

디지털 뉴딜 직업 발굴 및 미래 직업역량

김 동 규

최 화 영

KEIS



디지털 뉴딜 직업 발굴 및 미래 직업역량

김 동 규

최 화 영

KEIS



발간사

근래, 4차 산업혁명, 디지털 대전환으로 대변되는 기술혁신과 글로벌 아젠다인 ‘탄소중립’ 정책의 본격화로 산업구조에 일대 변혁이 일어나고 있습니다. 더욱이 여전히 수그러들지 않는 코로나19의 충격은 경제·산업 및 사회 전반에 디지털화, 자동화, 무인화를 가속화하고 있습니다. 이러한 환경 변화는 기업과 국가의 효율성과 경쟁력을 높이는 동시에 일자리 구조에도 큰 영향을 줍니다. 신기술·신산업 분야에서 새로운 직업과 일자리가 생겨나겠지만, 한편에서는 기계로 대체될 수 있는 일자리는 줄어들게 됩니다. 산업현장의 일자리 및 업무 변화에 따라 근로자들은 새로운 역량 습득에 대한 필요성이 더욱 커질 것입니다. 이는 근로자 개인의 책무이기도 하지만 기업과 국가의 지원이 없이는 어렵습니다.

앞으로 우리 사회는 저탄소·디지털화에 따른 산업구조 전환의 본격화로 노동전환 이슈도 크게 부상할 것입니다. 이에 정부는 산업계와 함께 ‘한국형 뉴딜(디지털 뉴딜, 그린 뉴딜, 휴먼 뉴딜, 지역균형 뉴딜)’을 통해 경제·사회 전반의 디지털 전환과 국가경쟁력 강화에 나서고 있으며, 일자리창출과 인재양성에 정책적 노력을 아끼지 않고 있습니다.

본 연구는 우리나라 국가경쟁력을 높이기 위한 디지털 전환에 필수적인 미래 인적자원개발 정책을 지원하기 위해 진행되었습니다. 연구 결과로서 디지털 뉴딜 관련 주요 직업 55개를 선정하고 간략 직업정보를 수록하였습니다. 그리고 SW개발자와 데이터전문가 2개 직종에 대해 현재와 5년 후 미래의 직업역량(직무역량, 기초역량)의 중요도가 어떻게 변화하는지를 분석하였습니다.

한국고용정보원은 디지털 전환 시대를 맞이하여 미래 직업세계 전망을 비

롯하여 신직업 발굴, 직업역량 연구 그리고 각종 직업정보 개발·보급에 매진해 왔습니다. 최근에는 ESG(친환경, 사회적 책임, 지배구조 개선) 경영전략의 일환으로 저탄소·디지털화에 따른 산업구조 전환에 직면한 근로자의 공정하고 원활한 노동전환을 지원하기 위해 다양한 사업을 추진하고 있습니다.

본 보고서는 디지털 뉴딜의 성공적 추진에 중요한 요소인 선도 인재 양성을 위한 정책 수립의 기초자료로 활용 가능하고, 이와 관련된 교육·훈련과정 개발, 자격 개편 등에도 활용할 수 있습니다. 또한 다양한 콘텐츠로 가공하여 대국민 직업·진로지도 자료로도 활용할 수 있을 것으로 기대합니다.

끝으로 연구진과 연구에 도움을 주신 전문가들에게 감사의 인사를 드립니다.

2021년 12월
한국고용정보원
원장 나 영 돈

[차례]

제1장 서론	1
제1절 연구의 배경 및 목적	1
제2절 연구의 내용 및 방법	4
2.1. 연구의 내용과 범위	4
2.2. 연구의 방법	5
제2장 정책 및 이론적 고찰	7
제1절 한국판 뉴딜의 개요와 세부 사업	7
1.1. 한국판 뉴딜의 개요	7
1.2. 디지털 뉴딜의 추진 전략	8
제2절 미래 직업역량	10
2.1. 직업역량의 개념	10
2.2. 직업역량 관련 문헌 고찰	10
제3장 디지털 뉴딜 직업 선정	25
제1절 조사 개요	25
1.1. 디지털 뉴딜 직업의 선정 절차	25
1.2. 디지털 뉴딜 직업의 정의 및 선정 기준	27
제2절 디지털 뉴딜 주요 직업 선정	29
2.1. 1차안 선정	29
2.2. 2차안 선정	39
2.3. 최종안 선정 및 직업정보 개발	39

제4장 디지털 뉴딜 대표 직종의 역량 분석71

제1절 조사 개요	71
1.1. 조사의 목적 및 절차	71
1.2. 미래 직업역량 정의 및 자료 수집	73
1.3. 응답자 및 설문 방법	95
제2절 설문 응답자의 특성과 역량 영향 요인 분석	97
2.1. 응답자의 특성	97
2.2. 미래 역량 변화와 영향 요인	99
제3절 SW개발자의 미래 역량 분석	102
3.1. SW개발자의 직무역량	102
3.2. SW개발자의 기초역량	118
제4절 데이터전문가의 미래 역량 분석	123
4.1. 데이터전문가의 직무역량	123
4.2. 데이터전문가의 기초역량	138
제5절 소결	143
5.1. 직무역량 변화에 대한 인식	143
5.2. 직무역량	144
5.3. 기초역량	146

제5장 결론 및 시사점148

제1절 결론	148
제2절 시사점	153
제3절 연구의 한계 및 향후 과제	154

참고 문헌 155

부록 157

부록 1. 디지털 뉴딜 관련 세부 과업과 연관 직업	157
부록 2. 디지털 뉴딜 직업 선정을 위한 설문지 양식	180
부록 3. 역량 도출을 위한 설문지 양식(SW개발자)	192

[표 차례]

〈표 2-1〉 국가과학기술인력개발원의 과학기술인 역량사전	12
〈표 2-2〉 고성장 분야에서 요구되는 5개 직무역량 유형	13
〈표 2-3〉 고성장 분야별 가치가 상승하는 직무역량(상위 10개)	15
〈표 2-4〉 기술전문가에게 중요한 IT 기술역량 17선	19
〈표 2-5〉 Centre for the New Economy and Society(2018)의 역량군 26개 ...	20
〈표 2-6〉 2018년과 2022년에 요구되는 직업역량(skill) 비교, 상위 10개	22
〈표 2-7〉 미래 직업기초능력	23
〈표 3-1〉 디지털 뉴딜 직업 선정 자문회의 및 설문조사 참여 전문가 명단 ·	27
〈표 3-2〉 디지털 뉴딜 직업 1차 선정안(72개)	29
〈표 3-3〉 세계경제포럼의 신성장 직업 중 디지털 뉴딜 관련 직업(29개)	31
〈표 3-4〉 디지털 뉴딜 직업 55선	40
〈표 4-1〉 IT직업 공통역량(한국소프트웨어산업협회)	74
〈표 4-2〉 직무역량 도출 워크숍 참여 전문가 명단	76
〈표 4-3〉 SW개발자의 직무역량(100개)	77
〈표 4-4〉 데이터전문가의 직무역량(101)	86
〈표 4-5〉 응답자 특성	97
〈표 4-6〉 향후 5년 후, SW개발자·데이터전문가의 역량 변화 정도	99
〈표 4-7〉 SW개발자의 역량 변화 요인의 영향 크기	100
〈표 4-8〉 데이터전문가의 역량 변화 요인의 영향 크기	101
〈표 4-9〉 현재 필요한 직무역량의 중요도_SW개발자(N=26)	102
〈표 4-10〉 향후 5년 후 필요한 직무역량의 중요도_SW개발자(N=26)	107
〈표 4-11〉 현재와 향후 5년 후의 직무역량 중요도의 차이_SW개발자(N=26) ...	111

〈표 4-12〉 향후 5년 후 필요 정도를 고려했을 때 현재 나의 직무역량 수준 _SW개발자(N=26)	115
〈표 4-13〉 전체 기초역량 기술통계량_SW개발자	118
〈표 4-14〉 현재 필요한 기초역량의 중요도_SW개발자(N=26)	119
〈표 4-15〉 향후 5년 후 필요한 기초역량의 중요도_SW개발자(N=26)	120
〈표 4-16〉 현재와 향후 5년 후의 기초역량 중요도의 차이_SW개발자(N=26)	121
〈표 4-17〉 향후 5년 후 필요 정도를 고려했을 때 현재 나의 기초역량 수준 _SW개발자(N=26)	122
〈표 4-18〉 현재 필요한 직무역량의 중요도_데이터전문가(N=33)	123
〈표 4-19〉 향후 5년 후 필요한 직무역량의 중요도_데이터전문가(N=33)	127
〈표 4-20〉 현재와 향후 5년 후의 직무역량 중요도의 차이_데이터전문가(N=33)	131
〈표 4-21〉 향후 5년 후 필요 정도를 고려했을 때 현재 나의 직무역량 수준 데이터전문가(N=33)	134
〈표 4-22〉 전체 기초역량 기술통계량_데이터전문가	138
〈표 4-23〉 현재 필요한 기초역량의 중요도_데이터전문가(N=33)	138
〈표 4-24〉 향후 5년 후 필요한 기초역량의 중요도_데이터전문가(N=33)	140
〈표 4-25〉 현재와 향후 5년 후의 기초역량 중요도의 차이_데이터전문가(N=33)	141
〈표 4-26〉 향후 5년 후 필요 정도를 고려했을 때 현재 나의 기초역량 수준 데이터전문가(N=33)	142
〈표 4-27〉 현재와 향후 5년 후의 중요도 차이가 큰 직무역량(상위 10개) SW개발자	145
〈표 4-28〉 현재와 향후 5년 후의 중요도 차이가 큰 직무역량(상위 10개) 데이터전문가	145
〈표 4-29〉 향후 5년 후, 중요도가 높아질 것으로 예상되는 기초역량 (상위 10개)	147
〈표 5-1〉 디지털 뉴딜 직업 55선(요약)	149

[그림 차례]

[그림 1-1] 전체 연구 절차	6
[그림 2-1] 한국판 뉴딜 2.0의 구조	9
[그림 3-1] 조사 절차도	26
[그림 4-1] 미래 역량 조사 절차	72

요 약

1. 서론

1.1 연구 목적 및 활용

본 연구의 목적은 한국판 뉴딜의 성공적 추진의 한 축을 담당할 미래 인적자원개발 정책을 지원하기 위해 디지털 뉴딜 관련 대표 직업들을 도출하고, 기술환경 변화에 따라 향후에 중요성이 커지는 직무역량과 기초역량을 밝히는 것이다. 그리고 이러한 연구·분석 결과를 바탕으로 교육·훈련, 공정한 노동 전환, 일자리 창출 등에 대한 정책적 시사점을 제시하는 것이다.

본 연구의 결과는 정부 부처, 유관 기관 등에서 한국판 뉴딜(디지털 뉴딜) 관련 인적자원개발 정책을 수립할 때 기초 자료로 활용할 수 있다. 교육·훈련기관에서는 저탄소·디지털화에 대비한 교육·훈련과정 개발에 직접적으로 활용이 가능하다. 또한 자격증 관련 기관에서도 자격 중목을 개편하고, 신규 자격중목을 개설할 때 참고자료로 활용할 수 있다. 한국잡월드 등 진로 관련 기관에서는 청년 또는 청소년 대상으로 직업정보서 개발, 직업 및 일 체험 프로그램 개발 등 다양하게 활용할 수 있을 것이다.

1.2 연구 내용

본 연구는 크게 두 가지 내용으로 구성된다. 하나는 한국판 뉴딜 중 디지털 뉴딜 관련 대표 직업들을 선정하는 것이고, 다른 하나는 디지털 뉴딜 관련 직업들 중 대표 직종을 선정하여 미래에 중요도(필요 정도)가 높아지는 역량

ii 요약

을 밝히는 것이다. 그리고 HRD 관점에서 정책적 시사점을 제시하는 것이 마지막이다.

2. 디지털 뉴딜 직업 선정

2.1 디지털 뉴딜 직업의 정의 및 선정 기준

디지털 뉴딜 직업이란 “업무 수행 시에 인공지능, 빅데이터, 5G(5세대 이동통신), 사물인터넷 등의 디지털 기술 또는 정보통신기술(ICT)과 관련된 지식, 기술 또는 장비를 상당한 정도로 직접 활용하고, 향후 일자리가 증가할 것으로 예상되며, 스마트사회 안착 및 비대면 산업 활성화에 기여할 수 있는 직업”으로 정의하였다.

디지털 뉴딜 직업의 정의를 기반으로 한 선정 기준은 다음의 5개이다.

- ① 업무 수행 시, 디지털 기술 또는 정보통신기술(ICT) 관련 지식, 기술 또는 장비를 상당 수준 이상(총 근무시간 중 51% 이상)으로 직접 활용하는가?
- ② 다른 직업과 차별화되는 독자적인 직무를 수행하는가?
- ③ 별도의 직업(occupation)이라고 하기 어려울 정도로 업무 범위가 매우 협소하거나 일시적인 업무를 수행하는가?
- ④ 해당 직업에 종사하기 위한 별도의 전문 교육훈련이 필요한가?
- ⑤ 향후 인력수요가 증가할 것으로 예상되는가?

2.2 디지털 뉴딜 직업 선정 과정 및 결과

- ① 먼저, 디지털 뉴딜 직업을 정의하고, 선정 기준을 설정하였다.
- ② 디지털 뉴딜 직업 후보군을 발굴하기 위해 두 가지 측면에서 접근하였다. 첫 번째로는 정부 부처들이 한국판 뉴딜 홈페이지에 등록한 213개 세부과제 계획서를 분석하여 주요 과업을 도출한 후, 과업과 연관된 직업 124개(과업별 중복 직업 제거)를 후보 직업군으로 발굴하였다. 그리고 인공지능, 빅데이터, SW, 이러닝, 의료, 건설 등 각 분야의 기술전문가(대학, 연구기관,

기업) 15명과 직업전문가 4명 등 총 19명을 대상으로 이메일 설문조사를 실시하여 1차안으로 72개 직업을 선정하였다. 두 번째로는 미래 유망직업 관련 해외 문헌이나 웹사이트 정보를 검토하여 디지털 뉴딜 관련 직업으로 분류될 만한 직업 29개를 선정하였다.

- ③ 1차안 101개(72개+29개) 직업을 대상으로 전문가 자문회의를 통해 2차안 73개 직업을 선정하였다.
- ④ 2차안 73개 직업을 대상으로 전문가의 이메일 자문을 통해 디지털 뉴딜 주요 직업으로 55개를 최종적으로 확정하였다.
- ⑤ 마지막으로 디지털 뉴딜 직업 55선에 대해 간략하게 직업정보를 개발하여 본 연구서의 활용도를 높이하고자 하였다. 직업정보는 직업명, 기술 분야, 디지털 뉴딜 4대 분야 구분, 직무 내용 및 참고 사항, 사용 도구, 자격증, 학력 및 경력 등으로 구성된다.

<표 i> 디지털 뉴딜 직업 55선

순번	기술 분야	디지털 뉴딜 4대 분야	직업명
1	가상, 증강현실	비대면 산업 육성	XR 그래픽 디자이너(XR 그래픽 아티스트)
2			XR 디바이스 개발자
3			XR 클라이언트 개발자 (XR 개발자, XR 프로그래머)
4			XR 콘텐츠 기획자
5	공간정보, 도시	사회간접자본 디지털화	3D 공간정보 모델러
6			빌딩정보모델링(BIM) 전문가
7			스마트시티 전문가
8			지능형교통체계(ITS) 전문가
9			지리정보시스템(GIS) 전문가
10	데이터, 인공지능, SW	D·N·A 생태계 강화	데이터거래 전문가(데이터중개사)
11			데이터베이스 엔지니어
12			데이터 라벨러(데이터가공처리원)
13			데이터 분석가
14			데이터 사이언티스트(데이터 과학자)
15			데이터 엔지니어

순번	기술 분야	디지털 뉴딜 4대 분야	직업명
16			데이터 컨설턴트
17			빅데이터 품질관리자
18			백엔드 개발자
19			프론트엔드 개발자
20			블록체인 개발자
21			비즈니스 인텔리전스(BI) 전문가
22			응용SW 개발자
23			인공지능 개발자
24			인공지능윤리 심사사
25			임베디드시스템 개발자
26	디지털 인프라 구축	사회간접자본 디지털화	스마트하드웨어설비 설치·보수원
27			초고속통신망구축 기술자
28	로봇, 드론, 자동차	사회간접자본 디지털화	드론 정비사
29			드론 조종사
30		D·N·A 생태계 강화	드론 개발자
31			서비스로봇 개발자
32			의료로봇 개발자
33			자율주행차 기술자
34			친환경자율주행차 정비사
35			협동로봇티칭 엔지니어(협동로봇 훈련사)
36	반도체	D·N·A 생태계 강화	지능형반도체 개발자
37	보건, 의료	D·N·A 생태계 강화	3D바이오프린팅 전문가
38			스마트의료기기 개발자
39		비대면 산업 육성	스마트의료서비스 기획자
40	스마트화, 자동화	사회간접자본 디지털화	스마트물류시스템 전문가
41			스마트물류 운용관리자
42		D·N·A 생태계 강화	스마트센서 개발자
43			스마트팜 기술자
44			스마트팩토리 시스템 개발자
45			스마트팩토리 운용 기술자
46	안전	사회간접자본 디지털화	스마트안전설계자 / 스마트안전관리자

순번	기술 분야	디지털 뉴딜 4대 분야	직업명
47	이러닝	교육인프라 디지털 전환	디지털러닝 교수설계자
48			디지털러닝 시스템개발자
49			디지털러닝 운영자
50			디지털러닝 콘텐츠개발자
51	정보보안	D·N·A 생태계 강화	정보보호전문가
52	커머스,	D·N·A 생태계 강화	IT기술경영 컨설턴트
53	마케팅		
54	클라우드, 플랫폼	D·N·A 생태계 강화	클라우드 엔지니어
55			클라우드 컨설턴트

3. 디지털 뉴딜 대표 직종의 역량 분석

3.1 조사 내용 및 목적

디지털 뉴딜 직종(occupation group) 종사자에게 현재 필요한 역량이 무엇이고, 향후 5년 후에는 어떤 역량이 더 중요해지는지, 현재 근로자가 보유한 역량 수준은 5년 후에 필요한 역량 수준과 비교하여 어떤 차이가 있는지를 살펴해보았다.

이를 통해 산업 전반의 디지털화로 인해 증가하는 디지털 인력수요에 대비하여, 신규 인력 양성과 기존 근로자 역량향상에 필요한 훈련프로그램 개발과 정책에 시사점으로 얻고자 하였다.

3.2. 직업역량 정의 및 활용 자료

본 연구에서 “미래 직업역량”이란 ‘4차 산업혁명, 디지털화, 탄소제로 등의 환경 변화에 따른 산업현장의 업무 변화에 능동적으로 대응하여 근로자가 효과적으로 일을 잘 수행하여 우수한 성과를 창출하는데 필요한 지식(knowledge), 기술(skill), 태도(attitude)의 통합체’로 정의하였다. 즉, 미래 직업역량은 현재 필요한 역량 외에 미래 환경변화에 대한 대응성이 포함된 개념이라 할 수 있다.

그리고 직업역량은 직무역량(tasks competency)과 기초역량(baseline competency)으로 구분하였다. “직무역량”은 정보기술(IT) 산업현장에서 직무를 수행할 때 직접적으로 필요한 지식과 기술로서, 정보기술 ISC(인적자원개발 위원회)의 ITSQF(IT산업 역량체계)에서 제시하고 있는 NCS(국가직무능력표준) 역량들을 기본자료로 활용하였다. “기초역량”은 ‘IT 또는 SW산업에서 공통으로 요구되는 역량으로서, 한국소프트웨어산업협회(KOSA)가 2016년도에 개발한 IT직업 공통역량’(24개 항목)을 활용하였다. NCS 직업기초역량과 유사하나, IT 분야에 특화된 기초역량이라고 할 수 있다.

3.3. 조사 절차

직업역량 조사 절차를 살펴보면 다음과 같다. 우선, 디지털 뉴딜 주요 직업으로 선정한 55개 직업(occupations) 모두의 직업역량을 분석하는 것은 당해 연구에서는 무리이기 때문에 대표 직종(occupation group) 2개를 선정하였다. 55개 직업 중 직무유사성(skill specialization)이 큰 직업들을 그룹핑하여 종사자 수가 많고 IT 업계에서 대표적인 직종이라고 할 수 있는 SW개발자와 데이터 전문가 2개를 대표 직종으로 선정하였다. SW개발자에는 응용SW개발자, 백엔드개발자, 프론트엔드개발자, 블록체인개발자, 인공지능개발자 등이 포함된다. 데이터전문가에는 데이터분석가, 데이터사이언티스트, 데이터엔지니어, 빅데이터품질관리자 등이 포함된다.

다음으로 SW개발자와 데이터전문가 각각에 대해 현재와 미래(향후 5년 후)에 필요한 직무역량과 기초역량을 도출하였다. 직무역량은 ITSQF에서 제시한

역량들을 기반으로 전문가 워크숍을 통해 SW개발자 직무역량 100개, 데이터 전문가 직무역량 101개를 도출하였다. 기초역량은 한국소프트웨어산업협회의 ‘IT직업 공통역량’ (24개 항목)을 그대로 차용하였다.

그리고 이상에서 도출된 직무역량과 기초역량을 토대로 설문지를 구성하고, 응답자 조건을 설정하였다. 이메일 설문조사는 SW개발자 26명과 데이터전문가 33명에게 개별 접촉 및 승낙을 받아, 10월 6일부터 11월 3일 사이에 실시하였다. 응답자들은 SW개발자 또는 데이터전문가로서 관련 경력이 7년 이상인 경우만 조사를 진행하였다. 조사 결과는 SPSS 20을 사용하여 분석하였다.

3.4 조사 결과

SW개발자와 데이터전문가 직종에 대한 역량 분석은 크게 3가지 주제에 대해 실시되었다. 첫 번째로는 향후 5년 후에 필요한 역량의 변화 정도와 그 요인이 무엇인지를 살펴보았다.

3.4.1. 직무역량 변화에 대한 인식

조사 시점에 비해 향후 5년 후, 필요 역량이 얼마나 바뀔 것으로 예상하는지에 대한 문항(3점 척도)에 대해, 데이터전문가(2.64) 응답자들은 SW개발자(2.35)에 비해 직무역량 변화가 더 클 것으로 예상하였다. IT 경력별로 살펴보면, SW개발자의 경우는 경력이 많을수록 향후 역량 변화가 클 것으로 예측하였으나, 데이터전문가는 경력이 적을수록 향후 역량 변화가 클 것으로 예측하였다.

향후 5년 후의 역량 변화 요인들을 보면, SW개발자와 데이터전문가 직종 모두에서 IT 인프라의 발전, 사용 도구의 발전, 개발 범위 또는 수요처 요구사항의 고도화·복잡화, 개발 프로세스(방법론)의 변화 등 4개 요인이 영향을 클 것으로 인식하였다. 다만, SW개발자는 ‘근무 환경의 변화(원격근무, 재택근무 등)’를 비교적 중요한 역량 변화 요인으로 보고 있었고, 데이터전문가는 ‘윤리, 정보보호 등 사회적 가치 준수의 강화(ESG, 인공지능/로봇윤리, 환경보호 등)’를 중요한 역량 변화 요인으로 생각한다는 점에 차이가 있었다. 데이터전문가는 데이터 활용에서 개인정보보호가 갈수록 중요한 쟁점이 되고 있

다는 점에서 이유를 찾을 수 있을 것이고, SW개발자는 데이터 관련 업무에 비해 재택근무가 가능하다는 점에서 이유를 찾을 수 있을 것으로 보인다.

3.4.2. 필요한 직무역량

먼저, 향후 중요도가 더욱 높아질 것으로 예상되는 직무역량에 대해 살펴 보자. SW개발자 직종의 경우, 현재보다 5년 후에 중요도가 커질 것으로 예상되는 직무역량들은 대체로 인공지능, 블록체인, 빅데이터 분야로 나타났다. 또한 향후 5년 후의 필요 정도를 고려했을 때, 현재 본인의 직무역량 수준이 낮다고 평가한 직무역량들도 인공지능, 블록체인, 빅데이터 분야에 다수 포함된 것을 볼 수 있다. 그리고 데이터전문가 직종의 경우, 향후 5년 후에 필요한 직무역량 중 중요도 4.0점 이상(‘필요함’ 이상)으로 높게 나타난 직무역량 중에는 빅데이터, 인공지능 분야에 다수 포함되었고, 현재와 5년 후의 중요도의 차이가 큰 직무역량들도 (빅)데이터와 인공지능 분야에서 다수 나타났다. 또한 향후 5년 후의 필요 정도를 고려했을 때, 현재 본인의 직무역량 수준이 낮다고 평가한 직무역량들도 대체로 인공지능과 빅데이터 분야에 많았다.

다음으로 설문 응답자인 현직자들의 직무역량 수준 차이를 추정해 보았다. 데이터전문가(2.64) 응답자들은 SW개발자(2.35)에 비해 직무역량 변화가 더 클 것으로 예상하였음에도 불구하고, 본인들이 보유한 직무역량 수준은 향후 5년 후의 변화를 고려할 때 크게 부족하지 않다고 판단하는 것으로 나타났다. 보유 직무역량 수준이 상대적으로 낮다고 평가한 하위 수준의 직무역량 그룹의 표준편차를 보면, SW개발자의 1점대 그룹(32개)의 표준편차는 .600으로 나타났지만, 데이터전문가의 2.5점 이하 그룹(12개)의 표준편차는 .955로 상대적으로 높게 나타났다. 이는 보유 직무역량 수준에 있어 데이터전문가 응답자들의 개인 간 편차가 SW개발자 그룹에 비해 큰 것으로 생각할 수 있다.

3.4.3. 필요한 기초역량

SW개발자 직종과 데이터전문가 직종 응답자들은 IT 직업에 필요한 공통 기초역량에 대해 전반적으로 현재보다 미래(5년 후)에 중요도(필요 정도)가 커질 것으로 예상하였으나, 5년 후의 기초역량 중요도에 비해 현재 본인들이 보유한 기초역량 수준은 낮다고 평가하였다.

SW개발자 직종과 데이터전문가 직종 모두, 현재와 5년 후에 가장 필요한

기초역량이라고 응답은 기초역량은 문제해결 역량이었다. 현재보다 5년 후에 중요도가 커질 것으로 예상되는 대표적 기초역량의 경우, SW개발자 직종은 산업 이해, 지속적 학습, 의사소통, 개선의지 등으로 나타났으며, 데이터전문가 직종은 결과지향, 감수성, 지속적 학습 등으로 나타났다.

다음은 향후 5년 후의 필요 정도를 고려했을 때 현재 보유 역량 수준이 가장 낮다고 평가한 기초역량의 경우, SW개발자 직종은 프레젠테이션, 변화 관리, 성과관리, 보고서 작성, 전략적 사고, 갈등 해결, 스트레스 내성, 위험 감수, 산업 이해, 품질 지향, 결과지향, 자원관리(이상 3.5점 이하) 등이었고, 데이터전문가 직종은 성과관리, 스트레스 내성, 감수성, 변화관리(이상 3.5점 이하) 등이었다. 두 직종 모두에 공통으로 포함된 기초역량(하위 수준 그룹)은 변화 관리, 성과관리, 스트레스 내성 등 3개이다.

4 결론

4.1 연구 결과 정리

본 연구는 크게 두 가지 과업을 수행하였다. 하나는 디지털 뉴딜 직업을 선정하는 것으로, 연구 결과 디지털 뉴딜 직업으로 XR 그래픽 디자이너, 데이터 분석가, 응용SW개발자, 블록체인 개발자 등 55개 직업을 선정하였다.

다른 하나는 디지털 뉴딜 직업 55개 중 직무가 유사한 직업들을 묶어 SW개발자와 데이터전문가 2개 직종에 대해 향후 5년 후에 중요도(필요 정도)가 높아지는 직무역량과 기초역량을 밝히고, 현재 근로자가 보유한 역량 수준 간 차이를 살펴보았다. 핵심 분석 결과는 다음과 같다.

- ① SW개발자와 데이터전문가 두 직종 모두에서 현재보다 향후 5년 후에 직무 변화가 클 것으로 예상하였고, 향후 5년 후의 직무 중요도(필요 정도)에 비해 현직자(응답자)의 보유 역량 수준은 부족하다고 판단하였다.
- ② 향후 5년 후의 역량 변화 요인들을 보면, SW개발자와 데이터전문가 직종 모두에서 IT 인프라의 발전, 사용 도구의 발전, 개발 범위 또는 수요처 요구 사항의 고도화·복잡화, 개발 프로세스(방법론)의 변화 등 4개 요인이 영향을 클 것으로 인식하였다.

- ③ SW개발자 직종의 경우, 현재보다 5년 후에 중요도가 커질 것으로 예상되는 직무역량들은 대체로 인공지능, 블록체인, 빅데이터 분야로 나타났고, 이들 분야에서 현재 본인의 직무역량 수준이 낮다고 평가하였다.
- ④ 데이터전문가 직종의 경우, 향후 5년 후에 중요도가 커질 것으로 예상되는 직무역량들은 빅데이터, 인공지능 분야에 다수 포함되었고, 이들 분야에서 현재 본인의 직무역량 수준이 낮다고 평가하였다.
- ⑤ SW개발자 직종과 데이터전문가 직종 응답자들은 IT 직업에 필요한 공통 기초역량에 대해 전반적으로 현재보다 미래(5년 후)에 중요도(필요 정도)가 커질 것으로 예상하였으나, 5년 후의 기초역량 중요도에 비해 현재 본인들이 보유한 기초역량 수준은 낮다고 평가하였다.
- ⑥ SW개발자 직종과 데이터전문가 직종 모두, 현재와 5년 후에 가장 필요한 기초역량으로 문제해결 역량을 들었다. 그 밖에 현재보다 5년 후에 중요도가 커질 것으로 예상되는 대표적 기초역량으로 SW개발자 직종은 산업이해, 지속적 학습, 의사소통, 개선의지 등으로 나타났으며, 데이터전문가 직종은 결과지향, 감수성, 지속적 학습 등으로 나타났다.
- ⑦ 향후 5년 후의 필요 정도를 고려했을 때, 현재 보유 역량 수준이 낮다고 평가한 기초역량은 SW개발자와 데이터전문가 두 직종 모두에 공통으로 변화관리, 성과관리, 스트레스 내성 등 3개이다.

42. 시사점

이상의 연구 결과 및 분석을 바탕으로 정책적 시사점을 제시하여 다음과 같다.

본 연구 결과를 바탕으로 몇 가지 시사점을 제시하면 다음과 같다. 첫째, 미래 산업구조 변화, 직무 및 역량 변화를 조기에 예측할 수 있는 체제와 방안을 좀 더 세밀한 단위에서 구축하고, 그 정보를 정책입안자, 산업계, 교육훈련계뿐만 아니라 대국민 대상으로 제공해야 한다. 디지털 전환이라는 큰 담론과 변화에 대한 포괄적 전망은 있지만, 지역 단위의 산업구조 전망, 세부 업종의 고용수요 전망, 직업(occupations, 4-digits) 또는 직무(tasks) 단위의 역량 변화 등에 대한 상세 예측 정보가 미흡하여 교육훈련과정 개발 등 실무적 활용

에 한계가 있다. 빅데이터 분석, 지역 및 도메인 전문가들의 전문가적 식견을 활용하는 방법 등 다양한 미래예측 방법을 연구할 필요가 있다.

둘째, 디지털 전환에 선제적으로 대응하여 신기술·신산업 분야를 선도할 수 있는 미래 인재를 양성하기 위해 미래의 직무 및 역량 변화 등을 반영하여 교육훈련과정을 정교하게 설계하는 데 노력을 기울여야 한다. 현재의 수요와 미래의 수요가 조화롭게 반영된 교육훈련과정이 필요하다. 예를 들어, ① 향후 SW개발자의 교육훈련과정에는 인공지능, 블록체인, 빅데이터 관련 내용을 중점적으로, 데이터전문가의 교육훈련과정에는 인공지능과 비정형 데이터 분석 관련 내용을 중점적으로 포함시킬 필요가 있다. ② 교육훈련과정을 개발할 때, 신규 인력 양성의 경우는 향후에 중요도가 더욱 높아지는 역량을 중점 반영하고, 기존 근로자의 경우는 현재 보유 역량 수준이 낮다고 평가하는 역량을 중점 반영하는 것이 적절하다.

셋째, 디지털 뉴딜 등 신기술 분야의 직업정보를 개발하여 청소년, 청년 등에게 꾸준히 보급할 필요가 있다. 미래 인력수요가 증가할 직종을 선제적으로 발굴하여 직업정보를 개발하고, 이를 다양한 콘텐츠로 가공·제공하여 청소년의 진로인식도가 미래지향적으로 바뀌도록 지원할 필요가 있다. 이는 결국 디지털 전환 시대의 미래 인재 양성을 위한 첫걸음이 될 것이다.

제1장

서론

제1절 연구의 배경 및 목적

근래, 4차 산업혁명 또는 디지털 대전환(digital transformation)으로 대변되는 기술혁신과 저탄소 정책 추진으로 산업 지형과 기업의 비즈니스 전략이 급격히 바뀌고 있다. 더욱이 기술혁신의 파고에 더하여 코로나19의 충격으로 경제·산업 부문을 포함하여 사회 전반에 디지털화, 자동화, 무인화가 더욱 탄력을 받고 있다.

기술혁신은 기업 간, 국가 간 경쟁을 더욱 치열하게 하지만, 한편으로 혁신기술을 어떻게 받아들이고 활용하느냐에 따라서는 산업구조를 고도화하고 기업 및 국가의 경쟁력을 높이며 경제·사회 전반의 체질을 강화하는 데 기여하기도 한다.

기술혁신은 일자리 또는 고용 구조에도 큰 영향을 준다. 인공지능, 빅데이터, 사물인터넷 등의 첨단기술을 활용한 새로운 직업과 일자리가 생겨나고 있다. 반면에 디지털화 또는 자동화, 무인화로 반복적이며 매뉴얼화될 수 있는 업무

들이 사라지면서 차츰 일자리 감소로 이어진다.

또 산업현장 근로자들은 정도의 차이는 있지만 직무(tasks) 변화를 겪게 되며, 그에 따라 지식(knowledge)·기술(skill), 태도(attitude)로 구성되는 직업역량에도 변화가 필요하다. 직무 및 직업역량의 변화는 생산 공정의 스마트화, 도구(tools)·장비(equipments)의 스마트화, 제품·서비스 고도화, 근무환경을 둘러싼 기술발전 등의 요인에 기인한다.¹⁾ 산업현장에서 기술 트렌드가 빨라지고, 기업들도 그에 대응하여 발 빠르게 대응하기 위해 직원을 채용할 때, 업무를 실제로 할 수 있는, ‘일 경험’과 ‘일머리’가 있는 인재를 수시 채용하는 경향이 커지고 있다. 이에 일 경험이 별로 없는 청년들로서는 취업 시장에서 더욱 어려운 상황에 놓이고 있다.

앞으로 우리 사회는 저탄소·디지털화에 따른 산업구조 전환과 노동 전환 이슈가 더욱 크게 부상할 것이다. 이에 정부에서도 ‘한국형 뉴딜’을 통해 국가경쟁력을 높임과 동시에 일자리를 창출하기 위한 예산 투입과 정책적 노력을 기울이고 있다. 한국판 뉴딜은 디지털 뉴딜, 그린 뉴딜, 휴먼 뉴딜, 지역 균형 뉴딜 등 4가지 전략으로 구성된다. 그중 ‘디지털 뉴딜’은 정보통신(ICT) 산업을 기반으로 데이터 경제의 꽃을 피우려는 전략이다. 데이터의 활용도를 높여 전 산업의 생산성을 비약적으로 높일 수 있도록 관련 인프라를 빠르게 구축해 나간다는 계획을 세우고 있다. 데이터 댐, 인공지능(AI) 기반 지능형 정부, 교육인프라 디지털 전환, 비대면 산업 육성, 국민안전 SOC 디지털화 등이 주요 과제이다.²⁾

그런데 경제·산업 및 사회 전반에 4차 산업혁명과 디지털 혁신을 확산하고 한국형 뉴딜 관련 사업들이 소정의 성과를 내기 위해서는 적극적인 재정 투입과 기술 개발, 과감한 규제 철폐, 각 분야의 협력이 중요하며, 이와 더불어 신기술·신산업 분야를 선도할 수 있는 디지털 인재 양성과 기존 근로자의 역량 향상을 위한 재교육이 무엇보다 중요하다.

성공적인 인재를 육성하기 위해서는 우선, 각 분야의 디지털화를 선도하는 직업이 무엇이고 어떤 직업에서 인력수요가 증가할지를 밝히는 것이 중요하다. 또한 해당 직업에서 앞으로 요구되는 역량이 무엇인지, 바람직한 성과 달성을

1) 김동규·최기성(2019)

2) 한국판 뉴딜 웹페이지, <http://www.knewdeal.go.kr/front/view/newDealMean.do>, 2021. 7. 14.

위해 어떤 역량들이 중요해지는지를 밝히는 것이 필요하다. 디지털화 시대에 필요한 직업과 요구되는 역량을 밝힌 후에야 미래 인재 양성을 위한 적절한 교육·훈련과정 개발이 가능할 것이다.

한국판 뉴딜을 선도할 인재를 육성하기 위해서는 해당 분야에 관련된 직종과 수행 직무를 도출하고, 이를 바탕으로 요구되는 직업역량을 구체화하며, 현재 근로자의 보유 직무역량 간의 차이(gap)를 밝힘으로써 인재 육성을 위한 교육훈련 프로그램을 개발하는 등 인적자원개발(HRD) 전략을 바로 세울 수 있다.

본 연구의 목적은 한국판 뉴딜의 성공적 추진을 위해 중요한 미래 인적자원개발 정책을 지원하기 위해 디지털 뉴딜 관련 대표 직업들을 도출하고, 기술환경 변화에 따라 향후에 중요성이 커지는 직무역량과 기초역량을 밝히는 것이다. 마지막으로 연구 결과를 바탕으로 교육·훈련, 공정한 노동 전환, 일자리 창출 등에 대한 정책적 시사점을 제시하고자 한다.

본 연구의 결과는 정부 부처, 유관 기관 등에서 한국판 뉴딜(특히, 디지털 뉴딜) 관련 인적자원개발 정책을 수립할 때 기초 자료로 활용할 수 있다. 교육·훈련기관에서는 저탄소·디지털화에 대비한 교육·훈련과정 개발에 직접적으로 활용할 수 있을 것이다. 또한 자격증 관련 기관에서도 자격종목 개편하고 신규 자격종목을 개설할 때 참고자료로 활용할 것이다. 한국잡월드 등 진로직업정보 관련 기관에서는 청년 또는 청소년 대상으로 직업정보서 개발, 직업 및 일 체험 프로그램 개발 등에 다양하게 활용할 수 있을 것이다.

제2절 연구의 내용 및 방법

2.1. 연구의 내용과 범위

본 연구는 크게 두 가지에 대해 조사·분석하였다. 하나는 디지털 뉴딜을 선도할 수 있는 주요 직업들(occupations)을 선정하고, 이들 직업 각각에 대해 간략한 직업정보를 개발하였다. 다른 하나는 선정한 디지털 뉴딜 주요 직업들 중 직무가 유사한 것들을 묶어 대표 직종(occupation group)으로 선정한 후, 현재와 미래(향후 5년 후)의 직업역량의 중요도(필요 정도) 변화(gap)를 분석하였다. 직업역량은 직무역량과 기초역량으로 구분하였다. 그리고 마지막으로 인적 자원개발(HRD) 측면에서 정책적 시사점을 제시하였다.

연구의 범위는 한국판 뉴딜의 양대 축인 디지털 뉴딜과 그린 뉴딜 중 디지털 뉴딜로 한정하였다. ‘그린 뉴딜’ 분야는 다음 연도의 과제로 남기고자 한다. 그 이유는 두 분야 간 직종에 차이가 있어 두 분야를 구분하여 수행하는 것이 연구 내용 및 결과의 명료성을 위해 적합할 것으로 판단하였기 때문이다. 또한 디지털 뉴딜 관련 직종은 주로 빅데이터분석가, SW개발자 등 IT 관련 직종이 포함될 것으로 예상되나, ‘그린 뉴딜’ 관련 직종에는 IT 직종 외에 건설, 환경, 에너지 등에 속한 직종이 다수 포함될 것으로 예상되기 때문이다.

본 연구의 구체적 내용을 살펴보면 다음과 같다.

제1장 서론에서는 연구의 목적과 내용, 방법을 제시하였다.

제2장 정책 및 이론적 고찰에서는 한국판 뉴딜 사업 내용에 대해 정리하고, 미래 역량에 대한 기존 연구들을 살펴보았다.

제3장 디지털 뉴딜 직업 선정에서는 디지털 뉴딜 직업을 정의하고 선정 기준을 명확히 하였다. 그리고 디지털 뉴딜 관련 사업들의 세부 과업을 분석하여 연관 직업들을 도출한 후, ‘디지털 뉴딜 직업 선정 기준’에 따라 전문가 설문과 자문을 통해 55개 직업을 최종 선정하였다. 55개 직업에 대해서는 직업정보(직업정보를 직업명, 기술 분야, 디지털 뉴딜 4대 분야 구분, 직무내용 및 참고사항, 사용 도구, 자격증, 학력 및 경력 등)를 개발하여 수록하였다.

제4장 디지털 뉴딜 대표 직종의 역량 분석에서는 디지털 뉴딜 분야 대표

직종으로 SW개발자와 데이터전문가의 2개 직종을 선정하고, 직종별로 업무 수행에 필요한 역량을 직무역량과 기초역량으로 구분하여 도출하였다. 그리고 직무역량과 기초역량 각각에 대해 현재와 미래(향후 5년 후 시점)에 역량의 중요도(필요 정도), 향후 5년 후의 역량 중요도를 고려했을 때 현재 현직자(응답자)의 역량 보유 수준에 대해 설문조사를 하였다.

마지막 제5장 결론 및 시사점에서는 연구 결과를 정리하고, HRD 관점에서 정책적 시사점을 제시하였다.

2.2 연구의 방법

연구 방법을 살펴보면 다음과 같다. 첫 번째로(1단계) 사업 목적과 범위, 연구 방향을 설정하기 위해 한국판 뉴딜(특히, 디지털 뉴딜) 관련 정부의 정책 자료, 미래 유망직업 및 직무변화 관련 문헌들을 고찰하였다.

두 번째(2단계), 본 연구의 주요 대상인 디지털 뉴딜의 사업 전략 및 내용에 대해 분석하고, 미래 직업역량 관련 문헌을 고찰하였다. 그리고 연구 결과의 명료성을 위해 ‘디지털 뉴딜 직업’에 대해 정의하고 선정 기준을 설정하였다.

세 번째(3단계), 디지털 뉴딜 직업을 선정하기 위해 우선, 디지털 뉴딜 관련 세부 사업계획서 213개를 분석하여 주요 과업에 연관된 직업들을 도출하였다. 그리고 미래 유망 직업 관련 해외 문헌을 고찰하여 디지털 뉴딜 관련 직업을 도출하였다.

네 번째(4단계), 3단계에서 도출한 디지털 뉴딜 직업 후보군을 대상으로 기술 분야별 전문가 대상 설문조사, 자문회의 등의 방법으로 3차의 과정을 거쳐 최종적으로 ‘디지털 뉴딜 직업 55선’을 선정하였다. 그리고 55개 직업에 대한 직업정보 개발을 위해 학계, 직업현장, 교육훈련 등 전문가 자문(이메일, 전화, 대면 등), 인터넷 자료 검색 등을 실시하였다.

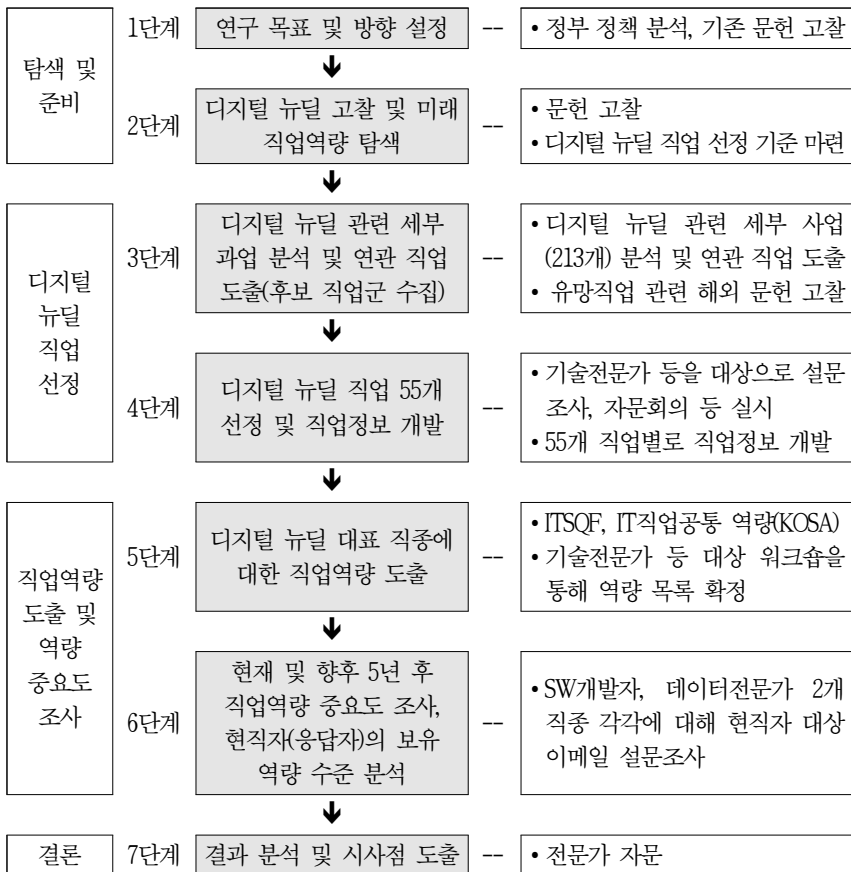
다섯 번째(5단계), 디지털 뉴딜 직업 55선 중 직무유사성을 기준으로 유사 직업들을 묶어 대표 직종으로 SW개발자와 데이터전문가를 선정하였다. 대표 직업을 선정한 이유는 연구 기간, 조사비 등을 고려할 때 디지털 뉴딜 직업 모두를 대상으로 조사를 할 수 없었기 때문이다. 직업역량은 직무역량과 기초역량을 구분하였다. 직무역량은 연구진이 ITSQF(IT산업 역량체계)에서 제시한

직무역량을 기반으로 초안을 작성하여 전문가 워크숍(직종별 3인)을 실시하여 확정하였다. 기초역량은 한국소프트웨어산업협회의 ‘IT직업공통 역량’을 그대로 차용하였다.

여섯 번째(6단계), SW개발자와 데이터전문가 직종에서 역량의 변화와 현직자의 보유 역량 수준을 분석하기 위해 직종별로 현직자 대상 이메일 설문조사를 실시하였다. 설문조사 결과는 SPSS 20을 사용하여 분석하였다.

마지막 일곱 번째(7단계), 결과 분석 및 시사점에 대한 검토를 위해 전문가들로부터 자문을 받았다.

[그림 1-1] 전체 연구 절차



제2장

정책 및 이론적 고찰

제1절 한국판 뉴딜의 개요와 세부 사업³⁾

1.1. 한국판 뉴딜의 개요

정부는 4차 산업혁명, 디지털 대전환, 탄소중립에 대응하고 코로나19가 불러온 경제위기를 극복하여 선도국가로 도약하기 위해 2020년 7월에 ‘한국판 뉴딜 종합계획’을 발표하고, 2021년 7월에는 ‘한국판 뉴딜 2.0’을 발표하였다. 2025년까지 총사업비(지방비, 민간 등 포함)를 160조 원(뉴딜 1.0)에서 220조 원 수준으로 확대하고, 일자리는 190만 개에서 250만 개 수준으로 확대한다는 계획이다.⁴⁾

한국판 뉴딜은 디지털 뉴딜, 그린 뉴딜, 휴먼 뉴딜, 지역균형 뉴딜 등 4가지 전략으로 구성된다. 디지털 뉴딜은 ICT를 기반으로 데이터 경제를 견인하려는

3) 한국판 뉴딜 웹사이트, <http://www.knewdeal.go.kr/front/view/newDealMean.do>, 2021.12.4.

4) 관계부처 합동 보도자료, ‘한국판 뉴딜 2.0_미래를 만드는 나라 대한민국’, 2021.7.14.

전략이다. 그린 뉴딜은 탄소의존형 경제를 친환경·저탄소 그린 경제로 전환하는 전략이다. 휴먼 뉴딜은 코로나19 사태 및 저탄소·디지털 전환에 대응해 디지털·그린 등 핵심 분야에 대한 사람 투자를 강화하고, 고용·사회 안전망을 확충하며, 격차를 해소하는 등 포용사회로 전환하는 전략이다. 지역균형 뉴딜은 한국판 뉴딜을 지역을 새롭고 균형적으로 발전시켜, 지역경제를 혁신하고 국민의 삶의 질을 개선하며 국가균형발전을 도모하고자 하는 목표이다. 즉, 지역균형 뉴딜은 뉴딜과 지역정책의 연계, 양질의 지역균형 뉴딜 활성화를 추진한다.

한국판 뉴딜은 디지털 뉴딜, 그린 뉴딜, 휴먼 뉴딜, 지역균형 뉴딜 등 4개 대영역, 15개 세부 영역에서 총 38개의 사업 전략을 갖고 구체적인 세부 과제들을 추진하고 있다.⁵⁾ 그리고 데이터댐, 지능형(AI)정부, 스마트의료인프라, 그린스마트스쿨, 디지털트윈, 국민안전 사회간접자본의 디지털화, 스마트그린산업단지, 그린리모델링, 그린에너지, 친환경 미래모빌리티 등 10대 과제를 선정하여 중점 추진하고 있다. 이상의 전략과 과제는 계속 보완하고 발전시켜 나간다는 전략이다.

