신산업의 현황 및 동향



방송통신기술산업 인적자원개발위원회
Industrial Skills Council

2024년 1/4분기

방송통신기술산업 인적자원개발위원회(ISC)

이슈리포트 ISSUE REPORT

통신기술 직무변화 모니터링을 통해 파악한
통신산업의 현황 및 동향



방송통신기술산업 인적자원개발위원회

Industrial Skills Council

●●● 목 차 ●●●

■ 통신기술 직무변화 모니터링을 통해 파악한 통신 산업의 현황 및 동향

(요약)	1
I. 개 요	2
II. 통신기술 직무맵	4
III. 통신기술 직무변화 모니터링을 통해 파악한 통신산업 현황 및 동향 ..	9
IV. 결론 및 시사점	26
[참고문헌]	27
[부록]	28

비상업 목적으로 본 보고서에 있는 내용을 인용 또는 전재할 경우 내용의 출처를 명시하면 자유롭게 인용할 수 있으며, 보고서 내용에 대한 문의는 아래와 같이 하여 주시기 바랍니다.

방송·통신기술산업 인적자원개발위원회 사무국
(02-2132-2094, jeun@kfict.or.kr)

본 이슈리포트는 방송·통신기술산업 인적자원개발위원회 사무국에서 작성 하였습니다.

□ 통신기술 직무변화 모니터링을 통해 파악한 통신산업의 현황 및 동향

▪ 개요

- 내부 TF 및 ‘23년 실무위원회 이슈 키워드 의견수렴 결과를 종합하여 1분기 이슈리포트 주제를 선정함. 급속한 기술혁신으로 인한 직무 변화는 근로자에게 요구되는 숙련에도 변화를 발생시키고 있으며 노동시장의 인력·숙련 미스매치 해소를 위한 정보가 불충분하여 직무 단위의 인력·숙련 파악에 대한 필요성은 지속적으로 제기되고 있음. 본 보고서에서는 ‘23년 추진한 ‘통신기술 직무변화 모니터링 체계 구축 및 실시’ 사업의 결과를 바탕으로 통신기술 직무맵 기반의 산업 및 인적자원 이슈에 대해 제시하고자 함

▪ 통신기술 직무맵

- 통신기술 직무맵은 ‘21년 개발 후 ‘23년 보완을 진행했으며 통신사업 기획운영, 통신 엔지니어링, 정보통신 설비공사, 지능정보플랫폼 총 4개 Sub Sector 25개 직무로 구성되어 있음

▪ 통신기술 직무변화 모니터링을 통해 파악한 통신산업 현황 및 동향

- 통신기술 직무변화 모니터링은 직무변화 파악을 위해 전체 직무에 대한 식별조사 및 우선 직무변화 세부 요소 파악 직무를 도출했으며, 역량변화 파악을 위해 ‘스마트융합설비공사’를 선정하여 3년 전 대비 현재 기준의 26개 직무역량별 변화 여부, 세부 내용 파악 및 추가로 필요한 역량 도출 등에 대한 파악을 진행함. 또한 각 단계별로 통신산업의 현재 이슈들을 반영하여 추가 직무를 함께 도출하는 등 산업의 특성을 반영한 모니터링을 진행함
- 직무변화 파악 단계에서는 전문가 협의체를 통해 정보통신공사업법 법률 개정 이슈에 따라 정보통신설비 유지보수 직무를 세부 요소 파악이 필요한 우선순위 직무에 포함시킴
- 역량변화 파악 단계에서는 ‘스마트융합설비공사’ 직무를 대상으로 기존 SQF 기반 역량 외 시스템 보안 구축, 디지털사이니지 설비구축, 서빙로봇 시스템구축, 주차유도시스템 설치공사, 스마트폴설비 설치공사의 직무역량을 추가 도출함
- 선행요인 파악 단계에서는 통신기술 직무변화 식별조사 결과를 바탕으로 변화된 직무에 영향을 미치는 요인을 파악, STEEP(사회-기술-경제-환경-정치) 관점에서 정부의 네트워크 및 위성통신 정책, 통신산업의 ESG 경영, AI 시장규모 확대, 양자통신기술 적용 등 다양한 동인 파악을 진행함
- 최종적으로 통신기술 직무맵과의 비교 검토를 통해 신생·축소·대체직무 등의 직무변화 유형을 도출하였으며, 단계별 모니터링 결과를 시각화하여 제시함

▪ 결론 및 시사점

- 통신기술 직무변화 모니터링은 산업의 현장성과 특성을 반영할 수 있는 모니터링 체계 구축과 실효성 있는 단계별 방법론 도출에 중점을 두고 추진하였으며, 방법론은 향후 다른 산업분야의 모니터링에도 활용 가능함
- 방송산업을 대상으로 직무변화 모니터링 진행 시에는 방송산업의 구조적인 특성 등에 대한 파악이 선행되어야 하며, 이를 반영한 유연한 모니터링 진행이 필요할 것임

□ 연구배경 및 필요성

- 1분기 이슈리포트 주제 발굴을 위해 내부 TF를 구성하여 산업의 다양한 이슈들에 대해 논의하였다(24.2.2.(금)). 언급 주제로는 중대재해 처벌 등에 관한 법률 시행에 따른 업계 방안, 디지털 재난·예방 대응, 저궤도 위성통신, 직무변화 등 다양한 이슈들이 논의되었고, 이 중 '23년도 추진한 통신기술 직무변화 모니터링 결과를 바탕으로 산업 동향, 역량변화 등을 제시하는 것으로 의견이 도출되었음. 또한, '23년 제3회 실무위원회(23.12.27.(수))에서 '23년과 향후 방송·통신산업 및 인적자원 관련 이슈 키워드 의견수렴 결과 '직무변화' 키워드 도출 등 종합적인 결과를 바탕으로 1분기 이슈리포트 주제를 선정하였음
- 급속한 기술혁신으로 산업·직업 현장에서 수행되는 직무에 변화가 일어나 근로자에게 요구되는 숙련에도 변화가 나타나고 있음. 현재 직업 단위로 인력, 숙련 조사가 이루어져 노동시장의 인력·숙련 미스매치 해소를 위한 정보가 불충분하여 직무 단위의 인력·숙련 파악 필요성은 계속해서 제기되어 왔음
- 한국고용정보원에서 발간한 기술혁신에 따른 산업현장 직무변화 보고서에 의하면, 기술적 요인들의 성숙으로 산업현장의 직무변화가 일어나고 그에 따른 요구되는 역량도 변화될 것으로 제시함
 - 기술적 요인에 따라 변화된 직무에서는 새로운 지식·기술 및 장비에 대한 교육훈련 수요가 발생하고, 새롭게 형성된 직무역량에 대한 검증(자격) 필요성이 높아질 것이라고 제시함
- 정부 정책 방향에 따라 직무능력 중심 노동시장·사회 구현을 위해 직무 인프라 기반 마련으로 현장에서 통용되는 직무와 각 직무에서 요구하는 능력에 관한 정보 제공이 필요함
- 직무변화에 영향을 미치는 요인을 산업현장에서 모니터링 실시를 통해 파악하고 산업적인 관점에서의 확대 분석을 통한 산업의 전반적인 동향 및 전망 등 산업 맞춤형 직무 노동시장 조망이 필요함
- 이에, 본 보고서에서는 '23년 추진한 '통신기술 직무변화 모니터링 체계 구축 및 실시' 사업의 결과를 바탕으로 통신기술 직무맵 기반 '직무변화-역량변화-변화동인(선행요인)'의 산업 및 인적자원 관련 이슈에 대해 제시하고자 함

□ 통신기술 직무변화 모니터링 추진 방법

- 통신기술 직무변화 모니터링 추진 방법은 전문가 협의체, 설문조사, FGI 등 5단계로 추진하였음
 - (전문가 협의체) 통신기술 직무맵 개발 참여 및 통신산업, 직무·HR분야의 산·학·연 전문가로 구성하여 단계별 사업의 추진 내용 및 결과분석 진행 등 운영
 - (1단계) 현장성을 반영한 직무변화 모니터링 체계 구축을 위해 추진 방법론의 중요성에 따라 사업추진 방향 확립
 - (2단계) 통신기술 직무맵 기반 전체 직무변화 식별 파악을 위한 전문가 대상 설문조사 실시 및 변화된 직무 대상 우선 직무변화 세부 요소 파악이 필요한 직무 도출·선정
 - (3단계) 선정된 직무를 대상으로 변화된 역량, 수준 등 요소 및 내용 파악을 위한 전문가 FGI 실시
 - (4단계) 직무변화 식별조사 결과를 바탕으로 변화된 직무에 영향을 미치는 동인을 파악하기 위해 전문가 FGI 실시
 - (5단계) 통신기술 직무변화 식별조사에서 신생직무, 소멸직무, 대체직무에 관한 의견수렴 결과 등을 바탕으로 직무변화 유형 도출하기 위해 FGI 실시

[표 1] 단계별 연구방법론

구분		내용	방법
1	추진 방향 확립	직무변화 모니터링 체계 구축을 위한 추진 방향 확립	전문가 회의
↓			
2	직무변화 식별조사 [직무변화]	직무변화 식별 파악, 변화된 직무 도출 및 우선순위 선정	설문조사 전문가 협의체
↓			
3	변화된 직무 세부 요소 파악 [역량변화]	변화된 직무 대상 수준, 역량 등 요소 및 내용 파악	전문가 회의 (FGI)
↓			
4	직무변화 동인 파악 [선행요인]	직무변화에 영향을 미치는 동인 파악 조사	전문가 회의 (FGI)
↓			
5	직무변화 유형 도출	직무변화 식별조사 의견수렴 결과 및 논의를 바탕으로 신생직무, 축소직무, 대체직무 등의 직무변화 유형 도출	전문가 회의 (FGI)