1.2. 디지털 뉴딜의 추진 전략

디지털 뉴딜은 4개 세부 영역에서 총 12개의 사업 전략을 수립하여 전략별로 구체적인 사업 과제를 추진하고 있다. 디지털 뉴딜은 ICT를 기반으로 데이터 활용도를 높여 전 산업의 생산성을 높일 수 있는 인프라를 신속히 구축하는 전략이다. 데이터댐, 인공지능 기반 지능형 정부, 교육 인프라 디지털 전환, 비대면 산업 육성, 국민안전 SOC 디지털화 등이 주요 핵심 과제이다.

4개 세부 영역은 D·N·A(Data, Network, AI) 생태계 강화, 비대면 인프라 고도화, 메타버스 등 초연결 신산업 육성, 사회간접자본(SOC) 디지털화이다. D·N·A 생태계 강화 전략은 국민 생활과 밀접한 분야에서 데이터 구축·개방·활용, 1·2·3차 전 산업으로 5G·AI 융합 확산, 5세대 이동통신(5G)·인공지능 기반 지능형 정부, K-사이버 방역체계 구축 등으로 구성된다. 비대면 인프라

5) 지역균형 뉴딜은 구체적인 사업 과제를 제시하기보다는 한국판 뉴딜을 지역기반으로 확장하여 지역 균형 발전을 지원하겠다는 개념이다.

고도화의 사업 전략은 디지털 기반 비대면 교육·직업훈련 인프라 확충, 스마트 의료·돌봄 인프라 구축, 중소기업·소상공인 온라인 비즈니스 지원 등으로 구성된다. 메타버스 등 초연결 신산업 육성의 사업 전략은 메타버스·지능형 로봇 등 ICT융합 비즈니스 파격 지원, 클라우드·블록체인·사물인터넷 등 디지털시대 기반기술 육성 등으로 구성된다. 사회간접자본(SOC) 디지털화의 사업 전략은 교통·디지털트윈·수자원·재난대응 등 4대 분야 핵심 인프라의 구축, 스마트시티도시·스마트산단의 공간 디지털 혁신, 육상물류·해운물류·농수산물유통·물류연구개발 등 스마트 물류체계 구축 등이다.

[그림 2-1] 한국판 뉴딜 2.0의 구조



출처: 관계부처 합동 보도자료, ‘한국판 뉴딜 2.0_미래를 만드는 나라 대한민국’, 보도자료, 2021.7.14.

제2절 미래 직업역량

2.1. 직업역량의 개념

역량(competency)이란, 특정 직무에서 준거에 따른 효과적이고 우수한 수행의 원인이 되는 개인의 내재적인 특성으로, 개인이 성공적인 업무 수행을 위하여 개별적으로 결합해서 사용하는 어떤 특징들이라 할 수 있다. 여기에는 지식, 기능 사고 유형, 정신 자세, 사고방식 등이 포함된다(네이버 지식백과, HRD 용어사전).

국가과학기술인력개발원(2017)은 역량을 “개인이 효과적으로 일을 잘 수행하여 우수한 성과를 창출하는 데 필요한 지식, 기술, 태도의 통합체”로 정의한다. 역량과 능력(ability)은 구별된다. 능력이 일반적으로 지식, 기술, 지능, 성격 등 한 사람의 특질을 모두 포함하는 개념이라면, 역량은 고성과자에게서 일관되게 관찰되는 행동 특성이다. 다시 말하면, 역량이 직업적 업무수행에 초점이 맞추어져 있다면, 능력은 역량의 개념을 포함하면서 좀 더 일반적이고 포괄적인 의미가 있다.

일반적으로 역량이 높은 사람은 조직이 지향하는 가치를 내재화하고 있으며, 직무에 대한 전문성을 갖추고 본인의 역할을 충실히 수행하는 사람이라고 할 수 있다. 역량은 이러한 요소를 갖추었을 때 업무수행에서 나타나는 행동 특성을 의미한다. 역량은 업무현장에서의 경험, 코칭, 멘토링, 교육훈련 등의 방법을 통해 그 수준을 높이거나 수정할 수 있으므로 역량개발이 가능하다(국가과학기술인력개발원, 2017).

2.2. 직업역량 관련 문헌 고찰

2.2.1. 국가직무능력표준(NCS)

국가직무능력표준(NCS)에서도 직무능력과 직업기초능력으로 구분한다. 직무능력은 ‘산업현장에서 직무를 수행하는 데 필요한 능력(지식, 기술, 태도)’로 정의한다. 따라서 직업 또는 직무마다 필요한 직무능력이 다르다. 직

업기초능력은 ‘직종이나 직위에 상관없이 모든 직업인에게 공통적으로 요구되는 기본적인 능력 및 자질’로 정의한다. 다만, NCS에서는 직업기초능력을 직무능력의 여러 구성요소 중 하나로 보고 있다.

NCS 개발 현황을 보면, 2020년 6월 기준으로 45,274개의 능력단위요소가 개발되었다. 능력단위요소는 수행준거와 지식, 기술, 태도로 구성되어 있다. 능력단위요소는 세분류 항목 1,022개, 능력단위 12,675개로 분류되어 있다.

NCS 직업기초능력은 의사소통 능력, 수리 능력, 문제해결 능력, 자기개발 능력, 자원관리 능력, 대인관계 능력, 정보 능력, 기술 능력, 조직이해 능력, 직업윤리 등 10개 항목으로 구성된다.

2.2.2. 한국소프트웨어산업협회의 IT직업 공통역량

한국소프트웨어산업협회(2016)는 IT 또는 SW산업에서 공통으로 요구되는 역량으로 24개 역량 후보군을 다음과 같이 도출하였다. 의사소통, 문제해결, 대인관계, 자원관리, 조직이해, 전략적 사고, 보고서 작성, 프레젠테이션, 계획 조직, 성과관리, 변화관리, 요점 파악력, 품질지향, 위험감수, 지속적 학습, 고객지향, 개선의지, 응용력, 팀워크, 산업이해, 결과지향, 스트레스 내성, 감수성, 갈등해결.

그리고 24개 역량 후보군을 대상으로 상관분석, 우선순위 분석 등을 통해 의사소통, 문제해결, 지속적 학습, 고객지향, 전략적 사고 등 5개를 핵심역량으로 개발하였다. 이들 역량은 NCS 직업기초역량과 유사하나, IT 분야에 특화된 기초역량이라고 할 수 있다.

2.2.3. 국가과학기술인력개발원의 과학기술인 역량사전

국가과학기술인력개발원(2016)은 과학기술인의 성장과 발전을 위해 지속적인 전문·융합역량 제고와 경력개발 지원을 통해 전문성과 경쟁력을 갖춘 과학기술인력의 육성과 개발을 목적으로 과학기술인력에게 필요한 역량을 규명하여, 과학기술인 역량사전을 개발하여 보급하고 있다. 이 역량사전의 개발 목적은 과학기술인력의 교육훈련, 채용, 평가, 자격 등 인적자원관리 전 영역에 걸친 활용에 있다.

과학기술인 역량사전은 3개 역량군(R&D, 리더십, 공감)에 14개 역량(아이디어창출, 연구기획, 수행관리, 성과창출, 성과평가, 연구필수, 사고능력, 업무능력, 관계능력, 자기관리, 글로벌 능력, 사회적 가치, 학제적 융합, 감성)으로 구성된다. 14개 역량 각각은 1~3개의 세부역량으로 구성되며, 세부역량의 총개수는 30개이다.

〈표 2-1〉 국가과학기술인력개발원의 과학기술인 역량사전

역량군	역량	세부역량
R&D 역량군	아이디어창출	1. 인지능력 2. 정보분석력
	연구기획	3. 연구설계 4. 연구계획 제안
	수행관리	5. 연구수행 6. 연구관리
	성과창출	7. 연구결과 종합 8. 기술사업화
	성과평가	9. 평가계획 수립 10. 평가대응
	연구필수	11. 법규준수
리더십 역량군	사고능력	1. 전략적 사고 2. 문제해결
	업무능력	3. 변화관리 4. 성과지향 5. 조직운영
	관계능력	6. 동기부여 7. 고객지향 8. 조정통합
	자기관리	9. 자기성찰 10. 자기계발
	글로벌 능력	11. 글로벌 의식 12. 글로벌 소양
공감 역량군	사회적 가치	1. 소명의식 2. 윤리의식

역량군	역량	세부역량
	학제적 융합	3. 융합적 전문성 4. 융합적 사고
	감성	5. 심미적 감성 6. 인지적 감성 7. 수용적 감성

* 자료 : 국가과학기술인력개발원(2017), pp.20~21의 표 일부 수정

2.2.4. World Economic Forum(2020)

World Economic Forum(2020)은 “Jobs of Tomorrow Mapping Opportunity in the New Economy” 에서 7개 고성장 분야에서 요구되는 직무역량(skill)을 제시하였다. 우선, 중요도와 가치가 상승하는 직무역량들을 비즈니스 역량(business skills), 산업 특화 역량(specialized industry skills), 일반 역량 및 소프트 역량(general and soft skills), 기술 기반 역량(tech baseline skills), 기술 혁신 역량(tech disruptive skills) 등 5가지로 유형화하였다(<표 2-2>).

<표 2-2> 고성장 분야에서 요구되는 5개 직무역량 유형

직무역량 유형	기술 정의 및 특징	세부 기술 예시
비즈니스 역량 (business skills)	기업을 창업하거나 운영할 때 필요한 역량	- 마케팅 - 프로젝트 관리 - 예산(budgeting) 및 비즈니스 개발
산업 특화 역량 (specialized industry skills)	- 특정 산업에서 주로 필요한 역량 - (예시) 클라우드 컴퓨팅 분야에서 문서화, 마케팅 분야에서 비디오 촬영 및 편집, 돌봄 경제 분야에서 방사선 종양학	- 디지털 기술의 운영 및 설계와 관련된 역량은 제외
일반 역량 및 소프트 역량 (general and soft skills)	- 일반적으로 비인지적 기술로서 모든 직업에 필요한 역량 - 교차기능기술(cross-functional skills)이라고도 함.	- 리더십 - 커뮤니케이션 - 협상(negotiation) - 창의력과 문제해결력
기술 기반 역량 (tech baseline skills)	- 기본적인 컴퓨터 소프트웨어 (예를 들어, 마이크로소프트	- 제도 및 엔지니어링 디자인용 SW

직무역량 유형	기술 정의 및 특징	세부 기술 예시
	SW를 활용할 수 있는 역량 - 산업 분야에 따라 필요한 응용 프로그램(예를 들어, 웹디자인, 온라인 마케팅, 소셜미디어 등에 사용되는 SW)을 활용할 수 있는 역량	- 의료 및 임상용 SW
기술 혁신 역량 (tech disruptive skills)	- 노동시장 및 비즈니스 모델에 영향을 미칠 수 있는 기술을 사용하고 설계할 수 있는 역량	- 데이터 사이언스 - 자연어처리 - 자동화 - 로봇틱스 - 클라우드 컴퓨팅 및 사이버 보안

* 자료 : WEF(2020)의 내용을 표로 작성

그리고 7개 고성장 분야별로 가치가 상승하는 직무역량을 상위 10개씩 제시하였다(〈표 2-3〉). 7개 고성장 분야(clusters)는 일자리 기회가 증가할 것으로 예상되는 분야로서, 돌봄 경제(care economy), 데이터 및 인공지능(data and AI), 엔지니어링과 클라우드 컴퓨팅(engineering and cloud computing), 그린 경제(green economy), 인력과 문화(people and culture), 제품 개발(product development), 판매·마케팅·콘텐츠(sales, marketing and content) 등이다.

데이터 및 인공지능 분야의 경우, 가치 상승 직무역량 상위 10개 중 6개가 기술 기반 역량(데이터 저장 기술, 웹 개발 등)이고, 3개가 기술 혁신 역량(데이터 사이언스, 인공지능 등), 나머지 1개가 비즈니스 역량(경영 컨설팅)으로 나타났다.

엔지니어링과 클라우드 컴퓨팅 분야의 경우는 가치 상승 직무역량 상위 10개 중 6개가 기술 기반 역량(소프트웨어 개발 수명주기 모델, 컴퓨터 네트워킹 등)이고, 2개가 기술 혁신 역량(개발 도구, 인간-컴퓨터 인터페이스 HCI 등), 나머지 2개가 비즈니스 역량(경영관리, 직원 학습 및 개발)으로 나타났다.

제품 개발 분야의 경우, 가치 상승 직무역량 상위 10개 중 5개가 기술 기반 역량(소프트웨어 테스트, 디지털 문해력 등)이었고, 3개가 비즈니스 역량(프로젝트 관리, 경영관리 등), 나머지는 기술 혁신 역량(개발 도구)과 소프트 역량

(리더십)이 각각 1개로 나타났다.

그린 경제 분야의 경우, 가치 상승 직무역량 상위 10개 중 4개가 산업 특화 역량(풍력 터빈, 매립 가스 수집 등)이고, 또 다른 4개가 기술 기반 역량(소셜 미디어, 장비 목록 관리 등), 나머지 2개가 비즈니스 역량(디지털 마케팅, 이메일 마케팅)으로 나타났다.

인력과 문화 분야의 경우, 가치 상승 직무역량 상위 10개 중 6개가 비즈니스 역량(인적자원, 경영관리 등)이고, 2개는 산업 특화 역량(인력모집, 외국어), 나머지는 기술 기반 역량(디지털 문해력)과 소프트 역량(리더십)은 각각 1개로 나타났다.

판매·마케팅·콘텐츠 분야의 경우, 가치 상승 직무역량 상위 10개 중 4개가 비즈니스 역량(광고, 제품 마케팅 등)이고, 3개가 기술 기반 역량(소셜 미디어, 디지털 문해력 등), 2개가 소프트 역량(글쓰기, 리더십), 나머지 1개가 산업 특화 역량(비디오)으로 나타났다.

돌봄 경제 분야의 경우, 가치 상승 10개 직무역량 모두 산업 특화 역량(호흡기 치료, 간병 등)이었다.

데이터 및 인공지능, 엔지니어링과 클라우드 컴퓨팅, 제품 개발 등 3개 분야는 기술 기반 역량과 기술 혁신 역량이 중요한 역량으로 나타났고, 그린 경제 분야는 산업 특화 역량과 기술 기반 역량이 중요하게 나타났다. 인력과 문화 분야와 판매·마케팅·콘텐츠 분야는 비즈니스 역량이 가장 중요하게 나타났으나, 디지털 문해력과 같은 기술 기반 역량도 중요해질 것으로 나타났다. 돌봄 경제 분야는 산업 특화 역량이 가장 중요한 역량으로 나타났다.

〈표 2-3〉 고성장 분야별 가치가 상승하는 직무역량(상위 10개)

일자리 기회 성장 분야	직무역량 유형	직무역량
돌봄 경제 (care economy)	산업 특화 역량	호흡기 치료(respiratory therapy)
	산업 특화 역량	간병(caregiving)
	산업 특화 역량	멸균 절차 및 기법(sterile procedures / techniques)
	산업 특화 역량	전사기록(transcription)
	산업 특화 역량	방사선 치료(radiation treatment)

일자리 기회 성장 분야	직무역량 유형	직무역량
	산업 특화 역량	의료 선량 측정(medical dosimetry)
	산업 특화 역량	활력 징후 측정(vital signs measurement)
	산업 특화 역량	시뮬레이션(simulation)
	산업 특화 역량	전문심장소생술advanced cardiac life support: ACLS)
	산업 특화 역량	방사선 기술(radiologic technology)
데이터 및 인공지능 (data and AI)	기술 혁신 역량	데이터 사이언스(data science)
	기술 기반 역량	데이터 저장 기술(data storage technologies)
	기술 혁신 역량	개발 도구(development tools)
	기술 혁신 역량	인공지능(artificial intelligence)
	기술 기반 역량	소프트웨어 개발 수명주기 모델 software development life cycle : SDLC)
	비즈니스 역량	경영 컨설팅(management consulting)
	기술 기반 역량	웹 개발(web development)
	기술 기반 역량	디지털 문해력(digital literacy)
	기술 기반 역량	과학 컴퓨팅(scientific computing)
	기술 기반 역량	컴퓨터 네트워킹(computer networking)
엔지니어링 및 클라우드 컴퓨팅 (engineering and cloud computing)	기술 혁신 역량	개발 도구(development tools)
	기술 기반 역량	웹 개발(web development)
	기술 기반 역량	데이터 저장 기술(data storage technologies)
	기술 기반 역량	소프트웨어 개발 수명주기 모델 software development life cycle : SDLC)
	기술 기반 역량	컴퓨터 네트워킹(computer networking)
	기술 혁신 역량	인간-컴퓨터 인터페이스 HCI(human computer interaction)
	기술 기반 역량	기술 지원(technical support)
	기술 기반 역량	디지털 문해력(digital literacy)
	비즈니스 역량	경영관리(business management)
그린 경제 (green economy)	비즈니스 역량	직원 학습 및 개발(employee learning & development)
	비즈니스 역량	디지털 마케팅(digital marketing)
	산업 특화 역량	풍력 터빈(wind turbines)
	산업 특화 역량	매립 가스 수집(landfill gas collection)
	기술 기반 역량	소셜 미디어(social media)

일자리 기회 성장 분야	직무역량 유형	직무역량
	기술 기반 역량	장비 목록 관리(equipment inventory)
	산업 특화 역량	태양광 설치(solar installation)
	기술 기반 역량	건강 및 안전 기준(health and safety standards)
	기술 기반 역량	마이크로소프트 파워 BI(microsoft power BI)
	산업 특화 역량	전기 다이어그램 / 회로도(electrical diagrams / schematics)
	비즈니스 역량	이메일 마케팅(email marketing)
인력 및 문화 (people and culture)	산업 특화 역량	인력모집(recruiting)
	비즈니스 역량	인적자원(human resources)
	비즈니스 역량	경영관리(business management)
	비즈니스 역량	직원 학습 및 개발(employee learning & development)
	소프트 역량	리더십(leadership)
	기술 기반 역량	디지털 문해력(digital literacy)
	비즈니스 역량	프로젝트 관리(project management)
	비즈니스 역량	인력 관리(people management)
	비즈니스 역량	보상 및 혜택(compensation & benefits)
제품 개발 (product development)	산업 특화 역량	외국어(foreign languages)
	기술 기반 역량	소프트웨어 테스트(software testing)
	기술 기반 역량	소프트웨어 개발 수명주기 모델 software Development Life Cycle : SDLC
	기술 혁신 역량	개발 도구(development tools)
	비즈니스 역량	프로젝트 관리(project management)
	비즈니스 역량	경영관리(business management)
	기술 기반 역량	데이터 저장 기술(data storage technologies)
	기술 기반 역량	웹 개발(web development)
	비즈니스 역량	제조 오퍼레이팅(manufacturing operations)
판매 · 마케팅 · 콘텐츠 (sales, marketing)	기술 기반 역량	디지털 문해력(digital literacy)
	소프트 역량	리더십(leadership)
	비즈니스 역량	디지털 마케팅(digital marketing)
	기술 기반 역량	소셜 미디어(social media)
	비즈니스 역량	경영관리(business management)
	기술 기반 역량	디지털 문해력(digital literacy)

일자리 기회 성장 분야	직무역량 유형	직무역량
and content)	비즈니스 역량	광고(advertising)
	비즈니스 역량	제품 마케팅(product marketing)
	산업 특화 역량	비디오(video)
	기술 기반 역량	그래픽 디자인(graphic design)
	소프트 역량	리더십(leadership)
	소프트 역량	글쓰기(writing)

* 자료: WEF(2020)의 내용을 표로 작성.

* 분야별 직무역량 순서는 순위대로 기재

2.2.5. Top IT Skills in Demand in 2021

Jessalynne Madden은 디지털 변혁을 맞아 모든 기술전문가들이 적극적으로 습득해야 할 필요가 있는 IT 기술역량(top IT skills in demand in 2021) 17개를 다음과 같이 제시하였다.⁶⁾ 머신러닝 역량(machine learning skills), 인공지능 역량(artificial intelligence skills), 클라우드 컴퓨팅 역량(cloud computing skills), 데이터 사이언스 역량(data science skills), 프로그래밍 언어 역량(programming language skills), 사이버보안 역량(cybersecurity skills), 빅데이터 역량(big data skills), 소프트 역량(soft skills), 자동화 역량(automation skills), SQL 역량(structured query language skills), 데이터 분석 역량(data analytics skills), 리눅스 역량(Linux skills), 모바일 애플리케이션 역량(mobile application skills), 소프트웨어 개발 역량(software development skills), 사용자 경험 디자인 역량(UX design skills), 비즈니스 분석 역량(business analysis skills), 가상현실 역량(virtual reality skills)

6) <https://www.comptia.org/blog/top-it-skills-in-demand>

〈표 2-4〉 기술전문가에게 중요한 IT 기술역량 17선

순번	역량군	세부 역량 예시
1	머신러닝 역량 (machine learning skills)	-
2	인공지능 역량 (artificial intelligence skills)	자연어 처리(NLP)
3	클라우드 컴퓨팅 역량 (cloud computing skills)	클라우드 서비스를 위한 구성, 구축, 보안, 관리 및 문제해결
4	데이터 사이언스 역량 (data science skills)	SAS, R, Python
5	프로그래밍 언어 역량 (programming language skills)	Java, Javascript, C++, Python
6	사이버보안 역량 (cybersecurity skills)	위험 식별 및 관리
7	빅데이터 역량(big data skills)	효과적인 문제해결 능력, 데이터 처리 능력, 프로그래밍 언어 이해 능력
8	소프트 역량(soft skills)	적응력, 공감력, 팀워크, 커뮤니케이션, 적극적인 경청
9	자동화 역량(automation skills)	가상화 기술, 사이버 보안 기술, 문제해결 기술
10	SQL 역량structured query language skills	관계형 데이터베이스의 표준 프로그래밍 언어
11	데이터 분석 역량 (data analytics skills)	머신러닝 스킬, SQL 스킬, 언어 프로그래밍 스킬 등 앞서 나열한 스킬 중 일부를 습득 하면 데이터 분석 스킬이 강화
12	리눅스 역량(Linux skills)	기본적 유지관리, 워크스테이션 설치 및 구성, 네트워킹, Linux 명령 라인 이해
13	모바일 애플리케이션 역량 (mobile application skills)	애플리케이션 프로그래밍 인터페이스(API) 개발 플랫폼 이해, 교차 플랫폼((cross- platform) 앱 개발 프레임워크 이해
14	소프트웨어 개발 역량 (software development skills)	소프트웨어 테스트 및 디버깅 기능, 프로그 래밍 언어 기술, 사용자 경험(UX), DevOps 기술, 보안 데이터베이스 설계
15	사용자 경험 디자인 역량 (UX design skills)	목표 시장조사 지식, 시각디자인, 코딩, 프로젝트 관리

순번	역량군	세부 역량 예시
16	비즈니스 분석 역량 (business analysis skills)	대인관계 및 상담 능력, 이해관계자 분석 능력, 조직 및 문제해결 능력
17	가상현실 역량 (virtual reality skills)	소프트웨어 엔지니어링, 3D 개발 툴, 사운 드 디자인

* 자료: <https://www.comptia.org/blog/top-it-skills-in-demand>

2.2.6. Centre for the New Economy and Society(2018)

Centre for the New Economy and Society(2018)는 ‘인간과 기계의 노동시간(working hour) 비율 변화’를 조사하기 위해, O*Net의 71개 역량(competencies) 항목을 기반으로 유사한 역량들을 그룹핑하여 26개 역량군(competency bundle)으로 재구조화하였다.

그리고 26개 역량군에 대해 2022년 무렵에 수요 정도가 어떻게 변화할 것인지에 대해 조사하였다. 조사 결과를 보면, 조사 시점(2018년)보다 2022년에 역량(skill)의 필요성이 증가할 것으로 예상되는 것은 분석적 사고, 혁신, 적극적 학습·학습 전략, 창의성·독창성·주도성, 기술설계·프로그래밍, 비판적 사고·분석, 복합문제 해결력, 리더십·사회적 영향력, 감성지능, 추론·문제해결력·아이디어 생성, 시스템 분석 및 평가 등이다.

반면에 2022년에 역량의 필요성이 감소할 것으로 예상되는 것은 손 기민성·인내성·정확성, 기억·언어·청각·공간 능력, 회계 및 물적자원 관리, 장비 설치 및 유지, 읽기·쓰기·수학·적극적 경청, 인사관리, 품질관리·안전의식, 협업·시간관리, 시각 및 청각·구술 능력, 장비 사용·모니터링 및 조정 등으로 나타났다.

<표 2-5> Centre for the New Economy and Society(2018)의 역량군 26개

competency bundle
적극적 학습 및 학습 전략(active learning and learning strategies)
읽기, 쓰기, 수학 및 적극적 경청(reading, writing, math and active listening)
분석적 사고 및 혁신(analytical thinking and innovation)

competency bundle
디테일에 대한 집중력, 신뢰성(attention to detail, trustworthiness)
복합 문제 해결력(complex problem-solving)
협업 및 시간관리(coordination and time management)
창의성, 독창성 및 주도성(creativity, originality and initiative)
비판적 사고 및 분석(critical thinking and analysis)
감성 지능(emotional intelligence)
지도, 멘토링, 강의(instruction, mentoring and teaching)
리더십 및 사회적 영향력(leadership and social influence)
회계 및 물적자원 관리(management of financial, material resources)
인사 관리(management of personnel)
손 기민성, 인내성 및 정확성(manual dexterity, endurance and precision)
기억, 언어, 청각 및 공간 능력(memory, verbal, auditory and spatial abilities)
설득, 협상(persuasion and negotiation)
품질관리 및 안전의식(quality control and safety awareness)
추론, 문제해결력 및 아이디어 생성(reasoning, problem-solving and ideation)
회복탄력성, 스트레스 감내성, 유연성(resilience, stress tolerance and flexibility)
고객 지향(service orientation)
시스템 분석 및 평가(systems analysis and evaluation)
기술 설계 및 프로그래밍(technology design and programming)
장비 설치 및 유지(technology installation and maintenance)
장비 선택, 모니터링 및 조정(technology selection, monitoring and control) ⁷⁾
갈등해결 및 사용자 경험(troubleshooting and user experience)
시각 및 청각 및 구술 능력(visual, auditory and speech abilities)

출처: Centre for the New Economy and Society(2018), pp.29-30.의 table A1.

7) The Future of Jobs Report 2018(Centre for the New Economy and Society, 2018)의 다른 표에서는 ‘Technology use, monitoring and control’로 표기

〈표 2-6〉 2018년과 2022년에 요구되는 직업역량(skill) 비교, 상위 10개

2018년 현재	2022년, 역량(skill) 요구 증가	2022년, 역량(skill) 요구 감소
<ul style="list-style-type: none"> • 분석적 사고 및 혁신 (analytical thinking and innovation) • 복합 문제 해결력 (complex problem-solving) • 비판적 사고 및 분석 (critical thinking and analysis) • 적극적 학습 및 학습 전략 (active learning and learning strategies) • 창의성, 독창성 및 주도성 (creativity, originality and initiative) • 디테일에 대한 집중력, 신뢰성 (attention to detail, trustworthiness) • 감성 지능 (emotional intelligence) • 추론, 문제해결력 및 아이디어 생성 (reasoning, problem-solving and ideation) • 리더십 및 사회적 영향력 (leadership and social influence) • 협업 및 시간관리 (coordination and time management) 	<ul style="list-style-type: none"> • 분석적 사고 및 혁신 (analytical thinking and innovation) • 적극적 학습 및 학습 전략 (active learning and learning strategies) • 창의성, 독창성 및 주도성 (creativity, originality and initiative) • 기술 설계 및 프로그래밍 (technology design and programming) • 비판적 사고 및 분석 (critical thinking and analysis) • 복합문제 해결력 (complex problem-solving) • 리더십 및 사회적 영향력 (leadership and social influence) • 감성 지능 (emotional intelligence) • 추론, 문제해결력 및 아이디어 생성 (reasoning, problem-solving and ideation) • 시스템 분석 및 평가 (systems analysis and evaluation) 	<ul style="list-style-type: none"> • 손 기민성, 인내성 및 정 확성 (manual dexterity, endurance and precision) • 기억, 언어, 청각 및 공간 능력 (memory, verbal, auditory and spatial abilities) • 회계 및 물적자원 관리 (management of financial, material resources) • 장비 설치 및 유지 (technology installation and maintenance) • 읽기, 쓰기, 수학 및 적극적 경청 (reading, writing, math and active listening) • 인사 관리 (management of personnel) • 품질관리 및 안전의식 (quality control and safety awareness) • 협업 및 시간관리 (coordination and time management) • 시각 및 청각 및 구술 능력 (visual, auditory and speech abilities) • 장비 사용, 모니터링 및 조정 (technology use, monitoring and control)

출처: Centre for the New Economy and Society(2018), p.12의 table 4.

2.2.7. 미래창조과학부 미래준비위원회 외(2017)

미래창조과학부 외(2017)는 미래에 사람과 기계가 공생하는 데 필요한 3대 미래 역량으로 인간 고유의 문제 인식 역량, 인간 고유의 대안 도출 역량, 기계와의 협력적 소통 역량을 제시하였다. 또한 3대 역량을 구성하는 11개 세부 역량을 제시하였다. 인간 고유의 문제 인식 역량의 세부 역량으로 유연하고 감성적인 인지력, 능동적 자료탐색 및 학습 능력, 비판적 상황 해석력 등이 포함된다. 인간 고유의 대안 도출 역량의 세부 역량으로 구조화·설계화된 휴먼 모니터링 능력, 유인형 협력 능력, 협력적 의사 결정력, 휴먼 클라우드 활용 능력, 시스템적 사고 등이 포함된다. 그리고 기계와의 협력적 소통 역량의 세부 역량으로 디지털 문해력(digital literacy), 정교한 첨단기술 조작 역량, 휴먼-컴퓨터 조협력 등이 포함된다.

2.2.8. 박가열 외(2018)

〈표 2-7〉 미래 직업기초능력

구분	키워드	정의
1	대응력	자신이 처한 환경에서 자신의 목표·능력에 맞게 대응하는 능력
2	다양성 포용력	나이, 종교, 성별, 인종, 가치관, 문화적 배경이 다른 사람들의 특성을 알아보고 이해하는 능력
3	호기심	무엇이든 알고 싶은 마음과 확인하려는 능력
4	전체 조망력	삶에 영향을 미치는 여러 요인 이해를 수직·수평적으로 연결하면서 전체(시스템) 변화를 조망하는 능력
5	환경친화성	실제로 작업을 진행하거나 작업장에 대한 호감도와 적극적으로 일하려는 능력
6	위기대처능력	위기상황이 예상되거나 피해 와중에도 문제를 침착히 극복해 나가는 능력
7	다재다능(팔방미인)	지식과 경험이 풍부해 일정 수준 이상 성과를 내는 능력
8	열정	열정으로 일에 몰두하는 마음
9	기업가정신	위험을 감수하면서 혁신적 사고·행동하는 능력
10	미래예측력	다양한 환경분석으로 변화 흐름을 이해하고 미래를 예측하는 능력

구분	키워드	정의
11	자기혁신	자신의 잘못이나 만족스럽지 못한 행동 결과를 스스로 개선하는 능력
12	통찰적 사고력	느낌, 경험, 관찰을 종합해 의사결정에 도움이 되는 새로운 의미 부여 능력
13	기계협업능력	지능화된 기계와 상호작용 하면서 업무를 이전과 다른 방식으로 해결하는 능력

출처: 박가열 외(2018), pp.91~92의 <표 5-2>.

박가열 외(2018)는 문헌고찰과 전문가 자문 등을 거쳐 미래 직업기초능력 13개와 전통적 직업기초능력 10개⁸⁾를 제시한다. 미래 직업기초능력은 대응력, 다양성 포용력, 호기심, 전체 조망력, 환경친화성, 위기대처능력, 다재다능(팔방미인), 열정, 기업가정신, 미래예측력, 자기혁신, 통찰적 사고력, 기계협업능력 등이다. 전통적 직업기초능력은 의사소통능력, 대인관계능력, 자기관리역량, 문제해결력, 창의력, 윤리성, 협력, 시민의식, 자기주도성, 책임감 등이다.

8) 전통적 직업기초능력 10개는 의사소통능력, 대인관계능력, 자기관리역량, 문제해결력, 창의력, 윤리성, 협력, 시민의식, 자기주도성, 책임감 등이다.

제3장

디지털 뉴딜 직업 선정

제1절 조사 개요

1.1. 디지털 뉴딜 직업의 선정 절차

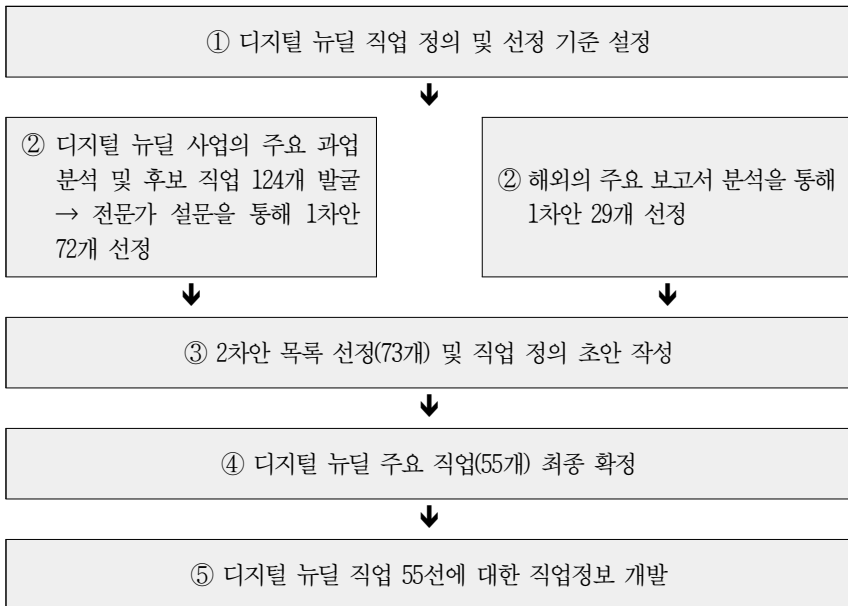
디지털 뉴딜 분야의 주요 직업을 선정한 절차는 다음과 같다.

- ① 먼저, 디지털 뉴딜 직업을 정의하고, 선정 기준을 설정하였다.
- ② 디지털 뉴딜 직업 후보군 발굴을 위해 두 가지 측면에서 접근하였다. 첫 번째는 정부 부처들이 한국판 뉴딜 홈페이지에 등록한 213개 세부과제 계획서를 분석하여 주요 과업을 도출한 후, 과업과 연관된 직업 124개(과업별 중복 직업 제거)를 후보 직업군으로 발굴하였다. 그리고 인공지능, 빅데이터, SW, 이러닝, 의료, 건설 등 각 분야의 기술전문가(대학, 연구기관, 기업) 15명과 직업전문가 4명 등 총 19명(〈표 3-1〉 참조)을 대상으로 이메일 설문조사를 실시하여(부록 2. 참조), 1차안으로 72개 직업을 선정하였다(〈표 3-2〉 참조). 두 번째는 World Economic Forum(2020)의 ‘신성장 직업(Emerging Jobs) 96선’ 등 미래 유망

직업 관련 해외 문헌이나 웹사이트 정보를 검토하여 디지털 뉴딜 관련 직업으로 분류될 만한 직업 29개를 선정하였다.

- ③ 1차안 101개(72개+29개) 직업을 대상으로 전문가 자문회의를 통해 2차안 73개 직업을 선정하였다.
- ④ 2차안 73개 직업을 대상으로 2차안 선정 자문회의에 참여한 전문가 15명에게 이메일 자문을 받아 디지털 뉴딜 주요 직업으로 55개를 확정하였다. 이메일 설문은 코로나19의 확산에 따른 조치였다.
- ⑤ 마지막으로 디지털 뉴딜 직업 55선에 대해 간략하게 직업정보를 개발하여 본 연구서의 활용도를 높이고자 하였다. 직업정보는 직업명, 기술 분야, 디지털 뉴딜 4대 분야 구분, 직무 내용 및 참고 사항, 사용 도구, 자격증, 학력 및 경력 등으로 구성된다.

[그림 3-1] 조사 절차도



〈표 3-1〉 디지털 뉴딜 직업 선정 자문회의 및 설문조사 참여 전문가 명단

순번	전문 분야	이름	소속
1	가상/증강현실	류○○	한국전자통신연구원
2	공간정보/교통	장○○	공간정보산업진흥원
3	로봇	권○○	전자부품연구원
4	자동화	여○○	경남정보대학교
5	자율주행	노○○	인덕대학교
6	반도체	하○○	한국폴리텍대학
7	보건/의료	박○○	삼육보건대학교
8	설치/정비/조작	김○○	동아대학교
9	안전	김○○	재난안전원
10	데이터/인공지능	고○○	트레저데이터코리아
11	플랫폼/클라우드	이○○	ICT대연합
12	블록체인	박○○	동국대학교 블록체인연구센터
13	보안	김○○	한국전자통신연구원
14	커머스	강○○	K-ICT창업멘토링센터
15	이러닝	강○○	한국이러닝협회
16	직업연구	한○○	한국직업능력개발원
17	직업연구	김○○	한국고용정보원
18	직업연구	김○○	한국고용정보원
19	직업연구	최○○	한국고용정보원

1.2. 디지털 뉴딜 직업의 정의 및 선정 기준

한국판 뉴딜에 대한 정부의 설명 자료를 보면, “디지털 뉴딜은 산업은 물론 교육훈련, 의료, 업무환경, SOC 등 모든 분야에서 데이터, 5G(5세대 이동통신), 인공지능, 사물인터넷 등을 기반으로 한 디지털 기술을 활용·융합함으로써 새로운 디지털 신제품 및 서비스를 창출하고 생산성을 극대화하여 대한민국 경제와 국민생활을 새로운 단계로 대전환하고자 하는 것”으로 정의하고 있다.

디지털화란, 협의 개념으로 보면 “텍스트나 이미지, 음향 등을 컴퓨터의 입력으로 사용하기 위해 디지털 형태로 변환하는 것”이다. 그에 비해 광의의

개념으로 보면 디지털화는 “경제·산업은 물론 모든 사회 분야에서 인공지능, 빅데이터, 5G(5세대 이동통신), 사물인터넷 등을 기반으로 한 디지털 기술을 활용하거나 융합함으로써 생산성과 혁신성을 높이고 국민의 생활 편의성을 제고하는 것”으로 정의할 수 있다. 디지털화는 기계적 자동화와 무인화 또는 로봇화를 더욱 확대·강화하고 가속화하는 특징이 있다.

이상의 정의를 고려할 때, 본 연구에서 디지털 뉴딜 직업이란, “업무 수행 시에 인공지능, 빅데이터, 5G(5세대 이동통신), 사물인터넷 등의 디지털 기술 또는 정보통신기술(ICT)과 관련된 지식, 기술 또는 장비를 상당한 정도로 직접 활용하고, 향후 일자리가 증가할 것으로 예상되며, 스마트사회 안착 및 비대면 산업 활성화에 기여할 수 있는 직업”으로 정의하였다.

그리고 디지털 뉴딜 직업을 선정해야 하는 실무적 목적을 위해 디지털 뉴딜 직업의 정의를 기반으로 다음의 5가지 선정 기준을 마련하였다.

- ① 업무를 수행할 때 디지털기술 또는 정보통신기술(ICT) 관련 지식, 기술 또는 장비를 상당 수준 이상(총 근무시간 중 51% 이상)으로 직접 활용하는가?
- ② 다른 직업과 차별화되는 독자적인 직무를 수행하는가?
- ③ 별도의 직업(occupation)이라고 하기 어려울 정도로 업무 범위가 매우 협소하거나 일시적인 업무를 수행하는 것이 아닌가?
- ④ 해당 직업에 종사하기 위한 별도의 전문 교육훈련이 필요한가?
- ⑤ 향후 인력수요가 증가할 것으로 예상되는가?

제2절 디지털 뉴딜 주요 직업 선정

2.1. 1차안 선정

2.1.1. 디지털 뉴딜 사업 분석

먼저, 디지털 뉴딜 관련 4개 분야(12개 사업 분야)의 37개 세부 사업에 해당하는 구체적 과업을 분석하였다. 과업 분석을 위해 한국판 뉴딜 웹사이트(www.knewdeal.go.kr/, 2021. 3. 1.)에 각 정부 부처가 등록한 213개 세부과제 계획서를 3월 8일부터 11일까지 4일간 분석하였다. 213개 세부과제를 통해 주요 과업을 도출한 후, 과업과 연관된 직업 124개(과업별 중복 직업 제거)를 후보군으로 발굴하였다(부록 1. 참조).

다음으로 디지털 뉴딜 사업 분석을 통해 발굴한 124개 후보 직업군을 대상으로 인공지능, 빅데이터, SW, 이터닝, 의료, 건설 등 각 분야의 기술전문가(대학, 연구기관, 기업) 15명과 직업전문가 4명 등 총 19명을 대상으로 이메일 설문조사를 3월 29일부터 4월 4일까지 7일간 실시하였다.

설문지 문항은 크게 두 가지로 구분된다. 하나는 디지털 뉴딜 직업의 직업명과 직무정의의 적절성에 대한 문항이며, 다른 하나는 디지털 뉴딜 직업의 기준에 적합한지에 대한 문항이다(부록 2. 참조). 그 결과, 72개 직업을 1차안으로 선정하였다(<표 3-2> 참조).

<표 3-2> 디지털 뉴딜 직업 1차 선정안(72개)

분야	직업명
가상/증강현실	VR/AR그래픽디자이너 / VR·AR기술 및 장비개발자 / VR/AR응용 프로그래머 / VR·AR콘텐츠기획자 / 스마트전시기획자 / 홀로그램 콘텐츠전문가
공간정보/교통	3차원공간정보모델러 / 빌딩정보모델링(BIM)전문가 / 지능형교통체계(ITS)전문가 / 지리정보시스템(GIS)전문가
데이터	AI학습용 데이터가공원 / 데이터베이스엔지니어 / 데이터평가사 / 빅데이터분석가 / 영상의학데이터전문가
로봇	돌봄로봇개발자 / 메디봇개발자 / 서비스로봇개발자 / 협업로봇전문가

분야	직업명
반도체	시스템반도체설계사 / 시스템반도체제조·공정개발자 / 지능형반도체개발자
보건/의료	3D생체조직프린팅전문가 / 나노바이오센서개발자 / 스마트의료기기개발자 / 스마트의료기술컨설턴트 / 스마트의료서비스전문가 / 헬스케어코디네이터
정보보호	IoT보안인증관리자 / IoT보안인증시험기사 / ISMS인증심사원 / 양자암호통신기술자 / 정보보안기술자 / 정보통신보안장비개발자
블록체인	블록체인전문가
설치/정비/조작	돌봄기기설치기사 / 드론정비원 / 드론조종사 / 스마트농업기계운용기사 / 스마트물류설비운용기사 / 스마트센서설치원 / 스마트장치설치 및 유지보수원 / 정보통신망구축기사
안전	스마트산업안전관리자 / 스마트안전관리시스템개발자 / 스마트재난기술전문가
이러닝	이러닝교수설계자 / 이러닝시스템기획개발자 / 이러닝콘텐츠개발자 / 이러닝플랫폼운영자
인공지능/SW	응용SW개발자 / 인공지능알고리즘전문가 / 인공지능영상처리전문가 / 인공지능응용SW개발자 / 임베디드인공지능시스템개발자
자동화	스마트농업기계공학기술자 / 스마트물류시스템개발자 / 스마트물류전문가 / 스마트시티전문가 / 스마트양식기술전문가 / 스마트워크기술전문가 / 스마트팜기술전문가 / 스마트팩토리전문가 / 스마트하우징서비스전문가
자율주행	자율운행선박개발자 / 자율주행자동차공학기술자
IT	IT컨설턴트
커머스/마케팅	IT경영창업컨설턴트 / 라이브커머스크리에이터
플랫폼/클라우드	스마트시티플랫폼운영관리자 / 클라우드서비스전문가 / 플랫폼기획 및 개발자
합계	72개

2.1.2. 해외 직업 분석

World Economic Forum(2020)은 ‘신성장 직업(Emerging Jobs) 96선’을 6개 분야에 걸쳐 발표한 바 있다. 이 중 디지털 뉴딜 직업 후보군으로 데이터 및 인공지능(data and AI) 분야에서 10개, 엔지니어링 및 클라우드 컴퓨팅(engineering and cloud computing) 분야에서 14개, 판매·마케팅·콘텐츠(sales, marketing and content) 분야에서 5개 총 29개 직업을 선정하였다.

〈표 3-3〉 세계경제포럼의 신성장 직업 중 디지털 뉴딜 관련 직업(29개)

순번	분야	직업명	직무 개요	세부 직무
1	인공 지능/ SW	인공지능 전문가 (artificial intelligence specialist) ⁹⁾	엔지니어링 및 컴퓨터 과학 기술을 적용하여 AI 및 소프트웨어 프로그램 개발	- AI기능 통합 솔루션 생성 - 비즈니스의 주요영역을 식별하고 우선 순위를 지정 - 높은 윤리적 기준을 설정하고 유지하면서 AI 및 기계학습(ML) 솔루션 분석·개발
2	인공 지능/ SW	비즈니스 인텔리전스(BI) 개발자 (business intelligence developer) ¹⁰⁾	IT 솔루션, 테스트, 디버깅, 디자인 등 IT 도구 개발 및 구현	- 비즈니스 인텔리전스 도구 개발 및 보고서 작성 - 사용자에게 정보를 제공하기 위해 SQL쿼리의 결과 설계, 코딩, 테스트 및 집계 - Oracle 또는 기타 데이터베이스 내용, 개념 및 데이터베이스 간의 매핑 문서화 - 데이터 아키텍처 및 웨어하우징 접근 방식의 설계, 개발 및 분석
3	인공 지능/ SW	Python 개발자 (Python developer) ¹¹⁾	Python 웹 개발자는 서버 측 웹 애플리케이션 로직 작성 담당, 백엔드 구성 요소를 개발하고 애플리케이션을 다른 웹 서비스와 연결	- 재사용 가능하고 테스트 가능한 효율적인 코드 작성 - 저지연, 고가용성, 고성능 애플리케이션의 설계 및 구현 - 프론트 엔드 개발자가 개발한 사용자 지향 요소와 서버 측 로직 통합

9) business.linkedin.com/talent-solutions/resources/talent-engagement/job-descriptions/artificial-intelligence-specialist

10) [www.payscale.com/research/US/Job=Business_Intelligence_\(BI\)_Developer/Salary](https://www.payscale.com/research/US/Job=Business_Intelligence_(BI)_Developer/Salary)

순번	분야	직업명	직무 개요	세부 직무
4	인공 지능/ SW	풀 스택 전문가 (full stack engineer) ¹²⁾	JavaScript, HTML 및 SQL과 같은 다양 한 기술과 언어로 작업하여 사용자 경 험과 기능을 모두 충족하는 애플리케 이션을 개발	<ul style="list-style-type: none"> - 확장성이 뛰어난 분산 솔루션 구축 - 비즈니스 및 프로젝트 요구사항을 충족 하는 새로운 기능 및 인프라 개발 - 높은 수준의 코드 품질과 애플리케이션 설계를 유지 - 애자일 개발 방법론으로 작업하고 모 범사례를 준수하며 지속적인 학습 기 회를 추구
5	인공 지능/ SW	JavaScript 개발자 (Javascript developer) ¹³⁾	JavaScript 개발자 는 웹 애플리케이 션의 시각적 요소 동작을 정의하는 프론트 엔드 로직 을 구현	<ul style="list-style-type: none"> - 사용자용 기능 개발 - 재사용 가능한 코드 및 라이브러리개발 - UI/UX 디자인의 기술적 타당성 보장 - 최대 속도와 확장성을 위한 애플리케 이션 최적화 - 백엔드 서비스에 제출하기 전 모든 사 용자 입력 검증
6	인공 지능/ SW	소프트웨어 개발자 (software developer) ¹⁴⁾	컴퓨터 또는 다른 장치에서 실행 가 능한 응용 프로그 램이나 시스템을 개발	<ul style="list-style-type: none"> - 사용자의 요구사항을 충족하는 소프 트웨어를 설계, 테스트 및 개발 - 고객의 기존프로그램 및 시스템에 대 한 소프트웨어 업그레이드 권장 - 응용 프로그램 또는 시스템의 각 부분 을 설계하고 각 부분이 함께 작동하는 방식 개발 - 애플리케이션에 필요한 소프트웨어코 드를 보여 주는 다양한 모델 및 다이 어그램 개발 - 소프트웨어 유지 관리 및 테스트를 통 해 프로그램 검토
7	인공 지능/ SW	개발 전문가 (development specialist) ¹⁵⁾	소프트웨어 등 IT 테스트를 통해 문 제를 식별하고 이 를 해결하기 위한 진단 실행 및 전략 구현	<ul style="list-style-type: none"> - Unix 기본 구성 관리 및 개발 - 유효성 검사를 위한 JavaScript, jQuery 및 AJAX 사용 - jQuery JavaScript 라이브러리를 활용 한 웹 인터페이스 설계 - EDI, NACHA 및 XML 파일용 도구 개발 - SQL 쿼리를 코딩하여 테스트 데이터 구축

순번	분야	직업명	직무 개요	세부 직무
8	데이터	데이터 과학자 (data scientist) ¹⁶⁾	데이터 편향, 디버깅 코드 등 데이터 패턴을 찾고 개선	<ul style="list-style-type: none"> - 데이터 분석을 위한 혁신적인 통계모델 연구 및 고안 - 보다 스마트한 비즈니스 프로세스를 활성화하고 분석 구현 - 기술 및 산업개발에 대한 최신 정보 수집 및 정리
9	데이터	데이터 엔지니어 (data engineer) ¹⁷⁾	컴퓨터 알고리즘 개발 및 프로토타입 코드로 변환하고 대규모 데이터 세트의 추세 유지, 구성, 식별하는 업무 수행	<ul style="list-style-type: none"> - 데이터 및 데이터 사용에 대한 액세스를 개선, 기술 솔루션 개발 - 데이터 요구사항을 이해하고 기술 리소스에 대해 조언 - 다양한 데이터 세트를 집계하고 분석하여 실행 가능한 통찰력 제공
10	데이터	빅데이터 개발자 (big data developer) ¹⁸⁾	Hadoop 애플리케이션의 실제 코딩 또는 프로그래밍 담당. Java, C ++, Ruby 등 다양한 프로그래밍 언어를 활용한 빅데이터 개발	<ul style="list-style-type: none"> - 데이터 추출, 변환 및 로드 할 수 있는 데이터 파이프라인 개발 및 구현 - 대용량 데이터 세트의 수집, 저장, 처리, 분석 - 데이터 추적을 위한 고성능 웹서비스 생성 - 데이터 저장, 처리 등에 대한 대체 솔루션을 조사하고 분석하여 간소화된 접근방식 구현
11	데이터	데이터 분석가 (data analyst) ¹⁹⁾	운영 분석, 재무 분석, 마케팅 분석 등 다양한 경영 분야의 데이터 분석을 통해 조직의 의사결정에 참여	<ul style="list-style-type: none"> - 첨단 분석 시스템을 개발, 구현 및 유지하여 복잡한 문제를 해결하고 프레임워크를 구축 - 데이터 세트 분석을 통해 성장 추세와 기회 파악 - 데이터마이닝, 분석 및 시각화를 기반으로 모범사례 보고서 생성 - 내부 시스템의 효율성, 문제 및 부정확성을 평가하고 데이터 처리
12	데이터	분석전문가 (analytics specialist) ²⁰⁾	컴퓨터 소프트웨어 및 응용 프로그램을 사용하여 다양한 목적으로 데이터를 분석하고 분류	<ul style="list-style-type: none"> - 데이터를 요약한 보고서 생성 - 대규모 데이터 세트의 계산 분석 - 스프레드시트 및 분석 소프트웨어 활용 - 주어진 매개변수 내에서 데이터 분석을 위한 시스템 및 공식을 생성

11) www.toptal.com/python/job-description

순번	분야	직업명	직무 개요	세부 직무
13	데이터	데이터 컨설턴트 (data consultant) ²¹⁾	운영 프로세스 및 정보 기술 (IT) 시스템을 검사하여 고객의 요구를 충족하는 이상적 프로세스가 운영되는지 관리 감독	<ul style="list-style-type: none"> - 원활한 비즈니스 운영을 보장하기 위해 데이터베이스와 데이터 흐름을 설계하고 관리 - 프로세스를 개선하고 비즈니스에 전략적 가치를 추가하기 위한 데이터 모델 개발
14	데이터	인사이트 분석가 (insights analyst) ²²⁾	고객/소비자 시장 조사 프로젝트 및 데이터 분석을 계획하고 관리	<ul style="list-style-type: none"> - 포커스 그룹, 설문조사, 경쟁업체 및 업계 조사 - 판매 동향 및 소비자 만족도 조사 수행 - 분석 결과를 바탕으로 기업의 문제 또는 단점 식별, 개선방안 제안
15	데이터	분석 컨설턴트 (analytics consultant) ²³⁾	조직을 위한 분석 솔루션을 개발하고 구현하며 데이터 마이닝 프로젝트를 활용하여 브랜드 인지도 및 수익 향상	<ul style="list-style-type: none"> - 시스템을 검사하고 데이터 및 사용을 개선하기 위한 방법론을 권장 - 데이터 품질 및 데이터 감사 계획을 실행하고 결과를 평가 - 메트릭 설계 및 합성하고 프로세스 흐름을 문서화
16	플랫폼/클라우드	사이트 안정성 엔지니어 (site reliability engineer) ²⁴⁾	엔지니어링 경험과 타고난 드라이브를 결합하여 기존 시스템 및 프로세스를 개선하고 창의력을 통해 새로운 솔루션을 개발	<ul style="list-style-type: none"> - 플랫폼 인프라 및 애플리케이션 관리를 위한 소프트웨어 시스템 구축 - 소프트웨어 솔루션 제품군의 안정성, 품질 개선 - 시스템 성능을 측정하고 최적화 - 대규모 분산 소프트웨어 응용 프로그램에 대한 기본 운영지원 및 엔지니어링 제공

12) business.linkedin.com/talent-solutions/resources/talent-engagement/job-descriptions/full-stack-engineer

13) www.toptal.com/javascript/job-description

14) www.bls.gov/ooh/computer-and-information-technology/software-developers.htm

15) www.glassdoor.com/Job-Descriptions/Development-Specialist.htm

16) business.linkedin.com/talent-solutions/resources/talent-engagement/job-descriptions/data-scientist

17) www.payscale.com/research/US/Job=Data_Engineer/Salary

18) business.linkedin.com/talent-solutions/resources/talent-engagement/job-descriptions/big-data-developer

순번	분야	직업명	직무 개요	세부 직무
17	플랫폼/클라우드	백엔드 개발자 (backend developer) ²⁵⁾	프론트엔드 애플리케이션 또는 시스템을 통해 간접적으로 액세스하여 서버의 구성 요소와 기능 개발	<ul style="list-style-type: none"> - 코드 및 테스트 작성, 프로토타입 개발, 문제해결, 병목현상 프로파일링 및 분석 - 모바일 및 데스크톱 클라이언트를 지원하는 강력한 API 설계 - 클라우드에서 확장 가능한 분산시스템 관리 및 최적화 - 비즈니스 요구사항을 충족하고 회귀 테스트를 허용하는 자동화된 테스트 개발
18	플랫폼/클라우드	프론트엔드 엔지니어 (front-end engineer) ²⁶⁾	웹 디자인 전문 역량을 바탕으로 웹 페이지의 구조 및 디자인 결정, 기능적 디자인과 미적 디자인 간의 균형 조정, 웹 디자인이 스마트폰에 최적화되도록 조정	<ul style="list-style-type: none"> - 웹 페이지의 구조 및 디자인 결정 - 기능적 디자인과 미적 디자인 간의 균형 - 재사용 가능한 코드 개발 - 최대속도와 확장성을 위해 웹 페이지 사용 최적화 - 다양한 마크업 언어를 사용하여 웹 페이지 개발
19	플랫폼/클라우드	플랫폼 엔지니어 (platform engineer) ²⁷⁾	소프트웨어와 하드웨어 간의 격차를 해소하는 코드를 작성하고 시스템이 효과적이고 원활하게 실행되도록 테스트	<ul style="list-style-type: none"> - 응용 프로그램의 무결성을 유지하기 위한 지속적인 관리 프로그램 개발 - 표준 운영절차를 문서화하고 모범사례에 대해 정리 - 애플리케이션팀, 공급업체 및 운영파트너와 협력하여 CI/CD파이프라인 효율성 향상
20	플랫폼/클라우드	클라우드 엔지니어 (cloud engineer) ²⁸⁾	클라우드 소프트웨어 및 시스템 설계부터 구현 및 유지 관리까지 클라우드 컴퓨팅과 관련된 기술 업무를 수행	<ul style="list-style-type: none"> - 엔지니어링팀과 협력하여 회사에 가장 적합한 클라우드 기반 솔루션을 식별하고 구현 - 애플리케이션 배포 및 인프라 유지관리와 관련된 모범사례 및 전략을 정의 - 애플리케이션 성능, 가동시간, 확장성 보장 - AWS애플리케이션을 설계, 구축 및 배포하기 위한 기술적 노력을 개발하고 구현

순번	분야	직업명	직무 개요	세부 직무
21	플랫폼/ 클라우드	개발운영 엔지니어 (DevOps engineer) ²⁹⁾	회사 본사에서 정규직으로 근무하며 웹사이트 플랫폼의 생산 및 지속적인 유지관리를 담당	<ul style="list-style-type: none"> - 확장성이 뛰어난 애플리케이션 구현 - 애플리케이션 배포 프로세스와 통합 - 자동화 스크립트 및 시스템을 분석, 설계 및 평가
22	플랫폼/ 클라우드	클라우드 컨설턴트 (cloud consultant) ³⁰⁾	고객의 요구에 가장 적합한 클라우드 솔루션을 결정 후 분석을 기반으로 고객에게 추천, 고객이 선택한 클라우드 시스템 구현, 클라우드 제품과 프로그래밍 코드 생성 및 수정	<ul style="list-style-type: none"> - 클라이언트가 수행하는 일반적인 업무를 조사하고 다른 유형의 연구를 수행 - 데이터를 분석하여 고객의 요구에 가장 적합한 클라우드 솔루션을 결정 - 선택한 클라우드 시스템을 구현하며 사용자 정의 개발
23	플랫폼/ 클라우드	개발운영 관리자 (DevOps manager) ³¹⁾	애자일 방법론 등을 적용한 클라우드 컴퓨팅 시스템 개발 과정에서 시스템 개발 및 운영 모두를 고려하고 협력하기 위한 제반 업무 담당	<ul style="list-style-type: none"> - 클라우드 코딩 언어 작성 - 클라우드 플랫폼 수정을 위한 코드 작성 - 클라우딩 외의 다양한 운영 체제 활용 - IT와 제품 및 서비스의 기술 통합
24	IT	기술 분석가 (technology analyst) ³²⁾	기업의 정보 기술 시스템을 개선하고 유지, 컴퓨터 시스템의 기능을 검사, 문제와 실행 개선을 위한 영역을 식별 및 솔루션 설계	<ul style="list-style-type: none"> - 비즈니스 조직 내에서 비즈니스 프로세스, 워크플로, 기술 솔루션 및 기술 프레임워크의 생성 및 구현 - 시스템의 개선 또는 새로운 추가를 위해 비즈니스 규칙 및 비즈니스기능/시스템 요구사항 구성 - 버전관리, 양식관리, 기준관리, 변경관리 및 릴리스 관리와 같은 컴퓨터시스템 유지관리 - 비즈니스 조직 내의 기존 기술에 대한 유지관리 및 개선

순번	분야	직업명	직무 개요	세부 직무
25	커머스/마케팅	소셜 미디어 코디네이터 (social media coordinator) ³³⁾	독창적인 콘텐츠를 개발하여 더 많은 고객을 유치하고 브랜드를 홍보할 수 있는 창의적인 방법을 제안	<ul style="list-style-type: none"> - 텍스트, 이미지 및 비디오 콘텐츠 제작 - 웹 트래픽 측정 및 SEO모니터링 - 최대 효과를 보장하는 모든 소셜 플랫폼의 변경사항을 최신 상태로 유지 - 소셜 미디어의 사용 방법 교육 - 고객의 온라인 리뷰 및 피드백 보고 - 소셜 미디어 계정의 레이아웃 감독
26	커머스/마케팅	디지털 마케팅 전문가 (digital marketing specialist) ³⁴⁾	모든 웹, SEO/SEM, 데이터베이스 마케팅, 이메일, 소셜 미디어 및 디스플레이 광고 캠페인을 계획하고 실행	<ul style="list-style-type: none"> - 소셜 미디어 및 디스플레이 광고 캠페인을 계획 및 실행 - 소셜 미디어 존재를 설계, 구축 및 유지 - 모든 디지털 마케팅 캠페인의 성과를 측정 및 보고하고 목표에 대해 평가 - 디지털 마케팅을 통해 새롭고 창의적인 성장전략을 브레인스토밍 - 실험 및 전환 테스트를 계획, 실행, 측정 - 내부 팀과 협력하여 랜딩 페이지를 만들고 사용자 경험을 최적화
27	커머스/마케팅	디지털 전문가 (digital specialist) ³⁵⁾	웹사이트, 팟캐스트, 블로그와 같은 다양한 온라인 마케팅 도구와 새로운 미디어 및 디지털 도구를 활용하여 기업을 홍보	<ul style="list-style-type: none"> - 비즈니스 목표에 부합하는 디지털미디어 캠페인 설계 - 디지털 콘텐츠 제작 조정 - 소셜 미디어를 통해 홍보 - 마케팅, 영업 및 제품 개발팀과 연락하여 브랜드 일관성을 보장
28	커머스/마케팅	전자상거래 전문가 (ecommerce specialist) ³⁶⁾	온라인에서 상품과 재고를 관리하고 디지털 판매를 늘리기 위한 소셜 미디어 캠페인을 개발	<ul style="list-style-type: none"> - 온라인 재고 관리 - 디지털 매출증대를 위한 캠페인 개발 - 소셜 미디어 플랫폼을 포함하여 온라인 마케팅 관리 - 웹 사이트 트래픽의 변화 또는 매출증가 모니터링

19) business.linkedin.com/talent-solutions/resources/talent-engagement/job-descriptions/data-analyst

20) www.payscale.com/research/US/Job=Analytics_Specialist/Salary

21) business.linkedin.com/talent-solutions/resources/talent-engagement/job-descriptions/data-consultant

순번	분야	직업명	직무 개요	세부 직무
29	커머스/마케팅	디지털 마케팅 컨설턴트 (digital marketing consultant) 37)	다양한 디지털 기술을 사용하여 제품 또는 서비스를 광고, 맞춤형 디지털 마케팅 전략을 개발하고 기존 전략에 대한 개선 사항을 제안하여 고객 참여를 높일 수 있는 기회를 식별	<ul style="list-style-type: none"> - 고객의 비즈니스 모델을 기반으로 적합한 디지털 마케팅 전략을 개발 - 브랜드의 대상 고객을 평가하여 소셜 미디어 채널을 식별 - 고객이 새로운 웹사이트와 앱을 출시하도록 지원

자료: World Economic Forum(2020)에서 제시한 '신성장 직업(Emerging Jobs)'의 각 직업에 대해 관련 웹사이트 검색 등을 통해 직무 개요 및 세부 직무를 작성함.

- 22) www.ziprecruiter.com/Career/Consumer-Insight-Analyst/What-Is-How-to-Become
- 23) www.payscale.com/research/US/Job=Analytics_Consultant/Salary
- 24) business.linkedin.com/talent-solutions/resources/talent-engagement/job-descriptions/site-reliability-engineer
- 25) business.linkedin.com/talent-solutions/resources/talent-engagement/job-descriptions/back-end-developer
- 26) www.betterteam.com/front-end-developer-job-description
- 27) www.ziprecruiter.com/Jobs/Platform-Engineer
- 28) business.linkedin.com/talent-solutions/resources/talent-engagement/job-descriptions/cloud-engineer
- 29) targetjobs.co.uk/careers-advice/job-descriptions/1043919-devops-engineer-job-description
- 30) study.com/articles/cloud_consultant_job_description_salary_certification.html
- 31) study.com/articles/devops_manager_salary_job_description.html
- 32) www.payscale.com/research/US/Job=Technology_Analyst/Salary
- 33) www.betterteam.com/social-media-coordinator-job-description
- 34) hiring.monster.com/employer-resources/job-description-templates/digital-marketing-job-description-sample/
- 35) resources.workable.com/digital-media-specialist-job-description
- 36) www.ziprecruiter.com/blog/e-commerce-specialist-job-description-sample-template/
- 37) www.betterteam.com/digital-marketing-consultant-job-description

2.2. 2차안 선정

디지털 뉴딜 사업 분석을 통해 발굴된 72개 직업과 해외의 주요 보고서 분석을 통해 발굴된 29개 직업 등 총 101개 후보 직업을 대상으로 기술전문가의 자문을 받아 총 73개의 직업을 2차안으로 선정하였다.

자문위원단은 가상/증강현실, 공간정보/교통, 로봇, 자동화, 자율주행, 반도체, 보건/의료, 설치/정비/조작, 안전, 데이터, 인공지능/SW, 플랫폼/클라우드, 블록체인, 정보통신, 보안, 커머스, 이러닝 등의 분야에서 연구자 및 교수, 현장 전문가 등 총 15명이다. 회의는 4월 23일, 2회에 걸쳐(9명+6명) 실시하였다.

타당성 검증은 디지털 뉴딜 직업 선정 기준 5가지를 기반으로 하되, 추가로 ‘현재, 직업으로서의 안정성과 독립성(일정 수 이상의 종사자 또는 고용 증가, 업무 영역의 확립 등)’ 과 ‘인력양성 및 경력개발 제시 가능성’ 의 두 가지 항목을 중점적으로 고려하였다. 앞의 두 가지 추가 고려 사항은 본 연구 결과물의 활용성 제고(인적자원개발 정책 수립, 진로 및 경력개발 상담, 직업정보서 개발 등)를 위한 조치이다.

2.3. 최종안 선정 및 직업정보 개발

2차안으로 정리한 73개 직업 목록과 직업정의 초안을 2차안 선정 자문회의에 참여한 전문가 15명에게 이메일로 보내 최종 검증을 받아 수정하였다. 그 결과, 디지털 뉴딜 대표 직업으로 XR그래픽디자이너, 데이터사이언티스트(데이터과학자), 클라우드엔지니어 등 총 55개를 선정 및 확정하였다. 2차안 선정 회의에 참여했던 자문위원 1명은 최종안 선정에는 참여하지 못했다. 이메일 설문은 코로나19의 확산에 따른 조치였다(〈표 3-4〉 참조).

그리고 최종안 55개 직업에 대해 해당 직업 관련 웹사이트 자료 및 문헌 검색, 교육훈련 전문가 인터뷰 등을 통해 직업명, 기술 분야, 디지털 뉴딜 4대 분야, 직무 내용 및 참고 사항, 사용 도구, 자격증, 학력 및 경력 등의 정보를 작성하여 수록하였다.

〈표 3-4〉 디지털 뉴딜 직업 55선

순번	기술 분야	디지털 뉴딜 4대 분야	직업명	직무 내용 및 참고 사항	사용 도구	자격증	학력 및 경력
1	가상, 증강현실	비대면 산업 육성	XR 그래픽 디자이너 (XR 그래픽 아티스트)	가상현실, 증강현실, 혼합현실 등 실감형 콘텐츠를 비롯하여 컴퓨터게임, 앱 등의 인터페이스 제작 등을 위해 각종 그래픽 콘텐츠를 제작한다. ☞ XR 그래픽디자이너는 게임 분야 등에서 활동하는 3D그래픽 디자이너에 비해 좀 더 진화된 3D그래픽 제작방식을 사용. 예를 들어, 게임에서는 단순히 3D그래픽틀만을 이용해서 캐릭터나 배경 등을 디자인하는 데 비해, XR 그래픽 분야에서는 Lidar 센서 등으로 스캔된 데이터들을 재가공하여 가상으로 디자인된 이미지가 아닌 현실 느낌을 내기 위해 더 많은 노력이 필요. 따라서 ‘XR 그래픽 디자이너’는 디자인 역량(드로잉, 디자인 감각) 외에 ‘그래픽 엔지니어’로서의 역량이 더 중요함.	3D MAX, Blender, C4D, Adobe (Illustrator, Photoshop), Unreal Engine, Unity	컴퓨터그래픽스 운용기능사, 게임그래픽전문가	-
2	가상, 증강현실	비대면 산업 육성	XR 디바이스 개발자	가상현실, 증강현실, 혼합현실 등 실감형 콘텐츠에 사용되는 디스플레이(HMD, GLASS 등) 또는 웨어러블디바이스, 시뮬레이터 등의 장치를 개발한다. ☞ R, AR 디바이스도 신경신호, 후각, 촉각 등을 구현하는 방향으로 기술 발전이 진전되고, 디스플레이도 HMD에서 GLASS 및	VR·AR용 마이크로디스플레이, 경량 광학 모듈, 구동시스템, 센서 등 디바이스용 부품·소재	-	기계, 전기, 전자 등 전공

순번	기술 분야	디지털 뉴딜 4대 분야	직업명	직무 내용 및 참고 사항	사용 도구	자격증	학력 및 경력
				홀로그램 형태로 발전할 것이므로 지속적인 역량개발 및 학습이 필요.	기술, 디바이스 어셈블리 패키지		
3	가상, 증강현실	비대면 산업 육성	XR 클라이언트 개발자 (XR 개발자, XR 프로그래머)	가상현실, 증강현실, 혼합현실 등의 실감형 콘텐츠와 게임 등을 개발하기 위해 유니티, 언리얼 등의 제작툴을 사용하여 클라이언트(유저가 서버에 접속해 게임 등을 실행하도록 하는 프로그램으로서 그래픽과 같은 데이터를 담고 있음)를 코딩을 통해 개발한다. 『VR 게임, 앱, 기타 프로그램의 VR 경험 디자인·개발, VR에 대한 인체공학적 고려 사항 분석, VR 프로젝트에서 스케일의 중요성 이해, 입체 음향의 주요 기능과 VR에서의 활용 방법 이해 등이 필요.』	유니티, 언리얼 등 실감현실 제작툴, C#(객체 지향 프로그래밍), AWS	-	프로그래밍 경력 우대, 전산, 컴퓨터 공학 관련 전공
4	가상, 증강현실	비대면 산업 육성	XR 콘텐츠 기획자	클라이언트의 요구 사항을 반영하여 가상현실, 증강현실, 혼합현실 등의 실감형 콘텐츠 개발을 위한 기획서와 실제 제작을 위한 스토리보드를 작성하고, 콘텐츠 개발 과정에서 스토리보드대로 개발되는지를 확인하고 개발진에게 피드백을 준다. 최근에는 기획자들도 기획안을 작성할 때 PPT만을 이용하는 것이 아니라, 유니티, C#, 언리얼 블루프린트 등의 개발엔진을 사용하여 기획안을 작성하는 추세이다.	유니티, C#, 언리얼 블루프린트 등의 개발엔진	-	-

순번	기술 분야	디지털 뉴딜 4대 분야	직업명	직무 내용 및 참고 사항	사용 도구	자격증	학력 및 경력
				☞ 현재는 콘텐츠기획자와 디렉터의 업무가 구분되지 않는 경우도 있지만, 최근의 경향은 콘텐츠기획자와 디렉터로 전문화 추세.			
5	공간정보, 도시	사회간접 자본 (SOC) 디지털화	3D 공간정보 모델러	<p>상·하수도, 가스, 통신, 전력, 열수송 등의 지하구조물, 공동구, 지하철, 지하철도·보도·상가·주차장 등의 지반 공간, 시추·관정·지질 등 지하시설물 등 지상, 지하, 실내의 공간에 대한 3D 공간정보를 모델링하고 시각화하는 업무를 한다. 항공 사진 촬영, 항공레이저 측량, 3차원 가시화 모델, 실감정사영상, 3차원 공간정보 구축 등의 작업을 통해 2차원 공간정보를 입체화함으로써 스마트시티, VR·AR 등 다양한 분야에 융복합할 수 있는 공간정보 데이터(3차원 공간정보)로 변환한다.</p> <p>☞ 최근 3차원 모델링은 엔터테인먼트(영화, 애니메이션, 광고 등), 물리적 실험 시뮬레이션, 건축, 디자인 등의 분야에서 수요 증가</p>	3Ds MAX, CAD, 라이노, Alias, 스케치업, SCAD, 스킵트리스, TinkerCAD, Blender, 디자인툴(어도비애프터이펙트, 프리미어, 포토샵 등), WebGL	전산응용건축제도기능사, 측량 및 지형공간정보기사	건축, 설비공학 관련 전공자 우대
6	공간정보, 도시	사회간접 자본 (SOC) 디지털화	빌딩정보 모델링 (BIM) 전문가	<p>각종 건축물 및 설비 정보를 BIM(빌딩정보모델링) 툴을 활용하여 3차원 모델링으로 구현하고, 시뮬레이션을 통해 설계·시공·유지·관리의 최적화에 필요한 정보를 분석 및 제공한다. 건축물 설계 과정에서 3차원 시뮬레이션으로 설계 적합성을 검토한다. 설계, 레이아웃 변경, 정보 수정 등을 통해 3차원 모델과 정</p>	BIM, Revit, AECOSim, Civil3D, CAD	BIM모델러, 전산응용건축제도기능사, BIM테크니션, BIM코디네이터,	건축(공)학, 토목공학

순번	기술 분야	디지털 뉴딜 4대 분야	직업명	직무 내용 및 참고 사항	사용 도구	자격증	학력 및 경력
				<p>보를 갱신하고, 건축물의 생애주기 중 건축재료·시설·장비 등의 교체 시기, 이력관리 등 유지·관리에 필요한 데이터를 개발하여 예산수립, 설계변경, 건축물가치평가 등에 활용한다.</p> <p>『』 빌딩정보모델링(BIM: building information modeling)은 특정 공간의 물리적, 기능적 특징들을 디지털 데이터로 생성 및 관리하는 프로세스이다. 건물 등 건축 자산과 관련된 의사결정 지원을 위해 추출·교환·네트워크화하는 파일들이 포함된다. BIM은 상하수도, 전기, 가스, 통신, 도로 등의 다양한 구조들을 계획·설계·건축·운영·관리하는 개인, 사업체, 정부기관 등이 주로 사용.</p>		BIM운용전문가 1,2급	
7	공간정보, 도시	사회간접 자본 (SOC) 디지털화	스마트 시티 전문가	<p>스마트시티(ICT를 기반으로 다양한 유형의 전자적 데이터 수집 센서를 사용해서 정보를 취득하고 이를 자산과 리소스를 효율적으로 관리하는 데 사용하는 도시) 구축을 위한 시스템 설계·구축 또는 운영·관리 등의 분야별로 전문적 업무를 수행한다. 스마트시티 구축을 위한 시스템 구축 및 시공, 시스템통합(SI) 업무를 하거나, 스마트시티센터를 전문적으로 운영 및 관리하는 업무를 한다.</p>	센싱 데이터 분석 시스템	-	도시계획학, 정보통신 관련 전공, ICT+건축, ICT+교통, ICT+에너지 형태의 융복합 역량 및 경력

순번	기술 분야	디지털 뉴딜 4대 분야	직업명	직무 내용 및 참고 사항	사용 도구	자격증	학력 및 경력
8	공간정보, 도시	사회간접 자본 (SOC) 디지털화	지능형 교통체계 (ITS) 전문가	<p>지능형교통시스템(ITS: intelligent transport systems) 관련 각종 시스템 및 장비를 개발하고, 수집된 교통정보 데이터의 처리 방법을 연구하며, 처리된 데이터를 수요자에게 전달하는 방법을 연구한다.</p> <p>☞ ITS는 자율주행 기술의 발전에 따라 중요성이 더욱 커짐.</p> <p>☞ 빅데이터 처리 및 분석, 자율주행 관제 및 제어, 정보통신 관련 지식·기술, 의사소통능력, 문제해결력, 논리적·분석적 사고가 필요</p>	EMME4, VISSIM, 교통신호제어시스템, C-ITS, V2X 통신시스템	교통기사	정보통신공학, 교통공학, 도시공학, 전기전자공학, 소프트웨어공학, 지능형교통시스템 등 전공
9	공간정보, 도시	사회간접 자본 (SOC) 디지털화	지리정보 시스템 (GIS) 전문가	<p>상하수도, 도로, 지하매설물 등 각종 지리정보의 데이터베이스, 사용자 인터페이스, 네트워크의 기본적인 시스템 구조를 설계한다. 지리정보에 사용되는 각종 데이터를 수집, 분석하여 이를 데이터베이스화한다. 입력된 각종 지리정보 데이터를 토대로 사용자가 필요로 하는 목적에 따라 다양한 형태로 분석 및 변환한다. 사용자 인터페이스를 설계하고 시스템 이용에 대해 평가한다.</p>	상용 GIS엔진, 오픈소스, GIS프로그램 (QGIS, ArcGIS 등)	지형공간정보 기술사/기사/산업기사	디지털정보과, 지구정보공학과, 지리학과, 지적학과, 지질학과, 토목공학과, 정보통신학과, 지구과학과, 도시공학과 등 전공

순번	기술 분야	디지털 뉴딜 4대 분야	직업명	직무 내용 및 참고 사항	사용 도구	자격증	학력 및 경력
10	데이터, 인공지능, SW	D·N·A 생태계 강화	데이터 거래 전문가 (데이터 중개사)	<p>데이터 중개 플랫폼이나 데이터 보유 기업 등에서 데이터 판매자와 데이터 구매자를 연결하여 데이터 거래를 돕는 일을 한다. 데이터 플랫폼에서 거래되는 데이터의 가치, 품질 등을 평가한다. 데이터 거래 플랫폼을 운영·관리한다. 데이터의 다양한 특성을 파악해 수요자(기업)의 니즈에 맞는 데이터 상품을 기획하고 제안한다. 기술영업과 마케팅 목적으로 고객사를 대상으로 데이터 솔루션에 대해 설명하거나, 데이터 설명회 등에서 데이터 활용 사례들을 설명하기도 한다.</p> <p>☞ 아직 데이터 거래 시장이 활발하지 않고, 관련 직무도 전문화되지 않은 상태이지만, 데이터기본법의 시행과 함께 본격 도입될 것으로 예상.</p>	-	데이터거래사 (한국데이터산업진흥원, 예정)	-
11	데이터, 인공지능, SW	D·N·A 생태계 강화	데이터 베이스 엔지니어	데이터를 효과적으로 운영·관리하기 위해 데이터를 분석·설계하여 데이터베이스 관리시스템(DBMS)을 구축하는 일을 한다. 전산화할 업무의 처리 절차와 관련된 데이터들을 검토 및 분석하고, 분석된 업무 처리 절차와 관련 데이터를 정보시스템으로 이행하기 위한 기술 및 소프트웨어와 하드웨어 요소를 검토한다. 정보시스템을 구축하기 위한 전반적 과정을 종합적으로 검토한다.	리눅스 및 윈도우 운영 체제, 데이터베이스 프로그래밍 언어, 스크립트 언어 (셸, Python), 클라우드(AWS,	정보처리기사, 오라클 OCP (국제자격), SQLD, SQLP	정보통신학과, 시스템공학, 컴퓨터공학 등 전공, 취업 시 실무 경력 또는 석사 이상 학위 우대

순번	기술 분야	디지털 뉴딜 4대 분야	직업명	직무 내용 및 참고 사항	사용 도구	자격증	학력 및 경력
				<p>☞ 데이터엔지니어가 데이터 플랫폼 전체를 다룬다면, 데이터베이스엔지니어는 데이터 저장과 관련된 기술적 업무를 수행.</p> <p>☞ 데이터베이스엔지니어는 실무 역력이 매우 중요하기 때문에 다양한 실무 경험과 교육훈련이 필요.</p>	GCP, AZURE), 네트워크에 대한 전반적 지식과 기술		
12	데이터, 인공지능, SW	D·N·A 생태계 강화	데이터 라벨러 (데이터 가공 처리원)	<p>데이터 라벨러는 자율주행, 자연어 인식 등 인공지능 프로그램 개발을 위해 인공지능이 학습 데이터를 쉽게 인식할 수 있도록 전처리하는 작업, 즉 사진 이미지, 동영상, 사운드 등의 파일에 등장하는 사물, 동식물, 특정 단어 등에 라벨(정보 표시)을 입력하는 작업을 한다. 데이터 구축 방식은 기존 데이터에 대해 라벨링을 통해 구축하는 방식이 일반적이지만, 기존 데이터가 없는 경우에는 신규로 정성 데이터를 제작(사진 촬영, 음성 녹음 등)하여 라벨링한 후, 온라인 플랫폼에 업로드 작업을 수행한다.</p> <p>☞ 고용 형태는 주로 프리랜서나 세컨드 잡으로 일을 하는 경우가 많으며, 업로드 작업량에 따라 보수가 책정됨.</p> <p>☞ 대부분의 데이터 라벨링 작업은 작업의 난이도가 낮아 데이터 라벨링 업체나 기관의 간단한 교육만으로 업무수행이 가능하며, 따라서 요구되는 학력이나 경력, 자격이 필요 없는 경우가 많음. 다만, 의료영상에 대한 라벨링 등 전문성이 요구되는</p>	원도 운영 체제, 데이터 라벨링 전문 플랫폼	-	-

순번	기술 분야	디지털 뉴딜 4대 분야	직업명	직무 내용 및 참고 사항	사용 도구	자격증	학력 및 경력
				분야는 일반 데이터 라벨러가 아닌, 의사 등 의료인이 라벨링 작업을 하므로 분야에 따라 전문성의 수준과 작업조건 등이 다를 수 있음. ☞ (관련 직업) 데이터 라벨링 검수원(품질관리원)			
13	데이터, 인공지능, SW	D·N·A 생태계 강화	데이터 분석가	사업 기획자나 서비스 기획자가 인사이트를 얻도록 서비스들의 현황 데이터를 분석, 정제하여, 수치로 표현하여(시각화) 제공하는 일을 한다. 또 사용자 경험 환경(user interface) 사용성 테스트를 하기도 한다. 데이터 세트 분석을 통해 성장 추세와 기회 파악, 데이터마이닝, 분석 및 시각화를 기반으로 모범사례 보고서 생성, 내부 시스템의 효율성, 문제 및 부정확성을 평가하고 데이터처리 등의 업무를 수행한다. ☞ (세부직업) 영상데이터분석가 ☞ 데이터 분석 및 모델링은 도메인 날리지가 풍부해야 비즈니스 전략의 통찰력을 높일 수 있으므로 데이터와 프로그래밍 실력뿐만 아니라 비즈니스 지식이 깊어야 하며, 의사소통 능력이 필요.	Python, SQL, R 등 프로그래밍 언어, Hadoop, 로그 분석툴(Google Analytics 등), 태블로, Power BI	빅데이터 분석기사(국가자격), 데이터분석(준)전문가(한국데이터산업진흥원)	컴퓨터공학, 전산학, 수학, 통계학, 데이터 관련 전공, 신입사원 취업의 경우, 석사 학위 이상 우대, DB 관리 또는 백엔드 개발 경력자 우대
14	데이터, 인공지능, SW	D·N·A 생태계 강화	데이터 사이언티스트	머신러닝 등의 인공지능 기술을 활용한 빅데이터 분석을 통해 유용한 정보(서비스 이용자의 행위 예측 등)를 추출하여 제품 또는 서비스 개선에 활용하는 업무를 한다. 데이터 분석을 위한 학	SQL, Python, Perl, R, Hadoop, Pig,	데이터아키텍처(준)전문가(한국데이터산업진흥원),	수학, 통계학, 전산학 전공, 통상 석사 이

순번	기술 분야	디지털 뉴딜 4대 분야	직업명	직무 내용 및 참고 사항	사용 도구	자격증	학력 및 경력
			(데이터 과학자)	<p>신적인 통계 모델을 연구 및 고안하고, 보다 스마트한 비즈니스 프로세스를 활성화하기 위한 분석 및 구현 업무를 수행한다.</p> <p>☞ 데이터 수집·가공·처리, 분석 모형 개발 및 결과 도출, 머신러닝 및 알고리즘에 대한 이해, 수학, 통계, 코딩 및 데이터베이스, 데이터 레이크 및 분산 스토리지, 데이터 정리 기법, 데이터 시각화 및 보고 등의 능력과 기술 필요</p>	Spark, Hive 및 MapReduce	SQL전문가/SQL전문가(한국데이터산업진흥원) 전문가, 빅데이터분석기사	상 학위 또는 5년 이상의 경력자 우대
15	데이터, 인공지능, SW	D·N·A 생태계 강화	데이터 엔지니어	<p>data pipeline 구축, data lake 구현, big data platform 구현 등 데이터를 사용하기 편하고 안전한 형태로 가공할 수 있는 기반을 제공한다. 이러한 데이터를 활용하여 서비스 의사 결정이 가능한 시스템을 만들고, 고도화된 데이터 분석을 지원한다. 거대한 data pipeline의 설계와 구축을 통해 데이터의 안전한 가공 및 배치를 진행하고, 다양한 수집 애플리케이션을 활용한다. 이를 위해 데이터 처리 프로그래밍이 필요하다.</p> <p>☞ 심화된 분석 및 AI 활용을 위해 데이터분석가와 밀접한 업무 협력이 필요</p>	Hadoop, MySQL, NoSQL, 프로그래밍 언어, 클라우드 솔루션(AWS, GCP 등), 빅데이터 프레임워크(Hadoop, Hive, Spark 등)	데이터아키텍처(준)전문가(한국데이터산업진흥원), SQL전문가/SQL전문가(한국데이터산업진흥원) 전문가	컴퓨터공학, 전산학, 수학, 통계학, 데이터 관련 전공, 3년 정도의 경력자 우대
16	데이터, 인공지능,	D·N·A 생태계	데이터 컨설턴트	데이터 수집 시스템을 구축하고, 수집된 데이터를 분석하여 활용 전략을 수립한다. 신규 영업 및 사업 기회를 발굴하고, 시장	GAIQ, eCRM, SCM, APS, S&OP	Google Partners, GAIQ	컴퓨터공학, 전산학, 수학,

순번	기술 분야	디지털 뉴딜 4대 분야	직업명	직무 내용 및 참고 사항	사용 도구	자격증	학력 및 경력
	SW	강화		<p>및 경쟁사 분석, 영업전략을 수립한다. 사업 제안서 작성 및 입찰 프레젠테이션을 담당하기도 한다.</p> <p>☞ 데이터에 대한 전문적인 지식보다는 데이터 수집, 처리, 저장, 분석, 활용 등의 분야에서 포괄적인 지식 필요</p>	<p>및 최적화 프로젝트, C++, Python, UNIX/LINUX, 데이터분석 툴 (Python, R 등), SQL</p>		통계학, 데이터 관련 전공
17	데이터, 인공지능, SW	D·N·A 생태계 강화	빅데이터 품질 관리자	<p>빅데이터의 품질 향상을 위해 데이터 표준화 관리, 데이터 품질 진단, 데이터 오류 관리 등의 빅데이터 품질관리 업무를 수행한다. 빅데이터의 완전성, 유일성, 유효성, 일관성, 정확성 등의 관점에서 데이터 품질을 관리하며, 신뢰성 있는 데이터를 확보하기 위한 기술적 프로세스를 확립한다.</p> <p>☞ 데이터 품질관리는 기업의 비즈니스 목적에 맞게 활용할 수 있도록 최적의 데이터 상태를 유지하고, 정확한 정보를 일관성 있게 관리하기 위한 데이터 관리 및 개선 활동.</p> <p>☞ 빅데이터는 말 그대로 규모가 매우 큰 데이터의 집합이므로, 개별적 데이터 품질을 세세하게 관리하기가 쉽지 않음. 데이터의 품질이 인공지능 알고리즘의 성능에 미치는 영향력이 크기 때문에 대규모 빅데이터에 대한 품질진단 및 관리의 필요성이 크게 대두.</p>	<p>SQL, NLP/Decision Tree/SVM/K-Means/Clustering 등의 기법, DNN, SQL, Python, R</p>	빅데이터분석기사, 정보관리기술사	산업공학, 컴퓨터, 정보통신, 통계학, 전자 관련 전공, 빅데이터 관련 석사 학위 또는 경력자 우대

순번	기술 분야	디지털 뉴딜 4대 분야	직업명	직무 내용 및 참고 사항	사용 도구	자격증	학력 및 경력
18	데이터, 인공지능, SW	D·N·A 생태계 강화	백엔드 개발자 (back-end developer)	<p>웹사이트 개발 시, 사용자가 볼 수 있는 모든 화면을 구현해 놓았을 때 각 화면에 맞는 기능들을 서로 이어 주고 새로운 기능을 개발하는 일을 한다. 업무 범위가 넓어, 웹 애플리케이션을 개발하거나, 데이터 분석을 위한 엔지니어링, 분산파일시스템이나 DBMS와 같은 제품을 개발하는 일을 한다. 프로젝트에 따라서는 서버관리, DB관리, 프론트엔드 개발까지 모두 담당하는 경우도 있다. 프론트엔드 애플리케이션 또는 시스템을 통해 간접적으로 액세스하여 서버의 구성 요소와 기능 개발을 담당한다.</p> <p>☞ 백엔드와 프론트엔드 모두를 다루는 전문가인 풀스택개발자에 대한 수요가 증가하는 추세.</p>	Sublime Text, Visual Studio Code, IntelliJ, PHP, Node.js, Javascript, C++, Java, Python, RDBMS(MySQL 등), NoSQL기반(MongoDB 등), 프레임워크(Spring 등)	OCPJP, OCP, SQLD, SQLP, DAP	PHP, RDBMS, RESTfull API 등 3년 이상의 경력자 우대
19	데이터, 인공지능, SW	D·N·A 생태계 강화	프론트엔드 개발자 (front-end developer)	<p>웹사이트의 각종 인터페이스와 UI를 사용하기 편하고 성능을 개선하도록 최적화하여 개발하는 일을 한다. 개발하고자 하는 웹페이지의 구조와 디자인을 결정하고, 기능적 디자인과 미적 디자인 간의 균형을 갖도록 조정한다. 웹 디자인이 스마트폰에 최적화되도록 조정한다. 최대속도와 확장성을 위해 웹페이지 사용을 최적화하고, 다양한 마크업 언어(markup language)를 사용하여 웹페이지 개발을 한다.</p>	HTML, CSS, 자바스크립트, AngularJS, ReactJS, Bootstrap, 프레임워크	OCPJP	HTML/CSS, AngularJS, Angular, Vue.js 등 3년 이상의 경력자 우대

순번	기술 분야	디지털 뉴딜 4대 분야	직업명	직무 내용 및 참고 사항	사용 도구	자격증	학력 및 경력
				<p>☞ 웹퍼블리셔가 웹에 있는 모든 페이지를 개발하는데, 그렇게 많은 일을 하다 보면 영역이 중복되거나 혼선이 생겨 웹페이지의 성능이 저하될 수 있음. 이때 프론트엔드 개발자는 이러한 부분을 좀 더 단순화하고 개량하는 역할을 수행.</p> <p>☞ 웹 표준 반응형 웹과 UI를 만드는 디자인 능력, 이벤트나 서버와 API통신 및 로직 구성 능력, 브라우저 작동방식과 cross platform에 대한 지식, 타 직군과의 커뮤니케이션 스킬 등 필요</p> <p>☞ 백엔드와 프론트엔드 모두를 다루는 전문가인 풀스택개발자에 대한 수요가 증가하는 추세.</p>			
20	데이터, 인공지능, SW	D·N·A 생태계 강화	블록체인 개발자	<p>블록체인 기반의 서비스를 기획·개발하는 업무를 한다. 금융, 결제, 운송 등 각종 정보시스템에 블록체인 기술을 적용하여 관련 소프트웨어를 설계·개발한다. 블록체인 시스템의 구조나 프레임워크를 정의 및 확립하고, 필요한 프로토콜을 개발한다.</p> <p>☞ 블록체인개발자는 소프트웨어개발자의 일종으로 블록체인 기술을 기반으로 한 개발 업무를 하는 전문가로서, 스마트 콘트랙트를 개발하거나 스마트 콘트랙트 데이터를 캐싱하는 서버를 개발하는 DApp개발자, 스마트 콘트랙트 등이 동작할 수 있는 블록체인 플랫폼을 만드는 코어개발자, 기존에 블록체인</p>	자바스크립트, Go, PHP, Python, 프로그래밍 언어(루비, C++, Java), 리눅스(Ubuntu), SQL, AWS, RESTfulAPI	블록체인분석 전문가, 블록체인기술 지도사, 블록체인관리사, 블록체인전문가	컴퓨터공학, 소프트웨어공학, 정보보호학, 암호학(수학) 등 전공

순번	기술 분야	디지털 뉴딜 4대 분야	직업명	직무 내용 및 참고 사항	사용 도구	자격증	학력 및 경력
				<p>이 내포한 문제들을 해결할 아이디어를 제시하여 프로토타이핑을 하는 researcher로 전문화.</p> <p>☞ 블록체인 기술은 암호화, 컴퓨터 네트워킹, 알고리즘 개발 및 최신 기술(이더리움 또는 비트코인 등)이 혼합되며, 암호화폐, 의약품 관리 및 추적, 식품 원산지 추적, 보험금 청구, 포인트 통합 시스템, 건강 여권 등 여러 산업에 걸쳐 사용.</p>			
21	데이터, 인공지능, SW	D·N·A 생태계 강화	비즈니스 인텔리전스(BI) 전문가	<p>기업의 의사결정 지원을 위해 기업이나 조직 내 복잡하게 흩어져 있는 데이터(고객정보 등)를 수집·통합·분석하여, 대시보드 형태로 단순화·시각화해 주는 BI 솔루션(대표 브랜드 예로 타블로, 클리뷰, 마이크로스트레티지, 오라클 OBIEE 등)을 기업 맞춤형으로 적용해 주는 업무를 하거나, BI 솔루션을 활용한 컨설팅 업무를 한다.</p> <p>☞ 비즈니스 인텔리전스(BI)란 데이터 준비, 데이터 마이닝, 데이터 관리 및 데이터 시각화를 가능하게 하는 기술에 대한 포괄적 용어. BI툴은 셀프서비스 기능에 집중함으로써 IT 종속성을 줄이고 의사결정자가 성능 갭, 시장동향 또는 새로운 수익 기회를 좀 더 신속하게 인식할 수 있도록 함. BI 애플리케이션은 일반적으로 정보에 입각한 비즈니스 의사결정을 내림으로</p>	BI툴(타블로, 클리뷰, 마이크로스트레티지, Oracle OBIEE 등), SQL, 분석 툴	Data Analyst Associate(MS 공인)	통계학, 산업공학, 물리학 등 전공

순번	기술 분야	디지털 뉴딜 4대 분야	직업명	직무 내용 및 참고 사항	사용 도구	자격증	학력 및 경력
				써 시장 내에서 기업의 입지를 강화하는 데 사용. 특히 고객들이 워크로드를 클라우드로 마이그레이션함에 따라, BI 소프트웨어의 사용자 채택은 빠른 속도로 증가하는 추세.			
22	데이터, 인공지능, SW	D·N·A 생태계 강화	응용SW 개발자	컴퓨터 시스템을 특정 분야에 맞게 사용하기 위한 소프트웨어를 설계하고 개발한다. 응용소프트웨어는 개인이나 기업의 필요에 따라 그 유형이 무수하게 많으며, 실제 사업 및 서비스에 활용되는 분야이기 때문에 기능성뿐만 아니라 고객 사용성에 대한 지식도 필요하다. 소프트웨어의 필요에 대한 시장 조사, 설계, 구현, 평가, 소비자 반응 반영, 업데이트, 유지 보수 등 응용소프트웨어의 개발 및 관리 전 과정의 업무를 담당한다. ☞ (세부 직업) 누수감시시스템개발자(SW개발자), 건축설계자동화전문가, 교육용게임개발자 등	StarUML, Violet UML Editor, C/ C++, Java 등 각종 SW개발툴, Visual Studio	MCSO, MCSE, SCJP, OCP, OCP	-
23	데이터, 인공지능, SW	D·N·A 생태계 강화	인공지능 개발자 (Artificial Intelligence Specialist)	인간에 대한 이해를 바탕으로 컴퓨터와 로봇 등이 인간과 같이 사고하고 의사결정을 할 수 있도록 인공지능 알고리즘 또는 프로그램을 구현하는 기술을 개발한다. 연구자들은 인공지능을 개발하기 위하여 실제 다양한 분야의 소프트웨어를 개발한다. AI기능 통합 솔루션 생성, 비즈니스의 주요 영역을 식별하고 우선순위를 지정, AI 및 기계학습(ML) 솔루션을 분석 및 개발 등	Cognitive Toolkit, PyTorch, Keras, ML.NET, Caffe, ONNX,	빅데이터분석기사	컴퓨터공학, 정보공학, 정보시스템, 데이터 프로세싱, 수학,

순번	기술 분야	디지털 뉴딜 4대 분야	직업명	직무 내용 및 참고 사항	사용 도구	자격증	학력 및 경력
				의 업무를 한다. 『』 수학적인 자질, 창조적인 발상으로 다양한 기술을 총동원해 응용할 수 있는 능력, 새로운 것에 대한 호기심과 집중력 등 필요	Python, SQL, 딥러닝프레임 워크(텐서플로, 케라스 등)		수리논리학, 기초과학, 심리학, 신경생리학 등 전공
24	데이터, 인공지능, SW	D·N·A 생태계 강화	인공지능 윤리 검사사 (Algorithm Bias Auditor)	인공지능(AI) 적용 제품과 서비스의 기획·디자인·개발·출시·운영의 전 과정에서 AI의 윤리와 안전 부문을 확인하고 검수하고 인증해 주는 업무를 수행한다. AI 제품·서비스에 인공지능 윤리와 안전의 기술적 적용을 검토하고 검수한다. AI 제품·서비스에 인공지능 윤리 가이드라인의 적용 여부 및 수준을 평가한다. AI 제품·서비스의 기획부터 운영까지 모든 생애 단계별로 AI윤리 컨설팅을 한다. AI 제품·서비스의 출시 후 인공지능 윤리를 모니터링한다. 검수결과보고서 작성 및 미흡 부분에 대한 보완을 컨설팅한다. 인공지능 윤리 인증서를 발급한다. AI 제품·서비스 담당자에 대한 인공지능 윤리 교육을 수행한다. 『』 인공지능윤리검사사는 현재 보편화된 직업은 아니며, 향후 등장할 가능성이 큰 직업이다. 직업화 단계 초기에는 AI 제품과	인공지능 윤리 정보	-	철학, 윤리학, 법학 등 전공

순번	기술 분야	디지털 뉴딜 4대 분야	직업명	직무 내용 및 참고 사항	사용 도구	자격증	학력 및 경력
				<p>서비스의 출시 직전에 해당 제품과 서비스가 AI윤리와 안전 측면에서 기술적으로 잘 적용되는지, AI윤리 가이드라인이 잘 적용되어 출시되는지를 검토하고, 검수하는 역할을 주로 수행하게 될 것이다. 장기적으로는 인공지능 제품과 서비스를 개발하려는 기업들과 초기부터 협업하면서, 제품 기획 단계부터, 디자인 단계, 개발 단계, 출시 단계, 이후의 운영 단계까지 AI 제품의 전 생애주기 단계에서, AI윤리와 안전 부문을 컨설팅하고, 확인·검수·인증해 주는 역할로 확대될 것으로 예상된다.</p> <p>『』 인공지능 기술의 발달은 생활 전반에 큰 변화를 야기하고 있으며, 그 영향력과 파급력이 매우 크지만, 그에 대한 통제력과 불의의 피해를 예방하기 위한 장치는 부족한 것이 현실. 따라서 인공지능 기술의 안전한 활용과 위험 방지를 위해 개발 초기부터 사용까지 윤리적 관점에서 대응 방안이 고려될 필요. 실제로 인공지능 기술의 오남용으로 개인 및 단체, 국가의 피해 사례들이 발생하고 있으므로, 이러한 문제를 방지할 수 있는 윤리적 검수 및 인증의 제도화가 시급하며, 그에 대한 표준화된 절차도 수립되어야 함.</p>			
25	데이터,	D·N·A	임베디드	특정 제품이나 솔루션에서 주어진 작업을 수행하기 위해 추가로	Linux, Unix,	임베디드SW	전자공학