II

통신기술 직무맵

□ 직무맵(Job Map) 개요

- (직무맵 정의) 해당 산업에서 통용되는 직무를 도출하여 표준화하고 수준 범위를 설정한 것으로 가로축은 직무의 유형(type), 세로축은 직무의 수준(level)으로 구성
 - (직무) 표준직무. 업무수행에 필요한 지식, 기술이 유사하여 해당 노동시장에서 근로자의 수직적인 경력이동이 일반적으로 이루어지는 업무의 집합
 - (수준) 한국형 국가역량체계(KQF)의 수준별 설명지표, 업무수행에 필요한 지식 및 기술의 난이도·복잡성에 따라 직무를 수준별 직무로 구분하는 것
 - ※ 한국형 국가역량체계(KQF, Korean Qualifications Framework) : 국가직무능력표준 등을 바탕으로 학력, 자격, 현장 경력 및 교육훈련 이수 결과 등이 상호 연계될 수 있도록 한 수준 체계
 - (직무의 수준 범위) KQF의 수준별 설명지표 또는 SQF 수준과 연계하여 직무의 수직적 경력이동 범위를 제시한 것으로, 입직 수준부터 승진을 통해 도달 가능한 수준의 범위

□ 산업별 역량체계(SQF : Sectoral Qualifications Framework) 개요

- (정의) 산업분야별로 현장에서 통용되는 직무를 도출하여 표준화하고, 직무수행에 필요한 능력을 구조화한 것으로, 국가직무능력표준(NCS) 등을 토대로 교육훈련-학위-자격-경력을 연계하여 활용하는 체계
 - (산업분야(Sector)) 일반적으로 산업 등 활동 분야, 영역을 의미하는 말로, 일반적인 근로자의 경력이동이 가능한 범위를 의미
 - (역량(Qualification)) 직업이나 특정 업무를 수행하는 데 필요한 자질, 소질, 능력을 의미. 학위 직업 자격(국가기술자격 등), 교육훈련 이수증 등 공식적으로 인정받은 역량을 의미
 - (체계/Framework) SQF에서 체계는 해당 산업과 관련된 학위, 자격, 교육훈련 등을 창작하기 위한 골조 혹은 틀을 의미
- 산업별 역량체계 구성요소
 - (직무역량(Competency)) 지식, 기술 등 직무를 수행하기 위해 필요한 역량으로 SQF에서는 NCS 능력단위 등을 통해 규정됨
 - (SQF수준(Level, Competency Level)) 업무수행에 필요한 지식 및 기술의 난이도·복잡성에 따라 직무를 구분하는 기준으로, KQF의 수준을 기반으로 산업의

특성을 반영하여 구성

- (수준별직무(Level-based Job)) 직무를 SQF수준에 따라 구분한 것으로, 직무에 요구되는 직무역량이 타 직무·수준과 객관적으로 명확하게 구분되는 일의 단위이며, 일반적으로 인사관리(채용·배치 등)의 기본단위를 의미
- (역할) SQF를 통한 산업현장의 직무정보를 교육·훈련, 자격에 전달하며, 근로자에게 경력이동 정보 제공하고 활용도가 누적되면 산업분야 내에서 직무별 학위, 교육·훈련, 자격, 현장 경력 등의 상호 연계에 합의하고 이를 통용할 수 있음
- 산업별 역량체계(SQF)는 단계별 ①직무맵, ②직무역량체계, ③역량인정방안으로 구분되며 순차적으로 개발

[표 1] 산업별 역량체계 단계별 결과물

구분	직무맵(Job Map)	직무역량체계 (Competency Map)	역량인정방안 (Qualification Map)
개념도			
개념	산업에서 통용되는 직무를 도출하여 표준화하고 수준범위를 설정한 것	산업의 직무별, 수준별 요구역량이 정의된 체계	직무역량체계를 토대로 학위, 자격, 직업훈련 이수결과, 현장경력 등을 비교하여 연계한 것
구성요소	<ul style="list-style-type: none"> • 직무 • 수준 • 직무의 수준범위 	<ul style="list-style-type: none"> • 직무, SQF수준 • 수준별직무 및 요구역량 정의 • 경력이동체계도 • 직무기술서 	<ul style="list-style-type: none"> • 학위, 교육훈련, 자격, 경력 등의 인증 요건

[출처] 한국산업인력공단(2022), 산업별역량체계(SQF) 설계 매뉴얼

□ 통신기술 산업분야의 통용되는 직무를 표준화하는 직무맵 개발(2021년) 및 보완(2023년) 수행

- 통신기술 산업분야는 4개 Sub Sector, 25개의 직무로 구성
 - (통신사업 기획운영) 통신사업자 수행 직무 중심으로 구분
 - (통신 엔지니어링) 설계, 감리 등의 직무 중심으로 구성
 - (정보통신 설비공사) 통신망 구축 등 전통적인 직무 중심
 - (지능정보플랫폼) 새로운 통신산업의 플랫폼 영역 직무 중심

[표 1] 통신기술 직무맵

8										
7										
6										
5										
4										
3										
2										
1										
수준	직무	통신 품질경영	통신서비스 기획	통신망 계획	통신 영업 마케팅	통신 고객관리	통신 공사관리	통신 운영관리	통신망 보안관리	통신 연구개발
Sub Sector	통신사업 기획운영									
산업분야	통신기술									

8											
7											
6											
5											
4											
3											
2											
1											
수준	직무	통신 기본계획	통신 설계	통신 감리	통신기술 컨설팅	관로선로 설비공사	교환전송 설비공사	무선통신 설비공사	구내통신 설비공사	스마트 융합 설비공사	정보통신 설비 유지보수
Sub Sector	통신 엔지니어링				정보통신 설비공사						
산업분야	통신기술										

8										
7										
6										
5										
4										
3										
2										
1										
수준	직무	플랫폼 계획	플랫폼 설계	플랫폼 인프라 구현	플랫폼 기능구현	플랫폼 테스트	플랫폼 품질관리			
Sub Sector	지능정보플랫폼									
산업분야	통신기술									

[출처] 방송·통신기술ISC(2023), 2023년 통신기술 직무변화 모니터링 체계 구축 및 실시 결과보고서

[표 1] 통신기술 직무맵

Sub Sector	직무	직무정의
통신사업 기획운영	통신서비스 기획	통신서비스를 수행하기 위해 서비스 환경 분석, 서비스 목표 설정, 서비스 제공 전략을 수립하는 일이다.
	통신망 기획	유무선 통신망 구축을 위하여 기반시설, 선로설비, 통신장비, 부대설비 등의 구축을 기획하는 일이다.
	통신 영업마케팅	마케팅 목표를 달성하기 위해 제품, 유통 경로, 판매 가격, 판매 촉진을 종합적으로 계획하여 통신서비스를 고객에게 제공하는 일이다.
	통신 고객관리	고객 요구사항과 불만사항 처리를 위해 고객과 관련된 각종 자료를 분석하고 통합하여 요구사항 관리, 불만 개선, 불만 예방을 수행하는 일이다.
	통신 공사관리	공사현장에서 계약된 인력·자재·장비·자금 등을 기반으로 품질관리·시공관리·안전관리·원가관리 등을 수행하는 일이다.
	통신 운영관리	통신서비스가 고객에게 정상적으로 제공되도록 구성관리, 기능관리, 성능관리, 고장관리, 통계관리를 수행하는 일이다.
	통신 보안관리	안전한 통신서비스 제공을 위해 보안정책에 따라 보안환경을 구성하고 네트워크 보안, 콘텐츠 보안, 개인정보보호 등을 수행하는 일이다.
통신 엔지니어링	통신 기본계획	공사내용에 대한 기본구상을 마련하고, 이를 기초로 결정된 개념을 도면화하여 발주자의 요구조건, 향후 기술변화 대응방안 및 설계도서 작성에 필요한 중요사항을 결정하는 일이다.
	통신 설계	통신설비의 규모, 배치, 형태, 공사방법, 공사기간, 개략공사비 등에 관한 최적안을 선정하여 설계도서를 작성하고, 공사를 적정하게 수행할 수 있도록 시공 세부내역을 설계도서에 정확하게 작성하는 일이다.
	통신 감리	발주자의 위탁을 받은 용역업자가 설계도서 및 관련 규정의 내용대로 시행되는지를 감독하고, 품질관리·시공관리 및 안전관리 등을 수행하는 일이다.
	통신 기술컨설팅	통신기술에 관한 전문지식과 실무경험을 기반으로 사업관리, 기술판단, 기술중재 등 기술자문과 기술지도를 수행하는 일이다.
정보통신 설비공사	관로선로 설비공사	통신신호를 전송하기 위하여 동케이블, 광케이블 등의 전송매체를 구축하고, 이를 수용하기 위해 제작된 배관, 배선반, 관로 등을 구축하는 일이다.
	교환전송 설비공사	정보통신서비스를 제공하기 위한 교환설비와 유무선설비·단말장치 등으로부터 수신된 음성, 데이터 및 영상신호를 변환·재생 또는 증폭하여 유선 또는 무선으로 송·수신하는 전송설비를 구축하는 일이다.
	무선통신 설비공사	자유공간에 퍼져 나가는 전자파를 이용하여 음성·영상·데이터 등의 정보를 송·수신하기 위한 설비와 부대설비를 구축하는 일이다.

Sub Sector	직무	직무정의
	구내통신 설비공사	구내에 설치되는 정보통신 설비 및 부대설비의 설치 공사를 수행하는 일이다.
	스마트융합 설비공사	스마트융합설비공사는 정보통신기술(ICT)과 지능정보기술(IoT 등)을 다른 산업군의 기술과 융합하여 새로운 서비스를 제공하기 위해 융합설비 및 부대설비의 설치공사를 수행하는 일이다.
	정보통신설비 유지보수	정보통신설비를 최상의 운용 상태로 유지하기 위해 점검, 검사, 시험, 조정, 수리, 복구 등을 하는 것으로 시스템의 수정 또는 성능 향상 등을 수행하는 일이다.
지능정보 플랫폼	플랫폼 계획	지능정보플랫폼에 대한 동향과 기술을 파악하여 그 목표와 범위를 정의하고 이를 구축하기 위한 일정과 비용을 계획하는 일이다.
	플랫폼 설계	지능정보플랫폼 구현을 위한 요구사항 분석, 인프라, 기능, 인터페이스를 설계하는 일이다.
	플랫폼 인프라 구현	지능정보플랫폼 구축을 위하여 인프라 설계에 따라 하드웨어, 소프트웨어, 네트워크 환경을 구현하는 일이다.
	플랫폼 기능구현	지능정보플랫폼을 구축하기 위하여 기능설계에 따라 서비스, 콘텐츠, 단말 기능을 구현하는 일이다.
	플랫폼 테스트	지능정보플랫폼의 요구사항과 구현된 기능을 검증하기 위해 단계별로 테스트를 수행하는 일이다.
	플랫폼 품질관리	지능정보플랫폼의 품질 목표를 달성하기 위하여 품질 관리 계획을 수립하고, 수립된 계획에 따라 품질 보증 활동을 수행, 통제하는 일이다.

[출처] 방송·통신기술ISC(2023), 2023년 통신기술 직무변화 모니터링 체계 구축 및 실시 결과보고서

통신기술 직무변화 모니터링을 통해 파악한 통신산업 현황 및 동향

▶ [직무변화] 통신기술 직무변화 식별조사

□ 통신기술 직무맵을 기반으로 전체 직무의 변화 여부 식별 파악하여
변화된 직무 도출

가. 통신기술 직무변화 식별조사

- 통신기술 산업분야의 자격을 기준으로 최고 수준인 정보통신기술사 산업계·학계·연구계 종사자 대상 응답자 정보, 통신기술 직무 변화도(현재 기준 3년 전·3년 후 직무내용 변화도 및 이유), 직무변화를 반영한 새로운 학습 및 교육훈련 필요도, 통신기술 직무변화 관련 의견(신생, 소멸, 대체직무) 수렴을 위한 설문조사 실시함
- 현재 기분으로 3년 전 대비 직무변화도 및 향후 3년 후 직무변화 예상도, 직무변화를 반영한 새로운 학습 및 교육훈련 필요도에 대한 응답자 평균으로 변화의 정도를 분석함
 - 직무변화를 반영한 새로운 학습 및 교육훈련 필요도의 전체 평균은 3.8점이고, 3년 전에 비해 현재의 직무 변화도 평균은 32%, 현재 기준 3년 후 직무의 변화 예상도 평균은 38.2%로 전체 평균과 26개의 직무 모두 3년 전 대비 직무의 변화보다 향후 3년 후의 직무변화가 더 클 것으로 나타남
 - 직무 변화도(3년 전·후)와 교육훈련 필요도 기준 각 평균보다 높은 직무는 통신 보안관리, 통신 연구개발, 통신 감리, 통신 기술컨설팅, 구내통신설비공사, 스마트융합설비공사, 플랫폼 계획, 플랫폼 설계, 플랫폼 인프라 구현, 플랫폼 기능구현 10개로 도출됨
 - 전체 직무별 변화도(3년 전) 분석 결과와 직무 변화도를 반영한 교육훈련 필요도 결과 값의 큰 차이가 없는 것으로, 상관관계가 유의함이 확인. 이는 신뢰성이 확보된 조사임을 의미함
- 통신기술 직무맵에서 제시한 직무 외에 신생직무(새롭게 생겨난 직무), 소멸(축소) 직무(소멸되거나 축소되는 직무), 대체직무(통합·분할 등 직무) 의견수렴 하였음
 - 신생직무에 대한 주요 의견으로 스마트 융합 통신기술 관련 직무(Smart Factory

정보통신 컨설팅, Smart Farm 정보통신 컨설팅 등), 융합설비 엔지니어링, AI·플랫폼 관련 업무 등 응답함

- 소멸(축소)직무에 대한 주요 의견으로는 고장 장비의 수리·조치 운용업무, 교환설비(PSTN 교환기) 업무, 선로설비공사(동축 기반의 HFC망 및 CATV는 ALL IP 기반의 광케이블로 구축), 무선 전신사, 통신설비 및 부대설비 단순 계측·계량 업무(무인화, 디지털화) 등 응답함
- 대체직무에 대한 주요 의견으로는 교환설비공사→IP설비공사(교환설비, IP 장비 포함 : 라우터, 스위치 등), 관리직무가 분석직무로 통합, 단순 장비 점검과 고객 서비스 관리업무는 원격 무인 서비스로 대체 진화, 네트워크분석 직무는 모니터링 장비로 대체 등 응답함

나. 우선 직무변화 세부 요소 파악 직무 도출

- 통신기술 직무변화 모니터링 및 변화된 세부요소 파악을 위한 우선순위 직무를 선정하기 위하여 직무변화도(3년 전 대비 현재 직무내용 변화도) 및 직무변화를 반영한 새로운 학습 및 교육훈련 필요도 간의 관계를 분석하여 매트릭스로 구성함
 - 3년 전 대비 직무변화가 크고, 교육훈련 필요도가 높은 1사분면에 도출되는 직무를 우선으로 세부 파악이 필요한 직무로 판단하였음. 모니터링 1차년도, 직무맵을 개발했던 시기를 고려하여 과거의 데이터가 없어 3년 전 대비 현재 직무변화도의 중점을 두어 추진함
- 분석 결과, 1사분면에 포함되는 직무는 11개로 통신 보안관리, 스마트융합설비 공사, 통신 기술컨설팅, 통신 감리, 플랫폼 설계, 플랫폼 계획, 플랫폼 기능 구현, 구내통신설비공사, 플랫폼 인프라 구현, 통신 품질경영, 통신 연구개발로 우선순위로 세부 요소 파악이 필요한 직무로 도출되었음
- 전문가 협의체를 통해 우선 세부요소 도출이 필요한 직무 검토 결과, 정보통신설비 유지보수 직무를 추가로 도출함. 정보통신공사업법 법률 개정 및 정보통신설비 유지보수 대가 기준, 표준품셈이 일부 내용만 들어가 있어 추가 개정됨에 따라 직무변화 발생으로 우선 대상 직무로 추가하였음

◆ 정보통신공사업법 법률 개정('23.7.18./시행 '24.7.19.)은 건축물 등에 설치된 정보통신 설비의 성능점검 실시·점검기록 작성 등 유지보수에 관한 사항 및 유지보수·관리자 선임의 근거를 마련(제37조의2부터 안 제37조의4까지 신설 등)

- 한국정보통신공사협회는 정보통신설비 유지보수 기준 제정 추진위원회 및 분과위원회를

구성함. 추진위원회는 정보통신설비 유지보수·관리제도의 적용범위(대상설비)와 점검 방법, 절차, 관련 서식 등 세부 사항을 마련하고 검토하는 역할이고, 분과위원회는 구내통신, 홈네트워크, 영상·방송, 융합, 특수 등 5개 설비에 대한 점검기준과 대가 기준에 관한 세부 사항을 검토해 추진위원회에 상정하는 역할을 함. 분과위원회는 24개로 구분된 설비의 종류와 유지보수·관리제도의 대상이 되는 총 136개의 세부 설비를 도출해 내용을 검토했음

[그림 1] 정보통신설비 대상설비(안)