순번	기술 분야	디지털 뉴딜 4대 분야	직업명	직무 내용 및 참고 사항	사용 도구	자격증	학력 및 경력
	인공지능, SW	생태계 강화	시스템 개발자	탑재되는 솔루션이나 시스템인 임베디드 시스템을 설계 및 개발한다. 장치에 필요한 SW계획과 개발환경, 방법 등을 결정하는 기획·분석, HW 간 통신을 위한 드라이버(driver), 모듈들을 구체화하는 설계, HW와 운영체제를 시작으로 장치들을 사용할 수 있는 모듈의 개발, 계속해서 발생하는 장치 간의 오류를 잡아내는 유지보수 등의 프로세스를 거쳐 작업을 수행한다.	C/C++	개발전문가, 임베디드기사	전공
26	디지털 인프라 구축	사회간접 자본 (SOC) 디지털화	스마트 하드웨어 설비 설치·보수원	공장, 병원, 물류시설, 항만, 사무실 등에 대한 스마트화를 위해 각종 HW 설비(IoT 장비, 각종 센서 등)를 설치하고 솔루션(MES 제조실행시스템, WMS 창고관리시스템 등)을 설치하는 업무를 한다.	IoT 장비, 각종 센서, 하드웨어, 솔루션	-	전기공학, 전자공학 전공
27	디지털 인프라 구축	사회간접 자본 (SOC) 디지털화	초고속 통신망 구축 기술자	SMF(single mode fiber), MMF(multi mode fiber), GIF(granded index fiber) 등의 광케이블을 이용하여 문자나 동영상, 음성 데이터 등을 고속으로 전송할 수 있는 초고속통신망(5G, 6G 등)을 실제 구축하는 기술적 업무를 한다. 광케이블과 통신주, 광통신 장비를 설치하고 감독한다.	SMF, MMF 등의 광케이블	전파통신기사/산업기사/기능사, 정보통신기술사/기사/산업기사, 통신설비기능장/통신선로산업기사/기능사	고등학교 졸업 이상, 전문대학 이상에서 전기, 전자, 통신 관련 전공자 우대
28	로봇, 드론	사회간접 자본	드론 정비사	운용 중인 드론들을 주기적으로 점검 및 기계적, 전기전자적, 컴퓨터시스템적 정비를 하며, 드론이 조립, 개조, 정비가 되었	기계정비 SW 프로그램	드론정비사	기계공학, 제어공학,

순번	기술 분야	디지털 뉴딜 4대 분야	직업명	직무 내용 및 참고 사항	사용 도구	자격증	학력 및 경력
	자동차	(SOC) 디지털화		는지 확인하기 위한 검증 시험을 한다.			전기·전자공학 전공, 학력 무관
29	로봇, 드론, 자동차	사회간접 자본 (SOC) 디지털화	드론 조종사	드론을 조종하여 고공 영상이나 사진 촬영, 기사정보 수집, 농약 살포 등의 업무를 수행한다. 기존에는 영상을 항공촬영하거나 항공측량을 하거나 항공방제 활동을 하기 위한 드론을 조종하는 경우가 많았으나, 요즘은 엔지니어링, 상업용 물류서비스, 재난구조 등 다양한 분야로 활용이 확대되고 있다.	드론	초경량비행장치 조종사/지도조종자, 드론방제사, 항공촬영전문가	학력 무관
30	로봇, 드론, 자동차	D·N·A 생태계 강화	드론 개발자	드론의 기체, 모터, 통신기기, 비행제어장치, 조종장치 등을 연구·개발한다. 드론을 제어하는 소프트웨어(자율비행, 좌표인식, 지도연동, 지상통제 등)를 개발한다. 촬영, 관측, 감시, 배달, 스포츠 등 다양한 분야에서 필요한 다양한 응용장치(영상장치, 애플리케이션, 센서, 액추에이터 등)를 연구·개발한다.	도면제작 프로그램, 프로그래밍 언어(Java 등), 임베디드 프로그래밍(아두이노 등)	-	기계공학, 전기·전자공학 전공, 컴퓨터·시스템 공학, 항공학 전공
31	로봇, 드론, 자동차	D·N·A 생태계 강화	서비스 로봇 개발자	수요기반 맞춤형 서비스로봇 활용 모델을 개발한다. 서비스로봇의 목적에 적합한 로봇의 구성요소 및 주변장치, 소프트웨어 등을 설계·제작하고, 시험·평가를 한다. 개인 및 전문 서비스 로봇, 즉 가사용 로봇, 교육용 로봇과 같이 개인이 구매하여 사	도면제작 프로그램, 로봇 제어 기술, CAD, 프로그래	로봇기구개발기사, 로봇소프트웨어 개발기사, 로봇 하드웨어개발기사	로봇공학, 기계공학, 전기·전자공학, 컴퓨터공

순번	기술 분야	디지털 뉴딜 4대 분야	직업명	직무 내용 및 참고 사항	사용 도구	자격증	학력 및 경력
				용하는 개인서비스 로봇이나 안내·요리·배송·건설 등 전문 분야에서 사용하는 전문서비스 로봇을 개발한다.	밍 언어(C 등), 임베디드 프로 그래밍		학 전공, 기본적인 로봇 개발 업무는 학사 학위 이상으로 가능하나 조작·주행·인식·상호작용 등 로봇 핵심기술 개발 업무는 석사 학위 이상 필요
32	로봇, 드론, 자동차	D·N·A 생태계 강화	의료로봇 개발자	의료(수술/재활) 및 첨단응용분야 특성에 적합한 로봇의 형태와 구조를 설계하고, 로봇운동에 필요한 각종 매커니즘, 센서 및 구동장치, 로봇 운동 및 제어, 센서기반 구동.이동, 머신 비전등의 기술을 이용하여 수술 로봇, 환자 모니터링 로봇, 간호보조 로봇, 병원물류 로봇, 살균로봇, 재활 로봇 등의 의료용 로봇을 개발하는 일을 한다. 수술 로봇, 환자 모니터링 로봇, 간호보조 로봇, 병원물류 로봇, 살균로봇, 재활 로봇 등의 의료용 로봇을	도면작성용 SW	로봇기구개발기사, 로봇소프트웨어 개발기사, 로봇하드웨어 개발기사	로봇공학, 기계공학, 전기공학, 전자공학, 컴퓨터공학, 의공학 등 전공, 의료·재활 로

순번	기술 분야	디지털 뉴딜 4대 분야	직업명	직무 내용 및 참고 사항	사용 도구	자격증	학력 및 경력
				개발하는 일을 한다. ☞ (세부직업) 마이크로 의료로봇 연구원 ☞ 의료서비스를 위한 로봇이기에 인간중심 의료서비스를 위한 이해 및 관심이 필요			봇 전공의 석사 학위 이상 자 우대
33	로봇, 드론, 자동차	D·N·A 생태계 강화	자율주행차 기술자	자율주행 차량 및 관련 부품에 대해 설계·개발한다. 자율주행 차량용 컴퓨팅, 인지·예측 센싱, 부품·시스템 평가, N2N 협력형 제어, 자율주행-탑승자 상호작용, 안전설계, 차량플랫폼 등 자율주행차량 융합 신기술을 연구·개발한다. ☞ 자율주행에 필요한 레이더, 위성위치확인시스템(GPS), 카메라 데이터 등에 대한 지식, 인공지능·빅데이터·사물인터넷 등 신기술 적용을 위한 도전정신이 필요.	무인제어 시스템, 시각 정보 처리 기술, 통합관제 시스템, 지능제어 및 지능운행장치, 조향 알고리즘 개발, 주차 시스템 등, 프로그램밍 언어(C, C++ 등), ROS	그린전동자동차 기사, 차량기술사, 자동차정비기사, 자율차프로그래밍 전문가, 공간정보융합산업 기사(예정), 공간정보융합 기능사(예정)	물리학, 컴퓨터공학, 자동차공학, 기계공학, 전기공학, 전자공학 등 전공에서 학사 학위 이상 필요
34	로봇, 드론, 자동차	D·N·A 생태계 강화	친환경 자율주행차 정비사	전기자동차, 수소자동차, 자율주행자동차 등 친환경 및 자율주행 자동차의 각종 구동장치, 에너지 공급장치(배터리, 전기모터, 수소연료탱크, 전기 케이블 등), 자율주행 SW 및 장치 등을 조정·수리·교체하고, 안전성을 점검한다.	자율주행 관련 SW	그린전동자동차 기사, 차량기술사, 자동차정비기사/산업기사/기능장/	물리학, 컴퓨터공학, 자동차공학, 기계공학, 전기공학

순번	기술 분야	디지털 뉴딜 4대 분야	직업명	직무 내용 및 참고 사항	사용 도구	자격증	학력 및 경력
						기능사	학, 전자공학 등 전공
35	로봇, 드론, 자동차	D·N·A 생태계 강화	협동로봇 티칭 엔지니어 (협동로봇 훈련사)	협동로봇의 도입(설치)을 지원하고, 근로자와 협동로봇 간의 원활한 협업을 위해 인간과 로봇의 능력을 고려하여 인간이 수행하는 업무와 로봇이 수행할 업무를 조정하는 역할을 한다. 설치된 협동로봇의 구동관절 또는 엔드이펙트(그리퍼, 스크 드라이버 등), 주변기기(컨베이어, 에이블로 등)와의 연계를 위한 프로그래밍 또는 플랫폼을 통한 설정을 한다. 다음으로 협동로봇을 활용하여 공정을 구성하기 위해 로봇 작동에 필요한 작업(task)을 프로그래밍하거나 로봇메이커(두산로보틱스 등)가 미리 코딩해 놓은 ‘스킬’ 아이콘을 조합한다. 작은 업체에 속한 경우에는 협동로봇 기구 설치 공사를 직접 수행하는 경우도 있다.	협동로봇 관련 SW, PLC	생산자동화기능사	전기, 전자, 기계, 로봇 관련 전공, 고등학교 및 전문대 졸업 이상
36	반도체	D·N·A 생태계 강화	지능형 반도체 개발자	지능형반도체의 핵심기술인 프로세서, 초고속 인터페이스를 개발하고, 임베디드 SW를 설계한다. ☞ 지능형반도체(PIM : processor in memory)란, 메모리 반도체와 시스템 반도체의 두 기능을 합한 반도체로서, CPU, GPU, 메모리, 통신, OS 등을 모두 통합하고 임베디드 SW로 전체 시스템을 제어구동하는 반도체.	디지털 설계 및 SW, 아날로그 IP 셋업 및 설계 기술, DRAM/NAND 설계 및 검증	-	전자공학, 컴퓨터 공학, 물리학, 인지 과학, 뇌공학, 반도체공학 등 전공으로 석사 이상의

순번	기술 분야	디지털 뉴딜 4대 분야	직업명	직무 내용 및 참고 사항	사용 도구	자격증	학력 및 경력
							학위
37	보건, 의료	D·N·A 생태계 강화	3D바이오 프린팅 전문가	3D바이오프린터 개발에 필요한 부품이나 소프트웨어, 생체조직을 연구·개발한다. 환자 맞춤형으로 인공 귀나 이식용 뼈, 바이오 장기 등에 대한 디지털 도면을 모델링하고, 3D바이오프린터를 조작하여 제작(출력)한다. 인체 데이터를 추출하기 위한 분할(segmentation)과 스캐닝(scanning), 3D데이터를 출력하기 위한 슬라이싱(slicing)으로 제작한 모형 디자인을 3D프린터로 출력한다.	MRI, CT, 3D프린터 등	3D프린트운용 기능사, 3D프린터개발 산업기사	컴퓨터공학, 재료공학, 기계공학 등 전공, 생명공학 전공자 및 의료 종사 경험자 우대
38	보건, 의료	D·N·A 생태계 강화	스마트 의료기기 개발자	최신 과학 기술(의료용 3D/4D 프린터, 체내 삽입용 인체기능 복원 의료기기, 나노바이오센서 등)을 접목하여 스마트의료기기를 연구, 설계, 개발하는 일을 한다.	3D/4D프린터, 관련 SW	의료전자 기능사, 의공기사/의공산업기사, 전자산업기사	의용공학, 의용생체공학, 의용전자공학, 전자공학, 전기공학 등 전공, IT 관련 개발 경력이나 헬스케어 프로젝트 참여 경험, 건강 및 보건

순번	기술 분야	디지털 뉴딜 4대 분야	직업명	직무 내용 및 참고 사항	사용 도구	자격증	학력 및 경력
							관련 임상 연구 진행 경험 필요
39	보건, 의료	비대면 산업 육성	스마트 의료 서비스 기획자	AI, 빅데이터, IoT 등 첨단 기술을 융합한 의료기기 및 서비스 모델을 기획하고 개발하는 일을 한다.	스마트기기, 관련 SW	-	컴퓨터공학, 생명공학, 의학, 보건학 전공
40	스마트화, 자동화	사회간접 자본 (SOC) 디지털화	스마트 물류 시스템 전문가	운송, 하역, 보관, 포장, 배송 등 물류처리 전 과정을 자동화, 정보화, 지능화하기 위해 로봇, 사물인터넷, 빅데이터 등의 첨단 기술을 활용하여 스마트배달, 스마트물류센터, 물류정보통합플랫폼 등의 스마트물류시스템을 연구·개발하거나, 스마트물류시스템의 실제 구축을 위한 기술적 업무를 수행한다. 운송, 하역, 보관, 포장, 배송 단계별 진행 모니터링 관리 및 시각화 시스템을 설계 및 구축한다. 단계별로 필요한 IoT(바코드, RFID, 스마트태그, 로봇 등) 연동을 통한 자동화 및 지능화시스템을 설계 및 구축한다. 제한된 시간 및 공간을 최적으로 활용할 수 있는 WMS(창고관리시스템)을 설계 및 구축한다.	첨단 ICT기술, 물류정보통합 플랫폼개발 SW, IoT 인터페이스 연동개발 SW, 대용량 데이터 베이스 운용툴	물류관리사, 유통관리사	소프트웨어 공학, 컴퓨터 공학 등 전공, SW개발·제어공학 등 IoT HW개발·데이터베이스·물류정보 시스템개발 경력자 우대

순번	기술 분야	디지털 뉴딜 4대 분야	직업명	직무 내용 및 참고 사항	사용 도구	자격증	학력 및 경력
41	스마트화, 자동화	사회간접 자본 (SOC) 디지털화	스마트 물류 운용 관리자	스마트물류 플랫폼을 활용하여 물류의 기능들을 최적으로 수행하기 위한 정보통신기술(ICT) 기반의 지능형 물류 서비스를 통합 운영·관리하는 업무를 한다. 제품 및 원재료의 생산 및 출하, 배송까지의 물류관리를 최적화하기 위해 바코드, RFID, 물류 자동화시스템 등 스마트 태그 및 센서를 활용하여 물류 이동 흐름을 모니터링하고, 최적의 이동 동선을 설계하고 한다. 스마트물류 플랫폼 통합검증, 자원관리, 예측 관리, IoT장비 관리, 지능형 창고 관리, 자율주행로봇 관리, 지능형플랫폼 관리, 데이터베이스 관리, 연계시스템 운용, 보안안전 관리 등의 업무를 한다.	첨단 ICT기술, ERP(전사적자원관리), MES(제조실행시스템), WMS(창고관리시스템)	물류관리사, 유통관리사	물류학, 정보통신공학 등 전공
42	스마트화, 자동화	D·N·A 생태계 강화	스마트 센서 개발자	스마트팩토리, 자율주행차, IoT 제품, 스마트안전관리시스템, 의료장비 등에 사용되는 각종 스마트센서(이미지, 소리, 빛, 기체, 압력, 생체신호 등 인식)를 연구·개발한다. 개발 완료한 스마트센서를 제품에 접목한다. 데이터 수집을 위한 조사를 진행하며 수집한 데이터를 분석해 의미 있는 결과를 도출한 다음, 소비자들에게 해당 결과를 공유할 수 있도록 iOS나 안드로이드 기반 애플리케이션을 개발해 연동한다.	센서 및 IoT 기술, 스마트안전 관리시스템	-	제어공학, 전자공학, 통신공학, 컴퓨터공학, 기계공학 등 전공
43	스마트화, 자동화	D·N·A 생태계 강화	스마트팜 기술자	스마트팜 구축을 위해 시스템을 기획·설계하고 실제 구축을 실행하거나, 스마트팜 구축 후 관련 시스템에 대한 유지보수 업무를 담당한다.	농업용 로봇, LED, 생산자동화시스템 기술	스마트팜농업기사	제어공학, 전자공학, 기계공학, 농수산

순번	기술 분야	디지털 뉴딜 4대 분야	직업명	직무 내용 및 참고 사항	사용 도구	자격증	학력 및 경력
				☞ 스마트팜이란, 사물인터넷, 인공지능, 빅데이터, 자동화시스템, 로봇 등의 기술들을 시설원예(비닐·유리 온실), 과수원, 축사 등에 응용하여 농작물과 가축의 생육환경 유지·관리를 원격 또는 자동으로 수행할 수 있는 지능화된 농업 시설.	등		학 등 전공
44	스마트화, 자동화	D·N·A 생태계 강화	스마트 팩토리 시스템 개발자	스마트팩토리 구축에 사용되는 POP(생산시점관리시스템), MES(제조실행시스템), ERP, WMS, SCM 솔루션 또는 PLM 솔루션을 연구·개발하고, 실제 구축하는 기술적 업무를 한다.	Java, Javascript, C#, Oracle, MS_SQL 등	스마트팩토리 운영관리사	기계공학, 전기공학, 전자공학, 제어공학, 컴퓨터공학, 정보통신공학, 스마트팩토리 등 전공
45	스마트화, 자동화	D·N·A 생태계 강화	스마트 팩토리 운용 기술자	스마트팩토리(지능형공장, 스마트공장) 시스템을 운용하고 관리하는 업무를 한다. 스마트장비, 네트워크 시스템, 솔루션이 원활히 작동하도록 관리한다. 네트워크 인프라(DNI) 구축으로 생성·수집된 데이터를 생산관리와 품질관리에 활용하기 위한 데이터 분석 업무를 하기도 한다. ☞ 스마트팩토리 운용기술자의 경우, 기존 생산설비에 스마트	IoT PLC패키지, DNI(데이터 네트워크 인프라), IoT-MODLINK, DNI	스마트팩토리 운영관리사	기계공학, 전기공학, 전자공학, 제어공학, 컴퓨터공학, 정보통신공학, 스마트팩토리 등 전공

순번	기술 분야	디지털 뉴딜 4대 분야	직업명	직무 내용 및 참고 사항	사용 도구	자격증	학력 및 경력
				팩토리 시스템이 도입됨에 따라 기존 직무의 변화하고 새로운 역량이 필요함에 따른 '직무확장' 의 사례라고 볼 수 있음.			
46	안전	사회간접 자본 (SOC) 디지털화	스마트 안전 설계자 / 스마트 안전 관리자	<p>스마트안전설계자는 건설현장 및 산업현장에 스마트안전장비〔스마트안전모, 스마트안전벨트, 위치관제태그, 스마트안전봇(이동형 CCTV, 경고알람, 화재감지), 유해가스감지센서, 구조물변위센서, 개구부알람센서 등〕를 활용한 IoT 기술 및 무선통신 기반의 스마트 안전 시스템 구축을 기획 및 설계하고, 실제 설치 및 구축을 실행·관리하는 업무를 한다. 스마트 안전관리 장비 및 솔루션을 기획·개발·설계하는 일을 한다. 발주처 예산과 프로젝트 규모에 맞는 예산 수립의 기준 설정, 당위성 확보에 참여한다. 공정설계 시 공정 간 위험요소를 파악하고 스마트안전 사항이 포함될 수 있도록 한다. 사업 수행 및 프로젝트 완성 이후까지 전반적인 컨설팅, 자문, 현장지도 등의 업무를 수행한다. 스마트 안전관리 장비 및 솔루션을 기획·개발·설계한다. 원청사와 감리사 사이에서 스마트안전 관리에 관해 자문, 민감한 데이터의 공유 등의 중간 역할을 수행한다.</p> <p>스마트안전관리자는 건설현장 및 산업현장에 스마트안전 설비 및 시스템이 구축되면 이를 운용하고, 근로자의 안전 현황을 실시간으로 관제하여 사전에 안전사고를 방지할 수 있도록 예방조치 업</p>	BIM(3차원 설계 기법) 등 안전통합정보 시스템 SW 개발 및 운용 스마트태그 및 센서 등 IoT 인터페이스 SW	소방설비기사, 전기기사, 산업안전기사	-

순번	기술 분야	디지털 뉴딜 4대 분야	직업명	직무 내용 및 참고 사항	사용 도구	자격증	학력 및 경력
				무와 이상 징후 발견 시 위험 상황에 대응하는 조치를 취한다. 현장 인력을 대상으로 스마트안전장비 사용에 대한 교육을 실시한다.			
47	이러닝	교육 인프라 디지털 전환	디지털 러닝 교수 설계자	디지털러닝 콘텐츠의 개발에 있어, 교수-학습의 설계와 개발을 진행하는 책임자로서 콘텐츠에 대한 기획, 분석, 설계, 개발, 관리, 활용 등 프로젝트 전반을 관리한다. 교수설계 원리에 기반하여 내용전문가(SME)가 제시한 학습 내용, 학습 자원 등의 학습 전략과 학습 방법을 수립한다. 온라인, VR, AR 등의 디지털 매체와 학습환경, 교수환경, 학습자의 요구 등에 대한 분석을 한다. 그림, 동영상, 텍스트 등 디지털 콘텐츠에 대한 전체 스토리보드를 작성한다. 디지털콘텐츠에 대한 개발 관리를 하고, 품질관리와 사후관리를 한다. 디자이너, 시스템개발자, 온라인강사 등 개발에 참여하는 다양한 구성원들 사이에서 중재 역할을 한다.	MS오피스(PPT, EXCEL, WORD 등)	e러닝지도사	교육공학
48	이러닝	교육 인프라 디지털 전환	디지털 러닝 시스템 개발자	학습용 콘텐츠를 담는 디지털러닝 시스템을 개발하기 위해 학습자 및 교수자의 요구사항 및 필요 기능을 정의하고, 이를 기반으로 UI, UX를 설계하며, 디지털러닝 운영·관리에 필요한 소프트웨어를 개발한다. 프로젝트 관리를 디지털러닝 시스템 전반에 대해 기획 및 제안을 한다. 학습관리시스템(LMS), 학습 콘텐츠관리시스템(LCMS), 네트워크 및 데이터베이스 등 이러닝 관련 시스템의 기술적 환경을 관리한다.	데이터베이스 개발 언어, 프레임워크 등	e러닝지도사	소프트웨어 공학, 컴퓨터 공학 등 전공, SW개발·데이터베이스 관련 경력자 우대

순번	기술 분야	디지털 뉴딜 4대 분야	직업명	직무 내용 및 참고 사항	사용 도구	자격증	학력 및 경력
49	이러닝	교육 인프라 디지털 전환	디지털 러닝 운영자	디지털러닝 플랫폼의 특성을 활용하여 학습자 및 학습환경 변화를 기반으로 운영계획, 학습진행, 성과관리, 학습지원 등 디지털러닝 운영에 관한 전반적인 업무를 수행한다. 따라서 학습자와 교강사, 교수설계자, 콘텐츠개발자, 시스템개발자(유지보수 포함) 등 디지털러닝에 관련된 모든 사람과 밀접한 관계를 갖는다. 상황에 따라서는 학습관리시스템(LMS), 학습 콘텐츠관리시스템(LCMS) 등의 디지털러닝 시스템의 기술적 환경을 관리하기도 한다.	솔루션, 시스템 유지보수, LMS 및 LCMS 관리, PC 활용 및 문서작성 능력	평생교육사, e러닝지도사	교육학 전공 우대, 경력 무관
50	이러닝	교육 인프라 디지털 전환	디지털 러닝 콘텐츠 개발자	디지털러닝 학습콘텐츠에 관한 요구 분석 및 기획, 교수학습전략 설계, 스토리보드 작성, 개발 과정 및 품질관리 등의 업무를 한다. 학습콘텐츠 개발에 필요한 교육공학 관련 지식과 SW 및 HW에 대한 이해를 바탕으로 다양한 멀티미디어 자료들을 상황에 맞게 구현하는 작업을 한다. 용도 및 목적에 맞게 텍스트 요소 또는 멀티미디어 요소 등을 기획·설계·제작한다.	UI/UX 구현 기술, 프론트엔드 프로그램 개발, 멀티미디어 관련 기술	e러닝지도사	-
51	정보보안	D·N·A 생태계 강화	정보보호 전문가	컴퓨터바이러스의 발생, 해커 침입에 대비하여 보안 정책을 수립하고, 방화벽(firewall)을 구축한다. 정보가 크래킹 당했을 때 신속히 복구하고 새로운 보안체계를 구축한다. 스마트시티(IoT 등)에서 사용되는 통합모빌리티서비스(MaaS), 디지털사이니지, 디지털트윈, 자율주행차, 드론, 로봇 등 시스템에 대한 대한 안	정보보호 관련 법률, 컴퓨터보안 관련 SW	정보관리기술사, 정보시스템감리사, 정보시스템감사사(CISA), 정보보안기사	스마트정보과, 인터넷정보학과, 정보보호학과, 정보통신공학과,

순번	기술 분야	디지털 뉴딜 4대 분야	직업명	직무 내용 및 참고 사항	사용 도구	자격증	학력 및 경력
				<p>전을 보장하는 정보보안용 SW를 개발한다.</p> <p>☞ 정보보호전문가는 정보보호에 대한 지식·기술뿐만 아니라 경제와 산업에 대한 거시적 안목과 책임감, 도덕심이 필요하고, 해커의 최신 크래킹 기법과 컴퓨터바이러스에 대한 분석 능력이 필요</p>			컴퓨터공학과, 컴퓨터보안과 등 전공
52	커머스, 마케팅	D·N·A 생태계 강화	IT기술 경영 컨설턴트	IT기술경영 컨설턴트의 주요 업무는 크게 비즈니스 전략 구현과 IT기술 구현으로 구분할 수 있다. 고객(기업)의 입장에서 최적화된 정보시스템을 구축할 수 있도록 고객의 요구사항과 환경을 분석·진단하고, 고객이 올바른 의사결정을 하도록 정보를 제공하는 등의 업무를 한다. 공장, 병원, 물류시설, 항만 등의 부문에 적은 비용으로 효과적인 정보시스템을 구축할 수 있는 방안을 제시한다. 컴퓨터시스템, 네트워크, 보안체계, 스마트화 등에 대한 전반적인 컨설팅을 한다. 이러한 과정에서 발견된 시스템 및 추진 방법의 개선 사항을 컨설팅하고, 사업적인 접촉 기회를 제공한다.	프레임워크 도구(STRUTS, Spring, AngularJS, Django), 분석 도구 등	경영지도사, 기술지도사	산업공학, 전산학, 통계학 등 전공
53	커머스, 마케팅	비대면 산업 육성	디지털 마케팅 전문가	웹, SEO, SEM, 데이터베이스 마케팅, 이메일, 소셜 미디어 및 디스플레이 등을 활용한 맞춤형 디지털마케팅 전략을 개발하고, 광고 캠페인을 기획·실행한다. 바이럴마케팅, SNS마케팅,	API, ISV 기반 SW	-	디지털채널 구축 경력, 디지털마케팅

순번	기술 분야	디지털 뉴딜 4대 분야	직업명	직무 내용 및 참고 사항	사용 도구	자격증	학력 및 경력
				O2O마케팅 등 변화되는 디지털 환경과 콘텐츠를 활용하여, 매출과 브랜드가치를 높이기 위한 맞춤형 솔루션을 제공한다.			기획 및 운영 경력 우대
54	클라우드, 플랫폼	D·N·A 생태계 강화	클라우드 엔지니어	클라우드 인프라(소프트웨어와 시스템)를 설계, 구축, 운영하는 일을 한다. 인터넷 서버에 프로그램을 올려놓고 이용자들이 인터넷에 접속해 데이터를 저장하고 처리할 수 있는 기술을 개발하거나 시스템을 분석해 자연스럽게 클라우드 환경으로 바뀔 수 있도록 하는 등 리소스 관리를 자동화하고 지속적인 개선을 통해 서버를 구축한다. 엔지니어링팀과 협력하여 고객사에 가장 적합한 클라우드 기반 솔루션을 식별하고 구현한다. 애플리케이션 배포 및 인프라 유지관리와 관련된 모범사례 및 전략을 정의한다. AWS(아마존웹서비스) 애플리케이션 등을 설계, 구축 및 배포하기 위한 기술적 노력을 개발하고 구현한다.	Openstack, K8s, AWS, GCP, Azur, 클라우드 서비스 (AWS, Azure, GCP 등)	Solutions Architect Associate(AWS 공인), Cloud Practitioner (AWS 공인), Azure Fundamentals(MS 공인), Azure Administrator Associate(MS 공인)	Openstack, K8s, AWS, GCP, Azure 등 클라우드 인프라 구축 경력 우대
55	클라우드, 플랫폼	D·N·A 생태계 강화	클라우드 컨설턴트	고객(주로 기업)의 업무와 보유 데이터, 요구사항을 조사·분석하여, 고객의 요구에 가장 적합한 클라우드 솔루션을 추천한다. 하이브리드 멀티클라우드 전략을 수립하고, 비용 절감, 기반 프로세스 변경 영역 식별 등의 다양한 서비스를 제공한다. 클라우드엔지니어는 고객이 선택한 클라우드 시스템을 구현할 수 있도록 지원한다.	Python, JAVA, Openstack, K8s, AWS, GCP, Azur, 클라우드 서비스 (AWS, Azure, GCP 등)	Solutions Architect Associate(AWS 공인), Cloud Practitioner(AWS 공인), Azure Fundamentals(MS 공인), Azure	-

순번	기술 분야	디지털 뉴딜 4대 분야	직업명	직무 내용 및 참고 사항	사용 도구	자격증	학력 및 경력
				☞ AI, IoT, 빅데이터의 활용을 위한 클라우드 서비스의 중요성이 확대되면서 IT 환경이 점차 다양화·거대화·복잡화되고, 다양한 신기술과 클라우드 서비스의 융합으로 고객들은 점차 새로운 서비스를 요구하게 됨에 따라, 전문성과 기술 분석 노하우를 가진 클라우드 전문 컨설팅의 역할이 중요해지고 있음.		Administrator Associate(MS 공인)	

제4장

디지털 뉴딜 대표 직종의 역량 분석

제1절 조사 개요

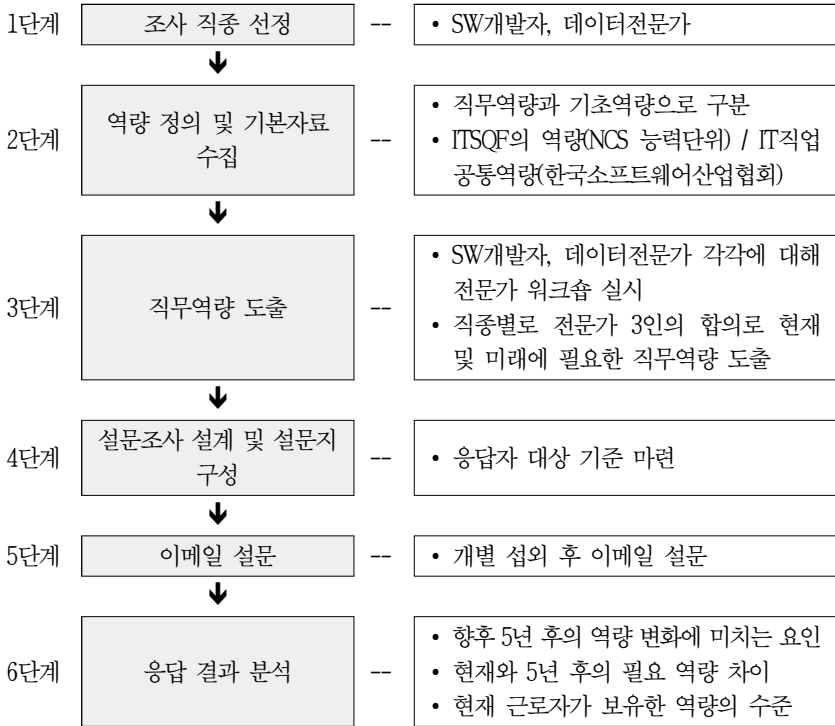
1.1. 조사의 목적 및 절차

1.1.1. 조사 목적

이번 장에서는 디지털 뉴딜 직종(occupation group) 종사자에게 현재 필요한 역량이 무엇이고, 향후 5년 후에는 어떤 역량이 더 중요해지는지, 현재 근로자가 보유한 역량 수준은 5년 후에 필요한 역량 수준과 비교하여 어떤 차이가 있는지를 살펴보고자 한다. 이를 통해 산업 전반의 디지털화로 인해 증가하는 디지털 인력수요에 대비하여, 신규 인력 양성과 기존 근로자 역량향상에 필요한 훈련프로그램 개발과 정책에 시사점으로 얻고자 한다.

1.1.2. 조사 절차

[그림 4-1] 미래 역량 조사 절차



직업역량 조사 절차를 살펴보면 다음과 같다. 우선, 디지털 뉴딜 직업(occupations)으로 최종 선정한 55개 직업 모두의 역량을 분석하는 것은 당해 연구에서는 무리이기 때문에 대표 직종 2개를 선정하였다. 55개 직업 중 직무 유사성이 큰 직업들을 그룹핑하여 종사자 수가 많고 IT 업계에서 대표적인 직종이라고 할 수 있는 SW개발자와 데이터전문가 2개를 대표 직종으로 선정하였다. SW개발자에는 응용SW개발자, 백엔드개발자, 프론트엔드개발자, 블록체인개발자, 인공지능개발자 등이 포함된다. 데이터전문가에는 데이터분석가, 데이터사이언티스트, 데이터엔지니어, 빅데이터품질관리자 등이 포함된다.

다음으로 역량을 직무역량과 기초역량으로 구분하여 조사하기로 하였다. 직무역량은 ITSQF에서 제시한 역량들을 바탕으로 전문가 워크숍에서 논의 및

합의를 통해 SW개발자 직무역량 100개, 데이터전문가 직무역량 101개를 도출하였다. 기초역량은 한국소프트웨어산업협회에서 개발한 ‘IT직업 공통역량’을 그대로 차용하였다.

그리고 이상에서 도출된 직무역량과 기초역량을 토대로 설문지를 구성하고, 응답자 조건을 설정하였다. 이메일 설문은 SW개발자 현직자 26명과 데이터전문가 현직자 33명에게 개별 접촉 및 승낙을 받아 실시하였다. 마지막으로 조사결과는 SPSS 20을 사용하여 분석하였다.

1.2. 미래 직업역량 정의 및 자료 수집

1.2.1. 미래 직업역량의 정의

본 연구에서는 능력(ability)이 아닌 역량(competency)을 사용하고자 한다. 직업적 업무수행에 관점에서 미래에 필요 역량의 중요도를 분석하고자 하는 연구 목적을 고려할 때, ‘미래 직업역량’이라는 용어를 사용하고자 한다.

즉, “미래 직업역량”이란 ‘4차 산업혁명, 디지털화, 탄소제로 등의 환경 변화에 따른 산업현장의 업무 변화에 능동적으로 대응하여 근로자가 효과적으로 일을 잘 수행하여 우수한 성과를 창출하는 데 필요한 지식(knowledge), 기술(skill), 태도(attitude)의 통합체’로 정의하였다. 즉, 미래 직업역량은 현재 필요한 역량 외에 미래 환경변화에 대한 대응성이 포함된 개념이라 할 수 있다.

그리고 본 연구에서 직업역량은 직무역량(tasks competency)과 기초역량(baseline competency)으로 구분하였다. 직무역량은 특정 직무 분야에서 업무 수행에 직접적으로 필요한 지식과 기술(기능)로 구성되며, 기초역량은 대체로 직업인이라면 공통으로 갖추어야 할 기초지식이나 태도, 가치관 등으로 구성된다.

1.2.2. 직업역량 관련 자료 수집

직업역량 중 “직무역량”은 정보기술(IT) 산업현장에서 직무를 수행할 때 직접적으로 필요한 지식과 기술로서, 정보기술 ISC(정보기술산업 인적자원개발 위원회)의 ITSQF(역량체계)에서 제시하고 있는 NCS(국가직무능력표준) 역량들

을 기본자료로 활용하였다. ITSQF에서 제시한 역량 명칭은 NCS 능력단위 명칭과 동일하다.

“기초역량”은 ‘IT 또는 SW산업에서 공통으로 요구되는 역량으로서, 한국소프트웨어산업협회(KOSA)가 2016년도에 24개 항목으로 개발한 ‘IT직업 공통역량’을 차용하였다(표 4-1) 참조). NCS 직업기초역량과 유사하나, IT 분야에 특화된 기초역량이라고 할 수 있다.

〈표 4-1〉 IT직업 공통역량(한국소프트웨어산업협회)

순번	역량 명칭	정의
1	의사소통	글과 말을 읽고 들음을 통해 상대방이 뜻한 바를 파악하고, 자기가 뜻한 바를 글과 말을 통해 정확하게 전달하는 역량
2	문제해결	문제 상황이 발생하는 경우, 문제를 올바르게 인식하고, 관련 정보를 수집·분석하여, 해결 대안을 마련하는 역량
3	대인관계	업무를 수행하면서 접촉하게 되는 사람들과 문제를 일으키지 않고 원만하게 지내는 역량
4	자원관리	업무를 수행하는 데 시간, 예산, 장비 및 시설, 인적자원들이 얼마나 필요한지를 확인하고, 활용계획을 수립하고 계획대로 업무 수행에 이를 활용하는 역량
5	조직이해	업무를 원활하게 수행하기 위해 경영 및 경영환경을 이해하고, 조직의 체제와 조직의 운영방식을 이해하는 역량
6	전략적 사고	과제 달성을 위해서 장기적 관점, 통합적 관점, 우선순위 명확화 관점에서 대안을 구상하여 실행계획, 처방까지 제시하는 역량
7	보고서 작성	전달하고자 하는 지식 및 정보를 문서의 성격에 맞는 양식을 선정하고, 읽는 사람이 이해하기 쉽고 납득이 갈 수 있도록 문서로 표현하는 역량
8	프레젠테이션	듣는 사람의 수준과 요구사항에 맞게 자신의 수행성과나 아이디어를 효과적으로 전달하고 제시하는 역량
9	계획조직	업무를 효율적으로 완수하기 위해서 자신이 해야 할 활동 계획을 수립하고, 가용자원을 최대한 활용하는 역량
10	성과관리	업무목표를 달성하기 위해서 자신의 수행성과에 초점을 맞추고, 추진하는 역량
11	변화관리	프로젝트 진행 방식 또는 어떤 제도가 도입될 때, 손익을 분석하되 반대나 저항보다는 이점을 추구하는 역량
12	요점 파악력	구두나 문서로 지시하는 내용을 바르고 빨리 파악하는 역량

순번	역량 명칭	정의
13	품질지향	자신에게 주어진 업무수행 성과의 달성수준보다 더 높게 설정하고 다양한 달성방법을 모색하여 업무의 품질을 높이는 역량
14	위험감수	부정적 또는 좋지 않은 결과가 예상될 때, 장애요인을 제거하고 최대한 유리한 상황으로 전환시키는 역량
15	지속적 학습	늘 배울 수 있는 정보를 수집하고, 기회가 오면 적극적으로 참여하고, 습득한 지식과 스킬을 업무에 활용하는 역량
16	고객지향	고객과 생산적인 관계를 개발하고 유지하며, 자신의 행동을 고객의 니즈에 최우선적으로 맞추는 역량
17	개선의지	업무나 과제들을 추진하는 과정에서 잘못된 것, 부족한 것, 나쁜 것을 수정하고 보완하여 더 좋은 상태로 만들어 내는 역량
18	응용력	서적이거나 동료, 선배로부터 입수한 지식이나 스킬을 다양하게 활용하고, 지속적으로 발전시키면서 적용하는 역량
19	팀워크	팀 목표를 위해 자신의 이익보다는 팀의 이익을 먼저 고려하고, 팀원들과 협력하는 역량
20	산업이해	자신이 몸 담고 있는 산업은 물론 고객의 산업에 대해서 바르고 빨리 이해하는 역량
21	결과지향	자신의 수행결과가 중복되거나 누락됨이 없으면서 결점이 없는 산출물을 만들어 내는 데 초점을 맞추는 역량
22	스트레스 내성	직무의 애매함, 사람의 반대, 시간의 압박하에서도 흔들리지 않고 안정적으로 성과(산출물)를 유지하는 역량
23	감수성	상대방이 말하는 내용은 물론 말하지 않는 내용도 바르고 빨리 알아채고 적절히 대응하는 역량
24	갈등해결	효과적인 방법을 활용하여 두 사람 또는 그 이상의 사람들 간에 존재하는 갈등을 줄이거나 해소하는 역량

자료: IT직업공통역량 개발 및 평가도구에 대한 연구(한국소프트웨어산업협회, 시애틀컨설팅그룹, 2016)

1.2.3. 직무역량 도출을 위한 워크숍

SW개발자와 데이터전문가 직종 각각에 대한 직무역량을 도출하기 위해 전문가 워크숍을 실시하였다. 워크숍은 2021년 9월 14일에 SW개발자 직종, 9월 15일에 데이터전문가 직종을 대상으로 실시하였다. 워크숍에는 SW개발 또는 데이터 관련한 교수, 현장전문가 등 전문가 3인씩이 참여하였다. 이들 전문가 6명 모두는 현장 실무 경력 외에 NCS(국가직무능력표준) 개발에도 참여한 경험 이 있어, 근로자의 역량을 도출하고자 하는 본 연구에 대한 이해도가 높다.

직종별로 전문가 3인씩은 제시하는 직무역량 6, 7백 개 중에서 해당 직종에 필요한 직무역량이 무엇인지에 대한 논의를 거쳐 3인 합의를 통해 확정하였다. 필요한 역량에는 ‘현재 필요한 역량들’과 ‘IT 분야의 기술 트렌드에 따라 대략 5년 후에 업계에서 통상적으로 요구되는 능력들’을 포함한다. 또한 도출되는 직무역량의 보편성을 고려하여 중견기업에서 활용되는 역량들로 상정하였다. 그 이유는 너무 소규모 기업에 속한 경우에는 본연의 업무 외에 매우 다양한 업무를 하는 경우가 많고, 반대로 대규모 기업에 속한 경우에는 특정 업무만 수행하여 업무의 스펙트럼이 너무 협소할 가능성이 있기 때문이다.

〈표 4-2〉 직무역량 도출 워크숍 참여 전문가 명단

검토 직종	성명	소속
SW개발자	강○○	이비스툼
	김○○	한국소프트웨어산업협회
	박○○	KT
빅데이터전문가	윤○○	명지대학교
	김○○	스피놀미디어
	박○○	LG CNS

전문가 워크숍 결과, SW개발자는 100개의 직무역량, 데이터전문가는 101개의 직무역량을 확정하였다(〈표 4-3〉, 〈표 4-4〉 참조). 이들 직무역량은 해당 직종 종사자가 업무를 수행할 때 모두 활용하는 것은 아니다.

〈표 4-3〉 SW개발자의 직무역량(100개)

순번	역량 명칭	정의
1	IT시스템 사용자지원	서비스테스크라는 단일화된 IT서비스 제공 창구를 통하여 IT 사용자의 단순한 하드웨어의 장애해결 지원뿐 아니라 소프트웨어, 네트워크 문제 등 모든 유형의 장애, 단순질의, 사용자정보 변경요청 등의 광범위한 영역에 걸쳐 양질의 서비스를 사용자에게 신속하게 제공할 수 있는 능력이다.
2	응용SW운영관리	응용SW의 상태와 문제점들을 분석하여 사전 예방조치 및 발생된 문제에 대한 적절한 조치를 취하며, 지속적으로 응용 SW를 업무 변화에 맞춰 적응시키거나 개발과정에서 사전에 제거하지 못한 결함에 대한 보완을 하는 등 유지보수를 통해 운영SW를 안정적으로 운영하는 능력이다.
3	시스템 개선 대응	시스템 개선 대응이란 요청된 시스템 개선사항에 대해 제반 환경을 진단하여 개선방안을 제시하고 개선작업을 수행하는 능력이다.
4	시스템 장애 대응	시스템 장애 대응이란 장애 상황에 대한 빠른 서비스 재개를 위하여 시스템 운영 중에 발생하는 장애를 신속하게 대응하는 능력이다.
5	IT테스트 케이스 설계	테스트를 수행하기 위하여 다양한 테스트 케이스 설계기법을 활용하여 테스트 케이스를 작성하는 능력이다.
6	IT테스트 환경구축	테스트를 수행하기 위하여 테스트 환경준비 및 테스트 데이터, 테스트 도구를 준비하는 능력이다.
7	IT테스트 환경점검	테스트를 수행하기 위하여 사전에 테스트 환경을 점검할 수 있는 능력이다.
8	단위테스트 실행	개발자가 작성한 기능이 요구사항에 부합되게 구현 되었는지의 여부를 검증하는 능력이다.
9	시스템테스트 실행	실환경과 유사한 환경에서 기능 및 비기능에 대한 테스트 환경을 준비하고 테스트를 수행하는 능력이다.
10	통합테스트 실행	컴포넌트 및 인터페이스 연동에 대한 기능 여부를 검증하는 능력이다.
11	IT프로젝트 변경관리	IT프로젝트 변경관리란 정보시스템의 정작 및 안정화 과정에서 발생할 수 있는 갈등, 저항을 미리 예견하여 이에 대한 정보시스템 활용 방법을 사용자들이 습득하고 내재화할 수 있도록 지원하는 능력이다.
12	SW 개발 지원	설계된 SW아키텍처와 표준을 준수하여 SW개발이 진행될 수 있도록 개발자 교육, 개발자 지원, 개발 모니터링하는 능력이다.

순번	역량 명칭	정의
13	SW아키텍처 문서화	설계되어 적정성이 평가된 SW아키텍처를 관련 이해당사자들에게 이해시키고 의사소통하기 위하여 문서화하고 확정하는 능력이다.
14	SW아키텍처 변경 관리	아키텍처 관리체계를 수립하고 아키텍처 변경사항을 지속적으로 실행하고 통제하는 능력이다.
15	SW아키텍처 설계	SW아키텍처에 중요한 요구사항을 파악하고 각 품질속성 적용을 위한 설계전략 및 전체 시스템 관점의 영향도를 분석하여 적합한 아키텍처 접근법을 적용하고 SW아키텍처를 설계하는 능력이다.
16	SW아키텍처 수행 관리	프로젝트에서 SW아키텍처 요구사항을 파악하고, SW아키텍처를 설계 및 검증하여, 정의된 SW아키텍처를 SW 개발에 적용하는 것을 보증하기 위하여 계획, 실행, 통제 및 모니터링하는 능력이다.
17	SW아키텍처 요소기술선정	SW아키텍처의 기능 요구사항과 비기능 요구사항을 충족시키는 요소기술을 파악하고 검증하는 능력이다.
18	SW아키텍처 이행	아키텍처 설계에서 정의된 구조와 요소 기술에 따라 최종 산출물인 소프트웨어의 구조와 기능을 구현하고 이행하는 능력이다.
19	SW아키텍처 테스트	구현이 완료된 아키텍처가 사전에 정의한 아키텍처 기능 및 비기능 요구사항에 대한 만족 여부를 점검하는 능력이다.
20	SW아키텍처요구 사항 명세화	다양한 이해관계자의 상충할 수 있는 요구사항을 고려하여 새로운 제품개발이나 제품개선에 부합하는 요구와 제반조건을 정의하는 능력이다.
21	후보 SW 아키텍처 명세화	정의된 요구사항에 부합하는 품질속성과 Tactic을 검토하여 후보 SW아키텍처를 선정하고 명세하는 능력이다.
22	UI 구현	UI 설계 산출물과 GUI 디자인 가이드를 바탕으로 UI 구현 표준을 수립하고 UI를 제작하는 능력이다.
23	UI 테스트	구현된 UI를 검증하기 위하여 사용성 테스트 계획, 수행, 분석, 결과 보고를 수행하는 능력이다.
24	개념데이터 모델링	개념데이터 모델링이란 비즈니스 도메인에 대한 데이터 주제영역을 분류하고 핵심개체, 식별자, 핵심속성, 핵심관계를 도출하여 개념 E-R 다이어그램으로 표현하고 검증하는 능력이다.
25	데이터 전환	데이터 전환이란 원천의 데이터베이스, 파일, 문서로부터 목적 데이터베이스 구축에 필요한 데이터를 추출하고 목적 시스템의 데이터 모델에 적합하게 변환, 정제하여 목적 데이터베이스에

순번	역량 명칭	정의
		이스에 적재한 후 그 결과를 검증하여 운영 가능한 데이터베이스를 구축하는 능력이다.
26	데이터 전환 설계	데이터 전환설계란 원천의 데이터베이스, 파일, 문서로부터 목적 데이터베이스 구축에 필요한 데이터를 추출하고 목적 시스템의 데이터 모델에 적합하게 변환, 정제하기 위한 계획을 수립하고 설계하는 능력이다.
27	데이터베이스 구현	데이터베이스 구현이란 설계된 데이터베이스 모델을 적용하기 위해 DBMS(Data Base Management System)를 설치하고 데이터베이스와 데이터베이스 오브젝트를 생성하는 능력이다.
28	데이터베이스 성능확보	데이터베이스 성능확보란 성능상의 문제점을 분석하고 성능개선 목표를 설정하며 성능개선 수행 방법의 정의, 성능개선 수행, 성능개선 결과를 정량적으로 평가하며, 각 단계별 산출물 및 수행 활동을 규정하는 능력이다.
29	SQL 활용	SQL활용이란 관계형 데이터베이스에서 SQL을 사용하여 목적에 적합한 데이터를 정의하고, 조작하며, 제어하는 능력이다.
30	데이터분석 언어 활용	데이터 분석언어로 많이 쓰이고 있는 R과 파이썬 등의 구문, 패키지 활용에 대한 능력단위 개발 필요
31	머신러닝 기반 데이터 분석	머신러닝 기반 데이터 분석이란 고도의 정확도가 요구되는 문제를 해결하기 위해 복잡한 데이터 구조 패턴을 기계(컴퓨터)로 하여금 스스로 학습하게 하는 머신러닝 알고리즘 기술을 활용하여 현업의 데이터를 분석하고, 실제 업무에 적용하는 능력이다.
32	분석용 데이터 구축	분석용 데이터 구축이란 빅데이터 분석을 위하여 수집 저장된 데이터를 분석용 데이터로 정제, 변환, 적제, 검증하는 능력이다.
33	빅데이터 분석 결과 시각화	빅데이터 분석 결과 시각화란 정보를 명확하고 효과적으로 전달하기 위해서 사용자가 분석 결과를 이해하기 쉽게 그래픽 의미를 이용하여 시각적으로 표현하고 전달하는 능력이다.
34	탐색적 데이터 분석	탐색적 데이터 분석이란 유의미한 데이터 간의 관계를 찾고 검증하기 위하여 데이터의 기본 통계와 데이터 분포를 분석하고 데이터 변수 간 관계를 확인하는 능력이다.
35	텍스트 데이터 분석	텍스트 데이터 분석이란 다양한 형태의 텍스트 데이터로부터 고품질의 정보를 도출하기 위해 협업의 텍스트 데이터를 변환 및 정제하여, 추출된 단어 관계 및 패턴, 규칙을 분석하는 능력이다.