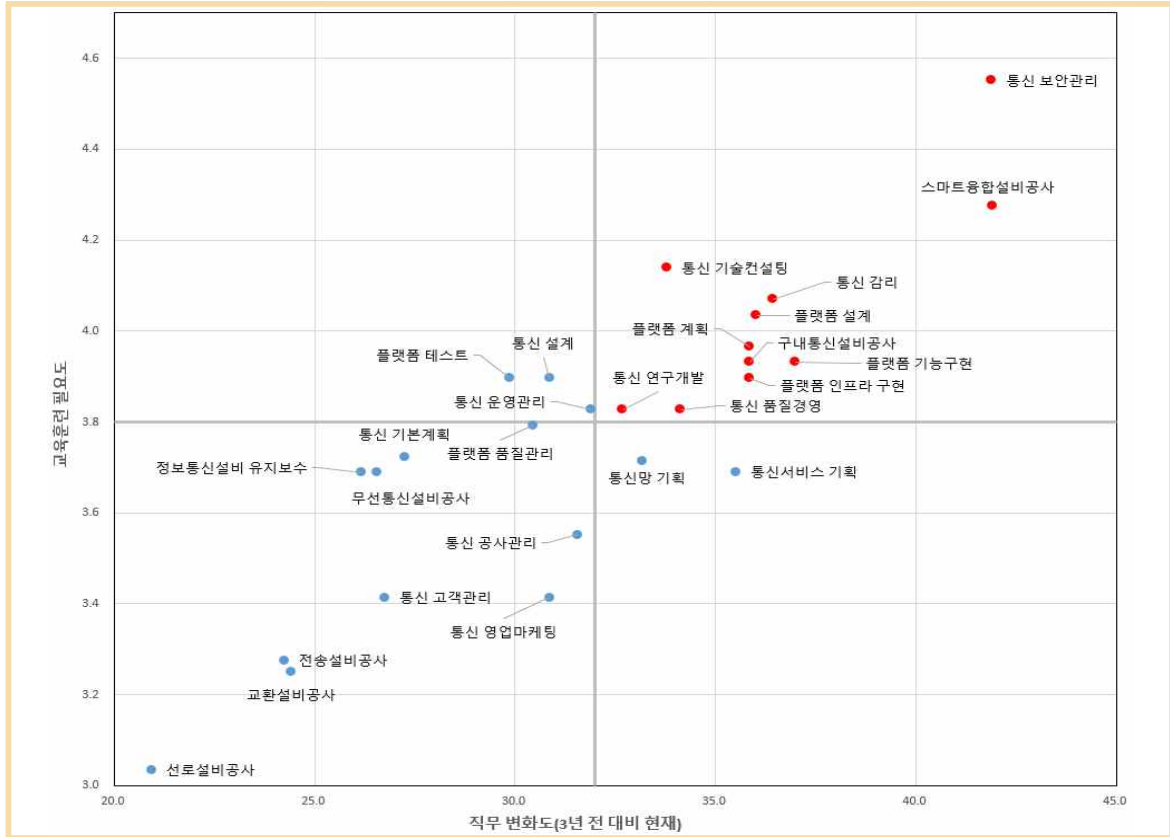
설비의 구분(24개)	설비의 종류(136개)
케이블설비	광섬유케이블, 꼬임케이블, 동축케이블, 그 외의 관련된 설비
배관설비	인입배관, 옥내배관/트레이/덕트, 그 외의 관련된 설비
국선인입설비	맨홀, 수공, 통신주, 그 외의 관련된 설비
단자함설비	국선단자함(캐비닛 랙, 오픈 랙), 동단자함(캐비닛 랙), 중간단자함, 세대단자함, 층단자함, 실단자함, 그 외의 관련된 설비
이동통신구내선로설비	옥내배관/트레이/덕트, 접속함, 그 외의 관련된 설비
전화설비	교환기, 전화기, 경비실(방재실, 전기실)기, 그 외의 관련된 설비
통신용 전원설비	상용전원설비, 예비(비상)전원설비, NCT(Noise Cut Transformer), 그 외의 관련된 설비
통신접지설비	통신접지단자함, 접지단자대, 접지선, 서지보호기, 그 외의 관련된 설비
네트워크설비	백본(L3스위치), 서버, 라우터, 운영PC, 방화벽, 스위치허브, 무선랜(AP), 광컨버터, 광분배반(FDF), 랙 캐비닛(Rack Cabinet), 그 외의 관련된 설비
전자출입(통제)시스템	서버, 운영PC, RF 카드 리더기, 도어 스트라이커, 출입 버튼, 그 외의 관련된 설비
원격감침시스템	서버, 운영PC, 중계기, 인터페이스 유니트(Interface Unit), 감침기기(가스, 수도, 온수 등), 그 외의 관련된 설비
주차관제시스템	서버, 운영PC, 차량번호인식 카메라, 차단기, 차량검지기, 무인정산기, 출입구 전광판, 인터폰, 수동스위치, 장내경보등, 출차주의등, 안내판/유도등, 그 외의 관련된 설비
주차유도시스템	서버, 운영PC, 안내판/유도등, 주차감지 센서, 주차유도카메라, 그 외의 관련된 설비
무인택배시스템	서버, 운영PC, 무인택배함, 제어부, 터치스크린, 그 외의 관련된 설비
방송 공동수신 안테나 시설	안테나(지상파, 위성, FM, DMB), 레벨조절기, 증폭기, 광증폭기, 분배기, 광분배기, 분기기, 신호처리기, 광송신기 및 광수신기, 중계기용 무선기기, 보호기, 예비전원장치, 그 외의 관련된 설비
종합유선방송 구내전송선로설비	AM 변조기, 신호증폭기, 신호 분배기 및 분기기, 광증폭기, 광분배기, 광송신기 및 광수신기, 보호기, 그 외의 관련된 설비
방송음향설비	메인앰프(Power AMP), MONITOR BOARD, EM CONTROL, EXCHANGER, AM/FM TUNER, POWER DISTRIBUTER, 자동절전제어장치, 스피커, 마이크, 그 외의 관련된 설비
비상벨설비	비상벨, 중앙제어기, 운영PC, 스위치허브, 버튼스위치, 중계기, 전원공급장치, 그 외의 관련된 설비
영상정보처리기기 시스템	서버, 운영PC, CCTV 카메라, 녹화장치(NVR/DVR), CCTV Pole, 그 외의 관련된 설비
빌딩안내시스템(BIS)	서버, 운영PC, 디지털사이니지, 키오스크(KIOSK), 멀티비전, 그 외의 관련된 설비
전기시계시스템	서버, 운영PC, GPS 수신기, 모시계, 자시계, 그 외의 관련된 설비
통합 SI시스템	서버, 운영PC, 그 외의 관련된 설비
시설관리시스템 (Facility Management System)	서버, 운영PC, RFID TAG, 그 외의 관련된 설비
건물에너지관리시스템 (BEMS)	서버, 운영PC, 계측장비(전력량계, 유량계, 열량계, 온습도센서, CO2센서, 조도센서 등), 통신·제어장비(계측정보 전송장치, 통신장치, controller 등), 그 외의 관련된 설비

※ 특수설비(선박, 항공, 철도, 도로 등 외부시설물) 유지보수·관리 대상 마련 중

[출처] 정보통신신문(2024.01.22), 정보통신설비 유지보수·관리제도 6개월 앞으로

- ※ 방송·통신기술ISC(2023), 3분기 이슈리포트_정보통신설비의 유지보수 법률 개정에 따른 인력 변화
- ※ 정보통신신문(2024.01.22.), 정보통신설비 유지보수·관리제도 6개월 앞으로

[그림 3] 우선 직무변화 세부 요소 파악 직무 도출



[출처] 방송·통신기술ISC(2023). 통신기술 직무변화 모니터링 체계 구축 및 실시 결과보고서

▶ [역량변화] 통신기술 직무변화 세부요소 파악

- 통신기술 직무변화 식별조사 결과를 바탕으로 변화된 직무를 도출하였고, 전문가 협의체를 통해 우선 세부요소 파악이 필요한 직무로 '스마트융합설비공사' 선정하여 SQF 기반 세부요소, 내용 등 직무역량 파악
 - 스마트융합설비공사 직무의 SQF 기반 역량변화를 파악하기 위해 산업현장 중심의 풍부한 경험을 보유한 전문가 대상으로 그룹 심층 인터뷰(FGI) 실시하였음
 - 스마트융합설비공사 직무의 SQF 기반 3년 전 대비 현재 기준 26개 직무역량 (NCS 능력단위)별 변화 여부, 세부 내용 파악 및 추가 필요한 역량 도출 중점

으로 파악하였음

- 3년 전 대비 현재 직무역량 지식, 기술 중점으로 변화된 내용과 NCS 기준 개선이 필요한 내용을 구분하여 파악하였고, 도출한 결과를 바탕으로 직무변화 모니터링에는 직무역량 변화 세부 내용을 제시하고, 향후 NCS 개선 제안 기초자료로 활용
- 스마트융합설비공사 직무역량 파악 결과, 변화는 13개, 유지는 12개 추가 5개, 제외 1개로 도출되었고 NCS 수준을 기준으로 수준 변화는 없었고 변화 세부 내용으로는 지식, 기술과 이유를 도출하여 제시함
- (추가 직무역량) 스마트융합설비공사 직무의 SQF 기반 역량 외에 3년 전 대비 현재 추가 시스템 보안 구축, 디지털사이니지 설비구축, 서빙로봇 시스템구축, 주차유도시스템 설치공사, 스마트폴설비 설치공사 총 5개 직무역량 도출

[표 1] 스마트융합설비공사 직무역량 변화 파악 결과(요약)

스마트융합설비공사		정보통신기술(ICT)과 지능정보기술(IoT 등)을 다른 산업군의 기술과 융합하여 새로운 서비스를 제공하기 위해 융합설비 및 부대설비의 설치공사를 수행하는 일이다.		
NO	능력단위명	직무역량 구분		
		직무역량 유지	직무역량 변화	직무역량 변화 세부 요소
1	영상정보처리시스템 구축	○		
2	IoT통신망 LPWAN 공사		○	• 지식 추가 1, 기술 추가 2
3	IoT통신망 LoWPAN 공사		○	• 지식 추가 1, 기술 추가 1
4	HW 단말장치 운영관리	○		
5	교통상황감시설비공사		○	• 지식 변경 2, 지식 추가 4 • 기술 추가 1
6	차량번호인식설비공사		○	• 지식 추가 1, 지식 변경 1
7	교통영상정보처리설비공사		○	• 기술 추가 2
8	IoT통신망 LPWAN 기술분석		○	• 지식 추가 3
9	IoT통신망 LoWPAN 기술분석		○	• 지식 추가 1
10	IoT융합서비스 정보시스템 운용		○	• 지식 추가 2
11	스마트물류 설비 구축		○	• 지식 추가 1, 기술 추가 1
12	외부 서비스 연동	○		
13	IoT시스템 연동 시험	○		
14	IT시스템 통합운영관리		○	• 지식 추가 1
15	스마트물류 네트워크 구축	○		
16	IT시스템 변경관리	○		
17	IoT통신망 전원설비 기술분석	○		
18	빅데이터 플랫폼 모니터링		○	• 지식 추가 1, 기술 추가 1
19	증강현실 콘텐츠 데이터 관리	○		

20	IT프로젝트 정보시스템 구축관리	○		
21	IT시스템 서비스 수준관리	○		
22	IT프로젝트 일정관리	○		
23	IT프로젝트 보안관리	○		
24	IT시스템 서버 운영관리			• 지식 추가 1, 기술 추가 1
25	빅데이터 솔루션 운영 관리			• 지식 추가 1
26	실감콘텐츠 최적화			• 제외 : 실감콘텐츠 촬영 내용으로 스마트융합 설비공사 직무역량에 적합하지 않아 해당 역량 제외
27	시스템 보안 구축		○	• 직무역량 추가
28	디지털사이니지 설비구축		○	• 직무역량 추가
29	서빙로봇 시스템구축		○	• 직무역량 추가
30	주차유도시스템 설치공사		○	• 직무역량 추가
31	스마트폴설비 설치공사		○	• 직무역량 추가

[출처] 방송·통신기술SC(2023), 2023년 통신기술 직무변화 모니터링 체계 구축 및 실시 결과보고서

◆ **통신산업 서빙로봇 등 로봇산업으로 영역 확대**

- 로봇산업 성장 확대에 따라 통신사 인프라를 활용한 로봇과 융합한 연동 기술 등 로봇산업으로 영역이 확대되고 있음
 - KT는 로봇=승강기 연계, 실외 로봇 배송 서비스, AI 결합한 고객의 요구에 능동적으로 대응하는 맞춤형 AI 로봇 서비스 진화하는 것을 목표로 추진하고 있음
 - SKT는 로봇에 부착하는 ‘AI로봇키트’ 출시로 전후방 카메라의 영상을 고화질로 전송해 AI 영상분석에 따른 로봇의 임무 수행과 원격 제어 지원으로 화재 예방, 유해가스 감지 등 다양하게 활용할 수 있도록 추진하고 있음
 - LGU+는 서빙 로봇 ‘클로이(CLOi)’를 통해 서빙 로봇 시장에 진출하여 무인화·자동화 솔루션과 연동돼 단순 서빙을 넘어 메뉴 주문부터 퇴식까지 매장 자동화를 가능하게 하는 등 푸드봇 출시, 물류 로봇, 안내, 배송 등 다양한 분야로 확대할 예정임

◆ **스마트폴(S-Pole)**

- 서울시 곳곳에 설치된 다양한 형태의 도시인프라(신호등주·가로등지주·CCTV지주·보안등주)에 공공와이파이, IoT, 지능형 CCTV, 전기 충전, 자율주행 등 각종 스마트도시 ICT 기술을 결합하여, 도시의 경쟁력을 높이고 시민이 더욱 안전하고 쾌적한 삶을 영위할 수 있도록 지원하는 시민 체감형 도시기반시설

[그림 1] 스마트폴 제공기능



기능	서비스 내용
LED Light	미래형 가로등 서비스 제공 - LED 조명을 적용하여 에너지 절감 - 조도 인식(조도센서)을 통한 지능형 조명 밝기 조정 수행
CCTV	지능형 통합 CCTV 기능 제공 - 교통정보 수집 및 시설물 관리 등 사회안전 서비스 제공 - 방범, 주차차 단속 등 생활안전 서비스 제공
C-ITS (자율협력주행)	차세대 지능형교통시스템(C-ITS) 연동 - 교통 사고 저감, 미래교통 혁신 기반 조성 - 자율협력주행 기반 제공
공공와이파이	통신기본권 제공 - 서울시 공공 와이파이 AP 설치, 시민에게 통신기본권 제공 - S-Net과 연동하여 품질 높은 통신 복지 제공
IOT센서 (S-DoT)	S-DoT (Smart Seoul Data of Things) 복합 IoT 센서 - 미세먼지, 온도, 바람, 유동인구 등 총 17종의 도시현상 확인 - 수집된 데이터 분석기반 도시정책 수립, 시민체감 서비스 발굴에 활용
스마트 횡단보도	지능형 보행안전 기능 제공 - 바닥형신호등, 보행신호 음성안내, IoT 과속방지시스템 제공 - 무단횡단 및 교통사고 예방, 운전자 과속계도
전기충전	Mobility 충전인프라 제공 - 전기자동차, 스마트폰 무선충전 기능 제공 - 친환경 에너지 사용 유도
S-Net	서울시 자가통신망 - 서울시 전역을 연결하는 자가통신망 - 공공와이파이, 지능형 CCTV, 사물인터넷 서비스망 제공
미래신기술	미래 신기술 수용성 제공 - 5G, 드론 등 끊임없이 발전하는 미래신기술에 대한 수용성 제공 시민체감 스마트폴(S-Pole)에 추가되는 기능 - QR코드 기반 도시안내 서비스 제공 - 유동인구센서, 안심이 연계 IoT센서, IoT 공유헤일, 비상벨 등

[출처] 스마트서울포털 홈페이지(<https://smart.seoul.go.kr/>)

※ 정보통신신문(2023.08.26.), 통신3사, 로봇 사업 '확대일로'

※ 스마트서울포털 홈페이지(<https://smart.seoul.go.kr/>)

▶ [선행요인] 통신기술 직무변화 동인 파악

□ 통신기술 직무변화 식별조사 결과를 바탕으로 산업현장에서 변화된 직무의 영향을 미치는 요인을 파악하여 STEEP(사회-기술-경제-환경-정치) 관점에서 동인 파악

○ 통신기술 직무변화 식별조사 및 전문가 협의체를 통해 도출된 변화된 직무 12개의 영향을 미치는 동인을 파악하기 위해 산업현장 중심의 풍부한 경험을 보유한 전문가 대상 그룹 심층 인터뷰(FGI) 실시하였음

- 직무별 변화에 영향을 미치는 요인을 도출하고 이를 바탕으로 범주화, 클러스터링하여 거시환경분석 기법을 활용한 STEEP 기준 변화의 세부 요인 파악

하여 제시함

[표 1] 통신기술 직무변화 동인 파악 결과

구분	변화 동인	변화 세부 요인
S(Social) 사회	<ul style="list-style-type: none"> 고객(가입자, 사용자)서비스 품질 요구사항 증대(SLA) 사회문제, 개인의 사생활 보장 요구 등 보안, 편의 시설 등 관련 사회·인식 변화 초개인화, AI 기반 방식으로 변화 사회적가치(SV), 서비스 경영 대두 서비스 편의성과 개인 보안에 관련된 사회 인식변화 MVP(Minimum Viable Product) 출시로 플랫폼 비즈니스 민첩성 강화 	<ul style="list-style-type: none"> (개인) 1인 가구 지속 증가 등 사생활은 보호 하면서 개인 맞춤형 서비스 제공을 원하는 상호 배타적인 니즈 증가 (기업) 사회적가치(SV), 서비스 경영 대두 <ul style="list-style-type: none"> - 경찰청 연계 보이스피싱 차단 서비스 - AI 기반 스팸·스미싱 필터링 시스템 유선보다 무선(모바일) 친화적으로 변화 지능정보 기술 활용으로 비용 감소 및 품질향상, 맞춤형 서비스 제공 등으로 삶의 편의성 증대 대용량 데이터, 끊임이 없는 통신환경 요구 다양한 개인화 경험 요구 증대 사회 복잡화, 빠른 변화에 따른 비즈니스 민첩성 강화
T(Technological) 기술	<ul style="list-style-type: none"> 양자 암호화 기술 상용화 차세대 통신 비즈니스 모델 연구 (저궤도 통신, 초공간 복합통신) 구내통신설비 고도화 및 융·복합화 AI, 로봇, 스마트홈 등 신규 서비스 등장 통신서비스 다양화 및 신기술, 융합화 스마트 센서 다양화·대량화 데이터 분석 기술 다양화 Cloud화, 모듈화, 컨테이너화 설계 크로스 플랫폼 기반 변환 UI, UX 다양화 빅데이터 분석 기반의 백엔드 설계 품질경영을 사업자의 서비스 차별화 도구로 활용 및 지속 확대 초연결·지능형 네트워크 구축 시장 확대 대화형 AI 기술(Chat GPT 등) 태동 	<ul style="list-style-type: none"> 스마트폰의 등장, 센싱(sensing)을 위한 사물 인터넷(IoT/IoE), 그리고 고객 인식 및 분석을 위한 인공지능(AI), 생성형(AI) 보편화 손안의 스마트폰, 인공지능의 일상 진입, 데이터 분석 고도화, 플랫폼 다변화 및 개별 플랫폼의 개인화 지원 등은 세계 경제의 개인화 가속화 기술, 설비, 서비스 등 전방위적 융복합 가속화 사물·사람, 제품·서비스 등이 IoT 빅데이터·AI 등 지능정보 기술과 융합하고 상호 연결 범용 AI 모델 개발 Chat GPT 생성 AI 모델 활용 아마존, MS, 구글의 지속적 시장 점유율 확대 스마트 센서 기술의 급속한 발전 기술 변화와 혁신 가속화 데이터 분석 기술을 통한 시장 통찰력 레이더, 위성, 무선 등 고주파수 대역 사용 증가를 통한 서비스 증가 가속
E(Economic) 경제	<ul style="list-style-type: none"> VE(Value Engineering) 확대(경제 타당성 조사, 검토 강화 등) 무인화(관제 기술 등) 	<ul style="list-style-type: none"> IT분야의 재무적 정량(Cost-Benefit Analysis /TCO/TEI)/정성(IT BSC, AIE) 가치평가 도구들이 VE로 전 산업 분야에 확산/보편화