순번	역량 명칭	정의
36	통계기반 데이터 분석	통계 기반 데이터 분석이란 수집된 내·외부 데이터 및 정형·비정형 데이터를 활용하여 분석 목적에 따라 가설을 설정하고 필요한 데이터셋을 편성하여 통계기반 데이터 분석 모델을 만들고 평가하는 능력이다.
37	블록체인 단위 테스트 수행	블록체인 단위 테스트 수행이란 작성한 기능이 요구사항대로 구현되었는지 여부를 검증하기 위하여, 테스트 케이스를 작성하고 단위 테스트를 수행하는 능력이다.
38	블록체인 시험운영	블록체인 시험운영이란 통합 구현된 블록체인 플랫폼 또는 응용서비스를 운영하기 이전에 제반 요구사항 적합성과 장애를 점검하고 그 결과를 피드백하는 능력이다.
39	블록체인 응용서비스 구현	블록체인 응용서비스 구현이란 블록체인 요소 기술을 활용하여 블록체인 응용 서비스와 비즈니스 기능을 구현하고 검증하는 능력이다.
40	블록체인 통합 테스트 수행	블록체인 통합 테스트 수행이란 모듈을 통합하는 과정에서 모듈 간의 상호작용이 정상적으로 수행되고 있는지를 테스트하는 능력이다.
41	블록체인 플랫폼구현	블록체인 플랫폼구현이란 블록체인 요구사항을 기반으로 블록체인 네트워크와 합의알고리즘, 보상알고리즘을 구현하는 능력이다.
42	블록체인 데이터 구조 설계	블록체인 데이터 구조 설계란 블록과 체인 데이터 구조를 설계하고 합의알고리즘을 결정하는 능력이다.
43	블록체인 상세설계	블록체인 상세설계란 단위모듈과 인터페이스의 설계에 대하여 환경변수를 설계하여 각종 적용방법을 설정하는 능력이다.
44	블록체인 프로토타입 개발	블록체인 프로토타입 개발이란 상세설계서를 바탕으로 개발 환경을 구축하고 프로토타입을 개발하여 각각의 단위모듈을 테스트하는 능력이다.
45	블록체인 프로토타입 검증	블록체인 프로토타입 검증이란 기술적 품질 특성과 요구사항에 적합한 블록체인 개발을 위하여 프로토타입의 타당성을 확인하는 능력이다.
46	블록체인 프로토타입 통합테스트	블록체인 프로토타입 통합테스트란 프로토타입의 품질확보를 위하여 요구사항에 따라 테스트 계획과 다양한 케이스를 작성하여 통합 테스트를 수행하고 이력관리 하는 능력이다.
47	빅데이터 처리 운영	빅데이터 처리 운영이란 운영 중인 빅데이터 처리 솔루션과 프로그램을 이해관계자의 변경 요구사항에 부합할 수 있도록 변경하는 능력이다.

순번	역량 명칭	정의
48	빅데이터 수집시스템 개발	빅데이터 수집시스템 개발이란 활용목적에 적합한 데이터를 수집하기 위하여 빅데이터 수집시스템 구성, 내·외부 데이터 수집모듈 개발, 데이터 변환모듈 개발 및 수집 데이터 검증모듈을 개발하는 능력이다.
49	빅데이터 처리시스템 개발	빅데이터 처리시스템 개발이란 저장된 데이터를 처리목적에 따라 크기, 종류, 저장 구조를 고려하여 처리 및 가공하기 위한 분산처리, 실시간처리, 이벤트처리 모듈을 개발하는 능력이다.
50	논리 데이터베이스 설계	논리 데이터베이스 설계란 개념 데이터모델을 상세화하여 비즈니스의 논리적인 데이터집합, 관리항목 및 관계 등 데이터 구조 및 규칙을 논리 E-R 다이어그램을 통해서 명확하게 표현하는 능력이다.
51	물리 데이터베이스 설계	물리 데이터베이스 설계란 논리 데이터베이스 구조(스키마), 처리 요구 조건, 데이터베이스, 하드웨어, 운영 체제 특성을 기반으로 물리 데이터베이스의 저장 형식을 분석, 설계, 접근 경로를 물리적으로 설계하는 능력이다. 대한 기능 및 비기능 요소를 검증하는 능력이다.
52	빅데이터 분석시스템 개발	빅데이터 분석시스템 개발이란 빅데이터에 숨겨진 패턴과 알려지지 않은 정보 간의 관계를 찾아내기 위해 사용되는 통계기법, 머신러닝, 텍스트마이닝 등의 분석방법들을 효과적으로 적용하기 위한 분석시스템을 개발하는 능력이다.
53	빅데이터 저장시스템 개발	빅데이터 저장시스템 개발이란 수집 변환된 데이터를 조직의 활용 목적에 적합하도록 데이터 유형과 분석 목적을 고려하여 저장구조를 설계하고 고가용성을 제공하는 저장시스템을 개발할 수 있는 능력이다.
54	빅데이터 플랫폼 아키텍처 설계	빅데이터 플랫폼 아키텍처 설계란 빅데이터 수집, 저장, 처리, 분석 및 품질관리를 할 수 있도록 빅데이터 플랫폼 구축에 필요한 하드웨어와 소프트웨어의 구조를 설계하는 능력이다.
55	빅데이터 플랫폼 테스트	빅데이터 플랫폼 테스트란 구축된 플랫폼이 정확하고 완전하게 개발되었는지 확인하기 위하여 테스트 시나리오를 작성하고 플랫폼에 대한 기능 및 비기능 요소를 검증하는 능력이다.
56	인터페이스 설계	인터페이스 설계란 응용소프트웨어 개발을 위해 정의된 시스템 인터페이스 요구사항을 확인하고 인터페이스 대상을 식별하여 인터페이스 설계서를 작성하는 능력이다.
57	통합 구현	모듈 간의 분산이 이루어진 경우를 포함하여 단위 모듈 간의 데이터 관계를 분석하여 이를 기반으로 한 매커니즘을 통해 모듈 간의 효율적인 연계를 구현하고 검증하는 능력이다.

순번	역량 명칭	정의
58	SQL응용	SQL응용이란 관계형 데이터베이스에서 SQL을 사용하여 응용시스템의 요구기능에 적합한 데이터를 정의하고, 조작하며, 제어하는 능력이다.
59	기능 모델링	애플리케이션 요구사항에 의해 도출, 분석된 내용을 애플리케이션의 기능으로 명세화하여 요구사항을 검증하고 소프트웨어 개발범위를 확정하는 능력이다.
60	데이터 입출력 구현	응용소프트웨어가 다루어야 하는 데이터 및 이들 간의 연관성, 제약조건을 식별하여 논리적으로 조직화하고, 소프트웨어 아키텍처에 기술된 데이터저장소에 조직화된 단위의 데이터가 저장될 최적화된 물리적 공간을 구성하고 데이터 조작언어를 이용하여 구현하는 능력이다.
61	동적모델 설계	요구사항 확인을 통한 상세 분석 결과, 소프트웨어 아키텍처 가이드라인 및 소프트웨어 아키텍처 산출물에 의거하여 애플리케이션 구현을 위한 동적모델을 설계하고 검증하는 능력이다.
62	서버프로그램 구현	애플리케이션 설계를 기반으로 개발에 필요한 환경을 구성하고, 프로그래밍 언어와 도구를 활용하여 공통모듈, 업무프로그램과 배치 프로그램을 구현하는 능력이다.
63	소프트웨어 개발 보안 구축	정의된 보안요구사항에 따라 SW의 보안 요구사항을 명세하고 이에 따라 SW에 대한 보안을 설계, 구현, 테스트하는 능력이다.
64	소프트웨어 개발방법론활용	응용소프트웨어 특성에 따라 정형화된 개발방법론을 선정하고, 프로젝트 특성에 맞도록 테일러링 하여 응용소프트웨어 개발에 활용하는 능력이다.
65	소프트웨어공학 활용	응용 소프트웨어 개발과 프로세스 적용활동의 관련된 지식을 소프트웨어의 완전성을 보장하고, 소프트웨어 품질을 평가하기 위해 CASE 도구와 형상관리를 통해 소프트웨어 공학 기술을 적용하는 능력이다.
66	애플리케이션 리팩토링	소스코드가 수행하는 기능을 유지하면서 코드 가독성 및 잠재적 결함을 제거하도록 코드의 구조를 개선하는 능력이다.
67	애플리케이션 배포	애플리케이션 배포 환경을 구성하고, 구현이 완료된 애플리케이션의 소스 검증 및 빌드를 수행하여 운영 환경에 배포하는 능력이다
68	애플리케이션 설계	요구사항 확인을 통한 상세 분석 결과, 소프트웨어 아키텍처 가이드라인 및 소프트웨어 아키텍처 산출물에 의거하여 이에

순번	역량 명칭	정의
		다른 애플리케이션 구현을 수행하기 위해 공통모듈 설계, 타 시스템 연동에 대하여 상세 설계하는 능력이다
69	애플리케이션 요구사항 분석	구현하고자 하는 애플리케이션의 요구사항을 도출, 분석, 명세화 및 요구사항 검증을 수행하는 능력이다.
70	애플리케이션 테스트 관리	요구사항대로 응용소프트웨어가 구현되었는지를 검증하기 위해서 테스트케이스를 작성하고 개발자 통합 테스트를 수행하여 애플리케이션의 성능을 개선하는 능력이다.
71	애플리케이션 테스트 수행	요구사항대로 응용소프트웨어가 구현되었는지를 검증하기 위해서 분석된 테스트 케이스에 따라 테스트를 수행하고 결함을 조치하는 능력이다
72	요구사항 확인	업무 분석가가 수집·분석·정의한 요구사항과 이에 따른 분석 모델에 대해서 확인과 현행 시스템에 대해 분석하는 능력이다
73	응용 SW 기초 기술활용	응용소프트웨어개발을 위하여 운영체제, 데이터베이스, 네트워크의 기초 기술을 적용하고 응용개발에 필요한 환경을 구축하는 능력이다.
74	인터페이스 구현	인터페이스 설계서를 확인하고, 인터페이스 설계서에 따라 기능을 구현하고 검증하는 능력이다.
75	정보시스템 이행	개발자 환경에서 개발한 결과물을 운영 환경에 설치하고, 사용자 요구사항과 최종적으로 일치하는지에 대해 승인을 얻어 응용소프트웨어 결과물을 사용자에게 전달하여 인계하고 시스템을 운영할 수 있도록 교육하고 지원하는 능력이다.
76	정적모델 설계	요구사항 확인을 통한 상세 분석 결과, 소프트웨어 아키텍처 가이드라인 및 소프트웨어 아키텍처 산출물에 의거하여 애플리케이션 구현을 위한 정적모델을 설계하고 검증하는 능력이다.
77	제품소프트웨어 패키징	개발이 완료된 제품소프트웨어를 고객에게 전달하기 위한 형태로 패키징하고, 설치와 사용에 필요한 제반 절차 및 환경 등 전체 내용을 포함하는 매뉴얼을 작성하며, 제품소프트웨어에 대한 패치 개발과 업그레이드를 위해 버전 관리를 수행하는 능력이다.
78	프로그래밍 언어활용	응용소프트웨어 개발에 사용되는 프로그래밍 언어의 기초문법을 적용하고 언어의 특징과 라이브러리를 활용하여 기본 응용소프트웨어를 구현하는 능력이다.
79	화면 구현	UI 요구사항을 확인하여 설계한 UI 설계를 기반으로 화면을 구현하는 능력이다.

순번	역량 명칭	정의
80	화면 설계	요구사항분석 단계에서 파악된 화면에 대한 요구사항을 소프트웨어 아키텍처 단계에서 정의된 구현 지침 및 UI/UX 엔지니어가 제시한 UI표준과 지침에 따라 화면을 설계하는 능력이다.
81	인공지능 데이터 전처리	인공지능 데이터 전처리란 인공지능 학습의 최적화를 위하여 데이터의 정제, 통합, 변환, 축소를 통해 데이터를 가공하는 능력이다.
82	인공지능 데이터 특징 추출	인공지능 데이터 특징 추출이란 모델의 성능을 높이기 위하여 도메인 지식을 활용하여 객체와 특징을 발견하고 학습에 필요한 주요 특징을 선택하는 능력이다.
83	인공지능 데이터 확보	인공지능 데이터 확보란 인공지능 모델에 필요한 데이터 확보 계획을 수립하고, 데이터를 수집하여 확보하는 능력이다.
84	인공지능 모델 학습	인공지능 모델 학습은 인공지능 서비스의 목적에 맞게 데이터를 학습시키고 그 결과를 검증하는 능력이다.
85	인공지능 플랫폼 기능 구현	인공지능 플랫폼 기능 구현이란 인공지능 플랫폼을 구축하기 위하여 기능 설계에 따라 학습, 추론, 인지, 모델링, 플랫폼 관리 기능을 구현하는 능력이다.
86	인공지능 플랫폼 인터페이스 구현	인공지능 플랫폼 인터페이스 구현이란 인공지능 플랫폼을 구축하기 위하여 인터페이스 설계서에 따라 휴먼 머신 인터랙션, 내·외부 인터페이스를 구현하는 능력이다.
87	인공지능 플랫폼 지식화 구현	인공지능 플랫폼 지식화 구현이란 인공지능 플랫폼을 구축하기 위하여 지식화 구현설계서에 따라 데이터의 수집, 처리, 저장, 지식화를 구현하는 능력이다.
88	인공지능 플랫폼 테스트	인공지능 플랫폼 테스트란 인공지능 플랫폼의 요구사항과 구현된 기능을 검증하기 위해 단계별로 테스트를 수행하는 능력이다.
89	인공지능서비스 모델적용	인공지능서비스 모델적용이란 인공지능서비스의 구현을 위하여 다양한 인공지능 알고리즘이 구현된 인공지능 모델을 인공지능 애플리케이션에 적용하는 능력이다.
90	인공지능서비스 애플리케이션 개발	인공지능서비스 애플리케이션 개발이란 비즈니스로직을 구현하고 플랫폼, 모델, 인터페이스를 연동하는 응용 소프트웨어를 개발하는 능력이다.
91	인공지능서비스 이행	인공지능서비스 이행이란 인공지능서비스를 실제 운영 환경으로 이행하기 위한 계획을 수립하여 운영환경을 구축하고, 인수테스트를 통해 고객에게 제공하는 능력이다.

순번	역량 명칭	정의
92	인공지능서비스 인터페이스 개발	인공지능서비스 인터페이스 개발이란 인공지능서비스 구현을 위하여 사용자 인터페이스, 시스템 인터페이스와 같은 인공지능 인터페이스를 개발하고 테스트하여 사용성을 평가하는 능력이다.
93	인공지능서비스 테스트	인공지능서비스 테스트란 테스트 목표와 범위를 정의하고 이를 수행하기 위한 일정과 비용을 계획하여 통합, 성능, 신뢰성 테스트를 수행하는 능력이다.
94	인공지능 모델 설계	인공지능 모델 설계란 도출된 후보 모델을 기반으로 세부적인 모델을 설계하고 검증하는 능력이다.
95	인공지능 플랫폼 설계	인공지능 플랫폼 설계란 인공지능 플랫폼 구현을 위한 인프라, 기능, 인터페이스, 지식화 구현을 설계하는 능력이다.
96	인공지능서비스 구현요건분석	인공지능서비스 구현 요건분석이란 인공지능서비스의 목표, 요구사항, 성과평가 내용을 검토하여 실제 인공지능서비스를 구현하기 위해 필요한 인공지능 플랫폼, 모델, 데이터, 인터페이스 개발 항목들을 분석하는 능력이다.
97	인공지능 플랫폼 요구사항 분석	인공지능 플랫폼 요구사항 분석이란 인공지능 플랫폼 구축을 위한 요구사항을 정의하고 이를 명세화한 후 검증하는 능력이다.
98	인공지능서비스 상세설계	인공지능서비스 상세설계란 인공지능서비스 상위설계에 따라 인공지능서비스 플랫폼, 모델, 데이터, 인터페이스를 정의하여 구성 요소별 적용방안을 설계하는 능력이다.
99	정보기술 모형 설계	정보기술 모형 설계란 정보기술 기획을 위해 비즈니스 현황 분석, 정보기술 환경 분석, 정보기술 단기 전략과 단기 소요 비용 계획을 기반으로 정보기술 개념도와 모형을 작성하고, 정보기술 구축 요소기술 확보방안을 세우며, 정보기술 운영 모형을 설계하는 능력이다.
100	정보시스템 애플리케이션 분석	정보기술 컨설팅을 수행하기 위해 조직의 정보시스템 업무 영역에 대한 소프트웨어 구성과 현황을 파악하고, 개선사항을 식별하는 능력이다.

〈표 4-4〉 데이터전문가의 직무역량(101)

순번	역량 명칭	정의
1	SQL 활용	SQL활용이란 관계형 데이터베이스에서 SQL을 사용하여 목적에 적합한 데이터를 정의하고, 조작하며, 제어하는 능력이다.
2	동영상 데이터 분석	순환 신경망 기반 등의 다양한 멀티미디어(동영상 등)을 분석하고 모델링할 수 있는 능력단위 개발 필요
3	머신러닝 기반 데이터 분석	머신러닝 기반 데이터 분석이란 고도의 정확도가 요구되는 문제를 해결하기 위해 복잡한 데이터 구조 패턴을 기계(컴퓨터)로 하여금 스스로 학습하게 하는 머신러닝 알고리즘 기술을 활용하여 현업의 데이터를 분석하고, 실제 업무에 적용하는 능력이다.
4	분석용 데이터 구축	분석용 데이터 구축이란 빅데이터 분석을 위하여 수집·저장된 데이터를 분석용 데이터로 정제, 변환, 적재, 검증하는 능력이다.
5	빅데이터 분석 결과 시각화	빅데이터 분석 결과 시각화란 정보를 명확하고 효과적으로 전달하기 위해서 사용자가 분석 결과를 이해하기 쉽게 그래픽 의미를 이용하여 시각적으로 표현하고 전달하는 능력이다.
6	음성 데이터 분석	Voice Signal Analysis, 피치분석, 스펙트럼분석, 기계학습을 이용한 음성 분류모형 등의 능력단위 개발 필요
7	이미지 데이터 분석	패턴 기반, 딥러닝 기반, Vision AI기반 등의 다양한 이미지를 분석하고 모델링할 수 있는 능력단위 개발 필요
8	탐색적 데이터 분석	탐색적 데이터 분석이란 유의미한 데이터 간의 관계를 찾고 검증하기 위하여 데이터의 기본 통계와 데이터 분포를 분석하고 데이터 변수 간 관계를 확인하는 능력이다.
9	텍스트 데이터 분석	텍스트 데이터 분석이란 다양한 형태의 텍스트 데이터로부터 고품질의 정보를 도출하기 위해 협업의 텍스트 데이터를 변환 및 정제하여, 추출된 단어 관계 및 패턴, 규칙을 분석하는 능력이다.
10	통계기반 데이터 분석	통계 기반 데이터 분석이란 수집된 내·외부 데이터 및 정형·비정형 데이터를 활용하여 분석 목적에 따라 가설을 설정하고 필요한 데이터셋을 편성하여 통계기반 데이터 분석 모델을 만들고 평가하는 능력이다.
11	데이터 거버넌스 수립	데이터 거버넌스 수립이란 전사적인 차원에서 보유하고 있는 모든 데이터에 대해 관리 정책, 지침, 표준, 전략 및 방향을 수립하고 데이터를 관리할 수 있는 프로세스, 조직, 보안 및 라이프사이클을 관리하는 능력이다.

순번	역량 명칭	정의
12	빅데이터 모델 운영	빅데이터 모델 운영이란 타겟 값을 획득할 수 있는 데이터를 파악하기 위하여 메타 데이터를 설계하고 타겟 데이터의 모델을 관리하는 능력이다.
13	빅데이터 서비스 운영 관리	빅데이터 서비스 운영 관리란 빅데이터 서비스 운영 지침에 따라 서비스 성능, 가용성, 연속성 및 구성 변경을 관리하는 능력이다.
14	빅데이터 솔루션 운영 계획	빅데이터 솔루션 운영 계획이란 빅데이터 서비스 제공을 위한 빅데이터 솔루션의 운영 현황을 분석하여 목표를 설정하고 이를 수행하기 위한 운영 자원을 확보하는 능력이다.
15	빅데이터 솔루션 운영 관리	빅데이터 솔루션 운영 관리란 빅데이터 서비스 운영 요구사항을 충족할 수 있도록 빅데이터 솔루션에 대한 변경 관리와 환경 설정을 관리하는 능력이다.
16	빅데이터 처리 운영	빅데이터 처리 운영이란 운영 중인 빅데이터 처리 솔루션과 프로그램을 이해관계자의 변경 요구사항에 부합할 수 있도록 변경하는 능력이다.
17	빅데이터 플랫폼 모니터링	빅데이터 플랫폼 모니터링이란 원활한 빅데이터 플랫폼 운영을 위해 빅데이터 플랫폼 점검과 성능 모니터링을 수행한 후, 빅데이터 플랫폼의 상태와 문제점들을 분석하여 효과적인 운영을 위해 장애유형별 대응방안을 수립하고 관리하는 능력이다.
18	빅데이터 플랫폼 테스트	빅데이터 플랫폼 테스트란 구축된 플랫폼이 정확하고 완전하게 개발되었는지 확인하기 위하여 테스트 시나리오를 작성하고 플랫폼에 대한 기능 및 비기능 요소를 검증하는 능력이다.
19	빅데이터 플로 관리	빅데이터 플로 관리란 정의된 데이터 플로를 점검하고, 적합한 방식으로 데이터 플로를 변경하여 유효한 데이터가 처리되도록 관리하는 능력이다.
20	SQL 응용	SQL응용이란 관계형 데이터베이스에서 SQL을 사용하여 응용시스템의 요구기능에 적합한 데이터를 정의하고, 조작하며, 제어하는 능력이다.
21	기능 모델링	기능모델 설계란 애플리케이션 요구사항에 의해 도출, 분석된 내용을 애플리케이션의 기능으로 명세화하여 요구사항을 검증하고 소프트웨어 개발범위를 확정하는 능력이다.
22	데이터 입출력 구현	데이터 입출력 구현이란 응용소프트웨어가 다루어야 하는 데이터 및 이들 간의 연관성, 제약조건을 식별하여 논리적으로 조직화하고, 소프트웨어 아키텍처에 기술된 데이터저장소에

순번	역량 명칭	정의
		조직화된 단위의 데이터가 저장될 최적화된 물리적 공간을 구성하고 데이터 조작언어를 이용하여 구현하는 능력이다.
23	데이터분석 언어 활용	데이터 분석언어로 많이 쓰이고 있는 R과 파이썬 등의 구문, 패키지 활용에 대한 능력단위 개발 필요
24	데이터분석 자동화 도구 활용	데이터 분석전문가(Data Scientist)뿐만 아니라 Citizen Data Scientist 등이 쉽게 데이터분석을 할 수 있는 Self Service Analytics 도구 및 Auto ML 활용에 대한 능력단위 개발 필요
25	빅데이터 분석시스템 개발	빅데이터 분석시스템 개발이란 빅데이터에 숨겨진 패턴과 알려지지 않은 정보 간의 관계를 찾아내기 위해 사용되는 통계기법, 머신러닝, 텍스트마이닝 등의 분석방법들을 효과적으로 적용하기 위한 분석시스템을 개발하는 능력이다.
26	빅데이터 수집시스템 개발	빅데이터 수집시스템 개발이란 활용목적에 적합한 데이터를 수집하기 위하여 빅데이터 수집시스템 구성, 내·외부 데이터 수집모듈 개발, 데이터 변환모듈 개발 및 수집 데이터 검증모듈을 개발하는 능력이다.
27	빅데이터 저장시스템 개발	빅데이터 저장시스템 개발이란 수집 변환된 데이터를 조직의 활용 목적에 적합하도록 데이터 유형과 분석 목적을 고려하여 저장구조를 설계하고 고가용성을 제공하는 저장시스템을 개발할 수 있는 능력이다.
28	빅데이터 처리시스템 개발	빅데이터 처리시스템 개발이란 저장된 데이터를 처리목적에 따라 크기, 종류, 저장 구조를 고려하여 처리 및 가공하기 위한 분산처리, 실시간처리, 이벤트처리 모듈을 개발하는 능력이다.
29	서버프로그램 구현	서버프로그램 구현이란 애플리케이션 설계를 기반으로 개발에 필요한 환경을 구성하고, 프로그래밍 언어와 도구를 활용하여 공통모듈, 업무프로그램과 배치 프로그램을 구현하는 능력이다.
30	애플리케이션 설계	애플리케이션 설계란 요구사항 확인을 통한 상세 분석 결과, 소프트웨어 아키텍처 가이드라인 및 소프트웨어 아키텍처 산출물에 의거하여 이에 따른 애플리케이션 구현을 수행하기 위해 공통모듈 설계, 타 시스템 연동에 대하여 상세 설계하는 능력이다.
31	애플리케이션 요구사항 분석	애플리케이션 요구사항 분석이란 구현하고자 하는 애플리케이션의 요구사항을 도출, 분석, 명세화 및 요구사항 검증을 수행하는 능력이다.

순번	역량 명칭	정의
32	프로그래밍 언어 활용	프로그래밍 언어 활용이란 응용소프트웨어 개발에 사용되는 프로그래밍 언어의 기초문법을 적용하고 언어의 특징과 라이브러리를 활용하여 기본 응용소프트웨어를 구현하는 능력이다.
33	화면 구현	화면 구현이란 UI 요구사항을 확인하여 설계한 UI 설계를 기반으로 화면을 구현하는 능력이다.
34	데이터 아키텍처 요구사항 분석	데이터 아키텍처 요구사항 분석이란 정형 및 비정형 데이터의 구조와 흐름을 설계하기 위한 전사적 데이터 아키텍처 요구사항을 수집, 분석, 정의, 검증 및 확인하는 능력이다.
35	데이터 품질관리	데이터 품질관리란 정보시스템 구축 시 데이터베이스 사용자 기대수준의 품질을 확보하기 위해 정책을 수립하고, 데이터 품질을 진단하고 개선하는 능력이다.
36	데이터 품질관리 계획 수립	데이터 품질관리 계획 수립이란 데이터베이스 사용자 기대수준의 품질을 확보하기 위해 정책을 수립하는 능력이다.
37	데이터베이스 요구사항 분석	데이터베이스 요구사항 분석이란 데이터베이스를 설계하고 구현하기 위해 최종사용자의 요구사항을 수집, 분석하고 정의하며, 각 단계의 산출물에 대하여 검증하는 능력이다.
38	빅데이터 분석 기획	빅데이터 분석 기획이란 데이터 분석 결과를 활용하기 위하여 빅데이터 분석 요건 정의, 데이터 확보, 데이터 탐색, 분석 모델링, 분석 결과 적용을 기획하는 능력이다.
39	빅데이터 서비스 기획	빅데이터 서비스 기획이란 빅데이터 분석 목적과 목표를 정의하고 목표를 달성하기 위한 비즈니스 서비스 모델을 도출하며, 이를 실행하기 위한 빅데이터 추진 전략 및 정책을 수립하는 능력이다.
40	빅데이터 성과 관리 기획	빅데이터 성과관리 기획이란 조직의 목표달성을 위하여 추진된 결과를 평가하기 위하여 성과기준, 성과측정 방법, 성과평가가 실행, 피드백 등을 기획하는 능력이다.
41	빅데이터 운영 기획	빅데이터 운영 기획이란 빅데이터 운영의 전반적인 활동을 관리·통제하기 위한 품질관리, 보안관리, 조직수립, 운영관리에 대한 계획을 수립하는 능력이다.
42	빅데이터 환경분석	빅데이터 환경분석이란 서비스 모델과 관련된 비즈니스 내·외부 환경을 분석하고 데이터, 기술, 인력 관점에서 필요한 자원을 분석하는 능력이다.
43	빅데이터 활용 기획	빅데이터 활용 기획이란 빅데이터 분석으로 생산된 데이터를 조직의 목적에 맞는 분석결과 활용, 비즈니스 모델 활용, 시장 활용, 상품화를 기획하는 능력이다.

순번	역량 명칭	정의
44	성과 분석	성과 분석이란 조직의 목표 달성을 위하여 성과평가 기준 및 성과평가 방법을 수립하고, 성과 평가 실행, 평가결과 피드백, 성과 확대하는 방안을 수립하는 능력이다.
45	정보기술 운영방안 수립	정보기술 운영방안 수립이란 정보시스템을 도입하여 운영하는 데 필요한 운영체계를 수립하고 운영기준, 운영조직 및 운영절차를 정의, 구체화하는 능력이다.
46	정보기술 전략 수립	정보기술 전략 수립이란 중장기 정보기술 전략을 기반으로 정보기술 목표와 운영현황을 분석하여 투자전략, 구매전략, 운영전략을 계획하는 능력이다.
47	개념데이터 모델링	개념데이터 모델링이란 비즈니스 도메인에 대한 데이터 주제영역을 분류하고 핵심개체, 식별자, 핵심속성, 핵심관계를 도출하여 개념 E-R 다이어그램으로 표현하고 검증하는 능력이다.
48	논리 데이터베이스 설계	논리 데이터베이스 설계란 개념 데이터모델을 상세화하여 비즈니스의 논리적인 데이터집합, 관리항목 및 관계 등 데이터 구조 및 규칙을 논리 E-R 다이어그램을 통해서 명확하게 표현하는 능력이다.
49	데이터 모델 검증	데이터 모델 검증이란 비즈니스 데이터요건을 반영한 개념, 논리, 물리 데이터 모델을 관리하고 검증하는 능력이다.
50	데이터 아키텍처 구축 계획 수립	데이터 아키텍처 구축 계획 수립이란 전사 아키텍처 프레임워크 및 참조 모델을 기반으로 데이터 아키텍처의 방향을 수립하고, 구축 계획을 수립하는 능력이다.
51	데이터 아키텍처 수행관리	데이터 아키텍처 수행관리란 데이터 아키텍처 구축을 위하여 데이터 아키텍처 수행 일정, 범위, 조직을 관리하는 능력이다.
52	데이터 표준 수립	데이터 표준 수립이란 정형·비정형 데이터를 대상으로, 정의된 데이터 아키텍처에 기반하여 데이터베이스 설계와 구축에 필요한 데이터 정보 요소의 명칭, 정의, 형식, 규칙에 대한 정책을 수립, 정의, 확정하여 적용하는 능력이다.
53	데이터베이스 검증	데이터베이스 검증이란 데이터베이스 설계모델에 부합되게 구축되었는지 검증하고, 구축된 데이터베이스가 비기능 요구사항을 만족하도록 최적화 수준을 검증하는 능력이다.
54	물리 데이터베이스 설계	물리 데이터베이스 설계란 논리 데이터베이스 구조(스키마), 처리 요구 조건, 데이터베이스, 하드웨어, 운영 체제 특성을 기반으로 물리 데이터베이스의 저장 형식을 분석, 설계, 접근 경로를 물리적으로 설계하는 능력이다. 대한 기능 및 비기능 요소를 검증하는 능력이다.

순번	역량 명칭	정의
55	보안 구축 계획 수립	보안 구축 계획 수립이란 요구사항 분석 결과를 바탕으로 보안 환경을 분석하여 보안 범위를 설정하고, 보안 시스템 구축 계획을 수립하는 능력이다.
56	빅데이터 서비스 운영 계획	빅데이터 서비스 운영 계획이란 빅데이터 서비스에 대한 사용자 만족과 서비스 품질 개선을 위해 수준의 정의, 목표설정, 평가측정, 지속적인 개선활동을 기획, 관리하는 능력이다.
57	빅데이터 품질 관리	빅데이터 품질 관리란 데이터 운영관리 시 기대수준의 품질을 확보하기 위해 빅데이터 품질 기준을 수립하고 빅데이터 품질을 진단하여 빅데이터 품질을 개선하는 능력이다.
58	빅데이터 플랫폼 아키텍처 설계	빅데이터 플랫폼 아키텍처 설계란 빅데이터 수집, 저장, 처리, 분석 및 품질관리를 할 수 있도록 빅데이터 플랫폼 구축에 필요한 하드웨어와 소프트웨어의 구조를 설계하는 능력이다.
59	빅데이터 플랫폼 요구사항 분석	빅데이터 플랫폼 요구사항 분석이란 플랫폼 구축의 목적을 달성하기 위해 요구사항을 수집하고 수집된 자료로 요구사항을 도출 및 분석하여 빅데이터 플랫폼 범위를 명세하고 검증하는 능력이다.
60	빅데이터 플랫폼 운영 정책 수립	빅데이터 플랫폼 운영 정책 수립이란 빅데이터 서비스 운영 지침을 수립하며 성과와 비용을 관리하고 품질을 개선하는 능력이다.
61	인터페이스 설계	인터페이스 설계란 응용소프트웨어 개발을 위해 정의된 시스템 인터페이스 요구사항을 확인하고 인터페이스 대상을 식별하여 인터페이스 설계서를 작성하는 능력이다.
62	정보기술 아키텍처 설계	정보기술 아키텍처 설계란 정보기술 기획을 위해 비즈니스 정보기술 모형의 구체적인 아키텍처를 설계 및 기획하는 능력이다.
63	정보기술 환경분석	정보기술 환경분석이란 대상 정보화시스템 구축에 필요한 정보화 데이터, 정보기술 아키텍처, 정보기술 동향, 정보기술 관리체계를 조사·분석하고 현행 정보기술 개선점을 도출하여 정보기술 환경분석 보고서를 작성하는 능력이다.
64	정보시스템 인프라분석	정보기술 컨설팅을 수행하기 위해 조직의 정보시스템 인프라에 대한 기술적 구조와 현황을 파악하고, 개선사항을 식별하는 능력이다.
65	정보기술 R&D 전략 수립	정보기술 환경 분석을 통해 도출된 핵심기회와 기술을 바탕으로 R&D 프로젝트를 기획하고 대내외로 확산하는 능력이다.

순번	역량 명칭	정의
66	빅데이터 품질관리 시스템개발	빅데이터 품질관리시스템 개발이란 빅데이터 품질목표를 달성할 수 있도록 빅데이터 품질관리시스템 설계 및 구성, 품질관리 모듈을 개발하는 능력이다.
67	인공지능 데이터 전처리	인공지능 데이터 전처리란 인공지능 학습의 최적화를 위하여 데이터의 정제, 통합, 변환, 축소를 통해 데이터를 가공하는 능력이다.
68	인공지능 데이터 특징 추출	인공지능 데이터 특징 추출이란 모델의 성능을 높이기 위하여 도메인 지식을 활용하여 객체와 특징을 발견하고 학습에 필요한 주요 특징을 선택하는 능력이다.
69	인공지능 데이터 확보	인공지능 데이터 확보란 인공지능 모델에 필요한 데이터 확보 계획을 수립하고, 데이터를 수집하여 확보하는 능력이다.
70	인공지능 모델 학습	인공지능 모델 학습은 인공지능 서비스의 목적에 맞게 데이터를 학습시키고 그 결과를 검증하는 능력이다.
71	인공지능 플랫폼 기능 구현	인공지능 플랫폼 기능 구현이란 인공지능 플랫폼을 구축하기 위하여 기능 설계에 따라 학습, 추론, 인지, 모델링, 플랫폼 관리 기능을 구현하는 능력이다.
72	인공지능 플랫폼 인터페이스 구현	인공지능 플랫폼 인터페이스 구현이란 인공지능 플랫폼을 구축하기 위하여 인터페이스 설계서에 따라 휴먼 머신 인터랙션, 내·외부 인터페이스를 구현하는 능력이다.
73	인공지능 플랫폼 인프라 구현	인공지능 플랫폼 인프라 구현이란 인공지능 플랫폼 구축을 위하여 인프라 설계에 따라 하드웨어, 소프트웨어, 네트워크 환경을 구현하는 능력이다.
74	인공지능 플랫폼 지식화 구현	인공지능 플랫폼 지식화 구현이란 인공지능 플랫폼을 구축하기 위하여 지식화 구현설계서에 따라 데이터의 수집, 처리, 저장, 지식화를 구현하는 능력이다.
75	인공지능 플랫폼 테스트	인공지능 플랫폼 테스트란 인공지능 플랫폼의 요구사항과 구현된 기능을 검증하기 위해 단계별로 테스트를 수행하는 능력이다.
76	인공지능 플랫폼 품질 관리	인공지능 플랫폼 품질 관리란 인공지능 플랫폼의 품질 목표를 달성하기 위하여 품질 관리 계획을 수립하고, 수립된 계획에 따라 품질 보증 활동을 수행, 통제하는 능력이다.
77	인공지능서비스 모델적용	인공지능서비스 모델적용이란 인공지능서비스의 구현을 위하여 다양한 인공지능 알고리즘이 구현된 인공지능 모델을 인공지능 애플리케이션에 적용하는 능력이다.
78	인공지능서비스 애플리케이션 개발	인공지능서비스 애플리케이션 개발이란 비즈니스로직을 구현하고 플랫폼, 모델, 인터페이스를 연동하는 응용 소프트웨어를 개발하는 능력이다.

순번	역량 명칭	정의
79	인공지능서비스 이행	인공지능서비스 이행이란 인공지능서비스를 실제 운영 환경으로 이행하기 위한 계획을 수립하여 운영환경을 구축하고, 인수테스트를 통해 고객에게 제공하는 능력이다.
80	인공지능서비스 인터페이스 개발	인공지능서비스 인터페이스 개발이란 인공지능서비스 구현을 위하여 사용자 인터페이스, 시스템 인터페이스와 같은 인공지능 인터페이스를 개발하고 테스트하여 사용성을 평가하는 능력이다.
81	인공지능서비스 테스트	인공지능서비스 테스트란 테스트 목표와 범위를 정의하고 이를 수행하기 위한 일정과 비용을 계획하여 통합, 성능, 신뢰성 테스트를 수행하는 능력이다.
82	빅데이터 기술 플랫폼 기획	빅데이터 기술 플랫폼 기획이란 빅데이터 분석과 활용을 위한 빅데이터 아키텍처, 수집 기술, 저장 기술, 처리 기술에 필요한 하드웨어와 소프트웨어를 기획하는 능력이다.
83	인공지능 서비스 목표 수립	인공지능 서비스 목표 수립이란 환경 분석 결과에 따라 인공지능 서비스의 방향을 설정하고 목표 항목을 정의하여 단계별 목표를 설정하는 능력이다.
84	인공지능 서비스 성과 평가 기획	인공지능 서비스 성과 평가 기획이란 인공지능 서비스의 실효성을 위한 평가 기준과 평가 방법을 마련하여 성과 평가를 실행할 수 있도록 기획하는 능력이다.
85	인공지능 서비스 시나리오 기획	인공지능 서비스 시나리오 기획이란 인공지능 서비스 요소들의 기능적 상호작용에 대한 흐름을 체계화하고 타당성을 검증하여 인공지능 서비스 시나리오를 기획하는 능력이다.
86	인공지능 서비스 실행 계획 수립	인공지능 서비스 실행 계획 수립이란 인공지능 서비스 실행을 위한 조직, 인프라, 일정, 소요예산을 계획하고 위험에 대응하기 위한 계획을 수립하는 능력이다.
87	인공지능 서비스 환경 분석	인공지능 서비스 환경 분석이란 서비스 모델과 관련된 기업의 내·외부 환경을 분석하고 데이터, 기술, 인력 관점에서 필요한 자원과 동향을 분석하는 능력이다.
88	인공지능 서비스 활용 기획	인공지능 서비스 활용 기획이란 인공지능 서비스 적용 범위를 확대하기 위하여 인공지능 서비스 활용 방안을 분석하고 비즈니스 모델을 기획하여 상품화를 기획하는 능력이다.
89	인공지능 플랫폼 구축 계획	인공지능 플랫폼 구축 계획이란 인공지능 플랫폼에 대한 동향과 기술을 파악하여 그 목표와 범위를 정의하고 이를 구축하기 위한 일정과 비용을 계획하는 능력이다.

순번	역량 명칭	정의
90	개인정보 영향평가 관리	개인정보 영향평가 관리란 개인정보처리시스템의 신규개발과 변경 시 분석·설계 단계에서 영향평가를 수행하여 발견된 문제점에 따라 개선·조치할 수 있도록 영향평가계획을 수립·이행하며 결과에 따라 개선 조치를 할 수 있는 능력이다.
91	개인정보보호 법령·정책 분석	개인정보보호 법령·정책분석이란 개인정보보호와 관련한 국내의 법령·정책을 수집하고 분석하여 결과를 기록 유지할 수 있는 능력이다.
92	개인정보보호 위험관리	개인정보보호 위험관리란 조직의 개인정보 자산에 대한 위험을 수용할 수 있는 수준으로 유지하기 위해 자산에 대한 위험을 분석하고 위험으로부터 자산을 보호하기 위한 비용대비 효과적인 대책 마련·적용 등 위험을 관리하는 능력이다.
93	인공지능 모델 문제 정의	인공지능 모델 문제 정의란 인공지능 모델링을 위한 목표를 설정하고 요구사항을 정의하여 최적의 인공지능 후보 모델을 도출하는 능력이다.
94	인공지능 모델 선정	인공지능 모델 선정이란 인공지능 최적화를 위하여 평가기준을 결정하고, 모델 선정 기준을 결정한 뒤, 이해당사자의 피드백을 거쳐 최적화 모델을 선정하는 능력이다.
95	인공지능 서비스 모델 설계	인공지능 서비스 모델 설계란 요구사항 분석 결과에 따라 인공지능 서비스에 필요한 구성 요소를 분석하여 인공지능 서비스 모델을 정의하고 확정하는 능력이다.
96	인공지능 서비스 요구사항 분석	인공지능 서비스 요구사항 분석이란 인공지능 서비스의 목표 달성을 위한 요구사항의 수집, 정의, 명세화, 검증을 통해 요구사항을 확정하는 능력이다.
97	인공지능 플랫폼 설계	인공지능 플랫폼 설계란 인공지능 플랫폼 구현을 위한 인프라, 기능, 인터페이스, 지식화 구현을 설계하는 능력이다.
98	인공지능 플랫폼 요구사항 분석	인공지능 플랫폼 요구사항 분석이란 인공지능 플랫폼 구축을 위한 요구사항을 정의하고 이를 명세화한 후 검증하는 능력이다.
99	인공지능서비스 구현요건분석	인공지능서비스 구현요건분석이란 인공지능서비스의 목표, 요구사항, 성과평가 내용을 검토하여 실제 인공지능서비스를 구현하기 위해 필요한 인공지능 플랫폼, 모델, 데이터, 인터페이스 개발 항목들을 분석하는 능력이다.
100	인공지능서비스 상세설계	인공지능서비스 상세설계란 인공지능서비스 상위설계에 따라 인공지능서비스 플랫폼, 모델, 데이터, 인터페이스를 정의하여 구성 요소별 적용방안을 설계하는 능력이다.

순번	역량 명칭	정의
101	인공지능서비스 상위설계	인공지능서비스 상위설계란 구현요건분석 결과에 따라 인공지능서비스에 필요한 구성요소를 분석하여 인공지능서비스 아키텍처 및 애플리케이션을 설계하는 능력이다.

1.3. 응답자 및 설문 방법

1.3.1. 응답자 조건

설문대상자는 SW개발자 또는 데이터전문가로서 관련 경력이 7년 이상인 경우만 조사를 진행하였다. 이는 경력 7년 이상은 되어야 업무 전반에 대한 경험이 쌓이고, IT 업계 및 기술 동향 전반에 대한 이해가 있다고 판단했기 때문이다.

1.3.2. 설문 방법

설문 방법은 사전에 전문가 풀의 프로필을 확보하여 경력과 소속 기업의 규모를 확인한 후, 전화로 설문 응답을 요청 및 승낙을 받고서 이메일 설문을 실시하였다. 설문 기간은 10월 6일부터 11월 3일까지 실시하였다.

사전에 설문 대상자를 섭외한 이유는 응답자 조건에 맞는 현직자를 찾기가 쉽지 않았고, 설문 문항이 많아 응답자들에게 부담이 큰 조사였기에 개별 접촉을 통한 조사 취지 설명과 설득이 필요했기 때문이다. 간혹 몇 명의 응답자가 동일한 기업에 근무하는 경우가 있는데, 이 경우에 소속 팀은 반드시 다르게 하여, 조사 결과에 편향성이 최소화되도록 노력하였다.

1.3.3. 설문지 구성

주요 설문 항목을 보면 ‘산업현장에서 요구되는 직업역량이 현재와 비교했을 때 5년 후에 얼마나 바뀔 것인가’, ‘향후 5년 후의 직업역량 변화에 미치는 요인들에 대한 영향 정도’ 그리고 직무역량과 기초역량 각각에 대해 ‘현재 필요한 역량의 중요도’, ‘향후 5년 후에 필요한 역량의 중요도’, ‘향후 5년 후의 필요 정도를 고려했을 때, 현재 나의 역량 수준’ 등으로 구성된다.

“역량 중요도”는 ‘업무 수행 결과로 우수한 성과를 달성하는 데 있어 해당 직무가 필요하거나 중요한 정도’이며, 근무시간 투입의 많고 적음을 의미하지는 않는다.

제2절 설문 응답자의 특성과 역량 영향 요인 분석

2.1. 응답자의 특성

SW개발자의 응답자(n=26) 특성을 살펴보면, 남성 19명(73.1%), 여성 7명(26.9%)이다. IT 분야에서 경력 평균은 15.0년이며, SW개발 분야에서 경력 평균은 14.3년이다. 직급은 대리 이하가 6명(23.1%), 과·차장이 14명(53.8%), 부장 이상이 6명(23.1%)이다. 직위로 보면 팀원이 19명(73.1%), 팀장 이상이 7명(26.9%)으로 나타났다. 재직 기업 소재지는 서울·경기 지역이 25명(96.2%), 그 외 지역이 1명(3.8%)으로 나타났다. 소속 기업의 규모는 30~99인이 3명(11.5%), 100~299인이 9명(34.6%), 300~999인이 9명(34.6%), 1000인 이상이 5명(19.2%)으로 나타났다.

데이터전문가의 응답자(n=33) 특성을 살펴보면, 남성 26명(78.8%), 여성 7명(21.2%)이다. IT 분야에서 경력 평균은 15.3년이며, 데이터 분야에서 경력 평균은 11.2년이다. 직급은 대리 이하가 1명(3.0%), 과·차장이 18명(54.5%), 부장 이상이 14명(42.4%)이다. 직위로 보면 팀원이 19명(57.6%), 팀장 이상이 14명(42.4%)으로 나타났다. 재직 지역 소재지는 서울·경기 지역이 29명(87.9%), 그 외 지역이 4명(12.1%)으로 나타났다. 소속 기업의 규모는 10~99인이 12명(36.4%), 100~299인이 1명(3.0%), 300~999인이 13명(39.4%), 1000인 이상이 7명(21.2%)으로 나타났다.

〈표 4-5〉 응답자 특성

직종		SW개발자		데이터전문가	
[전체]		26	100.0%	33	100.0%
성별	남성	19	73.1%	26	78.8%
	여성	7	26.9%	7	21.2%
나이		40.9세		42.8세	
경력 (IT 분야)	10년 미만	5	19.2%	8	24.2%
	10년 이상~20년 미만	13	50.0%	17	51.5%
	20년 이상	8	30.8%	8	24.2%
	평균	15.0년		15.3년	

직종		SW개발자		데이터전문가	
경력 (SW개발자 / 데이터전문가)	10년 미만	5	19.2%	13	39.4%
	10년 이상~20년 미만	16	61.5%	17	51.5%
	20년 이상	5	19.2%	3	9.1%
	평균	14.3년		11.2년	
직급	대리 이하	6	23.1%	1	3.0%
	과·차장	14	53.8%	18	54.5%
	부장 이상	6	23.1%	14	42.4%
직위	팀원	19	73.1%	19	57.6%
	팀장 이상	7	26.9%	14	42.4%
재직 지역	서울·경기	25	96.2%	29	87.9%
	그 외 지역	1	3.8%	4	12.1%
기업 규모	(SW개발자)30~99인 (데이터전문가)10~99인	3	11.5%	12	36.4%
	100~299인	9	34.6%	1	3.0%
	300~999인	9	34.6%	13	39.4%
	1000이 이상	5	19.2%	7	21.2%

SW개발자 직종 응답자의 경우, IT 분야 전체 경력과 SW개발자로서의 경력의 차이가 0.7년으로 큰 차이가 없는 반면에 데이터전문가 직종 응답자의 경우는 그 차이가 4.1년으로 크게 나타났다. 사례 수가 많지 않아 단정하기는 어렵지만, 데이터전문가의 경우 근래에 데이터 관련 수요와 일자리가 증가함에 따라 IT의 타 분야에서 활동하던 사람들이 데이터 관련 직종으로 전직을 하는 것으로 이해된다.

경력과 직급(직위)의 상관성을 보면, 데이터전문가가 SW개발자에 비해 IT 전체 경력이 유사함에도 불구하고 상위 직급이나 직위의 비율이 높은 것으로 나타나는데, 이것도 데이터 관련 수요가 상대적으로 최근에 증가함에 따라 조직 내 팀 신설이나 전문업체의 창업이 증가했기 때문으로 추정된다.

2.2. 미래 역량 변화와 영향 요인

다음은 재직자들이 생각하는 향후 5년 후의 역량 변화 정도와 그 영향 요인들에 대해 살펴보았다. 조사 시점에 비해 향후 5년 후, 필요 역량이 얼마나 바뀔 것으로 예상하는지에 대해(3점 척도), SW개발자는 평균 2.35점, 데이터전문가는 평균 2.64점으로 나타나, 데이터전문가들이 향후 역량 변화가 더 클 것으로 예측하였다. IT 경력별로 살펴보면, SW개발자의 경우는 경력이 많을수록 향후 역량 변화가 클 것으로 예측하였으나, 데이터전문가는 경력이 적을수록 향후 역량 변화가 클 것으로 예측하였다. 향후 추가 연구가 필요한 부분이다.

〈표 4-6〉 향후 5년 후, SW개발자·데이터전문가의 역량 변화 정도

(3점 척도)

IT 경력		SW개발자	데이터전문가
10년 미만	평균	1.80	2.88
	N	5	8
	표준편차	0.447	0.354
10년 이상~20년 미만	평균	2.31	2.65
	N	13	17
	표준편차	0.480	0.493
20년 이상	평균	2.75	2.38
	N	8	8
	표준편차	0.463	0.744
합계	평균	2.35	2.64
	N	26	33
	표준편차	0.562	0.549

다음은 재직자들은 향후 5년 후의 역량 변화에 어떤 요인들이 영향을 크게 미칠 것으로 생각하는지에 대해 살펴보았다. SW개발자의 경우, ‘개발 범위(웹, 플랫폼, 데이터 등) 또는 수요처 요구 사항의 고도화·복잡화’ (4.42점), ‘IT 인프라의 발전(컴퓨터 성능 개선, 클라우드 컴퓨팅, 5G, 빅데이터(양, 질) 등)’ (4.35점), ‘사용 도구의 발전(SW개발툴, 데이터분석툴 등)’ (4.00점), ‘개발

프로세스(방법론)의 변화(데브옵스, 애자일 등)' (3.88점), '근무 환경의 변화(원격근무, 재택근무 등)' (3.46점) 등의 순으로 역량 변화에 영향을 크게 미치는 것으로 나타났다.

데이터전문가의 경우는 'IT 인프라의 발전(컴퓨터 성능 개선, 클라우드 컴퓨팅, 5G, 빅데이터(양, 질) 등)' (4.33점), '사용 도구의 발전(SW개발툴, 데이터분석툴 등)' (4.21점), '개발 범위(웹, 플랫폼, 데이터 등) 또는 수요처 요구 사항의 고도화·복잡화' (3.94점), '윤리, 정보보호 등 사회적 가치 준수의 강화(ESG, 인공지능/로봇윤리, 환경보호 등)' (3.76점), '개발 프로세스(방법론)의 변화(데브옵스, 애자일 등)' (3.73점) 등의 순으로 역량 변화에 영향을 크게 미치는 것으로 나타났다.

SW개발자와 데이터전문가 직종 모두에서 공통으로 IT 인프라의 발전, 사용 도구의 발전, 개발 범위 또는 수요처 요구 사항의 고도화·복잡화, 개발 프로세스(방법론)의 변화 등 4개 요인이 영향이 클 것으로 인식하였다. 다만, SW개발자는 '근무 환경의 변화(원격근무, 재택근무 등)'를 비교적 중요한 역량 변화 요인으로 보고 있었고, 데이터전문가는 '윤리, 정보보호 등 사회적 가치 준수의 강화(ESG, 인공지능/로봇윤리, 환경보호 등)'를 중요한 역량 변화 요인으로 생각한다는 점에 차이가 있었다.

<표 4-7> SW개발자의 역량 변화 요인의 영향 크기

(5점 척도)

순위	역량 변화 요인	N	평균	표준편차
1	개발 범위(웹, 플랫폼, 데이터 등) 또는 수요처 요구 사항의 고도화·복잡화	26	4.42	0.703
2	IT 인프라의 발전(컴퓨터 성능 개선, 클라우드 컴퓨팅, 5G, 빅데이터(양, 질) 등)	26	4.35	0.562
3	사용 도구의 발전(SW개발툴, 데이터분석툴 등)	26	4.00	0.693
4	개발 프로세스(방법론)의 변화(데브옵스, 애자일 등)	26	3.88	0.909
5	근무 환경의 변화(원격근무, 재택근무 등)	26	3.46	1.104
6	환경 변화(코로나19, 기후변화 등)	26	3.31	1.050
7	윤리, 정보보호 등 사회적 가치 준수의 강화(ESG, 인공지능/로봇윤리, 환경보호 등)	26	3.23	0.908

순위	역량 변화 요인	N	평균	표준편차
8	근로자 개인의 성향, 가치관의 변화(개인주의, 실용주의 등)	26	3.15	1.156
9	경영 환경의 변화(글로벌 경쟁, 수출규제, 플랫폼 경제의 활성화 등)	26	3.12	0.816
10	법·제도의 변화(주 52시간, 최저임금, 데이터 3법 등)	26	3.00	0.849

〈표 4-8〉 데이터전문가의 역량 변화 요인의 영향 크기

(5점 척도)

순위	역량 변화 요인	N	평균	표준편차
1	IT 인프라의 발전(컴퓨터 성능 개선, 클라우드 컴퓨팅, 5G, 빅데이터(양, 질) 등)	33	4.33	0.777
2	사용 도구의 발전(SW개발툴, 데이터분석툴 등)	33	4.21	0.600
3	개발 범위(웹, 플랫폼, 데이터 등) 또는 수요처 요구사항의 고도화·복잡화	33	3.94	0.609
4	윤리, 정보보호 등 사회적 가치 준수의 강화(ESG, 인공지능/로봇윤리, 환경보호 등)	33	3.76	1.001
5	개발 프로세스(방법론)의 변화(데브옵스, 애자일 등)	33	3.73	0.839
6	경영 환경의 변화(글로벌 경쟁, 수출규제, 플랫폼 경제의 활성화 등)	33	3.42	0.792
7	법·제도의 변화(주 52시간, 최저임금, 데이터 3법 등)	33	3.36	0.994
8	근무 환경의 변화(원격근무, 재택근무 등)	33	3.24	1.032
9	환경 변화(코로나19, 기후변화 등)	33	3.21	1.341
10	근로자 개인의 성향, 가치관의 변화(개인주의, 실용주의 등)	33	2.94	1.088

제3절 SW개발자의 미래 역량 분석

3.1. SW개발자의 직무역량

3.1.1. 현재와 향후 5년 후의 직무역량 차이

SW개발자 직종에 필요한 직무역량으로 도출한 100개 중 현직자들이 생각하는 ‘현재 필요한 직무역량에 대한 중요도’를 살펴보았다. 조사 결과, 현재 시점에서 가장 중요한 직무역량은 애플리케이션 설계(4.31)로 나타났다. 그 외에 중요도 4.0 이상(필요함 이상)인 직무역량 항목으로는 프로그래밍 언어 활용, 응용SW운영관리, 시스템 장애 대응, 애플리케이션 리팩토링, SW 아키텍처 설계, 애플리케이션 요구사항 분석, 단위테스트 실행, 시스템 개선 대응, 소프트웨어 개발 보안 구축, 화면 구현, SW 아키텍처 문서화, 인터페이스 설계, 인터페이스 구현, SW 아키텍처 이행, 데이터베이스 성능확보, SQL 활용, 애플리케이션 배포, UI 구현, 데이터 전환, 서버 프로그램 구현, 요구사항 확인, 애플리케이션 테스트 수행, 통합 구현 등 총 24개인 것으로 나타났다.

중요도 3.0 미만인 직무역량 항목으로는 블록체인 플랫폼 구현, 블록체인 프로토타입 개발, 블록체인 단위 테스트 수행, 블록체인 상세 설계, 블록체인 응용서비스 구현, 블록체인 통합 테스트 수행, 블록체인 시험운영, 블록체인 데이터 구조 설계, 블록체인 프로토타입 통합 테스트, 블록체인 프로토타입 검증 등 총 10개로 나타났다. 현재 시점에서 중요도가 하위인 직무역량들은 주로 블록체인 관련 직무역량들로 나타났다.

<표 4-9> 현재 필요한 직무역량의 중요도_SW개발자(N=26)

(5점 척도)

순위	직무역량(n=100)	평균	표준편차
1	68) 애플리케이션 설계	4.31	0.618
2	78) 프로그래밍 언어 활용	4.23	0.587
2	2) 응용SW운영관리	4.23	0.587
2	4) 시스템 장애 대응	4.23	0.815
2	66) 애플리케이션 리팩토링	4.23	0.652

순위	직무약량(n=100)	평균	표준편차
6	15) SW 아키텍처 설계	4.15	0.732
6	69) 애플리케이션 요구사항 분석	4.15	0.784
8	8) 단위테스트 실행	4.12	0.766
8	3) 시스템 개선 대응	4.12	0.766
10	63) 소프트웨어 개발 보안 구축	4.08	0.744
10	79) 화면 구현	4.08	0.628
10	13) SW 아키텍처 문서화	4.08	0.628
10	56) 인터페이스 설계	4.08	0.744
10	74) 인터페이스 구현	4.08	0.628
15	18) SW 아키텍처 이행	4.04	0.720
15	28) 데이터베이스 성능확보	4.04	0.871
15	29) SQL 활용	4.04	0.916
15	67) 애플리케이션 배포	4.04	0.774
15	22) UI 구현	4.04	0.774
20	25) 데이터 전환	4.00	0.632
20	62) 서버 프로그램 구현	4.00	0.800
20	72) 요구사항 확인	4.00	0.800
20	71) 애플리케이션 테스트 수행	4.00	0.693
20	57) 통합 구현	4.00	0.849
25	16) SW 아키텍처 수행 관리	3.96	0.599
25	5) IT 테스트 케이스 설계	3.96	0.774
27	11) IT 프로젝트 변경 관리	3.92	0.845
27	58) SQL 응용	3.92	0.891
27	9) 시스템 테스트 실행	3.92	0.744
30	26) 데이터 전환 설계	3.88	0.766
30	80) 화면 설계	3.88	0.993
32	14) SW 아키텍처 변경 관리	3.85	0.675
32	6) IT 테스트 환경 구축	3.85	0.834
32	59) 기능 모델링	3.85	0.881
32	73) 응용 SW 기초 기술 활용	3.85	0.967
36	23) UI 테스트	3.81	0.939
36	12) SW 개발 지원	3.81	0.801

순위	직무약량(n=100)	평균	표준편차
36	10) 통합 테스트 실행	3.81	0.939
36	70) 애플리케이션 테스트 관리	3.81	0.939
40	51) 물리 데이터베이스 설계	3.77	1.177
40	48) 빅데이터 수집 시스템 개발	3.77	1.107
40	49) 빅데이터 처리 시스템 개발	3.77	1.107
43	100) 정보시스템 애플리케이션 분석	3.73	1.079
43	17) SW 아키텍처 요소 기술 선정	3.73	0.724
43	20) SW 아키텍처 요구사항 명세화	3.73	0.827
43	24) 개념 데이터 모델링	3.73	0.827
43	50) 논리 데이터베이스 설계	3.73	0.919
48	19) SW 아키텍처 테스트	3.69	0.788
48	60) 데이터 입출력 구현	3.69	1.225
48	61) 동적 모델 설계	3.69	0.838
51	1) IT시스템 사용자 지원	3.65	0.936
51	27) 데이터베이스 구현	3.65	0.892
53	75) 정보시스템 이행	3.62	0.852
54	7) IT 테스트 환경 점검	3.58	0.703
54	52) 빅데이터 분석 시스템 개발	3.58	1.027
56	47) 빅데이터 처리 운영	3.54	0.859
56	76) 정적모델 설계	3.54	0.706
58	54) 빅데이터 플랫폼 아키텍처 설계	3.50	0.990
59	65) 소프트웨어 공학 활용	3.42	0.857
59	83) 인공지능 데이터 확보	3.42	1.172
59	99) 정보기술 모형 설계	3.42	1.102
59	53) 빅데이터 저장 시스템 개발	3.42	1.027
59	55) 빅데이터 플랫폼 테스트	3.42	0.987
64	34) 탐색적 데이터 분석	3.38	1.023
64	32) 분석용 데이터 구축	3.38	1.098
64	77) 제품 소프트웨어 패키징	3.38	0.752
64	21) 후보 SW 아키텍처 명세화	3.38	0.941
64	30) 데이터분석 언어 활용	3.38	1.061
69	36) 통계기반 데이터 분석	3.35	1.129

순위	직무역량(n=100)	평균	표준편차
69	64) 소프트웨어 개발방법론 활용	3.35	0.689
71	92) 인공지능서비스 인터페이스 개발	3.31	1.050
71	31) 머신러닝 기반 데이터 분석	3.31	1.011
73	85) 인공지능 플랫폼 기능 구현	3.27	1.218
73	90) 인공지능서비스 애플리케이션 개발	3.27	1.151
73	93) 인공지능서비스 테스트	3.27	1.041
73	35) 텍스트 데이터 분석	3.27	1.079
77	33) 빅데이터 분석 결과 시각화	3.23	1.210
77	84) 인공지능 모델 학습	3.23	1.177
77	86) 인공지능 플랫폼 인터페이스 구현	3.23	1.210
77	98) 인공지능서비스 상세설계	3.23	1.177
77	91) 인공지능서비스 이행	3.23	1.177
77	95) 인공지능 플랫폼 설계	3.23	1.177
83	89) 인공지능서비스 모델적용	3.19	1.167
83	96) 인공지능서비스 구현 요건 분석	3.19	1.201
83	87) 인공지능 플랫폼 지식화 구현	3.19	1.201
86	82) 인공지능 데이터 특징 추출	3.15	1.156
86	97) 인공지능 플랫폼 요구사항 분석	3.15	1.190
88	81) 인공지능 데이터 전처리	3.12	1.071
88	88) 인공지능 플랫폼 테스트	3.12	1.143
88	94) 인공지능 모델 설계	3.12	1.177
91	41) 블록체인 플랫폼 구현	2.92	1.017
92	44) 블록체인 프로토타입 개발	2.88	0.993
93	37) 블록체인 단위 테스트 수행	2.85	1.008
93	43) 블록체인 상세 설계	2.85	0.967
95	39) 블록체인 응용서비스 구현	2.81	1.059
95	40) 블록체인 통합 테스트 수행	2.81	1.096
97	38) 블록체인 시험운영	2.77	1.032
97	42) 블록체인 데이터 구조 설계	2.77	0.992
97	46) 블록체인 프로토타입 통합 테스트	2.77	1.032
100	45) 블록체인 프로토타입 검증	2.73	1.002

주) 직무역량 명칭의 앞 숫자는 SW개발자의 직무역량 100개의 일련번호임(<표 4-3> 참조).

다음은 SW개발자 직종에 필요한 직무역량 100개 중 현직자들이 생각하는 ‘향후 5년 후에 필요한 직무역량에 대한 중요도’를 살펴보았다. 조사 결과, 5년 후에 가장 중요한 직무역량은 SW아키텍처 설계(4.46)로 나타났다. 그 외에 4.0 이상(필요함 이상)인 직무역량 항목으로는 소프트웨어 개발 보안 구축, 애플리케이션 리팩토링, 애플리케이션 요구사항 분석, 애플리케이션 설계, 시스템 장애 대응, 단위테스트 실행, SW 아키텍처 이행, 빅데이터 수집, 시스템 개발, 응용SW운영관리, 시스템 개선 대응, 인터페이스 설계, 인공지능서비스 인터페이스 개발, 데이터 전환, 머신러닝 기반 데이터 분석, 분석용 데이터 구축, 빅데이터 분석 시스템 개발, 요구사항 확인, 인공지능 데이터 전처리, 인공지능 데이터 확보, 인공지능서비스 모델적용, 인공지능 모델 설계, 인공지능서비스 구현 요건 분석, 데이터 전환 설계, 인공지능서비스 애플리케이션 개발, SW 아키텍처 문서화, 인공지능 데이터 특징 추출, 시스템 테스트 실행, SW 개발 지원, 빅데이터 처리 운영, 빅데이터 처리 시스템 개발, 통합 구현, 애플리케이션 테스트 수행, 인터페이스 구현, 프로그래밍 언어 활용, 인공지능 플랫폼 기능 구현, 인공지능 플랫폼 인터페이스 구현, 인공지능서비스 테스트, SW 아키텍처 수행 관리, 논리 데이터베이스 설계, SW 아키텍처 요소 기술 선정, 데이터베이스 성능확보, 인공지능 모델 학습, 인공지능 플랫폼 테스트, 인공지능 플랫폼 요구사항 분석, IT 프로젝트 변경 관리, UI 구현 등 총 47개로 나타났다. 중요도 4.0 이상(필요함 이상)인 47개 직무역량 중에는 인공지능과 빅데이터 관련 직무역량이 다수 포함되어 있다.

향후 5년 후 필요한 직무역량의 중요도가 4.0 이상인 역량의 개수(47개)는 현재 필요한 직무역량의 경우(24개)에 비해 23개나 많은 것이다. 또한 향후 5년 후 필요한 직무역량의 중요도가 3.0 미만인 경우는 전혀 없었다. 이를 통해 볼 때, SW개발자 직종에 필요한 직무역량 중에 지금은 중요도가 낮지만 향후에는 중요도가 높아지는 직무역량이 다수 발생할 것이고, 불필요한 직무역량이 발생하지는 않을 것으로 생각된다.

〈표 4-10〉 향후 5년 후 필요한 직무역량의 중요도_SW개발자(N=26)

(5점 척도)

순위	직무역량(n=100)	평균	표준편차
1	15) SW 아키텍처 설계	4.46	0.647
2	63) 소프트웨어 개발 보안 구축	4.42	0.703
3	66) 애플리케이션 리팩토링	4.35	0.797
3	69) 애플리케이션 요구사항 분석	4.35	0.689
3	68) 애플리케이션 설계	4.35	0.689
6	4) 시스템 장애 대응	4.31	0.884
7	8) 단위테스트 실행	4.19	0.749
7	18) SW 아키텍처 이행	4.19	0.694
7	48) 빅데이터 수집 시스템 개발	4.19	1.021
7	2) 응용SW운영관리	4.19	0.694
7	3) 시스템 개선 대응	4.19	0.694
12	56) 인터페이스 설계	4.15	0.784
12	92) 인공지능서비스 인터페이스 개발	4.15	0.967
12	25) 데이터 전환	4.15	0.925
15	31) 머신러닝 기반 데이터 분석	4.12	0.864
16	32) 분석용 데이터 구축	4.08	1.093
16	52) 빅데이터 분석 시스템 개발	4.08	1.093
16	72) 요구사항 확인	4.08	0.891
16	81) 인공지능 데이터 전처리	4.08	1.129
16	83) 인공지능 데이터 확보	4.08	1.230
16	89) 인공지능서비스 모델적용	4.08	1.129
16	94) 인공지능 모델 설계	4.08	1.055
16	96) 인공지능서비스 구현 요건 분석	4.08	1.093
16	26) 데이터 전환 설계	4.08	0.891
16	90) 인공지능서비스 애플리케이션 개발	4.08	1.017
16	13) SW 아키텍처 문서화	4.08	0.796
27	82) 인공지능 데이터 특징 추출	4.04	1.183
27	9) 시스템 테스트 실행	4.04	0.720
27	12) SW 개발 지원	4.04	0.824
27	47) 빅데이터 처리 운영	4.04	0.958

순위	직무역량(n=100)	평균	표준편차
27	49) 빅데이터 처리 시스템 개발	4.04	1.148
27	57) 통합 구현	4.04	0.916
27	71) 애플리케이션 테스트 수행	4.04	0.774
27	74) 인터페이스 구현	4.04	0.720
27	78) 프로그래밍 언어 활용	4.04	0.824
27	85) 인공지능 플랫폼 기능 구현	4.04	1.248
27	86) 인공지능 플랫폼 인터페이스 구현	4.04	1.216
27	93) 인공지능서비스 테스트	4.04	0.958
27	16) SW 아키텍처 수행 관리	4.04	0.662
27	50) 논리 데이터베이스 설계	4.04	0.958
41	17) SW 아키텍처 요소 기술 선정	4.00	0.693
41	28) 데이터베이스 성능확보	4.00	1.020
41	84) 인공지능 모델 학습	4.00	1.058
41	88) 인공지능 플랫폼 테스트	4.00	1.166
41	97) 인공지능 플랫폼 요구사항 분석	4.00	1.200
41	11) IT 프로젝트 변경 관리	4.00	0.980
41	22) UI 구현	4.00	0.849
48	53) 빅데이터 저장 시스템 개발	3.96	1.216
48	54) 빅데이터 플랫폼 아키텍처 설계	3.96	1.113
48	91) 인공지능서비스 이행	3.96	0.999
48	6) IT 테스트 환경 구축	3.96	0.871
48	98) 인공지능서비스 상세설계	3.96	1.076
48	5) IT 테스트 케이스 설계	3.96	0.774
48	20) SW 아키텍처 요구사항 명세화	3.96	0.824
55	33) 빅데이터 분석 결과 시각화	3.92	1.129
55	62) 서버 프로그램 구현	3.92	0.891
55	70) 애플리케이션 테스트 관리	3.92	0.977
55	59) 기능 모델링	3.92	0.935
55	79) 화면 구현	3.92	0.796
60	14) SW 아키텍처 변경 관리	3.88	0.711
60	34) 탐색적 데이터 분석	3.88	1.143
60	36) 통계기반 데이터 분석	3.88	1.306

순위	직무역량(n=100)	평균	표준편차
60	87) 인공지능 플랫폼 지식화 구현	3.88	1.211
60	95) 인공지능 플랫폼 설계	3.88	1.211
60	35) 텍스트 데이터 분석	3.88	1.243
60	55) 빅데이터 플랫폼 테스트	3.88	1.143
60	29) SQL 활용	3.88	0.993
60	58) SQL 응용	3.88	0.766
69	30) 데이터분석 언어 활용	3.85	0.784
69	51) 물리 데이터베이스 설계	3.85	1.190
69	7) IT 테스트 환경 점검	3.85	0.784
69	19) SW 아키텍처 테스트	3.85	0.784
69	23) UI 테스트	3.85	1.008
74	1) IT시스템 사용자 지원	3.81	0.849
74	10) 통합 테스트 실행	3.81	0.939
74	100) 정보시스템 애플리케이션 분석	3.81	1.132
77	39) 블록체인 응용서비스 구현	3.77	1.177
77	41) 블록체인 플랫폼 구현	3.77	1.107
77	24) 개념 데이터 모델링	3.77	0.815
77	67) 애플리케이션 배포	3.77	0.992
77	80) 화면 설계	3.77	1.070
77	99) 정보기술 모형 설계	3.77	1.177
83	61) 동적 모델 설계	3.73	0.827
84	27) 데이터베이스 구현	3.69	0.928
84	64) 소프트웨어 개발방법론 활용	3.69	0.884
84	21) 후보 SW 아키텍처 명세화	3.69	0.884
87	60) 데이터 입출력 구현	3.65	1.231
87	65) 소프트웨어 공학 활용	3.65	0.745
87	73) 응용 SW 기초 기술 활용	3.65	0.892
87	44) 블록체인 프로토타입 개발	3.65	1.056
91	75) 정보시스템 이행	3.58	0.809
91	37) 블록체인 단위 테스트 수행	3.58	1.102
91	42) 블록체인 데이터 구조 설계	3.58	1.065
94	43) 블록체인 상세 설계	3.54	1.067

순위	직무역량(n=100)	평균	표준편차
94	76) 정적모델 설계	3.54	0.761
94	38) 블록체인 시험운영	3.54	1.140
97	40) 블록체인 통합 테스트 수행	3.50	1.175
98	45) 블록체인 프로토타입 검증	3.46	1.174
98	77) 제품 소프트웨어 패키징	3.46	0.811
100	46) 블록체인 프로토타입 통합 테스트	3.42	1.206

주) 직무역량 명칭의 앞 숫자는 sw개발자의 직무역량 101개의 일련번호임(<표 4-3> 참조).

다음은 현재와 향후 5년 후의 직무역량 중요도의 차이(gap)를 살펴보았다. 현재보다 5년 후에 중요도가 가장 커질 것으로 예상되는 직무역량은 블록체인 응용 서비스 구현, 인공지능 데이터 전처리, 인공지능 모델 설계(이상 0.962) 등 3개로 나타났다. 현재와 5년 후의 중요도의 차이가 0.5 이상인 직무역량에는 인공지능 데이터 특징 추출, 인공지능 플랫폼 테스트, 인공지능서비스 모델적용, 인공지능 서비스 구현 요건 분석, 블록체인 플랫폼 구현, 인공지능서비스 인터페이스 개발, 인공지능 플랫폼 요구사항 분석, 머신러닝 기반 데이터 분석, 블록체인 데이터 구조 설계, 인공지능 플랫폼 인터페이스 구현, 인공지능서비스 애플리케이션 개발, 블록체인 시험운영, 인공지능 모델 학습, 인공지능서비스 테스트, 블록체인 프로토타입 개발, 인공지능 플랫폼 기능 구현, 블록체인 프로토타입 검증, 블록체인 단위 테스트 수행, 인공지능서비스 이행, 인공지능서비스 상세설계, 블록체인 통합 테스트 수행, 분석용 데이터 구축, 인공지능 플랫폼 지식화 구현, 블록체인 상세 설계, 빅데이터 분석 결과 시각화, 인공지능 플랫폼 설계, 블록체인 프로토타입 통합 테스트, 인공지능 데이터 확보, 텍스트 데이터 분석, 빅데이터 저장 시스템 개발, 통계기반 데이터 분석, 빅데이터 처리 운영, 탐색적 데이터 분석, 빅데이터 분석 시스템 개발 등이 포함된다. 현재와 5년 후의 중요도의 차이가 큰 직무역량의 면면을 보면, 대체로 인공지능, 블록체인, 빅데이터 분야로 나타났다.

반면에, 오히려 현재보다 5년 후에 중요도가 낮아질 것으로 평가되는 직무역량에는 인터페이스 구현, UI 구현, 응용SW운영관리, 데이터베이스 성능확보, 데이터 입출력 구현, 정보시스템 이행, SQL 응용, 서버 프로그램 구현, 화면 설계, SQL 활용, 화면 구현, 응용 SW 기초 기술 활용, 프로그래밍 언어 활용, 애플리케이션 배포 등 14개로 나타났다.

〈표 4-11〉 현재와 향후 5년 후의 직무역량 중요도의 차이_SW개발자(N=26)

(5점 척도)

순위*	직무역량(n=100)**	현재 중요도	5년 후 중요도	5년 후- 현재 차이
1	81) 인공지능 데이터 전처리	3.12	4.08	0.962
1	94) 인공지능 모델 설계	3.12	4.08	0.962
3	39) 블록체인 응용서비스 구현	2.81	3.77	0.962
4	89) 인공지능서비스 모델적용	3.19	4.08	0.885
4	96) 인공지능서비스 구현 요건 분석	3.19	4.08	0.885
6	82) 인공지능 데이터 특징 추출	3.15	4.04	0.885
7	88) 인공지능 플랫폼 테스트	3.12	4.00	0.885
8	92) 인공지능서비스 인터페이스 개발	3.31	4.15	0.846
9	97) 인공지능 플랫폼 요구사항 분석	3.15	4.00	0.846
10	41) 블록체인 플랫폼 구현	2.92	3.77	0.846
11	31) 머신러닝 기반 데이터 분석	3.31	4.12	0.808
12	90) 인공지능서비스 애플리케이션 개발	3.27	4.08	0.808
13	86) 인공지능 플랫폼 인터페이스 구현	3.23	4.04	0.808
14	42) 블록체인 데이터 구조 설계	2.77	3.58	0.808
15	93) 인공지능서비스 테스트	3.27	4.04	0.769
15	85) 인공지능 플랫폼 기능 구현	3.27	4.04	0.769
17	84) 인공지능 모델 학습	3.23	4.00	0.769
18	44) 블록체인 프로토타입 개발	2.88	3.65	0.769
19	38) 블록체인 시험운영	2.77	3.54	0.769
20	91) 인공지능서비스 이행	3.23	3.96	0.731
20	98) 인공지능서비스 상세설계	3.23	3.96	0.731
22	37) 블록체인 단위 테스트 수행	2.85	3.58	0.731
23	45) 블록체인 프로토타입 검증	2.73	3.46	0.731
24	32) 분석용 데이터 구축	3.38	4.08	0.692
25	33) 빅데이터 분석 결과 시각화	3.23	3.92	0.692
26	87) 인공지능 플랫폼 지식화 구현	3.19	3.88	0.692
27	43) 블록체인 상세 설계	2.85	3.54	0.692
28	40) 블록체인 통합 테스트 수행	2.81	3.50	0.692
29	83) 인공지능 데이터 확보	3.42	4.08	0.654

순위*	직무역량(n=100)**	현재 중요도	5년 후 중요도	5년 후- 현재 차이
30	95) 인공지능 플랫폼 설계	3.23	3.88	0.654
31	46) 블록체인 프로토타입 통합 테스트	2.77	3.42	0.654
32	35) 텍스트 데이터 분석	3.27	3.88	0.615
33	53) 빅데이터 저장 시스템 개발	3.42	3.96	0.538
34	36) 통계기반 데이터 분석	3.35	3.88	0.538
35	52) 빅데이터 분석 시스템 개발	3.58	4.08	0.500
36	47) 빅데이터 처리 운영	3.54	4.04	0.500
37	34) 탐색적 데이터 분석	3.38	3.88	0.500
38	54) 빅데이터 플랫폼 아키텍처 설계	3.50	3.96	0.462
39	55) 빅데이터 플랫폼 테스트	3.42	3.88	0.462
40	30) 데이터분석 언어 활용	3.38	3.85	0.462
41	48) 빅데이터 수집 시스템 개발	3.77	4.19	0.423
42	63) 소프트웨어 개발 보안 구축	4.08	4.42	0.346
43	99) 정보기술 모형 설계	3.42	3.77	0.346
44	64) 소프트웨어 개발방법론 활용	3.35	3.69	0.346
45	15) SW 아키텍처 설계	4.15	4.46	0.308
46	50) 논리 데이터베이스 설계	3.73	4.04	0.308
47	21) 후보 SW 아키텍처 명세화	3.38	3.69	0.308
48	49) 빅데이터 처리 시스템 개발	3.77	4.04	0.269
49	17) SW 아키텍처 요소 기술 선정	3.73	4.00	0.269
50	7) IT 테스트 환경 점검	3.58	3.85	0.269
51	12) SW 개발 지원	3.81	4.04	0.231
52	20) SW 아키텍처 요구사항 명세화	3.73	3.96	0.231
53	65) 소프트웨어 공학 활용	3.42	3.65	0.231
54	69) 애플리케이션 요구사항 분석	4.15	4.35	0.192
55	26) 데이터 전환 설계	3.88	4.08	0.192
56	18) SW 아키텍처 이행	4.04	4.19	0.154
57	25) 데이터 전환	4.00	4.15	0.154
58	19) SW 아키텍처 테스트	3.69	3.85	0.154
59	1) IT시스템 사용자 지원	3.65	3.81	0.154
60	66) 애플리케이션 리팩토링	4.23	4.35	0.115

순위*	직무역량(n=100)**	현재 중요도	5년 후 중요도	5년 후- 현재 차이
61	9) 시스템 테스트 실행	3.92	4.04	0.115
62	6) IT 테스트 환경 구축	3.85	3.96	0.115
63	70) 애플리케이션 테스트 관리	3.81	3.92	0.115
64	4) 시스템 장애 대응	4.23	4.31	0.077
65	3) 시스템 개선 대응	4.12	4.19	0.077
66	8) 단위테스트 실행	4.12	4.19	0.077
67	56) 인터페이스 설계	4.08	4.15	0.077
68	72) 요구사항 확인	4.00	4.08	0.077
69	16) SW 아키텍처 수행 관리	3.96	4.04	0.077
70	11) IT 프로젝트 변경 관리	3.92	4.00	0.077
71	59) 기능 모델링	3.85	3.92	0.077
72	51) 물리 데이터베이스 설계	3.77	3.85	0.077
73	100) 정보시스템 애플리케이션 분석	3.73	3.81	0.077
74	77) 제품 소프트웨어 패키징	3.38	3.46	0.077
75	68) 애플리케이션 설계	4.31	4.35	0.038
76	71) 애플리케이션 테스트 수행	4.00	4.04	0.038
76	57) 통합 구현	4.00	4.04	0.038
78	14) SW 아키텍처 변경 관리	3.85	3.88	0.038
79	23) UI 테스트	3.81	3.85	0.038
80	24) 개념 데이터 모델링	3.73	3.77	0.038
81	61) 동적 모델 설계	3.69	3.73	0.038
82	27) 데이터베이스 구현	3.65	3.69	0.038
83	5) IT 테스트 케이스 설계	3.96	3.96	0.000
84	13) SW 아키텍처 문서화	4.08	4.08	0.000
85	10) 통합 테스트 실행	3.81	3.81	0.000
86	76) 정적모델 설계	3.54	3.54	0.000
87	2) 응용SW운영관리	4.23	4.19	-0.038
88	74) 인터페이스 구현	4.08	4.04	-0.038
89	22) UI 구현	4.04	4.00	-0.038
89	28) 데이터베이스 성능확보	4.04	4.00	-0.038
91	58) SQL 응용	3.92	3.88	-0.038

순위*	직무역량(n=100)**	현재 중요도	5년 후 중요도	5년 후- 현재 차이
92	60) 데이터 입출력 구현	3.69	3.65	-0.038
93	75) 정보시스템 이행	3.62	3.58	-0.038
94	62) 서버 프로그램 구현	4.00	3.92	-0.077
95	80) 화면 설계	3.88	3.77	-0.115
96	79) 화면 구현	4.08	3.92	-0.154
97	29) SQL 활용	4.04	3.88	-0.154
98	78) 프로그래밍 언어 활용	4.23	4.04	-0.192
99	73) 응용 SW 기초 기술 활용	3.85	3.65	-0.192
100	67) 애플리케이션 배포	4.04	3.77	-0.269

* 순위 기준은 “5년 후와 현재의 역량 차이”가 큰 순이며, 그 크기가 같은 경우에는 “5년 후의 역량 중요도”가 큰 순임.

** 직무역량 명칭의 앞 숫자는 SW개발자의 직무역량 100개의 일련번호임(<표 4-3> 참조).

3.1.2. 현재 재직자의 직무역량 수준 평가

다음은 향후 5년 후의 필요 정도를 고려했을 때 현재 응답자 본인의 직무역량 수준에 대한 평가이다. 보유 역량 수준이 가장 낮다고 평가한 직무역량은 인공지능 플랫폼 지식화 구현(1.54)으로 ‘부족하다’ (2점)와 ‘매우 부족하다’ (1점) 사이인 것으로 나타났다.

그 외에 1점대로 평가한 직무역량에는 블록체인 플랫폼 구현, 블록체인 데이터 구조 설계, 블록체인 프로토타입 통합 테스트, 인공지능 플랫폼 기능 구현, 인공지능 플랫폼 테스트, 인공지능서비스 모델적용, 인공지능 플랫폼 설계, 블록체인 상세 설계, 블록체인 프로토타입 검증, 인공지능 플랫폼 인터페이스 구현, 인공지능 모델 설계, 블록체인 응용서비스 구현, 블록체인 프로토타입 개발, 인공지능서비스 상세설계, 인공지능 모델 학습, 블록체인 단위 테스트 수행, 블록체인 통합 테스트 수행, 인공지능서비스 이행, 인공지능 데이터 특징 추출, 인공지능서비스 구현 요건 분석, 인공지능서비스 테스트, 블록체인 시험운영, 인공지능 플랫폼 요구사항 분석, 인공지능 데이터 확보, 인공지능 데이터 전처리, 인공지능서비스 인터페이스 개발, 빅데이터 저장 시스템 개발, 인공지능서비스 애플리케이션 개발, 머신러닝 기반 데이터 분석, 빅데이터 플랫폼 아키텍처 설계, 빅데이터 플랫폼 테스트 등 총 32개(합계 평균 1.76, 표준

편차 .600)로 나타났다.

현직자들은 앞으로의 수요를 고려했을 때, 대체로 인공지능, 블록체인, 빅데이터 관련 직무역량에 대해 자신의 직무역량이 부족하다고 생각하는 것으로 나타났다.

〈표 4-12〉 향후 5년 후 필요 정도를 고려했을 때 현재 나의 직무역량 수준_SW개발자(N=26)
(5점 척도)

순위	직무역량(n=100)	평균	표준편차
1	69) 애플리케이션 요구사항 분석	3.96	0.999
2	78) 프로그래밍 언어 활용	3.92	0.891
3	74) 인터페이스 구현	3.85	0.834
4	68) 애플리케이션 설계	3.81	1.021
5	8) 단위테스트 실행	3.77	0.863
5	59) 기능 모델링	3.77	0.951
7	29) SQL 활용	3.73	0.919
8	2) 응용SW운영관리	3.69	0.928
8	26) 데이터 전환 설계	3.69	0.788
8	58) SQL 응용	3.69	1.011
8	67) 애플리케이션 배포	3.69	1.050
8	24) 개념 데이터 모델링	3.69	0.884
13	18) SW 아키텍처 이행	3.65	0.936
13	62) 서버 프로그램 구현	3.65	0.892
15	72) 요구사항 확인	3.62	0.852
15	66) 애플리케이션 리팩토링	3.62	1.023
15	4) 시스템 장애 대응	3.62	1.061
18	60) 데이터 입출력 구현	3.58	1.172
18	3) 시스템 개선 대응	3.58	0.987
18	25) 데이터 전환	3.58	0.945
21	9) 시스템 테스트 실행	3.54	0.647
21	27) 데이터베이스 구현	3.54	0.989
22	61) 동적 모델 설계	3.50	0.906
22	79) 화면 구현	3.50	1.068

순위	직무역량(n=100)	평균	표준편차
25	71) 애플리케이션 테스트 수행	3.46	0.948
26	10) 통합 테스트 실행	3.38	0.804
26	56) 인터페이스 설계	3.38	1.134
26	73) 응용 SW 기초 기술 활용	3.38	1.023
26	17) SW 아키텍처 요소 기술 선정	3.38	0.941
30	80) 화면 설계	3.35	1.164
30	6) IT 테스트 환경 구축	3.35	0.936
30	20) SW 아키텍처 요구사항 명세화	3.35	0.977
33	70) 애플리케이션 테스트 관리	3.31	1.123
33	1) IT시스템 사용자 지원	3.31	0.970
33	22) UI 구현	3.31	1.087
36	19) SW 아키텍처 테스트	3.27	0.778
36	75) 정보시스템 이행	3.27	0.874
38	5) IT 테스트 케이스 설계	3.23	0.992
38	23) UI 테스트	3.23	1.177
40	76) 정적모델 설계	3.19	0.749
41	57) 통합 구현	3.15	1.047
41	50) 논리 데이터베이스 설계	3.15	1.084
41	16) SW 아키텍처 수행 관리	3.15	0.967
44	28) 데이터베이스 성능확보	3.12	1.033
45	7) IT 테스트 환경 점검	3.08	0.845
45	15) SW 아키텍처 설계	3.08	1.197
45	51) 물리 데이터베이스 설계	3.08	1.197
48	64) 소프트웨어 개발방법론 활용	3.04	0.774
48	65) 소프트웨어 공학 활용	3.04	0.662
50	14) SW 아키텍처 변경 관리	3.00	0.894
50	12) SW 개발 지원	3.00	0.980
52	13) SW 아키텍처 문서화	2.96	0.958
53	11) IT 프로젝트 변경 관리	2.92	1.055
53	63) 소프트웨어 개발 보안 구축	2.92	0.845
55	77) 제품 소프트웨어 패키징	2.88	1.033
56	21) 후보 SW 아키텍처 명세화	2.77	1.142

순위	직무역량(n=100)	평균	표준편차
56	100) 정보시스템 애플리케이션 분석	2.77	1.210
58	36) 통계기반 데이터 분석	2.62	1.134
59	30) 데이터분석 언어 활용	2.50	0.990
60	99) 정보기술 모형 설계	2.42	0.945
61	32) 분석용 데이터 구축	2.38	1.169
61	47) 빅데이터 처리 운영	2.38	1.134
63	35) 텍스트 데이터 분석	2.35	0.892
64	34) 탐색적 데이터 분석	2.31	1.011
64	49) 빅데이터 처리 시스템 개발	2.31	1.011
64	48) 빅데이터 수집 시스템 개발	2.31	1.158
67	33) 빅데이터 분석 결과 시각화	2.12	1.033
67	52) 빅데이터 분석 시스템 개발	2.12	0.952
69	31) 머신러닝 기반 데이터 분석	1.92	0.796
69	54) 빅데이터 플랫폼 아키텍처 설계	1.92	0.845
69	55) 빅데이터 플랫폼 테스트	1.92	0.891
72	92) 인공지능서비스 인터페이스 개발	1.88	1.071
72	53) 빅데이터 저장 시스템 개발	1.88	0.766
72	90) 인공지능서비스 애플리케이션 개발	1.88	1.033
75	81) 인공지능 데이터 전처리	1.85	1.084
76	97) 인공지능 플랫폼 요구사항 분석	1.81	0.801
76	83) 인공지능 데이터 확보	1.81	0.939
78	38) 블록체인 시험운영	1.77	0.815
79	93) 인공지능서비스 테스트	1.73	0.778
80	37) 블록체인 단위 테스트 수행	1.69	0.788
80	40) 블록체인 통합 테스트 수행	1.69	0.838
80	91) 인공지능서비스 이행	1.69	0.884
80	82) 인공지능 데이터 특징 추출	1.69	0.884
80	96) 인공지능서비스 구현 요건 분석	1.69	0.838
85	39) 블록체인 응용서비스 구현	1.65	0.797
85	44) 블록체인 프로토타입 개발	1.65	0.797
85	98) 인공지능서비스 상세설계	1.65	0.797
85	84) 인공지능 모델 학습	1.65	0.745

순위	직무역량(n=100)	평균	표준편차
89	43) 블록체인 상세 설계	1.62	0.804
89	45) 블록체인 프로토타입 검증	1.62	0.804
89	86) 인공지능 플랫폼 인터페이스 구현	1.62	0.941
89	94) 인공지능 모델 설계	1.62	0.804
93	41) 블록체인 플랫폼 구현	1.58	0.758
93	42) 블록체인 데이터 구조 설계	1.58	0.758
93	46) 블록체인 프로토타입 통합 테스트	1.58	0.809
93	85) 인공지능 플랫폼 기능 구현	1.58	0.643
93	88) 인공지능 플랫폼 테스트	1.58	0.703
93	89) 인공지능서비스 모델적용	1.58	0.703
93	95) 인공지능 플랫폼 설계	1.58	0.809
100	87) 인공지능 플랫폼 지식화 구현	1.54	0.647

* 순위 기준은 “5년 후와 현재의 역량 차이”가 큰 순이며, 그 크기가 같은 경우에는 “5년 후의 역량 중요도”가 큰 순임.

** 직무역량 명칭의 앞 숫자는 SW개발자의 직무역량 100개의 일련번호임(<표 4-3> 참조).

3.2. SW개발자의 기초역량

3.2.1. 현재와 향후 5년 후의 기초역량 차이

<표 4-13> 전체 기초역량 기술통계량_SW개발자

(5점 척도)

	N	최솟값	최댓값	평균	표준편차
현재 기초역량의 중요도	26	2.08	5.00	4.01	.586
5년 후 기초역량의 중요도	26	2.21	5.00	4.12	.592
보유한 기초역량의 수준	26	2.71	4.33	3.58	.532

IT 직업에 필요한 공통 기초역량 24개를 합산한 현재와 5년 후의 중요도(5점 척도)와 응답자가 보유한 기초역량 수준(5점 척도)을 살펴보았다. SW개발자 응답자들(N=26)은 향후 5년 후의 기초역량의 중요도를 4.12로 평가하여 현재(4.01)보다 0.11점이 상승할 것으로 평가하였다. 하지만 5년 후의 중요도(필요 정도)를 고려했을 때 현재 응답자 본인들이 보유한 기초역량 수준(3.76)은 낮다고 평가하였다.

다음은 SW개발자 직종 현직자들이 생각하는 ‘현재 필요한 기초역량에 대한 중요도(5점 척도)’를 살펴보았다. 조사 결과, 현시점에서 가장 중요한 기초역량은 문제해결(4.46)로 나타났다. 다음으로 의사소통, 팀워크, 지속적 학습, 품질지향, 대인관계, 개선의지, 자원관리, 요점 파악력, 전략적 사고, 응용력(이상 4.0점 이상) 등의 순으로 중요도가 높은 것으로 나타났다.

〈표 4-14〉 현재 필요한 기초역량의 중요도_SW개발자(N=26)

(5점 척도)

순위	기초역량(n=24)	평균	표준편차
1	2) 문제해결	4.46	0.706
2	1) 의사소통	4.35	0.936
2	19) 팀워크	4.35	0.745
4	15) 지속적 학습	4.23	0.765
5	13) 품질지향	4.15	0.784
5	3) 대인관계	4.15	0.784
7	17) 개선의지	4.12	0.766
8	4) 자원관리	4.08	0.744
8	12) 요점 파악력	4.08	0.845
10	6) 전략적 사고	4.04	0.916
10	18) 응용력	4.04	0.916
12	22) 스트레스 내성	3.96	0.958
13	5) 조직이해	3.92	0.845
13	16) 고객지향	3.92	0.935
13	9) 계획조직	3.92	0.977
16	7) 보고서 작성	3.88	0.766
16	14) 위험감수	3.88	0.711
18	11) 변화관리	3.85	0.834
18	8) 프레젠테이션	3.85	0.732
18	24) 갈등해결	3.85	0.834
18	10) 성과관리	3.85	0.925
22	23) 감수성	3.81	0.849
22	21) 결과지향	3.81	0.895
24	20) 산업이해	3.69	0.618

주) 기초역량 명칭의 앞 숫자는 SW개발자의 기초역량 24개의 일련번호임(〈표 4-1〉 참조).

다음은 현직자들이 생각하는 ‘향후 5년 후에 필요한 기초역량에 대한 중요도’를 살펴보았다. 조사 결과, 5년 후에도 가장 중요한 직무역량은 문제해결(4.65)로 나타났으며, 현재 시점의 중요도(4.46)보다 0.19 상승하는 것으로 나타났다. 다음으로 의사소통, 지속적 학습, 품질지향, 개선의지, 자원관리, 팀워크, 전략적 사고, 요점 파악력, 응용력, 위험감수, 계획조직, 스트레스 내성, 고객지향, 프레젠테이션, 산업이해, 변화관리(이상 4.0점 이상) 등의 순으로 중요도가 높은 것으로 나타났다.

<표 4-15> 향후 5년 후 필요한 기초역량의 중요도_SW개발자(N=26)

(5점 척도)

순위	기초역량(n=24)	평균	표준편차
1	2) 문제해결	4.65	0.562
2	1) 의사소통	4.62	0.752
3	15) 지속적 학습	4.50	0.707
4	13) 품질지향	4.35	0.892
4	17) 개선의지	4.35	0.689
6	4) 자원관리	4.27	0.827
7	19) 팀워크	4.23	1.032
7	6) 전략적 사고	4.23	0.815
9	12) 요점 파악력	4.19	0.801
9	18) 응용력	4.19	1.021
11	14) 위험감수	4.08	0.744
12	9) 계획조직	4.04	0.999
12	22) 스트레스 내성	4.04	0.999
12	16) 고객지향	4.04	0.871
12	8) 프레젠테이션	4.04	0.871
16	20) 산업이해	4.00	0.748
16	11) 변화관리	4.00	0.849
18	3) 대인관계	3.96	0.916
19	5) 조직이해	3.92	0.891
20	7) 보고서 작성	3.88	0.909
20	21) 결과지향	3.88	1.071
22	23) 감수성	3.85	0.925
23	24) 갈등해결	3.81	1.021
24	10) 성과관리	3.73	0.962

주) 기초역량 명칭의 앞 숫자는 SW개발자의 기초역량 24개의 일련번호임(<표 4-1> 참조).

다음은 현재와 향후 5년 후의 기초역량 중요도의 차이(gap)를 살펴보았다. 현재보다 5년 후에 중요도의 차이가 가장 클 것으로 예상되는 기초역량은 산업이해(gap 0.308)로 나타났고, 다음으로 지속적 학습, 의사소통, 개선의지 등의 중요도 차이(이상 gap 0.2 이상)가 비교적 컸다.

<표 4-16> 현재와 향후 5년 후의 기초역량 중요도의 차이_SW개발자(N=26)

(5점 척도)

순위	직무역량(n=24)	현재 중요도	5년 후 중요도	5년 후- 현재 차이
1	20) 산업이해	3.69	4.00	0.308
2	1) 의사소통	4.35	4.62	0.269
3	15) 지속적 학습	4.23	4.50	0.269
4	17) 개선의지	4.12	4.35	0.231
5	2) 문제해결	4.46	4.65	0.192
6	13) 품질지향	4.15	4.35	0.192
7	4) 자원관리	4.08	4.27	0.192
8	6) 전략적 사고	4.04	4.23	0.192
9	14) 위험감수	3.88	4.08	0.192
10	8) 프레젠테이션	3.85	4.04	0.192
11	18) 응용력	4.04	4.19	0.154
12	11) 변화관리	3.85	4.00	0.154
13	12) 요점 파악력	4.08	4.19	0.115
14	9) 계획조직	3.92	4.04	0.115
14	16) 고객지향	3.92	4.04	0.115
16	22) 스트레스 내성	3.96	4.04	0.077
17	21) 결과지향	3.81	3.88	0.077
18	23) 감수성	3.81	3.85	0.038
19	5) 조직이해	3.92	3.92	0.000
20	7) 보고서 작성	3.88	3.88	0.000
21	24) 갈등해결	3.85	3.81	-0.038
22	19) 팀워크	4.35	4.23	-0.115
23	10) 성과관리	3.85	3.73	-0.115
24	3) 대인관계	4.15	3.96	-0.192

* 순위 기준은 “5년 후와 현재의 역량 차이”가 큰 순이며, 그 크기가 같은 경우에는 “5년 후의 역량 중요도”가 큰 순임.