구분	변화 동인	변화 세부 요인
	<ul style="list-style-type: none"> • 사회적가치(SV), 서비스 경영 대두 • 통신사의 B2C 시장의 포화로 인한 B2B/B2G 시장 확장 	<ul style="list-style-type: none"> • 코로나 이후 방역 및 비용 효익 측면의 비대면, 무인화 서비스(키오스크, 로봇 서빙, 로봇 방역 등) 증대로 무인, 원격 관제 서비스 수요 증가 • 저성장 시대를 대비한 투자 변화 예상 • 다수의 제품과 서비스를 서로 통합하고 연결하는 새로운 가치 창출 비즈니스 모델로 전환·확대 • 지능정보 기술의 활용 증대로 제품 중심에서 서비스 중심으로 비즈니스 모델 전환 • 로봇을 통한 생산성 확대 • 무인화, 자동화 기반의 통신환경 • 경제성, 생산성을 고려한 사업추진
E(Environmental) 환경	<ul style="list-style-type: none"> • ESG 지속 가능한 경영 대두 • RE100(재생전기(Renewable Electricity) 100%) 	<ul style="list-style-type: none"> • RE100 회원사들의 평균 RE100 달성 목표 년도는 2030년: RE100에 가입하는 글로벌 기업의 수가 증가하고, 우리나라 기업도 가입하기 시작한 것은 시급한 기후변화에 대응하는 것이 주목적이지만 글로벌 기후 위기 시대에 기업이 온실가스를 줄이지 않으면, 글로벌 수출 경쟁력 약화 되기 때문임 • 기업의 지속 가능한 존속과 성장을 위한 노력 심화 • 지구온난화, 환경보호를 고려한 사회적 합의
P(Political) 정치	<ul style="list-style-type: none"> • 개인정보 보호법 시행령 개정('23.9) : 담당자 지정, 프라이버시 강화 • 정보통신공사업법 개정('23.7) : 건축사→통신용역업자 범위 확대 • 중대재해처벌법, 산업안전보건법 시행에 따른 발주자의 안전관리 책임 및 의무 강화 • 정보통신공사업법 개정('23.7) : 건축물 정보통신설비 유지보수에 관한 사항 • 기술 패권 • 초고속인터넷 관련 이용약관 변경('21.과기정통부) : SLA(Service Level Agreement) 50% 이상 제공 	<ul style="list-style-type: none"> • 개인, 기업 등 다양한 이해관계자의 니즈가 반영 합의된 정보통신/안전 관련 법령/기술 기준의 변화 • 현재 미국과 중국은 5G(6G), AI, 전기차, CBDC, 우주 등 첨단기술 분야를 중심으로 경쟁, 4차 산업 혁명을 주도 핵심 분야임 <ul style="list-style-type: none"> - 기술 표준을 선점한다면 패권 경쟁에서 우위, 미국기업의 리쇼어링을 장려하기 위해 10% 세액 공제를 추진 - 반도체, 전기차 배터리 등 핵심부품에 대한 공급망 검토를 주기적으로 시행, 중국으로부터의 기술 디커플링 및 공급망 재편을 추진 - 미국은 반도체를 중심으로 배터리, 희토류, 의약품 등 핵심 산업 분야에서 중국과의 공급망 분리 추진 • 기술 및 경제 패권 경쟁에서 국가 단위 생존성

구분	변화 동인	변화 세부 요인
		확보 노력이 법, 규제로 방향 선회되고 재편됨 <ul style="list-style-type: none"> • 자국 우선주의 국제 외교 관계 • 산업안전보건법 기업 내 안전보건 관리자 선임 • 개인정보 침해시 전체 매출액의 3% 과징금 • (정부) 초고속인터넷 SLA(Service Level Agreement) 50%↑제공토록 이용약관 변경('21. 과기정통부: 통신사로는 자체 책임(통신 국사~시설분기점) 구간을 넘어 고객 책임(구내~PC) 구간에 대해서도 신경을 써야 일정 수준 이상의 품질을 유지 가능

[출처] 방송·통신기술ISC(2023), 2023년 통신기술 직무변화 모니터링 체계 구축 및 실시 결과보고서

- ◆ 정부는 6G, 오픈랜, 저궤도 위성통신 등 3대 네트워크 핵심기술 개발과 민관협력 강화, 표준 주도권 확보 등을 통해 글로벌 리더십 확보 추진
 - 6G 상용화 R&D 착수, 오픈랜 국제표준화 단체 총회 유치, 저궤도 위성통신을 위한 예타대응, 핵심 R&D 등 산업경쟁력 강화에 주력할 예정임
 - 표준특허 선점을 위한 6G 세계시장 선도를 국가 임무로 설정하고 6G와 그 기반이 되는 6G 고도화, 위성통신, 공급망 자립화를 위한 오픈랜 및 고효율 핵심부품 등 5개 중점기술을 설정하였음
 - 생태계 조성방안으로 차세대 통신 기술 패권 경쟁의 장인 국제 표준화 기구의 의장단 진출 및 민간 활동 지원 강화, 위성통신 관련 AI·우주항공 등과 연계된 융복합 고급인재 양성 등을 추진할 예정임
- ◆ 정부에서 발표한 「차세대 네트워크 완성을 위한 위성통신 활성화 전략」 위성통신 선진국 대열로 진입하고 디지털 대한민국의 차세대 네트워크를 완성하기 위한 정책 과제를 제시
 - 글로벌 위성통신 시장은 '23년 523억 달러→ '30년 2,162억 달러까지 연평균 24%로 급속히 성장할 전망이다. 위성통신 시장의 급격하게 성장하고 있지만, 국내에서는 글로벌 수준 대비 투자, 인력 부족 등으로 기술·시장경쟁력이 저조한 상태임
 - 미국, 중국, 일본 등 주요국은 전 세계 위성망의 37% 이상인데, 우리나라 등록 위성망은 1.4%로 64개에 불과함
 - 위성통신 분야 R&D를 강화하고, 국내 독자 저궤도 통신위성 개발 및 발사를 통해 시범망 구축 추진, UAM, 자율운항선박, 위성 IoT 등 新 서비스 분야에 위성통신 연계 R&D 지원 및 도서 지역, 국방 분야에 위성통신 활성화 기반 조성

등 산업경쟁력 강화 추진 예정임

- 대학, 연구·교육센터 등을 통해 위성통신 특화 전문인력을 양성하고 기업 수요 연계 현장 맞춤형 교육을 제공하여 중장기 인력확보 방안 마련할 예정임
 - 재직자, 구직자, 경력단절자 등 대상 기업 실무 중심 교육과정 운영으로 위성통신 산업인력 역량 강화 및 신규 유입 지원 추진 등
 - 위성통신 분야 산업체·연구기관 수요, 신규 양성 또는 재교육 등 인력수급 현황·전망을 파악하여 중장기 인력확보 방안 마련
- 신규 서비스 도입 기반 마련을 위해 위성과 통신 트래픽 증가에 따라 게이트웨이 설치 수요 발생에 대비하여, 국내 설비구축 기준 검토 등 「간이무선국·우주국·지구국의 무선설비 등의 기술기준」 개정 추진할 예정임

◆ 통신산업 ESG 경영 현황

- 통신사들은 고효율 통신장비 개발, 신재생에너지 확대, 친환경 기지국 기술개발 등을 통해 ESG 경영을 추진하고 있음. 전력 사용이 많은 무선 부문에서는 AI를 활용해 에너지를 절감하고, IDC 외기 냉방 가동 등을 통해 전력 사용량 절감 등을 추진하고 있음
 - SKT는 온실가스 배출량을 줄이기 위해 네트워크 장비 통합 기술인 ‘싱글랜’으로 연간 3만여t의 온실가스 절감, 고효율 통신장비 개발·도입 등을 추진하고, KT는 친환경 셋톱박스 제작하여 '27년까지 친환경 단말장비 2,000만 대 공급할 예정이고, LGU+는 전력 사용량의 많은 부분을 차지하는 상시 가동상태의 무선장비에 대해 기동 조건에 따른 소모 전력 저감 기능을 탑재, 5G 장비 친환경 고효율 정류기 도입, IDC 부문에서는 간절기와 동절기 외기 냉방을 통해 전력을 절감하는 등 ESG 경영 적극 추진하고 있음
- SKT는 AI를 활용한 보이스피싱 예방, 취약계층 대상 범죄예방 캠페인 등을 추진하면서 사회적 가치(SV), 서비스 경영을 운영하고 있음
 - '22년 한 해 동안 보이스피싱 발신 10만 5,000여 건과 수신 6,000만 건 이상 차단을 통해 약 1,856억 원의 피해 금액을 예방하고, 경찰과 금융권을 포함한 22개 단체와의 협력을 구축하고 범죄 수법 분석을 기반으로 종합 전기통신금융사기 대응 시스템을 개발, 리트머스 AI 기술 고도화를 통해 인구 위기, 지역 활성화, 기후변화, 사회적 약자 배려 문제해결 기여 등 ESG 경영을 실천하고 있음

◆ 통신산업 AI 시장 규모 성장률 확대

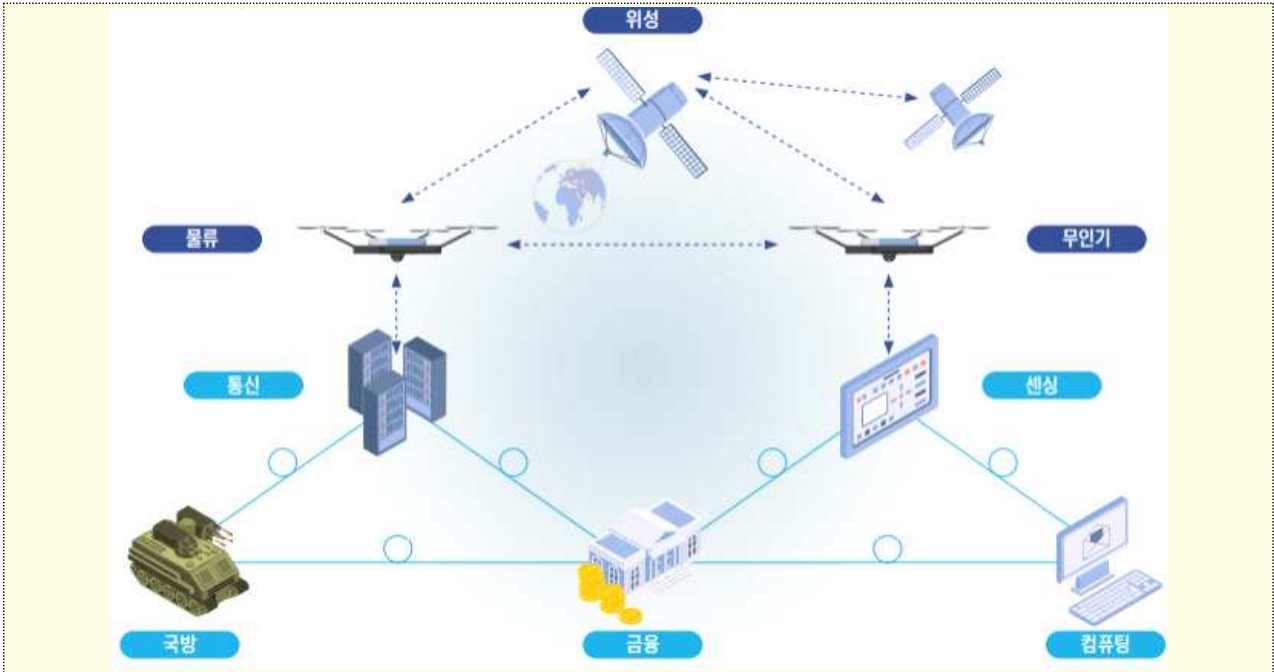
- AI 기술의 발전과 전화 가속화에 따라 통신산업 AI 활용 규모가 2032년까지 10배 가까이 증가할 것으로 전망됨. 네트워크 관리, 서비스 최적화, 고객 경험 향상 등 통신 사업 전반에 걸쳐 AI 기술이 빠르게 도입되고 있음

- 미국 시장조사업체 폴라리스 마켓리서치에 따르면, '23년 18억 2천만 달러(2조 4천 200억 원)에서 9.45배 늘어나고 연평균 성장률 28.3% 예상되며, 2032년 전 세계 통신업계의 AI 활용 규모는 171억 6천만 달러(약 22조 9,172억 원) 수준으로 전망됨
- KT는 인프라부터 응용 서비스까지 전 과정을 아우르는 AI풀스택 전략으로 초거대 AI 서비스 믿음을 기반으로 대규모 언어모델(LLM) 서비스 제공하고 있음. 향후 AI 기술을 통한 디지털 혁신의 일환으로 AI·기술 분야 인력 충원 계획, 초거대 AI 기술개발 등 신성장 영역에서의 경력 채용 비중 대폭 늘리는 등 인력확보에도 주력하고 있음

◆ 양자통신분야 현황 및 전망

- (양자통신 정의) 송신자와 수신자 사이에서 단일 광자 또는 공유된 얽힘 광자를 기반으로 디지털 정보 또는 양자 정보(광자, 원자 상태 등)를 더 안전하고 효율적으로 전달하는 기술임
- (양자통신 시장 현황) 양자통신은 현재 산업화 초기이지만 향후 모든 통신 분야에 양자통신 기술이 적용될 가능성이 높음. 양자통신 세계시장은 양자통신 인프라와 양자통신 관련 소재·부품·장비 등의 시장으로 구성되어 있음. 양자통신 시장은 양자 키분배 시장이 대부분으로 마인드 커머스(시장조사기관) 자료에 따르면, '28년까지 연평균 50% 이상의 매우 높은 성장률을 기록해 44억 8천만 달러(5조 8천억 원) 이상의 시장이 성장할 것으로 전망되고 있음
- (양자통신기술 적용 미래 변화) 유선통신뿐 아니라 드론, 스마트 자동차, 선박, 무선 국방, 물류 서비스 등의 무선 통신에도 사용될 가능성이 높음. 미래에는 초장거리 글로벌 양자 네트워크 구축을 위해 양자 위성을 이용한 위성 양자통신이 구축될 것임. 개인의 민감한 데이터를 취급하는 의료 분야에도 양자통신 기반 데이터 전송 및 의료 클라우드 서비스, 금융 서비스 보안, 금융 데이터 전송에도 양자통신이 사용될 것으로 전망됨

[그림 1] 미래 양자통신기술 응용



[출처] 과학기술정책연구원(2023), Future Horizon+ 2023년 제2,3호(Vol.56)

- ※ 과학기술정보통신부(2024.02.13.), 2024년 주요정책 추진계획
- ※ 과학기술정보통신부(2024.02.01.), 국가전략기술 임무중심 전략로드맵(안)
- ※ 과학기술정책연구원(2023), Future Horizon+ 2023년 제2,3호(Vol.56)
- ※ 관계부처합동(2023.09.18.), 차세대 네트워크 완성을 위한 위성통신 활성화 전략
- ※ 디지털타임스(2023.10.24.), [ESG성패, 데이터에 달렸다] SKT·KT·LGU+도 '친환경 변신' 몸부림
- ※ 한국경제(2024.02.19.), "5G만으로는 역부족"...모두 '탈통신' 외치는 통신3사

▶ 통신기술 직무변화 유형 도출

□ 통신기술 직무변화 식별조사를 통해 직무변화 관련 의견수렴 결과를 바탕으로 직무맵과의 비교 검토, 신생·축소·대체직무 등 직무변화의 유형 도출

- 통신기술 직무맵 기반으로 직무변화 식별조사에서 신생직무, 축소(소멸)직무, 대체직무(통합·분할) 등 관련 의견수렴 결과를 바탕으로 직무맵과의 비교 검토와 매칭 등을 통해 직무변화 유형 도출하기 위한 산업계 전문가 대상 그룹 심층 인터뷰(FGI) 실시하였음
 - 직무변화 식별조사 응답 내용이 직무 기준이 아닌 하는 일, 기술 등 혼재되어 있었으나 산업계 전문가와의 협의를 통해 정제작업을 거쳐 식별조사로 결과를

제시하였음. 그런데도 광범위하고 응답자의 의도 등을 파악하는데 제한적인 내용과 직무나 하는 일 등의 단위가 아닌 기술, 과업(Task), Sub Sector 단위 등으로 FGI에서 자체적 선별하고 통신기술 직무맵과의 비교 검토를 통해 최대한 적합한 직무를 매칭하여 제시함

- (신생직무) 메타버스 등 신규 서비스 설계, 구축 업무 관련 내용은 광범위하여 지능정보플랫폼(Sub Sector) 수준으로 매칭되며, AI 기술 도입 등 철도, 항해, 선박, 항공 등 관련 새롭게 생겨난 직무 탐색 및 접근이 필요한 것으로 도출됨

[표 1] 직무변화 유형 도출 결과

구분	직무변화 식별조사 결과	매칭 직무 (직무맵 기준)	세부 내용
신생 직무	메타버스 등 신규 서비스 설계, 구축 업무	지능정보플랫폼 (Sub Sector)	<ul style="list-style-type: none"> 메타버스 신규 서비스 등장/도구, 기술 고도화로 업무 효율화 코로나 등 환경변화
축소 직무	고장 장비의 수리·조치 운용업무	통신운영관리	<ul style="list-style-type: none"> 현장 수리 업무가 H/W 수리 업무를 기기 제조사 등으로 분할되어 축소
	교환설비(PSTN) 업무	교환전송설비공사	<ul style="list-style-type: none"> 유선 아날로그 전화 사용의 축소
	통신설비 및 부대설비 단순 계측·계량 업무(무인화, 디지털화)	통신운영관리	<ul style="list-style-type: none"> 운영지원 시스템의 중앙 집중화
	선로설비공사(동축 기반의 HFC망 및 CATV는 ALL IP기반의 광케이블로 구축)	관로선로설비공사	<ul style="list-style-type: none"> 동축 기반 서비스 축소(동축 → 광케이블)
	디지털 교환기 및 디지털전화기 운영관리	교환전송설비공사	<ul style="list-style-type: none"> 아날로그 교환기 사용의 축소
	CW 전파통신, 3G, 4G(Legacy 서비스), 유선망(데이터 선로가 아닌 동 케이블망, Dialing 전화) 서비스, 기계식 행선 안내 등 정보전달 서비스 관련 단순 품질관리 업무	통신운영관리	<ul style="list-style-type: none"> 운영지원 시스템의 중앙 집중화
	전보와 전신, 선박 통신사 (모스부호 등), 무선 전신사 등 관련 업무 등	무선통신설비공사	<ul style="list-style-type: none"> LTE-M 보급으로 축소되는 중
대체 직무	단순 장비 점검, 고객센터 관리업무는 원격 무인 서비스로 대체 진화	통신고객관리	<ul style="list-style-type: none"> 산업의 융·복합화로 인한 직무변화 (정보기술+통신기술)
	교환설비공사 → IP설비공사 (교환설비 포함. IP장비 포함)	교환전송설비공사	<ul style="list-style-type: none"> 아날로그 교환기 → 디지털 교환기 대체