** 기초역량 명칭의 앞 숫자는 SW개발자의 기초역량 24개의 일련번호임(<표 4-1> 참조).

3.2.2. 현재 재직자의 기초역량 수준 평가

다음은 향후 5년 후의 필요 정도를 고려했을 때 현재 응답자 본인의 기초역량 수준에 대한 평가이다. 보유 역량 수준이 가장 낮다고 평가한 기초역량은 프레젠테이션(2.92)으로 나타났다. 다음으로 변화관리, 성과관리, 보고서 작성, 전략적 사고, 갈등해결, 스트레스 내성, 위험감수, 산업이해, 품질지향, 결과지향, 자원관리(이상 3.5점 이하) 등의 순으로 자신의 기초역량이 부족하다고 생각하는 것으로 나타났다.

〈표 4-17〉 향후 5년 후 필요 정도를 고려했을 때 현재 나의 기초역량 수준 SW개발자(N=26)

(5점 척도)

순위	기초역량(n=24)	평균	표준편차
1	1) 의사소통	4.12	0.711
2	2) 문제해결	4.04	0.774
3	3) 대인관계	4.00	0.748
4	12) 요점 파악력	3.92	0.891
4	19) 팀워크	3.92	0.744
6	16) 고객지향	3.81	0.749
7	18) 응용력	3.73	0.827
8	5) 조직이해	3.69	0.838
9	17) 개선의지	3.65	0.689
10	9) 계획조직	3.58	0.758
11	23) 감수성	3.54	0.905
11	15) 지속적 학습	3.54	0.811
13	4) 자원관리	3.50	0.812
14	14) 위험감수	3.46	0.761
14	20) 산업이해	3.46	0.859
14	13) 품질지향	3.46	0.761
14	21) 결과지향	3.46	0.761
18	6) 전략적 사고	3.42	0.857
18	24) 갈등해결	3.42	0.987
18	22) 스트레스 내성	3.42	0.945
21	10) 성과관리	3.31	0.788
21	7) 보고서 작성	3.31	0.928
23	11) 변화관리	3.19	0.849
24	8) 프레젠테이션	2.92	0.977

주) 기초역량 명칭의 앞 숫자는 SW개발자의 기초역량 24개의 일련번호임(〈표 4-1〉 참조).

제4절 데이터전문가의 미래 역량 분석

4.1. 데이터전문가의 직무역량

4.1.1. 현재와 향후 5년 후의 직무역량 차이

데이터전문가 직종에 필요한 직무역량으로 도출한 101개 중 현직자들이 생각하는 ‘현재 필요한 직무역량에 대한 중요도’를 살펴보았다. 조사 결과, 현시점에서 가장 중요한 직무역량은 분석용 데이터 구축(4.30)으로 나타났다. 그 외에 중요도 4.0점 이상(필요함 이상)인 직무역량 항목으로는 SQL 활용, 빅데이터 분석 결과 시각화, 탐색적 데이터 분석, 머신러닝 기반 데이터 분석, 데이터 거버넌스 수립 등 총 6개인 것으로 나타났다.

중요도 3.0점 미만인 직무역량 항목으로는 인공지능서비스 환경 분석, 정보기술 운영방안 수립 등 총 2개로 나타났다.

데이터전문가 직종에 필요한 직무역량들은 SW개발자에 비해서는 비교적 고른 중요도를 보였다. 인공지능 관련 직무역량들의 경우, SW개발자는 3점대 초반의 중요도를 보였으나, 데이터전문가는 3점대 중후반의 중요도를 보였다는 점은 의미가 있어 보인다.

〈표 4-18〉 현재 필요한 직무역량의 중요도_데이터전문가(N=33)

(5점 척도)

순위	직무역량(n=101)	평균	표준편차
1	4) 분석용 데이터 구축	4.30	0.684
2	1) SQL 활용	4.18	0.769
3	5) 빅데이터 분석 결과 시각화	4.15	0.712
3	8) 탐색적 데이터 분석	4.15	0.795
5	3) 머신러닝 기반 데이터 분석	4.03	0.883
6	11) 데이터 거버넌스 수립	4.00	0.750
7	10) 통계기반 데이터 분석	3.97	0.770
8	23) 데이터분석 언어 활용	3.88	0.820
8	20) SQL 응용	3.88	0.857
8	35) 데이터 품질관리	3.88	0.696

순위	직무역량(n=101)	평균	표준편차
11	12) 빅데이터 모델 운영	3.85	0.870
12	67) 인공지능 데이터 전처리	3.82	1.014
12	19) 빅데이터 플로 관리	3.82	0.983
12	26) 빅데이터 수집시스템 개발	3.82	0.950
12	34) 데이터 아키텍처 요구사항 분석	3.82	0.683
16	38) 빅데이터 분석 기획	3.79	0.781
17	70) 인공지능 모델 학습	3.76	0.969
17	17) 빅데이터 플랫폼 모니터링	3.76	1.001
19	43) 빅데이터 활용 기획	3.73	0.719
20	39) 빅데이터 서비스 기획	3.70	0.847
21	9) 텍스트 데이터 분석	3.67	0.957
21	7) 이미지 데이터 분석	3.67	1.109
21	36) 데이터 품질관리 계획 수립	3.67	0.816
24	16) 빅데이터 처리 운영	3.64	0.895
24	68) 인공지능 데이터 특징 추출	3.64	0.994
26	37) 데이터베이스 요구사항 분석	3.61	0.788
26	92) 개인정보보호 위협관리	3.61	1.059
26	15) 빅데이터 솔루션 운영 관리	3.61	0.933
26	69) 인공지능 데이터 확보	3.61	1.059
30	13) 빅데이터 서비스 운영 관리	3.58	1.001
31	25) 빅데이터 분석시스템 개발	3.55	0.938
31	77) 인공지능서비스모델 적용	3.55	0.971
33	18) 빅데이터 플랫폼 테스트	3.52	1.004
33	48) 논리 데이터베이스 설계	3.52	0.870
33	93) 인공지능모델 문제 정의	3.52	1.004
33	94) 인공지능 모델 선정	3.52	0.939
33	21) 기능 모델링	3.52	1.093
38	14) 빅데이터 솔루션 운영 계획	3.48	0.939
38	24) 데이터분석 자동화 도구 활용	3.48	0.870
38	27) 빅데이터 저장시스템 개발	3.48	0.939
38	78) 인공지능서비스 애플리케이션 개발	3.48	1.093
38	91) 개인정보보호 법령·정책 분석	3.48	1.034
38	95) 인공지능서비스모델 설계	3.48	1.064
44	49) 데이터 모델 검증	3.45	0.869

순위	직무역량(n=101)	평균	표준편차
44	22) 데이터 입출력 구현	3.45	1.034
44	2) 동영상 데이터 분석	3.45	1.092
47	41) 빅데이터 운영 기획	3.42	0.792
47	58) 빅데이터 플랫폼 아키텍처 설계	3.42	1.091
47	28) 빅데이터 처리시스템 개발	3.42	1.032
47	57) 빅데이터 품질관리	3.42	0.969
47	32) 프로그래밍 언어 활용	3.42	0.969
47	90) 개인정보 영향평가 관리	3.42	1.032
53	96) 인공지능서비스 요구사항 분석	3.39	1.116
53	30) 애플리케이션 설계	3.39	0.899
53	31) 애플리케이션 요구사항 분석	3.39	0.966
53	52) 데이터 표준 수립	3.39	1.088
53	55) 보안 구축 계획 수립	3.39	1.144
53	79) 인공지능서비스 이행	3.39	1.088
59	75) 인공지능 플랫폼 테스트	3.36	1.168
59	82) 빅데이터 기술 플랫폼 기획	3.36	0.895
59	97) 인공지능 플랫폼 설계	3.36	1.084
59	50) 데이터 아키텍처 구축 계획 수립	3.36	0.822
63	85) 인공지능서비스 시나리오 기획	3.33	0.924
63	88) 인공지능서비스 활용 기획	3.33	0.890
63	29) 서버프로그램 구현	3.33	0.816
63	53) 데이터베이스 검증	3.33	1.021
67	71) 인공지능 플랫폼 기능 구현	3.30	0.951
67	99) 인공지능서비스 구현요건 분석	3.30	0.951
67	33) 화면 구현	3.30	1.287
67	89) 인공지능 플랫폼 구축 계획	3.30	0.918
71	59) 빅데이터 플랫폼 요구사항 분석	3.27	1.098
71	81) 인공지능서비스 테스트	3.27	1.126
71	51) 데이터 아키텍처 수행관리	3.27	0.911
74	47) 개념데이터 모델링	3.24	0.792
74	83) 인공지능 서비스 목표 수립	3.24	0.936
74	73) 인공지능 플랫폼 인프라 구현	3.24	1.001
74	86) 인공지능서비스 실행계획 수립	3.24	0.902
74	98) 인공지능 플랫폼 요구사항 분석	3.24	1.032

순위	직무역량(n=101)	평균	표준편차
79	76) 인공지능 플랫폼 품질관리	3.21	1.166
79	100) 인공지능서비스 상세 설계	3.21	1.053
79	44) 성과 분석	3.21	0.960
82	40) 빅데이터 성과 관리 기획	3.18	0.882
82	62) 정보기술 아키텍처 설계	3.18	0.983
82	72) 인공지능 플랫폼 인터페이스 구현	3.18	1.014
82	80) 인공지능서비스 인터페이스 개발	3.18	1.044
82	101) 인공지능서비스 상위 설계	3.18	1.044
82	54) 물리 데이터베이스 설계	3.18	1.014
88	42) 빅데이터 환경분석	3.15	0.795
88	84) 인공지능서비스 성과 평가 기획	3.15	0.870
90	6) 음성 데이터 분석	3.12	1.111
90	65) 정보기술 R&D 전략 수립	3.12	0.893
90	66) 빅데이터 품질관리시스템 개발	3.12	0.781
93	64) 정보시스템 인프라분석	3.09	0.980
93	56) 빅데이터 서비스 운영 계획	3.09	0.914
93	61) 인터페이스 설계	3.09	1.128
96	46) 정보기술 전략 수립	3.06	0.864
96	74) 인공지능 플랫폼 지식화 구현	3.06	0.998
98	60) 빅데이터 플랫폼 운영 정책 수립	3.03	0.918
99	63) 정보기술 환경분석	3.00	1.000
100	87) 인공지능서비스 환경 분석	2.97	0.918
100	45) 정보기술 운영방안 수립	2.97	0.810

주) 직무역량 명칭의 앞 숫자는 데이터전문가의 직무역량 101개의 일련번호임(<표 4-4> 참조).

다음은 데이터전문가 직종에 필요한 직무역량 101개 중 현직자들이 생각하는 ‘향후 5년 후에 필요한 직무역량에 대한 중요도’를 살펴보았다. 조사 결과, 5년 후에 가장 중요한 직무역량은 머신러닝 기반 데이터 분석(4.64)으로 나타났다. 그 외에 4.0점 이상(필요함 이상)인 직무역량 항목으로는 분석용 데이터 구축, 이미지 데이터 분석, 인공지능 모델 학습, 데이터 거버넌스 수립, 빅데이터 분석 결과 시각화, 빅데이터 분석 기획, 빅데이터 서비스 기획, 동영상 데이터 분석, 인공지능서비스모델 적용, 탐색적 데이터 분석, 데이터분석 자동화 도구 활용, 빅데이터 활용 기획, 빅데이터 분석시스템 개발, 인공지능

모델 선정, 인공지능 데이터 전처리, 빅데이터 모델 운영, 인공지능서비스모델 설계, 인공지능 데이터 확보, 인공지능 데이터 특징 추출, 인공지능모델 문제 정의, SQL 활용, 데이터 품질관리 등 총 23개로 나타났다. 중요도 4.0점 이상(필요함 이상)인 23개 직무역량 중에는 빅데이터 외에 인공지능 관련 직무역량이 다수 포함되어 있다.

향후 5년 후 필요한 직무역량의 중요도가 4.0점 이상인 역량의 개수(23개)는 현재 필요한 직무역량의 경우(6개)에 비해 17개나 많은 것이다. 또한 향후 5년 후 필요한 직무역량의 중요도가 3.0점 미만인 경우는 전혀 없었다. 이를 통해 볼 때, 데이터전문가의 경우도 SW개발자와 같이 지금은 중요도가 낮지만 향후에는 중요도가 높아지는 직무역량이 다수 발생할 것이고, 불필요한 직무역량은 없을 것으로 나타났다.

〈표 4-19〉 향후 5년 후 필요한 직무역량의 중요도_데이터전문가(N=33)

(5점 척도)

순위	직무역량(n=101)	평균	표준편차
1	3) 머신러닝 기반 데이터 분석	4.64	0.699
2	4) 분석용 데이터 구축	4.42	0.708
3	7) 이미지 데이터 분석	4.39	0.747
3	70) 인공지능 모델 학습	4.39	0.704
5	11) 데이터 거버넌스 수립	4.33	0.777
6	5) 빅데이터 분석 결과 시각화	4.30	0.637
6	38) 빅데이터 분석 기획	4.30	0.637
8	39) 빅데이터 서비스 기획	4.24	0.902
9	2) 동영상 데이터 분석	4.21	0.960
10	77) 인공지능서비스모델 적용	4.18	0.769
10	8) 탐색적 데이터 분석	4.18	0.727
10	24) 데이터분석 자동화 도구 활용	4.18	0.727
10	43) 빅데이터 활용 기획	4.18	0.727
14	25) 빅데이터 분석시스템 개발	4.15	0.939
14	94) 인공지능 모델 선정	4.15	0.870
16	67) 인공지능 데이터 전처리	4.12	0.820
17	12) 빅데이터 모델 운영	4.09	1.011
17	95) 인공지능서비스모델 설계	4.09	0.805

순위	직무역량(n=101)	평균	표준편차
19	69) 인공지능 데이터 확보	4.06	0.788
19	68) 인공지능 데이터 특징 추출	4.06	0.704
19	93) 인공지능모델 문제 정의	4.06	0.966
22	1) SQL 활용	4.03	0.883
23	35) 데이터 품질관리	4.00	0.791
24	9) 텍스트 데이터 분석	3.97	0.918
24	78) 인공지능서비스 애플리케이션 개발	3.97	0.883
24	96) 인공지능서비스 요구사항 분석	3.97	0.883
24	26) 빅데이터 수집 시스템 개발	3.97	0.984
24	34) 데이터 아키텍처 요구사항 분석	3.97	0.847
24	88) 인공지능서비스 활용 기획	3.97	0.918
30	23) 데이터분석 언어 활용	3.94	0.864
30	99) 인공지능서비스 구현요건 분석	3.94	0.864
32	79) 인공지능서비스 이행	3.91	1.042
32	36) 데이터 품질관리 계획 수립	3.91	0.765
34	71) 인공지능 플랫폼 기능 구현	3.88	0.927
34	83) 인공지능 서비스 목표 수립	3.88	0.820
34	91) 개인정보보호 법령·정책 분석	3.88	1.219
34	92) 개인정보보호 위험관리	3.88	1.166
34	85) 인공지능서비스 시나리오 기획	3.88	0.740
39	100) 인공지능서비스 상세 설계	3.85	0.755
49	6) 음성 데이터 분석	3.85	1.064
49	81) 인공지능서비스 테스트	3.85	1.093
42	75) 인공지능 플랫폼 테스트	3.82	1.074
42	10) 통계기반 데이터 분석	3.82	0.950
42	90) 개인정보 영향평가 관리	3.82	1.131
42	101) 인공지능서비스 상위 설계	3.82	0.882
42	20) SQL 응용	3.82	0.917
42	97) 인공지능 플랫폼 설계	3.82	1.074
48	86) 인공지능서비스 실행계획 수립	3.79	0.857
48	19) 빅데이터 플로우 관리	3.79	1.023
50	13) 빅데이터 서비스 운영 관리	3.76	1.091
50	28) 빅데이터 처리시스템 개발	3.76	1.119
50	57) 빅데이터 품질관리	3.76	1.091

순위	직무역량(n=101)	평균	표준편차
50	55) 보안 구축 계획 수립	3.76	1.324
50	72) 인공지능 플랫폼 인터페이스 구현	3.76	1.062
55	37) 데이터베이스 요구사항 분석	3.73	0.839
55	17) 빅데이터 플랫폼 모니터링	3.73	1.039
55	98) 인공지능 플랫폼 요구사항 분석	3.73	1.069
58	41) 빅데이터 운영 기획	3.70	0.847
58	76) 인공지능 플랫폼 품질관리	3.70	1.159
58	82) 빅데이터 기술 플랫폼 기획	3.70	1.015
58	89) 인공지능 플랫폼 구축 계획	3.70	0.883
62	14) 빅데이터 솔루션 운영 계획	3.67	1.109
62	84) 인공지능서비스 성과 평가 기획	3.67	0.854
62	16) 빅데이터 처리 운영	3.67	0.924
62	27) 빅데이터 저장시스템 개발	3.67	1.080
62	74) 인공지능 플랫폼 지식화 구현	3.67	0.924
62	80) 인공지능서비스 인터페이스 개발	3.67	1.109
62	58) 빅데이터 플랫폼 아키텍처 설계	3.67	1.109
69	32) 프로그래밍 언어 활용	3.64	0.994
69	40) 빅데이터 성과 관리 기획	3.64	0.962
69	44) 성과 분석	3.64	0.962
72	15) 빅데이터 솔루션 운영 관리	3.61	1.088
72	52) 데이터 표준 수립	3.61	1.197
74	56) 빅데이터 서비스 운영 계획	3.58	0.936
74	59) 빅데이터 플랫폼 요구사항 분석	3.58	1.091
74	73) 인공지능 플랫폼 인프라 구현	3.58	1.091
77	50) 데이터 아키텍처 구축 계획 수립	3.55	0.794
78	18) 빅데이터 플랫폼 테스트	3.52	0.906
78	49) 데이터 모델 검증	3.52	1.004
78	42) 빅데이터 환경분석	3.52	0.972
81	21) 기능 모델링	3.48	1.149
81	46) 정보기술 전략 수립	3.48	0.939
81	47) 개념데이터 모델링	3.48	1.064
84	48) 논리 데이터베이스 설계	3.45	1.003
84	66) 빅데이터 품질관리시스템 개발	3.45	1.034
86	22) 데이터 입출력 구현	3.42	1.146

순위	직무역량(n=101)	평균	표준편차
86	87) 인공지능서비스 환경 분석	3.42	0.936
88	53) 데이터베이스 검증	3.39	1.029
88	65) 정보기술 R&D 전략 수립	3.39	0.966
88	60) 빅데이터 플랫폼 운영 정책 수립	3.39	0.998
91	51) 데이터 아키텍처 수행관리	3.36	0.895
91	31) 애플리케이션 요구사항 분석	3.36	1.025
93	30) 애플리케이션 설계	3.33	0.957
93	62) 정보기술 아키텍처 설계	3.33	1.021
93	33) 화면 구현	3.33	1.291
96	54) 물리 데이터베이스 설계	3.27	1.126
97	29) 서버프로그램 구현	3.24	0.867
98	45) 정보기술 운영방안 수립	3.18	0.950
98	64) 정보시스템 인프라분석	3.18	1.014
98	61) 인터페이스 설계	3.18	1.211
101	63) 정보기술 환경분석	3.12	1.083

주) 직무역량 명칭의 앞 숫자는 데이터전문가의 직무역량 101개의 일련번호임(<표 4-4> 참조).

다음은 현재와 향후 5년 후의 직무역량 중요도의 차이(gap)를 살펴보았다. 현재보다 5년 후에 중요도가 가장 커질 것으로 예상되는 직무역량은 동영상 데이터 분석(0.758)이었다. 현재와 5년 후의 중요도의 차이가 0.5 이상인 직무역량에는 이미지 데이터 분석, 음성 데이터 분석, 데이터분석 자동화 도구 활용, 인공지능 모델 학습, 인공지능서비스 상세 설계, 인공지능서비스모델 적용, 인공지능 서비스 목표 수립, 인공지능서비스 상위 설계, 인공지능서비스 구현 요건 분석, 인공지능서비스 활용 기획, 인공지능 모델 선정, 빅데이터 분석 시스템 개발, 인공지능 플랫폼 지식화 구현, 머신러닝 기반 데이터 분석, 인공지능서비스모델 설계, 인공지능 플랫폼 기능 구현, 인공지능서비스 요구사항 분석, 인공지능 플랫폼 인터페이스 구현, 인공지능서비스 테스트, 인공지능 서비스 실행계획 수립, 인공지능모델 문제 정의, 빅데이터 서비스 기획, 인공지능서비스 시나리오 기획, 인공지능서비스 성과 평가 기획, 인공지능서비스 이행, 빅데이터 분석 기획 등이 포함된다. 현재와 5년 후의 중요도의 차이가 큰 직무역량들의 면면을 보면, 대체로 (빅)데이터와 인공지능 분야로 나타났다.

반면에, 오히려 현재보다 5년 후에 중요도가 낮아질 것으로 평가되는 직무 역량에는 SQL 활용, 통계기반 데이터 분석, 서버프로그램 구현, 애플리케이션 설계, SQL 응용, 논리 데이터베이스 설계, 기능 모델링, 데이터 입출력 구현, 빅데이터 플랫폼 모니터링, 애플리케이션 요구사항 분석, 빅데이터 플로 관리 등 11개로 나타났다.

〈표 4-20〉 현재와 향후 5년 후의 직무역량 중요도의 차이_데이터전문가(N=33)

(5점 척도)

순위*	직무역량(n=101)**	현재 중요도	5년 후 중요도	5년 후- 현재 차이
1	2) 동영상 데이터 분석	3.45	4.21	0.758
2	7) 이미지 데이터 분석	3.67	4.39	0.727
3	6) 음성 데이터 분석	3.12	3.85	0.727
4	24) 데이터분석 자동화 도구 활용	3.48	4.18	0.697
5	70) 인공지능 모델 학습	3.76	4.39	0.636
6	77) 인공지능서비스모델 적용	3.55	4.18	0.636
7	94) 인공지능 모델 선정	3.52	4.15	0.636
8	88) 인공지능서비스 활용 기획	3.33	3.97	0.636
9	99) 인공지능서비스 구현요건 분석	3.30	3.94	0.636
10	83) 인공지능 서비스 목표 수립	3.24	3.88	0.636
11	100) 인공지능서비스 상세 설계	3.21	3.85	0.636
12	101) 인공지능서비스 상위 설계	3.18	3.82	0.636
13	3) 머신러닝 기반 데이터 분석	4.03	4.64	0.606
14	25) 빅데이터 분석시스템 개발	3.55	4.15	0.606
15	95) 인공지능서비스모델 설계	3.48	4.09	0.606
16	74) 인공지능 플랫폼 지식화 구현	3.06	3.67	0.606
17	96) 인공지능서비스 요구사항 분석	3.39	3.97	0.576
18	71) 인공지능 플랫폼 기능 구현	3.30	3.88	0.576
19	81) 인공지능서비스 테스트	3.27	3.85	0.576
20	72) 인공지능 플랫폼 인터페이스 구현	3.18	3.76	0.576
21	39) 빅데이터 서비스 기획	3.70	4.24	0.545
22	93) 인공지능모델 문제 정의	3.52	4.06	0.545
23	85) 인공지능서비스 시나리오 기획	3.33	3.88	0.545
24	86) 인공지능서비스 실행계획 수립	3.24	3.79	0.545
25	38) 빅데이터 분석 기획	3.79	4.30	0.515

순위*	직무역량(n=101)**	현재 중요도	5년 후 중요도	5년 후- 현재 차이
26	79) 인공지능서비스 이행	3.39	3.91	0.515
27	84) 인공지능서비스 성과 평가 기획	3.15	3.67	0.515
28	78) 인공지능서비스 애플리케이션 개발	3.48	3.97	0.485
29	98) 인공지능 플랫폼 요구사항 분석	3.24	3.73	0.485
30	76) 인공지능 플랫폼 품질관리	3.21	3.70	0.485
31	80) 인공지능서비스 인터페이스 개발	3.18	3.67	0.485
31	56) 빅데이터 서비스 운영 계획	3.09	3.58	0.485
33	43) 빅데이터 활용 기획	3.73	4.18	0.455
34	69) 인공지능 데이터 확보	3.61	4.06	0.455
35	75) 인공지능 플랫폼 테스트	3.36	3.82	0.455
35	97) 인공지능 플랫폼 설계	3.36	3.82	0.455
37	40) 빅데이터 성과 관리 기획	3.18	3.64	0.455
38	87) 인공지능서비스 환경 분석	2.97	3.42	0.455
39	68) 인공지능 데이터 특징 추출	3.64	4.06	0.424
20	44) 성과 분석	3.21	3.64	0.424
41	46) 정보기술 전략 수립	3.06	3.48	0.424
42	91) 개인정보보호 법령·정책 분석	3.48	3.88	0.394
43	90) 개인정보 영향평가 관리	3.42	3.82	0.394
44	89) 인공지능 플랫폼 구축 계획	3.30	3.70	0.394
45	55) 보안 구축 계획 수립	3.39	3.76	0.364
46	42) 빅데이터 환경분석	3.15	3.52	0.364
47	60) 빅데이터 플랫폼 운영 정책 수립	3.03	3.39	0.364
48	11) 데이터 거버넌스 수립	4.00	4.33	0.333
49	28) 빅데이터 처리시스템 개발	3.42	3.76	0.333
49	57) 빅데이터 품질관리	3.42	3.76	0.333
51	82) 빅데이터 기술 플랫폼 기획	3.36	3.70	0.333
52	73) 인공지능 플랫폼 인프라 구현	3.24	3.58	0.333
53	66) 빅데이터 품질관리시스템 개발	3.12	3.45	0.333
54	67) 인공지능 데이터 전처리	3.82	4.12	0.303
55	9) 텍스트 데이터 분석	3.67	3.97	0.303
56	59) 빅데이터 플랫폼 요구사항 분석	3.27	3.58	0.303
57	92) 개인정보보호 위험관리	3.61	3.88	0.273
58	41) 빅데이터 운영 기획	3.42	3.70	0.273
59	65) 정보기술 R&D 전략 수립	3.12	3.39	0.273

순위*	직무역량(n=101)**	현재 중요도	5년 후 중요도	5년 후- 현재 차이
60	12) 빅데이터 모델 운영	3.85	4.09	0.242
61	36) 데이터 품질관리 계획 수립	3.67	3.91	0.242
62	58) 빅데이터 플랫폼 아키텍처 설계	3.42	3.67	0.242
63	47) 개념데이터 모델링	3.24	3.48	0.242
64	32) 프로그래밍 언어 활용	3.42	3.64	0.212
65	52) 데이터 표준 수립	3.39	3.61	0.212
66	45) 정보기술 운영방안 수립	2.97	3.18	0.212
67	13) 빅데이터 서비스 운영 관리	3.58	3.76	0.182
68	14) 빅데이터 솔루션 운영 계획	3.48	3.67	0.182
68	27) 빅데이터 저장시스템 개발	3.48	3.67	0.182
70	50) 데이터 아키텍처 구축 계획 수립	3.36	3.55	0.182
71	5) 빅데이터 분석 결과 시각화	4.15	4.30	0.152
72	26) 빅데이터 수집 시스템 개발	3.82	3.97	0.152
72	34) 데이터 아키텍처 요구사항 분석	3.82	3.97	0.152
74	62) 정보기술 아키텍처 설계	3.18	3.33	0.152
75	4) 분석용 데이터 구축	4.30	4.42	0.121
76	35) 데이터 품질관리	3.88	4.00	0.121
77	37) 데이터베이스 요구사항 분석	3.61	3.73	0.121
78	63) 정보기술 환경분석	3.00	3.12	0.121
79	51) 데이터 아키텍처 수행관리	3.27	3.36	0.091
80	54) 물리 데이터베이스 설계	3.18	3.27	0.091
81	61) 인터페이스 설계	3.09	3.18	0.091
81	64) 정보시스템 인프라분석	3.09	3.18	0.091
83	23) 데이터분석 언어 활용	3.88	3.94	0.061
84	49) 데이터 모델 검증	3.45	3.52	0.061
85	53) 데이터베이스 검증	3.33	3.39	0.061
86	8) 탐색적 데이터 분석	4.15	4.18	0.030
87	16) 빅데이터 처리 운영	3.64	3.67	0.030
88	33) 화면 구현	3.30	3.33	0.030
89	15) 빅데이터 솔루션 운영 관리	3.61	3.61	0.000
90	18) 빅데이터 플랫폼 테스트	3.52	3.52	0.000
91	19) 빅데이터 플로 관리	3.82	3.79	-0.030
92	17) 빅데이터 플랫폼 모니터링	3.76	3.73	-0.030
93	21) 기능 모델링	3.52	3.48	-0.030

순위*	직무역량(n=101)**	현재 중요도	5년 후 중요도	5년 후- 현재 차이
94	22) 데이터 입출력 구현	3.45	3.42	-0.030
95	31) 애플리케이션 요구사항 분석	3.39	3.36	-0.030
96	20) SQL 응용	3.88	3.82	-0.061
97	48) 논리 데이터베이스 설계	3.52	3.45	-0.061
98	30) 애플리케이션 설계	3.39	3.33	-0.061
99	29) 서버프로그램 구현	3.33	3.24	-0.091
100	1) SQL 활용	4.18	4.03	-0.152
101	10) 통계기반 데이터 분석	3.97	3.82	-0.152

* 순위 기준은 “5년 후와 현재의 역량 차이”가 큰 순이며, 그 크기가 같은 경우에는 “5년 후의 역량 중요도”가 큰 순임.

** 직무역량 명칭의 앞 숫자는 데이터전문가의 직무역량 101개의 일련번호임(<표 4-4> 참조).

4.1.2. 현재 재직자의 직무역량 수준 평가

다음은 향후 5년 후의 필요 정도를 고려했을 때 현재 응답자 본인의 직무역량 수준에 대한 평가이다. 보유 역량 수준이 가장 낮다고 평가한 직무역량은 음성 데이터 분석(평균 2.21)이며, 그 외에 보유 역량 수준을 2점대로 평가한 직무역량에는 인공지능서비스 인터페이스 개발, 동영상 데이터 분석, 인공지능 플랫폼 지식화 구현, 인공지능서비스 테스트, 인공지능서비스 상위 설계, 인공지능 플랫폼 인터페이스 구현 등 총 65개(합계 평균 2.67, 표준편차 .758)였다. 대체로 인공지능과 빅데이터 관련 직무역량이 많았다. 보유 역량 수준을 2.5점 이하로 낮추면 그에 해당하는 직무역량은 총 12개(합계 평균 2.39, 표준편차 .955)였다.

데이터전문가는 현직자 본인의 직무역량 수준을 1점대로 평가한 것은 전혀 없었는데, 이는 SW개발자가 총 32개에 이르는 점과 비교되는 부분이다.

<표 4-21> 향후 5년 후 필요 정도를 고려했을 때 현재 나의 직무역량 수준-데이터전문가(N=33)

(5점 척도)

순위	직무역량(n=101)	평균	표준편차
1	4) 분석용 데이터 구축	3.79	0.960
2	1) SQL 활용	3.64	0.994
3	8) 탐색적 데이터 분석	3.52	1.064

순위	직무역량(n=101)	평균	표준편차
3	38) 빅데이터 분석 기획	3.52	1.093
5	35) 데이터 품질관리	3.48	0.939
5	34) 데이터 아키텍처 요구사항 분석	3.48	1.004
7	37) 데이터베이스 요구사항 분석	3.45	1.301
8	5) 빅데이터 분석 결과 시각화	3.42	1.173
8	20) SQL 응용	3.42	1.062
10	48) 논리 데이터베이스 설계	3.39	1.144
10	32) 프로그래밍 언어 활용	3.39	1.144
12	21) 기능 모델링	3.33	1.216
12	23) 데이터분석 언어 활용	3.33	0.924
14	43) 빅데이터 활용 기획	3.30	1.132
14	52) 데이터 표준 수립	3.30	1.132
14	36) 데이터 품질관리 계획 수립	3.30	1.045
17	49) 데이터 모델 검증	3.24	1.146
17	9) 텍스트 데이터 분석	3.24	1.119
19	12) 빅데이터 모델 운영	3.21	1.111
19	47) 개념데이터 모델링	3.21	1.053
21	67) 인공지능 데이터 전처리	3.18	1.044
21	57) 빅데이터 품질관리	3.18	1.014
21	10) 통계기반 데이터 분석	3.18	0.917
21	53) 데이터베이스 검증	3.18	1.261
25	11) 데이터 거버넌스 수립	3.15	0.972
25	39) 빅데이터 서비스 기획	3.15	1.176
25	24) 데이터분석 자동화 도구 활용	3.15	1.149
28	54) 물리 데이터베이스 설계	3.12	1.269
29	22) 데이터 입출력 구현	3.09	1.100
29	31) 애플리케이션 요구사항 분석	3.09	1.234
29	42) 빅데이터 환경분석	3.09	1.128
32	3) 머신러닝 기반 데이터 분석	3.06	1.059
32	50) 데이터 아키텍처 구축 계획 수립	3.06	0.998
34	17) 빅데이터 플랫폼 모니터링	3.03	0.984
34	51) 데이터 아키텍처 수행관리	3.03	0.984
36	33) 화면 구현	3.00	1.173
37	44) 성과 분석	2.97	1.132

순위	직무역량(n=101)	평균	표준편차
37	26) 빅데이터 수집 시스템 개발	2.97	1.132
37	41) 빅데이터 운영 기획	2.97	0.984
40	13) 빅데이터 서비스 운영 관리	2.94	1.197
41	19) 빅데이터 플로 관리	2.91	1.128
41	90) 개인정보 영향평가 관리	2.91	1.208
41	14) 빅데이터 솔루션 운영 계획	2.91	1.156
44	16) 빅데이터 처리 운영	2.88	1.053
44	56) 빅데이터 서비스 운영 계획	2.88	1.083
46	25) 빅데이터 분석시스템 개발	2.85	1.149
46	30) 애플리케이션 설계	2.85	1.228
46	70) 인공지능 모델 학습	2.85	1.121
49	59) 빅데이터 플랫폼 요구사항 분석	2.82	1.044
49	15) 빅데이터 솔루션 운영 관리	2.82	1.074
49	27) 빅데이터 저장시스템 개발	2.82	1.044
49	46) 정보기술 전략 수립	2.82	0.983
49	65) 정보기술 R&D 전략 수립	2.82	0.917
54	69) 인공지능 데이터 확보	2.79	1.219
54	82) 빅데이터 기술 플랫폼 기획	2.79	1.193
54	28) 빅데이터 처리시스템 개발	2.79	1.111
54	58) 빅데이터 플랫폼 아키텍처 설계	2.79	1.219
54	66) 빅데이터 품질관리시스템 개발	2.79	0.992
54	68) 인공지능 데이터 특징 추출	2.79	1.111
60	29) 서버프로그램 구현	2.76	1.146
60	96) 인공지능서비스 요구사항 분석	2.76	1.300
62	18) 빅데이터 플랫폼 테스트	2.73	1.008
62	45) 정보기술 운영방안 수립	2.73	0.977
62	63) 정보기술 환경분석	2.73	1.098
62	40) 빅데이터 성과 관리 기획	2.73	1.153
62	62) 정보기술 아키텍처 설계	2.73	1.069
62	64) 정보시스템 인프라분석	2.73	1.069
68	94) 인공지능 모델 선정	2.70	1.311
68	83) 인공지능 서비스 목표 수립	2.70	1.212
68	85) 인공지능서비스 시나리오 기획	2.70	1.045
68	92) 개인정보보호 위협관리	2.70	1.185

순위	직무역량(n=101)	평균	표준편차
68	93) 인공지능모델 문제 정의	2.70	1.185
73	86) 인공지능서비스 실행계획 수립	2.67	1.109
73	61) 인터페이스 설계	2.67	1.164
73	76) 인공지능 플랫폼 품질관리	2.67	1.267
73	55) 보안 구축 계획 수립	2.67	1.137
73	89) 인공지능 플랫폼 구축 계획	2.67	1.051
73	7) 이미지 데이터 분석	2.67	1.384
79	60) 빅데이터 플랫폼 운영 정책 수립	2.61	1.059
79	91) 개인정보보호 법령·정책 분석	2.61	1.088
81	98) 인공지능 플랫폼 요구사항 분석	2.58	1.062
81	100) 인공지능서비스 상세 설계	2.58	1.173
83	87) 인공지능서비스 환경 분석	2.55	1.003
83	99) 인공지능서비스 구현요건 분석	2.55	1.034
83	95) 인공지능서비스모델 설계	2.55	1.092
86	71) 인공지능 플랫폼 기능 구현	2.52	1.121
86	97) 인공지능 플랫폼 설계	2.52	1.093
86	75) 인공지능 플랫폼 테스트	2.52	1.121
86	88) 인공지능서비스 활용 기획	2.52	1.176
90	78) 인공지능서비스 애플리케이션 개발	2.48	1.228
90	77) 인공지능서비스모델 적용	2.48	1.176
90	79) 인공지능서비스 이행	2.48	1.093
93	73) 인공지능 플랫폼 인프라 구현	2.45	1.092
93	84) 인공지능서비스 성과 평가 기획	2.45	1.121
95	72) 인공지능 플랫폼 인터페이스 구현	2.42	1.091
96	101) 인공지능서비스 상위 설계	2.39	1.059
97	74) 인공지능 플랫폼 지식화 구현	2.36	1.055
97	81) 인공지능서비스 테스트	2.36	1.025
97	2) 동영상 데이터 분석	2.33	1.051
100	80) 인공지능서비스 인터페이스 개발	2.27	1.098
101	6) 음성 데이터 분석	2.21	1.193

주) 직무역량 명칭의 앞 숫자는 데이터전문가의 직무역량 101개의 일련번호임(<표 4-4> 참조).

4.2. 데이터전문가의 기초역량

4.2.1. 현재와 향후 5년 후의 기초역량 차이

IT 직업에 필요한 공통 기초역량 24개를 합산한 현재와 5년 후의 중요도(5점 척도)와 응답자가 보유한 기초역량 수준(5점 척도)을 살펴보았다. 데이터전문가 응답자들(N=33)은 향후 5년 후의 기초역량의 중요도를 4.03로 평가하여 현재(3.76)보다 0.27점이 상승할 것으로 평가하였다. 하지만 5년 후의 중요도(필요 정도)를 고려했을 때 현재 응답자 본인들이 보유한 기초역량 수준(3.76)은 낮다고 평가하였다.

〈표 4-22〉 전체 기초역량 기술통계량_데이터전문가

(5점 척도)

	N	최솟값	최댓값	평균	표준편차
현재 기초역량의 중요도	33	2.88	4.92	3.76	.560
5년 후 기초역량의 중요도	33	2.96	5.00	4.03	.428
보유한 기초역량의 수준	33	2.88	4.92	3.76	.560

다음은 데이터개발자 직종 현직자들이 생각하는 ‘현재 필요한 기초역량에 대한 중요도(5점 척도)’를 살펴보았다. 조사 결과, 현시점에서 가장 중요한 기초역량은 문제해결(4.67)로 나타났다. 다음으로 의사소통, 응용력, 개선의지, 지속적 학습, 팀워크, 산업이해, 고객지향, 프레젠테이션(이상 4.0점 이상) 등의 순으로 중요도가 높은 것으로 나타났다.

〈표 4-23〉 현재 필요한 기초역량의 중요도_데이터전문가(N=33)

(5점 척도)

순위	기초역량(n=24)	평균	표준편차
1	2) 문제해결	4.67	0.479
2	1) 의사소통	4.58	0.561
3	18) 응용력	4.36	0.783
4	17) 개선의지	4.33	0.645

순위	기초역량(n=24)	평균	표준편차
5	15) 지속적 학습	4.27	0.801
6	19) 팀워크	4.15	0.712
6	20) 산업이해	4.15	0.795
8	16) 고객지향	4.12	0.857
9	8) 프레젠테이션	4.03	0.728
10	6) 전략적 사고	3.97	0.684
11	3) 대인관계	3.91	0.879
11	12) 요점 파악력	3.91	0.805
13	9) 계획조직	3.88	0.740
13	13) 품질지향	3.88	0.781
15	21) 결과지향	3.79	0.781
15	7) 보고서 작성	3.79	0.650
17	4) 자원관리	3.76	0.751
18	10) 성과관리	3.73	0.761
19	24) 갈등해결	3.70	0.918
19	14) 위험감수	3.70	0.951
19	11) 변화관리	3.70	0.810
19	22) 스트레스 내성	3.70	0.918
23	5) 조직이해	3.67	0.645
24	23) 감수성	3.27	0.801

주) 기초역량 명칭의 앞 숫자는 데이터전문가의 기초역량 24개의 일련번호임(<표 4-1> 참조).

다음은 현직자들이 생각하는 ‘향후 5년 후에 필요한 기초역량에 대한 중요도’를 살펴보았다. 조사 결과, 5년 후에도 가장 중요한 직무역량은 문제해결(4.64)로 나타났으며, 다만, 현재 시점의 중요도(4.67)보다 0.03점이 낮은 것으로 나타났다. 다음으로 의사소통, 응용력, 지속적 학습, 개선의지, 고객지향, 산업이해, 팀워크, 요점 파악력, 결과지향, 전략적 사고, 품질지향, 대인관계(이상 4.0점 이상) 등의 순으로 중요도가 높은 것으로 나타났다.

〈표 4-24〉 향후 5년 후 필요한 기초역량의 중요도_데이터전문가(N=33)

(5점 척도)

순위	기초역량(n=24)	평균	표준편차
1	2) 문제해결	4.64	0.603
2	1) 의사소통	4.61	0.704
3	18) 응용력	4.55	0.617
4	15) 지속적 학습	4.48	0.755
5	17) 개선의지	4.45	0.617
6	16) 고객지향	4.24	0.792
7	20) 산업이해	4.18	0.846
8	19) 팀워크	4.09	0.678
9	12) 요점 파악력	4.06	0.747
9	21) 결과지향	4.06	0.827
11	6) 전략적 사고	4.03	0.883
12	13) 품질지향	4.00	0.791
12	3) 대인관계	4.00	0.935
14	8) 프레젠테이션	3.91	0.723
15	22) 스트레스 내성	3.88	1.023
16	14) 위험감수	3.85	0.939
17	11) 변화관리	3.82	0.727
18	4) 자원관리	3.79	0.820
19	5) 조직이해	3.76	0.792
19	10) 성과관리	3.76	0.708
19	24) 갈등해결	3.76	0.969
22	7) 보고서 작성	3.61	0.747
22	9) 계획조직	3.61	0.747
24	23) 감수성	3.48	0.906

주) 기초역량 명칭의 앞 숫자는 데이터전문가의 기초역량 24개의 일련번호임(〈표 4-1〉 참조).

다음은 현재와 향후 5년 후의 기초역량 중요도의 차이(gap)를 살펴보았다. 현재보다 5년 후에 중요도의 차이가 가장 클 것으로 예상되는 기초역량은 결과지향(gap 0.273)으로 나타났다. 다음으로 감수성, 지속적 학습 등의 중요도 차이(이상 gap 0.2 이상)가 비교적 컸다.

〈표 4-25〉 현재와 향후 5년 후의 기초역량 중요도의 차이_데이터전문가(N=33)

(5점 척도)

순위*	직무역량(n=24)**	현재 중요도	5년 후 중요도	5년 후- 현재 차이
1	21) 결과지향	3.79	4.06	0.273
2	15) 지속적 학습	4.27	4.48	0.212
3	23) 감수성	3.27	3.48	0.212
4	18) 응용력	4.36	4.55	0.182
5	22) 스트레스 내성	3.70	3.88	0.182
6	12) 요점 파악력	3.91	4.06	0.152
7	14) 위험감수	3.70	3.85	0.152
8	17) 개선의지	4.33	4.45	0.121
9	16) 고객지향	4.12	4.24	0.121
10	13) 품질지향	3.88	4.00	0.121
11	11) 변화관리	3.70	3.82	0.121
12	3) 대인관계	3.91	4.00	0.091
13	5) 조직이해	3.67	3.76	0.091
14	6) 전략적 사고	3.97	4.03	0.061
15	24) 갈등해결	3.70	3.76	0.061
16	1) 의사소통	4.58	4.61	0.030
17	20) 산업이해	4.15	4.18	0.030
18	4) 자원관리	3.76	3.79	0.030
19	10) 성과관리	3.73	3.76	0.030
20	2) 문제해결	4.67	4.64	-0.030
21	19) 팀워크	4.15	4.09	-0.061
22	8) 프레젠테이션	4.03	3.91	-0.121
23	7) 보고서 작성	3.79	3.61	-0.182
24	9) 계획조직	3.88	3.61	-0.273

* 순위 기준은 “5년 후와 현재의 역량 차이”가 큰 순이며, 그 크기가 같은 경우에는 “5년 후의 역량 중요도”가 큰 순임.

** 기초역량 명칭의 앞 숫자는 데이터전문가의 기초역량 24개의 일련번호임(〈표 4-1〉 참조).

4.2.2. 현재 재직자의 직무역량 수준

다음은 향후 5년 후의 필요 정도를 고려했을 때 현재 응답자 본인의 기초역량 수준에 대한 평가이다. 보유 역량 수준이 가장 낮다고 평가한 기초역량은 성과관리 (3.42)로 나타났다. 다음으로 스트레스 내성, 감수성, 변화관리(이상 3.5점 이하) 등의 순으로 자신의 기초역량이 부족하다고 생각하는 것으로 나타났다.

〈표 4-26〉 향후 5년 후 필요 정도를 고려했을 때 현재 나의 기초역량 수준 데이터전문가(N=33)

(5점 척도)

순위	기초역량(n=24)	평균	표준편차
1	2) 문제해결	4.09	0.723
1	17) 개선의지	4.09	0.914
3	3) 대인관계	4.06	0.899
3	18) 응용력	4.06	0.747
5	1) 의사소통	4.03	0.684
5	16) 고객지향	4.03	0.770
7	19) 팀워크	4.00	0.750
7	20) 산업이해	4.00	0.707
9	15) 지속적 학습	3.79	0.927
10	13) 품질지향	3.76	0.830
10	12) 요점 파악력	3.76	0.936
12	24) 갈등해결	3.73	0.839
12	21) 결과지향	3.73	0.876
14	8) 프레젠테이션	3.70	0.951
15	5) 조직이해	3.64	0.929
15	14) 위험감수	3.64	0.994
15	6) 전략적 사고	3.64	0.859
18	9) 계획조직	3.61	0.864
19	7) 보고서 작성	3.58	1.001
20	4) 자원관리	3.52	1.034
21	11) 변화관리	3.45	0.938
21	23) 감수성	3.45	0.905
23	22) 스트레스 내성	3.42	1.001
23	10) 성과관리	3.42	1.001

주) 기초역량 명칭의 앞 숫자는 데이터전문가의 기초역량 24개의 일련번호임(〈표 4-1〉 참조).

제5절 소결

본 장에서는 크게 세 가지 주제에 대해 분석을 하였다. 첫 번째는 향후 5년 후에 필요한 역량의 변화 정도와 그 요인이 무엇인지를 살펴보았다. 두 번째는 현재와 5년 후의 직무역량 중요도 그리고 근로자 보유 직무역량 수준을 SW개발자와 데이터전문가 2개 직종으로 구분하여 살펴보았다. 세 번째는 현재와 5년 후의 기초역량 중요도 그리고 근로자 보유 기초역량 수준에 대해 SW개발자와 데이터전문가 2개 직종으로 구분하여 살펴보았다.

5.1. 직무역량 변화에 대한 인식

조사 시점에 비해 향후 5년 후, 필요 역량이 얼마나 바뀔 것으로 예상하는지에 대한 문항(3점 척도)에 대해, 데이터전문가(2.64) 응답자들은 SW개발자(2.35)에 비해 직무역량 변화가 더 클 것으로 예상하였다. IT 경력별로 살펴보면, SW개발자의 경우는 경력이 많을수록 향후 역량 변화가 클 것으로 예측하였으나, 데이터전문가는 경력이 적을수록 향후 역량 변화가 클 것으로 예측하였다.

향후 5년 후의 역량 변화 요인들을 보면, SW개발자와 데이터전문가 직종 모두에서 IT 인프라의 발전, 사용 도구의 발전, 개발 범위 또는 수요처 요구 사항의 고도화·복잡화, 개발 프로세스(방법론)의 변화 등 4개 요인이 영향을 클 것으로 인식하였다. 다만, SW개발자는 ‘근무 환경의 변화(원격근무, 재택근무 등)’를 비교적 중요한 역량 변화 요인으로 보고 있었고, 데이터전문가는 ‘윤리, 정보보호 등 사회적 가치 준수의 강화(ESG, 인공지능/로봇윤리, 환경보호 등)’를 중요한 역량 변화 요인으로 생각한다는 점에 차이가 있었다. 데이터전문가는 데이터 활용에서 개인정보보호가 갈수록 중요한 쟁점이 되고 있다는 점에서 이유를 찾을 수 있을 것이고, SW개발자는 데이터 관련 업무에 비해 재택근무가 가능하다는 점에서 이유를 찾을 수 있을 것으로 보인다.

5.2. 직무역량

업무수행 시 필요한 직무역량 중, 현재보다 미래(5년 후)에 중요도가 클 것으로 예상되는 직무역량을 살펴보면, SW개발자 직종의 경우는 인공지능과 블록체인 기술에 관련된 것이 많고, 또한 향후 5년 후의 필요 정도를 고려했을 때 현재 본인의 직무역량 수준이 낮다고 평가한 직무역량들도 인공지능, 블록체인, 빅데이터 분야에 다수가 포함되는 것으로 나타났다(〈표 4-27〉 참조). 데이터전문가 직종의 경우는 비정형 데이터 분석과 인공지능 기술에 해당하는 것으로 나타났다. 향후 5년 후의 필요 정도를 고려했을 때 현재 본인의 직무역량 수준이 낮다고 평가한 직무역량들도 대체로 인공지능과 빅데이터 분야로 나타났다(〈표 4-28〉 참조).