구분	직무변화 식별조사 결과	매칭 직무 (직무맵 기준)	세부 내용
	라우터, 스위치 등)		
	구내정보통신+소방정보통신 통합	구내통신설비공사	<ul style="list-style-type: none"> 분야별 모듈화 및 통합화 구내정보통신+소방정보통신 연계 구내정보통신+전기+빌딩관리+소방 등 설비 통합
	관리직무는 분석직무와 통합	통신운영관리	<ul style="list-style-type: none"> 산업의 융·복합화로 인한 직무변화 (정보기술+통신기술)
	네트워크분석 직무는 모니터링 장비로 대체	통신운영관리	<ul style="list-style-type: none"> 모니터링 장비의 고도화로 업무 대체, 축소(효율화)
	BIM을 활용한 통신 설계	통신설계	<ul style="list-style-type: none"> 2D와 BIM 설계 영역 분할
	통신 감리→CM	통신감리	<ul style="list-style-type: none"> 사업 규모에 따라 감리 영역 분할(통신 감리, CM)
	C-ITS(웨이브→LET-V2X)	무선통신설비공사	<ul style="list-style-type: none"> 기술 표준의 변화

[출처] 방송·통신기술ISC(2023), 2023년 통신기술 직무변화 모니터링 체계 구축 및 실시 결과보고서

◆ 정보통신설비 BIM 라이브러리 표준개발 6,000여개 제작 완료

- 한국정보통신산업연구원은 2023년 4월 정보통신 BIM 표준개발에 착수하여 12월까지 6,000여개의 BIM 라이브러리(library) 제작을 완료했다고 밝힘
 - BIM(Building Information Modeling) : 기획부터 설계·시공·유지관리에 이르기 까지 시설물의 생애주기 동안 생성되는 모든 정보를 3차원 모델 기반으로 통합 관리하는 기술
 - 라이브러리 : 시설물 구성에 필요한 각종 형상과 속성정보를 보유한 단위 객체
- 과학기술정보통신부는 정보통신인프라 및 네트워크 고도화의 일환으로 정보통신 분야의 BIM 표준개발을 적극 지원하고 있음
- 2차 연도인 2024년에도 정보통신설비 라이브러리의 지속적인 개발이 진행될 예정이며, 정보통신설비 라이브러리 속성집 및 연구자료집(BOOK) 발간, 영상제작 및 속성개발을 위한 기초자료 분석에도 박차를 가할 계획

※ 정보통신신문(2023.12.01.), 정보통신설비 BIM 라이브러리 표준개발 '순항'

※ 정보통신신문(2024.03.29.), BIM 라이브러리·응용기술 개발...디지털 인프라 구축 선도

▶ 통신기술 직무변화 모니터링 결과

□ 통신기술 직무맵 기준으로 '직무변화-역량변화-선행요인-직무변화 유형 도출' 단계별 직무변화 모니터링 결과를 시각화 제시

- 모니터링 결과 제시를 도출된 단계별 표기하여 구분. 직무변화(직무변화 식별조사) 단계에서 도출된 변화직무는 직무변화(식별조사)로 표기, 직무변화 유형을 도출하는 단계에서 도출된 변화직무는 직무변화(대체/축소/대체·축소)로 표기하여 제시함

[표 VI-1] 통신기술 직무변화 모니터링 결과

8										
7										
6										
5										
4										
3										
2										
1										
수준	직무	통신 품질경영	통신서비스 기획	통신망 계획	통신 영업 마케팅	통신 고객관리	통신 공사관리	통신 운영관리	통신망 보안관리	통신 연구개발
	모니터링 결과	직무변화 (식별조사)				직무변화 (대체직무)		직무변화 (대체·축소)	직무변화 (식별조사)	직무변화 (식별조사)
	Sub Sector	통신사업 기획운영								
	산업분야	통신기술								

8											
7											
6											
5											
4											
3											
2											
1											
수준	직무	통신 기본계획	통신 설계	통신 감리	통신기술 컨설팅	관로선로 설비공사	교환전송 설비공사	무선통신 설비공사	구내통신 설비공사	스마트 융합 설비공사	정보통신 설비 유지보수
	모니터링 결과		직무변화 (대체직무)	직무변화 (식별조사) (대체직무)	직무변화 (식별조사)	직무변화 (축소직무)	직무변화 (대체·축소)	직무변화 (대체·축소)	직무변화 (식별조사) (대체직무)	직무변화 (식별조사)	직무변화 (식별조사)
	Sub Sector	통신 엔지니어링				정보통신 설비공사					
	산업분야	통신기술									

8							
7							
6							
5							
4							
3							
2							
1							
수준	직무	플랫폼 계획	플랫폼 설계	플랫폼 인프라 구현	플랫폼 기능구현	플랫폼 테스트	플랫폼 품질관리
	모니터링 결과	직무변화 (식별조사)	직무변화 (식별조사)	직무변화 (식별조사)	직무변화 (식별조사)		
	Sub Sector	지능정보플랫폼					
	산업분야	통신기술					

IV 결론 및 시사점

- 통신기술 직무변화 모니터링은 시범사업으로 진행하여 산업의 현장성과 특성을 반영할 수 있는 모니터링 체계 구축과 실효성 있는 단계별 방법론 도출에 중점을 두고 추진함
 - 직무변화-역량변화-선행요인에 대한 파악을 체계적으로 추진하는 방법론은 향후 다른 산업분야의 직무변화 모니터링에도 활용 가능
- 모니터링을 진행하면서 통신산업의 현황과 다양한 인적자원 이슈에 대한 접근도 가능했으며, 방법론의 각 단계별로 이슈에 접근하는 방식도 차별성을 보임
 - 직무변화 파악 단계에서는 산업현장에서 인적자원 이슈가 있는 직무를 추가 선별하는 등 현재 산업에서 크게 드러나는 이슈를 중심으로 현황 파악을 진행
 - 역량변화 파악 단계에서는 하나의 직무를 대상으로 직무역량의 변화를 파악 하면서 기술변화, 법·제도와 관련된 이슈에 대해 좀 더 심층적으로 접근함
 - 선행요인 파악 단계에서는 직무변화에 영향을 미치는 요인을 범주화하고 STEEP 기준으로 그룹화하는 단계에서 다양한 현장 이슈를 세부적으로 파악함
- 단계별로 직무에 대한 변화를 파악하는 과정에서 현재 산업현장에서 중점적으로 다루어지고 있는 인적자원 관련 이슈를 파악하여 함께 제시하는 것도 직무변화 모니터링에서 중요하게 다루어야 할 부분임
- 방송산업의 경우 기술변화 및 디지털화 증가의 영향을 받는 산업으로 일자리와 직무에 변화가 나타날 것으로 예상되고 있으며, 이에 대한 부분은 2023년 2분기 이슈리포트(생성형 AI가 방송산업 및 인적자원에 미치는 영향)에서도 다룬 바 있음
 - 시범사업을 통해 도출한 방법론을 활용하여 방송산업을 대상으로도 직무변화 모니터링을 실시, 현장에서 통용되는 직무와 각 직무에서 요구하는 역량에 대한 변화를 파악하고 이를 교육·훈련과 자격 등에 반영하여 인력·숙련 미스매치 해소에 기여할 수 있을 것임
 - 방송산업을 대상으로 직무변화 모니터링 진행 시에는 방송산업의 구조적인 특징 등 산업 전반의 현황과 특성에 대한 파악이 선행되어야 할 것이며, 이를 반영하여 방법론을 다르게 적용하는 등 유연한 모니터링 진행이 필요함

참고문헌

- 【1】 과학기술정보통신부(2024.02.01.). 국가전략기술 임무중심 전략로드맵(안)
- 【2】 과학기술정보통신부(2024.02.13.). 2024년 주요정책 추진계획
- 【3】 과학기술정책연구원(2023), Future Horizon+ 2023년 제2,3호(Vol.56)
- 【4】 관계부처합동(2023.09.18.). 차세대 네트워크 완성을 위한 위성통신 활성화 전략
- 【5】 디지털타임스(2023.10.24.). [ESG성패, 데이터에 달렸다] SKT·KT·LGU+도 ‘친환경 변신’ 몸부림
- 【6】 방송·통신기술ISC(2023). 2023년 통신기술 직무변화 모니터링 체계 구축 및 실시 결과보고서
- 【7】 방송·통신기술ISC(2023). 2023년도 3분기 이슈리포트(정보통신설비의 유지 보수 법률 개정에 따른 인력변화)
- 【8】 스마트서울포털 홈페이지(<https://smart.seoul.go.kr/>)
- 【9】 정보통신신문(2023.08.26.). 통신3사, 로봇 사업 ‘확대일로’



방송통신기술산업 인적자원개발위원회
Industrial Skills Council