이상의 분석 결과를 볼 때, 향후 SW개발자의 교육훈련과정에는 인공지능, 블록체인, 빅데이터 관련 내용을 중점적으로, 데이터전문가의 교육훈련과정에는 인공지능과 빅데이터 관련 내용을 중점적으로 포함시킬 필요가 있다.

다음으로 설문 응답자인 현직자들의 직무역량 수준 차이를 추정해 보았다. 데이터전문가(2.64) 응답자들은 SW개발자(2.35)에 비해 직무역량 변화가 더 클 것으로 예상하였음에도 불구하고, 본인들이 보유한 직무역량 수준은 향후 5년 후의 변화를 고려할 때 크게 부족하지 않다고 판단하는 것으로 나타났다. 보유 직무역량 수준이 상대적으로 낮다고 평가한 하위 수준의 직무역량 그룹의 표준편차를 보면, SW개발자의 1점대 그룹(32개)의 표준편차는 .600으로 나타났지만, 데이터전문가의 2.5점 이하 그룹(12개)의 표준편차는 .955로 상대적으로 높게 나타났다. 이는 보유 직무역량 수준에 있어 데이터전문가 응답자들의 개인 간 편차가 SW개발자 그룹에 비해 큰 것으로 생각할 수 있다.

〈표 4-27〉 현재와 향후 5년 후의 중요도 차이가 큰 직무역량(상위 10개)_SW개발자

(5점 척도)

순위	직무역량	현재 중요도	5년 후 중요도	5년 후- 현재 차이
1	인공지능 데이터 전처리	3.12	4.08	0.962
2	인공지능 모델 설계	3.12	4.08	0.962
3	블록체인 응용서비스 구현	2.81	3.77	0.962
4	인공지능서비스 모델적용	3.19	4.08	0.885
5	인공지능서비스 구현 요건 분석	3.19	4.08	0.885
6	인공지능 데이터 특징 추출	3.15	4.04	0.885
7	인공지능 플랫폼 테스트	3.12	4.00	0.885
8	인공지능서비스 인터페이스 개발	3.31	4.15	0.846
9	인공지능 플랫폼 요구사항 분석	3.15	4.00	0.846
10	블록체인 플랫폼 구현	2.92	3.77	0.846

〈표 4-28〉 현재와 향후 5년 후의 중요도 차이가 큰 직무역량(상위 10개)_데이터전문가

(5점 척도)

순위	직무역량	현재 중요도	5년 후 중요도	5년 후- 현재 차이
1	동영상 데이터 분석	3.45	4.21	0.758
2	이미지 데이터 분석	3.67	4.39	0.727
3	음성 데이터 분석	3.12	3.85	0.727
4	데이터분석 자동화 도구 활용	3.48	4.18	0.697
5	인공지능 모델 학습	3.76	4.39	0.636
6	인공지능서비스모델 적용	3.55	4.18	0.636
7	인공지능 모델 선정	3.52	4.15	0.636
8	인공지능서비스 활용 기획	3.33	3.97	0.636
9	인공지능서비스 구현요건 분석	3.30	3.94	0.636
10	인공지능 서비스 목표 수립	3.24	3.88	0.636

이상의 분석 결과를 볼 때, SW개발자들에게는 미래 필요한 직무역량 변화에 대비하여 교육훈련을 대상 범위를 넓게 하는 것이 필요하고, 데이터전문가들에게는 교육훈련의 필요성을 크게 느끼는 사람들을 대상으로 집중적으로 교육훈련 기회를 제공하는 것이 바람직해 보인다.

5.3. 기초역량

SW개발자 직종과 데이터전문가 직종 응답자들은 IT 직업에 필요한 공통 기초역량에 대해 전반적으로 현재보다 미래(5년 후)에 중요도(필요 정도)가 커질 것으로 예상하였다. 다만, 5년 후의 기초역량 중요도에 비해 현재 본인들이 보유한 기초역량 수준은 낮다고 평가하였다.

SW개발자 직종과 데이터전문가 직종 모두 현재와 5년 후에 가장 필요한 기초역량이라고 응답은 기초역량은 문제해결 역량이었다. 현재보다 5년 후에 중요도가 커질 것으로 예상되는 대표적 기초역량의 경우, SW개발자 직종은 산업이해, 지속적 학습, 의사소통, 개선의지 등으로 나타났으며, 데이터전문가 직종은 결과지향, 감수성, 지속적 학습 등으로 나타났다.

다음은 향후 5년 후의 필요 정도를 고려했을 때 현재 보유 역량 수준이 가장 낮다고 평가한 기초역량의 경우, SW개발자 직종은 프레젠테이션, 변화관리, 성과관리, 보고서 작성, 전략적 사고, 갈등해결, 스트레스 내성, 위험감수, 산업이해, 품질지향, 결과지향, 자원관리(이상 3.5점 이하) 등이었고, 데이터전문가 직종은 성과관리, 스트레스 내성, 감수성, 변화관리(이상 3.5점 이하) 등이었다.

IT 산업에서 공통으로 요구되는 기초역량 25개 중, SW개발자와 데이터전문가 직종 모두에서 ‘향후 5년 후에 중요도가 높아질 것으로 예상되는 기초역량’으로는 문제해결, 의사소통, 지속적 학습, 응용력, 개선의지 등으로 나타났다(표 4-29) 참조).

이상의 분석 결과를 볼 때, 신규 입직자를 대상으로 교육훈련과정을 개발할 때에는 향후 5년 후에 중요도가 더욱 높아지는 기초역량을 중점적으로 반영할 필요가 있다. 기존 근로자를 대상으로 교육훈련과정을 개발할 때에는 현재 보유 역량 수준이 낮다고 평가하는 기초역량을 중점적으로 반영하는 것이 바람직해 보인다.

〈표 4-29〉 향후 5년 후, 중요도가 높아질 것으로 예상되는 기초역량(상위 10개)

(5점 척도)

순위	SW개발자		데이터전문가	
	기초역량	평균	기초역량	평균
1	문제해결	4.65	문제해결	4.64
2	의사소통	4.62	의사소통	4.61
3	지속적 학습	4.50	응용력	4.55
4	품질지향	4.35	지속적 학습	4.48
5	개선의지	4.35	개선의지	4.45
6	자원관리	4.27	고객지향	4.24
7	팀워크	4.23	산업이해	4.18
8	전략적 사고	4.23	팀워크	4.09
9	요점 파악력	4.19	요점 파악력	4.06
10	응용력	4.19	결과지향	4.06

제5장

결론 및 시사점

제1절 결론

본 연구의 목적은 한국판 뉴딜의 성공적 추진의 한 축을 담당할 미래 인적자원개발 정책을 지원하기 위해 디지털 뉴딜 관련 대표 직업들을 도출하고, 기술환경 변화에 따라 향후에 중요성이 커지는 직무역량과 기초역량을 밝히는 것이다. 그리고 이러한 연구·분석 결과를 바탕으로 교육·훈련, 공정한 노동 전환, 일자리 창출 등에 대한 정책적 시사점을 제시하는 것이다.

본 연구의 결과는 정부 부처, 유관 기관 등에서 한국판 뉴딜(디지털 뉴딜) 관련 인적자원개발 정책을 수립할 때 기초 자료로 활용할 수 있다. 교육·훈련기관에서는 저탄소·디지털화에 대비한 교육·훈련과정 개발에 직접적으로 활용할 수 있을 것이다. 또한 자격증 관련 기관에서도 자격종목을 개편하고 신규 자격종목 개설할 때 참고자료로 활용할 수 있을 것이다. 한국잡월드 등 진로직업정보 관련 기관에서는 청년 또는 청소년 대상으로 콘텐츠를 가공하여 직업정보서 개발, 직업체험프로그램 개발 등에 다양하게 활용할 수 있을 것이

다.

본 연구는 크게 두 가지 과업을 수행하였다. 하나는 디지털 뉴딜 직업을 선정하는 것으로 연구 결과, 디지털 뉴딜 직업으로 XR 그래픽 디자이너, 데이터 분석가, 응용SW개발자, 블록체인 개발자 등 55개 직업을 선정하였다. 55개 직업 각각에 대해서는 간략 직업정보(디지털 뉴딜 4대 분야 구분, 직무 내용, 사용 도구, 자격증, 학력 및 경력 등)를 개발하여 연구의 활용도를 높이고자 하였다.

<표 5-1> 디지털 뉴딜 직업 55선(요약)

순번	기술 분야	디지털 뉴딜 4대 분야	직업명
1	가상, 증강현실	비대면 산업 육성	XR 그래픽 디자이너(XR 그래픽 아티스트)
2			XR 디바이스 개발자
3			XR 클라이언트 개발자 (XR 개발자, XR 프로그래머)
4			XR 콘텐츠 기획자
5	공간정보, 도시	사회간접자본 디지털화	3D 공간정보 모델러
6			빌딩정보모델링(BIM) 전문가
7			스마트시티 전문가
8			지능형교통체계(ITS) 전문가
9			지리정보시스템(GIS) 전문가
10	데이터, 인공지능, SW	D·N·A 생태계 강화	데이터거래 전문가(데이터중개사)
11			데이터베이스 엔지니어
12			데이터 라벨러(데이터가공처리원)
13			데이터 분석가
14			데이터 사이언티스트(데이터 과학자)
15			데이터 엔지니어
16			데이터 컨설턴트
17			빅데이터 품질관리자
18			백엔드 개발자
19			프론트엔드 개발자
20			블록체인 개발자

순번	기술 분야	디지털 뉴딜 4대 분야	직업명
21			비즈니스 인텔리전스(BI) 전문가
22			응용SW 개발자
23			인공지능 개발자
24			인공지능윤리 심사사
25			임베디드시스템 개발자
26	디지털 인프라 구축	사회간접자본 디지털화	스마트하드웨어설비 설치·보수원
27			초고속통신망구축 기술자
28	로봇, 드론, 자동차	사회간접자본 디지털화	드론 정비사
29		사회간접자본 디지털화	드론 조종사
30		D·N·A 생태계 강화	드론 개발자
31			서비스로봇 개발자
32			의료로봇 개발자
33			자율주행차 기술자
34			친환경자율주행차 정비사
35			협동로봇티칭 엔지니어(협동로봇 훈련사)
36	반도체	D·N·A 생태계 강화	지능형반도체 개발자
37	보건, 의료	D·N·A 생태계 강화	3D바이오프린팅 전문가
38		D·N·A 생태계 강화	스마트의료기기 개발자
39		비대면 산업 육성	스마트의료서비스 기획자
40	스마트화, 자동화	사회간접자본 디지털화	스마트물류시스템 전문가
41		사회간접자본 디지털화	스마트물류 운용관리자
42		D·N·A 생태계 강화	스마트센서 개발자
43			스마트팜 기술자
44			스마트팩토리 시스템 개발자
45			스마트팩토리 운용 기술자
46	안전	사회간접자본 디지털화	스마트안전설계자 / 스마트안전관리자
47	이러닝	교육인프라 디지털 전환	디지털러닝 교수설계자
48			디지털러닝 시스템개발자
49			디지털러닝 운영자
50			디지털러닝 콘텐츠개발자
51	정보보안	D·N·A 생태계 강화	정보보호전문가

순번	기술 분야	디지털 뉴딜 4대 분야	직업명
52	커머스,	D·N·A 생태계 강화	IT기술경영 컨설턴트
53	마케팅		디지털마케팅 전문가
54	클라우드,	D·N·A 생태계 강화	클라우드 엔지니어
55	플랫폼		클라우드 컨설턴트

다른 하나는 디지털 뉴딜 직업 55개 중 직무가 유사한 직업들을 묶어 SW 개발자와 데이터전문가 2개 직종에 대해 향후 5년 후에 중요도(필요 정도) 높아지는 직무역량과 기초역량을 밝히고, 현재 근로자가 보유한 역량 수준 간 차이를 살펴보았다. 핵심 분석 결과는 다음과 같다.

- ① SW개발자와 데이터전문가 두 직종 모두에서 현재보다 향후 5년 후에 직무변화가 클 것으로 예상하였고, 향후 5년 후의 직무 중요도(필요 정도)에 비해 현직자(응답자)의 보유 역량 수준은 부족하다고 판단하였다.
- ② 향후 5년 후의 역량 변화 요인들을 보면, SW개발자와 데이터전문가 직종 모두에서 IT 인프라의 발전, 사용 도구의 발전, 개발 범위 또는 수요처 요구 사항의 고도화·복잡화, 개발 프로세스(방법론)의 변화 등 4개 요인이 영향이 클 것으로 인식하였다.
- ③ SW개발자 직종의 경우, 현재보다 5년 후에 중요도가 커질 것으로 예상되는 직무역량들은 대체로 인공지능, 블록체인, 빅데이터 분야로 나타났다. 이들 분야에서 현재 본인의 직무역량 수준이 낮다고 평가하였다.
- ④ 데이터전문가 직종의 경우, 향후 5년 후에 중요도가 커질 것으로 예상되는 직무역량들은 빅데이터, 인공지능 분야에 다수 포함되었고, 이들 분야에서 현재 본인의 직무역량 수준이 낮다고 평가하였다.
- ⑤ SW개발자 직종과 데이터전문가 직종 응답자들은 IT 직업에 필요한 공통 기초역량에 대해 전반적으로 현재보다 미래(5년 후)에 중요도(필요 정도)가 커질 것으로 예상하였으나, 5년 후의 기초역량 중요도에 비해 현재 본인들이 보유한 기초역량 수준은 낮다고 평가하였다.
- ⑥ SW개발자 직종과 데이터전문가 직종 모두 현재와 5년 후에 가장 필요한 기초역량으로 문제해결 역량을 들었다. 그 밖에 현재보다 5년 후에 중요도가 커질 것으로 예상되는 대표적 기초역량으로 SW개발자 직종

은 산업이해, 지속적 학습, 의사소통, 개선의지 등으로 나타났으며, 데이터전문가 직종은 결과지향, 감수성, 지속적 학습 등으로 나타났다.

- ⑦ 향후 5년 후의 필요 정도를 고려했을 때 현재 보유 역량 수준이 낮다고 평가한 기초역량은 SW개발자와 데이터전문가 두 직종 모두에 공통으로 변화관리, 성과관리, 스트레스 내성 등 3개이다.

제2절 시사점

본 연구 결과를 바탕으로 몇 가지 시사점을 제시하면 다음과 같다. 첫째, 미래 산업구조 변화, 직무 및 역량 변화를 조기에 예측할 수 있는 체제와 방안을 좀 더 세밀한 단위에서 구축하고, 그 정보를 정책입안자, 산업계, 교육훈련계뿐만 아니라 대국민 대상으로 제공해야 한다. 디지털 전환이라는 큰 담론과 변화에 대한 포괄적 전망은 있지만, 지역 단위의 산업구조 전망, 세부 업종의 고용수요 전망, 직업(occupations, 4-digits) 또는 직무(tasks) 단위의 역량 변화 등에 대한 상세 예측 정보가 미흡하여 교육훈련과정 개발 등 실무적 활용에 한계가 있다. 빅데이터 분석, 지역 및 도메인 전문가들의 전문가적 식견을 활용하는 방법 등 다양한 미래예측 방법을 연구할 필요가 있다.

둘째, 디지털 전환에 선제적으로 대응하여 신기술·신산업 분야를 선도할 수 있는 미래 인재를 양성하기 위해 미래의 직무 및 역량 변화 등을 반영하여 교육훈련과정을 정교하게 설계하는 데 노력을 기울여야 한다. 현재의 수요와 미래의 수요가 조화롭게 반영된 교육훈련과정이 필요하다. 예를 들어, ① 향후 SW개발자의 교육훈련과정에는 인공지능, 블록체인, 빅데이터 관련 내용을 중점적으로, 데이터전문가의 교육훈련과정에는 인공지능과 비정형 데이터 분석 관련 내용을 중점적으로 포함시킬 필요가 있다. ② 교육훈련과정을 개발할 때, 신규 인력 양성의 경우는 향후에 중요도가 더욱 높아지는 역량을 중점 반영하고, 기존 근로자의 경우는 현재 보유 역량 수준이 낮다고 평가하는 역량을 중점 반영하는 것이 적절하다.

셋째, 디지털 뉴딜 등 신기술 분야의 직업정보를 개발하여 청소년, 청년 등에게 꾸준히 보급할 필요가 있다. 미래 인력수요가 증가할 직종을 선제적으로 발굴하여 직업정보를 개발하고, 이를 다양한 콘텐츠로 가공·제공하여 청소년의 진로인식도가 미래지향적으로 바뀌도록 지원할 필요가 있다. 이는 결국, 디지털 전환 시대의 미래 인재 양성을 위한 첫걸음이 될 것이다.

제3절 연구의 한계 및 향후 과제

금년도 본 연구는 연구 범위 측면에서 한계가 있었고, 동시에 향후 과제를 남기고 있다. 금년도 연구는 한국판 뉴딜의 4대 분야 중 하나인 디지털 뉴딜을 중심으로 실시하였다. 향후에는 그린 뉴딜을 비롯한 다른 분야까지로 확대하여 한국판 뉴딜 지원을 위한 전체적 관점에서 체계화할 필요가 있다.

또한 금년도 연구에서 미래 직업역량 변화 분석은 디지털 뉴딜 직업으로 선정한 55개 직업 중 일부만을 커버하였다는 점에서 연구 결과의 활용성에 한계가 있었다. 향후에는 미래 직업역량 연구를 다른 전체 직업으로 확대함으로써 연구 결과의 활용성을 높일 수 있기를 기대해 본다.

마지막으로 디지털 뉴딜 직업처럼 미래유망 직업뿐만 아니라 저탄소·디지털화에 따른 산업구조 전환으로 피해를 받는 직종에 대한 연구도 필요하다. 예를 들어, 내연기관 자동차 제조나 화력발전 등 저탄소·디지털화 피해 업종에서 직무변화를 겪을 직종을 발굴하고, 향후 요구되는 직업역량 변화에 대한 연구도 절실히 필요해 보인다.

참고 문헌

관계부처 합동 보도자료, ‘한국판 뉴딜 2.0_미래를 만드는 나라 대한민국’, 2021.7.14.

관계부처 합동 보도자료, ‘「한국판 뉴딜」 종합계획 - 선도국가로 도약하는 대한민국으로 대전환’, 한국판 뉴딜 국민보고대회(제7차 비상경제회의), 2020.7.14.

국가과학기술인력개발원(2017), 과학기술인 역량사전 제2판.

김동규·최기성(2019), 기술혁신에 따른 산업현장 직무변화, 한국고용정보원.

미래창조과학부·KISTEP·KAIST(2017), 『10년 후 대한민국 미래 일자리의 길을 찾다』, 지식공감.

박가열 외(2018), 『4차 산업혁명 시대의 미래직업능력 연구』, 한국고용정보원.

시엔피컨설팅그룹(2016), 『IT직업공통역량 개발 및 평가도구에 대한 연구』, 한국소프트웨어산업협회.

Centre for the New Economy and Society(2018), “The Future of Jobs Report 2018”, WEF.

Jessalynne Madden, ‘Top IT Skills in Demand in 2021’,

<https://www.comptia.org/blog/top-it-skills-in-demand>

WEF(2020), Jobs of Tomorrow Mapping Opportunity in the New Economy.

한국판 뉴딜 웹사이트, <http://www.knewdeal.go.kr/front/view/newDealMean.do>, 2021.7.14.

NCS 산업별역량체계(SQF) 홈페이지 www.ncs.go.kr/sqf/index.do

www.comptia.org/blog/top-it-skills-in-demand

business.linkedin.com/talent-solutions/resources/talent-engagement/job-descriptions/artificial-intelligence-specialist

[www.payscale.com/research/US/Job=Business_Intelligence_\(BI\)_Developer/Salary](https://www.payscale.com/research/US/Job=Business_Intelligence_(BI)_Developer/Salary)

www.toptal.com/python/job-description

business.linkedin.com/talent-solutions/resources/talent-engagement/job-descriptions/full-stack-engineer

www.toptal.com/javascript/job-description

www.bls.gov/ooh/computer-and-information-technology/software-developers.htm

www.glassdoor.com/Job-Descriptions/Development-Specialist.htm
business.linkedin.com/talent-solutions/resources/talent-engagement/job-descriptions/data-scientist
www.payscale.com/research/US/Job=Data_Engineer/Salary
business.linkedin.com/talent-solutions/resources/talent-engagement/job-descriptions/big-data-developer
business.linkedin.com/talent-solutions/resources/talent-engagement/job-descriptions/data-analyst
www.payscale.com/research/US/Job=Analytics_Specialist/Salary
business.linkedin.com/talent-solutions/resources/talent-engagement/job-descriptions/data-consultant
www.ziprecruiter.com/Career/Consumer-Insight-Analyst/What-Is-How-to-Become
www.payscale.com/research/US/Job=Analytics_Consultant/Salary
business.linkedin.com/talent-solutions/resources/talent-engagement/job-descriptions/site-reliability-engineer
business.linkedin.com/talent-solutions/resources/talent-engagement/job-descriptions/back-end-developer
www.betterteam.com/front-end-developer-job-description
www.ziprecruiter.com/Jobs/Platform-Engineer
business.linkedin.com/talent-solutions/resources/talent-engagement/job-descriptions/cloud-engineer
targetjobs.co.uk/careers-advice/job-descriptions/1043919-devops-engineer-job-description
study.com/articles/cloud_consultant_job_description_salary_certification.html
study.com/articles/devops_manager_salary_job_description.html
www.payscale.com/research/US/Job=Technology_Analyst/Salary
www.betterteam.com/social-media-coordinator-job-description
hiring.monster.com/employer-resources/job-description-templates/digital-marketing-job-description-sample/
resources.workable.com/digital-media-specialist-job-description
www.ziprecruiter.com/blog/e-commerce-specialist-job-description-sample-template/
www.betterteam.com/digital-marketing-consultant-job-description

부록 1. 디지털 뉴딜 관련 세부 과업과 연관 직업

구분		세부 사업	세부 과업	관련 직종(1차 안)	소관 부처
1. D·N·A (Data, Network, AI) 생태계 강화	(1) 국민생활과 밀접한 분야의 데이터 구축·개방· 활용	데이터 전(全) 주기 생태계 강화 및 데이터 컨트롤타워 마련	- 기관별 소규모 정보시스템을 공공 또는 민간클라우드센터 로 '25년까지 단계적 이전·통합 ³⁸⁾	클라우드서비스전문가	행안부
		공공데이터 14만 2천 개 전면 개방, 제조·의료·바이오 등 분야별 데이터 수집·활용 확대	- 고전적 등 국가문헌에 대한 디지털화 및 DB 구축 ³⁹⁾	콘텐츠디지털화요원 ⁴⁰⁾ (국가문헌) 데이터베이스엔지니어	문체부
		분야별 빅데이터 플랫폼 구축, 데이터 구매·가공 바우처	- 클라우드컴퓨팅서비스를 지원하는 서비스(컨설팅, 운영관 리, 마이그레이션 등) 지원 ⁴¹⁾ - 국내 주력 산업 중 업무의 연속성 보장과 경쟁력 확보가 필 요한 분야에 대한 클라우드 서비스 개발 및 고도화 지원 ⁴²⁾	클라우드서비스개발자 클라우드서비스전문가	과기정통부
			- 데이터 거래 및 활용 활성화를 위해 데이터 플랫폼 연계 및 데이터 거래 가이드라인 마련 ⁴³⁾	데이터평가사	과기정통부
			- 지식의 공유확산이 가능한 온라인 통합 플랫폼 구축(디지털 집현전) ⁴⁴⁾ - 환경보전 분야 빅데이터 구축 ⁴⁵⁾ - 관광 빅데이터 수집, 저장, 분석, 공유하는 플랫폼 구축 ⁴⁶⁾ - 개인 맞춤형 치료, 정밀의료를 위한 국가 바이오 빅데이터 구축 ⁴⁷⁾ - 중소기업의 제조데이터 수집·분석을 통한 공정·품질 개선과 제품개발을 지원하는 인공지능 제조플랫폼(KAMO) 구축 ⁴⁸⁾ - 인공지능 기술을 활용한 한국어-외국어, 한국어-점자 병렬 말뭉치 빅데이터 구축 ⁴⁹⁾	온라인플랫폼기획 및 개발자 빅데이터분석가 인공지능SW개발자 (관광/환경) 데이터베이스엔지니어 데이터베이스가공구축요원	과기정통부 환경부 문체부 보건복지부 중기부 문체부

구분	세부 사업	세부 과업	관련 직종(1차 안)	소관 부처
(2) 1·2·3차 전(全) 산업 5세대이동통신(5G)·인공 지능(AI) 융합 확산	인공지능(AI)학습용 데이터 추가 구축, 인공지능 학습용 데이터 가공 바우처	- AI 학습용 데이터 가공 지원(바우처) ⁵⁰⁾ - 인공지능 학습용 데이터를 AI허브(http://aihub.or.kr)를 통해 구축 및 제공 ⁵¹⁾	AI학습용 데이터가공요원 (데이터 식별, 수집, 정제, 라벨링) (교육학습) 데이터베이스엔지니어 인공지능전문가(알고리즘 개발, AI 모델 학습, AI 모델 조정)	과기정통부
		- AI, 빅데이터, IoT 등 첨단 기술을 융합한 의료기기 및 서비스 모델 개발 ⁵²⁾ - 환자 맞춤형 소재 및 의료기기 개발(3D/4D 프린팅 기반 생체재료 및 체내 삽입용 인체기능 복원 의료기기, 나노 바이오센서 의료기기 등) ⁵³⁾	의료기기개발자 (의료용)응용SW개발자 메디봇개발자 스마트의료서비스기획자 의료용생체재료개발자 3D/4D생체프린팅전문가 나노바이오센서의료기기개발자	산업부
	산업현장에 5세대이동통신·인 공지능 기술 접목 융합프로젝트 추진	- 마이크로의료로봇(캡슐내시경, 혈관용 마이크로로봇, 외부 전자기구동 약물전달로봇) 기술 개발 및 실용화 ⁵⁴⁾	마이크로의료로봇개발자	보건복지부
		- 고성능 시스템반도체 설계 및 반도체 초미세(10nm 이하) 제조·공정 기술 개발 ⁵⁵⁾ - 지능형 반도체 핵심기술 개발(프로세서, 초고속 인터페이스, SW 설계 기술, 신소재 개발) ⁵⁶⁾	고성능시스템반도체개발자 고성능시스템반도체제조·공정기술자 지능형반도체설계·개발자 지능형반도체소재개발자	산업부 과기정통부
		- ICT기반 환경영향평가 시스템 구축 ⁵⁷⁾	환경영향평가시스템전문가 응용SW개발자	환경부
		- 스마트양식 기술 및 기자재 개발 및 인프라 조성 ⁵⁸⁾	스마트양식기술전문가	해수부

구분	세부 사업	세부 과업	관련 직종(1차 안)	소관 부처
		- 스마트팜 기술개발 및 구축 ⁵⁹⁾	스마트팜기술전문가	농림식품부, 과기정통부, 농업진흥청
		- 무인자동화 농기계(드론, 자율주행 트랙터 등) 도입, 사물인터넷 기술을 적용한 미래형 농경지 등 시범단지 구축 ⁶⁰⁾	무인자동화농기계운용요원 농업기계공학기술자	농림식품부
		- 의료영상분석, 해안경비, 미아예방, 불법 복제품 판독, 에너지 운영 최적화, 지역특화산업 생산성 향상, 진단환자 예측 예측 및 역학조사 등 인공지능을 활용한 혁신 서비스 개발	인공지능전문가	과기정통부
		- 제조활용 표준공정모델 개발 및 제조로봇 보급 및 실증 ⁶¹⁾	제조로봇전문가	산업부
		- 정형 건축물의 계획설계 지원 설계자동화 기술개발, 설계 생산성 향상을 위한 지능형 상세설계 자동화 기술개발 ⁶²⁾	건축사 인공지능SW개발자	국토부
		- 임베디드인공지능시스템, 산업용지능융합부품 등 기술 개발 ⁶³⁾	임베디드인공지능시스템개발자 지능형전자부품개발자	산업부
		- 전파 분야 핵심 소재 및 부품 개발 ⁶⁴⁾	전자공학기술자	과기정통부
		- 엘리트 선수의 경기력 향상을 위한 비대면 훈련 지원 기술 개발 ⁶⁵⁾ - 가상/증강현실 기술 등을 활용한 비대면 관람 환경 구축 기술 개발 ⁶⁶⁾ - 비대면 스포츠코칭 시장 활성화를 위한 스마트 장비/시설/용품 기술 개발 ⁶⁷⁾ - 감염병 확산을 최소화할 수 있는 실내 스포츠시설 안전 환경 구축 기술 개발 등 ⁶⁸⁾	스마트스포츠훈련장비 및 용품개발자 스포츠VR/AR개발자 실내스포츠안전환경구축전문가	문체부

구분	세부 사업	세부 과업	관련 직종(1차 안)	소관 부처
	〈5G 융합 확산〉 문화·체육·관광 등 실감콘텐츠 제작, 정보통신기술 기반 스마트 박물관·전시관 구축 및 자율주행차(Lv.4)·자율운행선박 상용화 기술개발 등	- 홀로그램 5대 핵심 기술 개발 ⁶⁹⁾ - 홀로그램 기술을 활용한 사업화 실증 추진(문화유산, 상용차, 팩토리 등) ⁷⁰⁾	홀로그램기술개발자 홀로그램콘텐츠기획 및 개발자	과기정통부
		- AI, IoT 등 ICT를 활용한 전시, 온라인 콘텐츠 및 전시콘텐츠 제작, 전시안내 시스템 개발, 원격교육 시스템 구축 등 스마트 박물관·미술관 구축 ⁷¹⁾ - 문화예술 및 콘텐츠 분야의 실감형 콘텐츠 제작 ⁷²⁾	VR/AR콘텐츠기획자 VR/AR프로그래머 VR/AR그래픽디자이너 VR/AR기술 및 장비개발자 홀로그램전문가 스마트전시기획자	문체부
		- 자율운행선박 핵심기술인 지능형 항해시스템, 기관 자동화 시스템, 통신시스템 및 육상운용시스템 개발 및 실선에서 통합 실증 ⁷³⁾	인공지능전문가 자율운행선박개발자	해수부
		- 차량융합 신기술(자율주행차량용 컴퓨팅 기술, 인지예측 센싱기술, 부품 및 시스템 평가 기술, N2N 협력형 제어기술, 자율주행-탑승자 상호작용 기술, 안전설계기술, 차량플랫폼 기술 등) 개발 ⁷⁴⁾ - 자율주행차 상용화를 위한 가상환경재현시설, 통신음영터널, 혼잡주행재현로봇시스템, 중소기업 지원시설, 자동차보안센터 등 구축 ⁷⁵⁾	자율주행기술연구원 스마트자동차공학기술자 자율주행부품개발자 자율주행인터페이스개발자 지능형교통체계(ITS)전문가 정보보안전문가	국토부
		- 빅데이터 기반 자동차전장부품 신뢰성 향상 기술개발 ⁷⁶⁾	자동차전장부품품질관리사	산업부
		- 건설장비 자동화, 도로구조물 스마트 시공, 건설현장 스마	건축공학기술자	국토부

구분	세부 사업	세부 과업	관련 직종(1차 안)	소관 부처
	〈AI 활용 확대〉 스마트공장, 미세면지 실내정화 등 인공지능 홈서비스 보급, 의료영상 판독 등 생활밀접분야 ‘AI+X 7대 선도프로젝트’ 추진	트 안전관리, 스마트 건설정보 표준 등 기술 개발 및 테스트베드 실증 ⁷⁷⁾	건설안전관리자	
		- 인공지능 핵심원천기술개발 ⁷⁸⁾	인공지능전문가	과기정통부
		- AI홈플랫폼 개발, AI홈플랫폼에 기반한 동적홈케어(건강관리, 쾌적수면 등), 미세면지 실내정화, 공동주택무인배송 등 융합서비스 개발 ⁷⁹⁾	AI홈플랫폼기획 및 개발자 스마트하우징서비스기획자 스마트하우징서비스운용관리자	산업부
		- 병리 슬라이드 이미지화 및 병리학적 분석이 주석 처리된 데이터 확보, 병리 데이터 표준화 처리 ⁸⁰⁾ - AI 개발용 병리 데이터 플랫폼 개발, 암 전문 병리 AI의 지능형 병리 SW 개발 및 임상 검증·활용 평가 ⁸¹⁾	영상의학데이터전문가 (영상의학전문의) 병리데이터플랫폼기획 및 개발자 응용SW개발자	보건복지부
		- 국가 건물에너지 시스템 개발 및 건물에너지통합DB 구축 ⁸²⁾	응용SW개발자 (에너지) 데이터베이스엔지니어	국토부
	〈디지털 전환 촉진〉 비대면 스타트업 육성, 스마트대한민국펀드 조성, 인공지능 솔루션 바꾸쳐 제공 및 스마트서비스 솔루션 지원	- 중소기업 스마트서비스(챗봇, 원격근무, 로봇자동화, 물류관리, 고객관리 CRM, Business Intelligence, 온라인 비즈니스, 협업 솔루션 등) 솔루션 구축 지원 ⁸³⁾	응용SW개발자 IT컨설턴트	중기부
		- 중소·중견 제조기업에 적합한 다양한 스마트공장 도입 및 고도화, 협업로봇 도입 ⁸⁴⁾	스마트팩토리전문가 협업로봇전문가	중기부
(3) 5세대이동통신(5G)·인공지능 기반	개인 맞춤형 공공서비스 신속 처리 지능형 정부로 혁신하고, 5세대이동통신 업무망·클라우드 기반 공공 스마트 업무환경 구현	- 정부와 지자체, 공공기관의 유선 기반 사무실 업무환경을 5G 모바일 업무환경으로 구축 ⁸⁵⁾	정보통신기기 및 케이블설치원	과기정통부

구분	세부 사업	세부 과업	관련 직종(1차 안)	소관 부처
지능형 정부	국가보조금·연금 맞춤형 안내, 블록체인 기반 시범사업 추진	- 블록체인 기술(안전탈중앙화 고성능 합의기술, 스마트컨트랙트 보안 기술, 개인정보 처리 및 신원 관리를 위한 블록체인 기술, 데이터 주권 보장 블록체인 데이터 관리 기술) 개발 ⁸⁶⁾ - 농축산물 유통 관리(시범), 온라인 투표(확산) 등 블록체인 기반 서비스 실시 지원 ⁸⁷⁾	블록체인기술개발자 블록체인보안전문가 블록체인데이터관리전문가 블록체인서비스기획 및 개발자	과기정통부
	모든 정부청사(39개 중앙부처)에 5세대이동통신 국가망 구축, 공공정보시스템 클라우드 전환	- 국가정보통신망(업무망)과 5G망 간 접속장치(통신 및 보안 장비) 개발 및 구축 ⁸⁸⁾	정보통신보안장비개발자 (정보통신공학기술자)	과기정통부
(4) 케이-사이버 (K-Cyber) 방역체계 구축	디지털 전환 가속화에 따른 사이버위협 증가에 효과적 대응을 위해 사이버보안 체계 강화 및 보안 유망기술·기업 육성	- 공공 및 민간 분야에 양자암호 통신망 구축 ⁸⁹⁾ - 비대면진료, 교육, 근무, 온라인비즈니스 등 IT 신기술 활용 보안기술을 적용한 비대면서비스의 구축 및 상용화를 위한 비용지원 및 보안컨설팅, 보안점검 실시 ⁹⁰⁾	양자암호통신기술자 정보통신망구축기사 정보보안컨설턴트 정보보안전문가	과기정통부
		- 지능형 휴대수하물 보안검색 기술 개발(디지털3D CT 검색 장비 개발) ⁹¹⁾	전자공학기술자 인공지능(영상처리)전문가	국토부
	맞춤형 보안컨설팅·보안제품 설치 지원, 소프트웨어 보안취약점 진단·점검 강화	- IoT 제품에 대한 IoT보안인증제 실시, IoT기기개발자 및 기업담당자 등에 대한 IoT보안인증 교육 ⁹²⁾	IoT보안인증관리자 IoT보안인증시험기사	과기정통부
		- 쇼핑, 교육, 커뮤니티 등 주요 민간웹사이트(최근 침해사고 이력이 있는 홈페이지 약 2만 개)에 대한 심층 보안모니터링 시스템 구축 및 전수점검 실시 ⁹³⁾ - 개발보안 역량(인력, 기술 등)이 부족한 중소기업을 대상으로 소프트웨어 보안약점 진단 서비스 제공 ⁹⁴⁾	웹사이트보안모니터링요원 정보보안전문가 정보보안컨설턴트	과기정통부

구분	세부 사업	세부 과업	관련 직종(1차 안)	소관 부처
2 교육인프라 디지털 전환	(5) 모든 초중고에 디지털 기반 교육 인프라 조성	- 정보보호 관리체계(ISMS) 인증제(기업이 주요 정보자산을 보호하기 위해 수립 및 운영하는 정보보호 관리체계가 적정한지 과학기술정보통신부가 심사 및 인증하는 제도)의 운영 내실화 ⁹⁵⁾	ISMS인증요원	과기정통부
		인공지능보안 유망기업 발굴, 자율차 등 융합분야 보안모델 산업현장 배포	- AI 기반 제품·서비스를 개발하는 기업 발굴 및 사업화 지원 ⁹⁶⁾	정보보안전문가 과기정통부
	(5) 모든 초중고에 디지털 기반 교육 인프라 조성	〈무선망〉 전국 초중고 전체 교실에 고성능 와이파이(WiFi) 100% 구축	- 화상수업시스템 개발 및 구축 ⁹⁷⁾ - 학교 교실에 기가급 무선환경(와이파이) 구축 ⁹⁸⁾	응용SW개발자 정보통신기기 및 케이블설치원 교육부
		〈스마트기기〉 교원 노후 피시(PC)·노트북 20만 대 교체, 「온라인 교과서 선도학교」 1,200개에 교육용 태블릿피시(PC) 24만 대 지원	- 온라인 교과서 제작, 학생용 스마트 기기 보급 ⁹⁹⁾ - 장애학생 특수교육용 콘텐츠(멀티미디어북 등) 개발 및 교수학습지원 사이트 운영 ¹⁰⁰⁾	온라인교과서개발자 특수교육용 멀티미디어콘텐츠 개발자 교육부
		〈온라인 플랫폼〉 다양한 교육콘텐츠·빅데이터를 활용하여 맞춤형 학습 콘텐츠를 제공하는 「온라인 교육 통합플랫폼」 구축	- 온라인 교육 통합플랫폼 개발 ¹⁰¹⁾ - 교원용 저작·편집도구 지원 ¹⁰²⁾ - 콘텐츠 재가공 및 제작 등에서 저작권 문제에 대한 제도적 보호 장치 마련 ¹⁰³⁾ - 학습자의 학습활동 빅데이터 수집·분류 ¹⁰⁴⁾ - 빅데이터 및 SI를 활용하여 학습자에 적합한 콘텐츠 제공 ¹⁰⁵⁾	온라인교육플랫폼기획 및 개발자 온라인교육플랫폼운영관리자 온라인교육콘텐츠기획 및 개발자 교육전문 빅데이터전문가 교육부

구분	세부 사업	세부 과업	관련 직종(1차 안)	소관 부처	
(6) 전국 대학·직업훈련기관 온라인 교육 강화	〈대학온라인강의〉 전국 39개 국립대 노후서버·네트워크 장비 교체 및 원격교육지원센터 10개, 현직·예비교원 미래교육센터 28개 설치	- 디지털 신기술 인재양성을 위해 참여대학과 공동으로 모듈형 교육과정 개발 ¹⁰⁶⁾ - 국립대학의 교육서비스 혁신을 위해 첨단디지털장비, 고속전산망 등의 구축 지원 ¹⁰⁷⁾	이러닝컨설턴트 이러닝교수설계자 이러닝콘텐츠개발자 이러닝영상제작자 이러닝시스템개발자, 이러닝과정운영자 ¹⁰⁸⁾	교육부	
	〈K-MOOC〉 인공지능·로봇 등 4차 산업혁명 수요에 적합한 유망 강좌 개발 확대, 글로벌 유명 콘텐츠 도입	- 차세대 K-MOOC 플랫폼 구축, 강좌이수 체계도에 기반한 AI 강좌 개발, 직무능력 향상을 위한 직업강좌, 신산업 분야 강좌 개발 ¹⁰⁹⁾	교육과정개발전문가	교육부	
	〈공공 직업훈련〉 스마트 직업훈련 플랫폼 시스템 고도화 및 이러닝·가상훈련(VR·AR) 콘텐츠 개발 확대	- 교육용 게임콘텐츠 제작 및 보급 ¹¹⁰⁾	교육용게임개발자	문체부	
	〈민간 직업훈련〉 직업훈련기관 대상 온라인 훈련 전환 컨설팅 제공, 온라인 학습관리 시스템 임대비 지원	- 민간직업훈련기관이 스마트융합훈련을 도입할 수 있도록 다양한 직업훈련 콘텐츠 개발, 온라인 강의실 등 원격훈련 인프라 지원 확대, 스마트훈련교육플랫폼(STEP) 구축 ¹¹¹⁾	이러닝컨설턴트 이러닝교수설계자 이러닝콘텐츠개발자 이러닝영상제작자 이러닝시스템개발자, 이러닝과정운영자 ¹¹²⁾	고용노동부	
3. 비대면 산업 육성	(7) 스마트 의료 및 돌봄	〈안전진료〉 디지털 기반 스마트 병원 구축, 호흡기·발열 환자	- 환자 안전 강화, 의료 질 향상, 의료진 업무부담 경감, 운영 효율성 증대 등을 위해 스마트병원 구축 지원 ¹¹³⁾	의료스마트기술전문가 스마트기기 및 SW설치기사	보건복지부

구분	세부 사업	세부 과업	관련 직종(1차 안)	소관 부처
인프라 구축	의 안전 진료가 가능한 호흡기 전담클리닉 설치			
	〈건강관리〉 어르신 등 건강취약 계층 12만 명 대상 사물인터넷 (IoT)·인공지능 활용 디지털 돌 봄, 만성질환자 20만 명 대상 웨 어러블기기 보급·질환 관리	- 기존의 어르신 방문건강관리사업을 AI, IoT 기반 기술을 활 용하여 비대면 건강관리서비스로 개편 및 확대 실시 - 보건소에서 만성질환 위험군(고혈압, 고혈당, 복부비만 등) 대상으로 모바일앱을 활용하여 운동, 영양 등 생활습관 개 선 및 건강관리 서비스 실시 ¹¹⁴⁾	건강관리컨설턴트 ¹¹⁵⁾ (보건의료)빅데이터분석가 헬스케어코디네이터(보건소 모바일 헬스케어 전담팀은 헬스케어코디네이터 외에 의사, 간호사, 영양사, 신체활동전문가 등 5인 1조)	보건복지부
		- 수요기반 맞춤형 서비스로봇 활용 모델 개발(기존 로봇의 개조·개량, 서비스업계와 로봇업계 공동 추진) ¹¹⁶⁾	서비스로봇개발자	산업부
		- 이송보조, 욕창예방, 배설보조, 식사보조 등 4대 분야 돌봄 로봇 개발 ¹¹⁷⁾	돌봄로봇개발자	산업부
		- 노인/장애인 생활시설 내 IoT, AI를 활용한 돌봄기기(화재감 지센서, 활동량감지센서, 호흡·맥박 감지센서 등) 설치 ¹¹⁸⁾	돌봄기기설치기사	보건복지부
(8) 중소기업 원격근무 확산	〈인프라〉 원격근무 시스템 구 축·컨설팅 이용 바우처 지원, 중소·벤처기업 밀집 주요거점 에 공동활용 화상회의실 구축	- 중소·벤처기업 6만 개 회사를 대상으로 화상회의/재택근무 솔루션, 온라인 교육, 네트워크/보안 솔루션 등 지원사(1개 사당 400만 원) ¹¹⁹⁾	스마트워크기술전문가 스마트워크장비 및 SW설치원	중기부
	〈고도화〉 원격근무에 디지털 신 기술을 접목하기 위해 영상회의	- 비대면 스타트업 육성을 위한 기술 및 제도 지원 ¹²⁰⁾	비대면기술컨설턴트 비대면제도컨설턴트	

구분	세부 사업	세부 과업	관련 직종(1차 안)	소관 부처
4. 사회간접자본(SOC) 디지털화		품질 향상기술·보안기술, 업무 관리 소프트웨어 등 개발 지원		
	(9) 소상공인 온라인 비즈니스 지원	〈온라인 판로〉 소상공인 32만 명 대상 온라인 기획전·쇼룸몰, 라이브커머스 입점 등 지원 및 구독경제 시범사업 추진	빅데이터분석가 인공지능전문가 (상권) 데이터베이스엔지니어 경영/창업컨설턴트 유통전문가 라이브커머스크리에이터 ¹²³⁾	중기부
		〈스마트화〉 5세대이동통신(5G)·인공지능 기반 스마트 기술을 소상공인 사업장에 적용한 스마트 상점 10만 개·스마트 공방 1만 개 구축	스마트기술컨설턴트 경영컨설턴트	중기부
	(10) 4대 분야 핵심 인프라 디지털 관리체계 구축	〈교통〉 차세대지능형교통시스템 구축, 모든 철로 사물인터넷 센서 설치, 시시 티브이(CCTV)·사물인터넷(IoT) 활용 국가어항 디지털 관리체계 구축	스마트센서설치원 CCTV설치요원 원격안전관리시스템개발자(SW개발자) 원격안전관리요원	국토부

구분	세부 사업	세부 과업	관련 직종(1차 안)	소관 부처
		- 철도차량의 주요 부품에 센서를 설치하고, 이를 실시간으로 분석·진단하여 사전에 고장징후를 발견·대응 ¹²⁹⁾		
		- 철도인프라 BIM(building information modeling) 기반의 전 생애주기(발주·설계·시공·운영·유지관리) 관리를 위한 통합 플랫폼 구축 및 실증 ¹³⁰⁾	빌딩정보모델링(BIM)전문가	국토부
		- '27년 전국 주요도로를 대상으로 완전자율주행차(레벨 4) 세계최초 상용화를 목표로 디지털 도로망(ITSC-ITS)을 확대·구축 ¹³¹⁾	지능형교통체계(ITS)전문가	국토부
		- 전국 무역항(29개) 대상으로 GIS 기반의 위치·속성정보를 DB화하여 항만시설의 아날로그 관리를 디지털 관리체계로 전환 및 구축(IoT, 센서 등을 활용한 시설물 관리체계인 플랫폼 구축하여 건설 중 시공자료부터 운영 시 시설물 관리, 자동화 장비 등과 연계) ¹³²⁾	항만관리플랫폼기획 및 개발자 스마트센서설치원 스마트항만관리전문가	해수부
	<디지털 트윈> 정밀도로지도, 지하구조물(15종) 3차원(3D) 통합지도, 지하공동구(120km) 계측기 설치, 항만 디지털플랫폼 구축	- (지하시설물 6종) 상·하수도, 가스, 통신, 전력, 열수송, (지하구조물 6종) 공동구, 지하철, 지하차도·보도·상가·주차장, (지반 3종) 시추·관정·지질 등 지하시설물 및 지하공간에 대한 3D 통합지도 구축 ¹³³⁾ - 전국 3차원 공간정보 구축 및 국토공간정보 시스템의 구축·운영, 실내 다중이용시설(지하철 역사 등) 공간정보 구축 ¹³⁴⁾ - 스마트폰과 컴퓨터를 통해 국립공원 탐방로 로드·항공뷰, 자연경관 및 동·식물정보와 안전·산행정보를 디지털 콘텐츠를 개발하고, 디지털 트윈 플랫폼 개발운영 ¹³⁵⁾	지리정보시스템(GIS)전문가 디지털트윈플랫폼기획 및 개발자 지리공간정보3D모델러	국토부, 국토지리정보원

구분	세부 사업	세부 과업	관련 직종(1차 안)	소관 부처
	〈수자원〉 국가하천·저수지·국가관리댐 원격제어 시스템·실시간 모니터링 체계 구축	- 댐 관련 자료 디지털화('20년~) 및 관리시스템 구축('21~'25년), 댐 홍수 관리에 드론 도입을 통한 관리강화('21년~)136)	드론조종사 동작인식센서설치원 (댐 등) 데이터베이스엔지니어 응용SW개발자	환경부
		- 저수지, 방조제 제방에 ICT 기반 변형, 누수 계측기를 설치, 제방의 이상 징후를 조기 발견137)	스마트누수계측기설치원 누수감시시스템개발자 (SW개발자)	농림축산부
	〈재난대응〉 급경사지 등 재해 고위험지역 재난대응 조기경보 시스템 설치(510개소), 둔치주차장 침수위험 신속 알람시스템 추가 구축	- 둔치주차장 차량 침수위험 신속 알람 시스템 구축138) - 지자체 시설 안전관리 분야에 디지털 기술(IoT센서, 시설안전관리시스템 등) 접목을 통해 효율적인 재난·사고 예방, 계측정보를 통해 시설물 노후·위험도를 실시간 모니터링하여 적기에 시설 보수·보강을 추진하는 스마트 안전관리 체계 구현139)	스마트센서설치원 안전관리플랫폼기획 및 개발자 안전모니터링요원	행안부
		- 지하공동구 화재재난 감지를 위한 지능형 멀티센서(고정형, 이동형), 대피기술개발140)	지능형멀티센서개발연구원 재난대응전문가 스마트센터설치원	산업부
		- '21년 드론산불진화대 10개 대 구성·운영(드론산불진화대 1개 대 당 드론 3대 편대), 산림드론비행훈련센터 운영, 산불진화 임무용 정밀 드론 및 진화탄 개발 등141)	드론산불진화요원142) 산불진화용드론개발자 드론정비원	산림청

구분	세부 사업	세부 과업	관련 직종(1차 안)	소관 부처
(11) 도시·산업단 지의 공간 디지털 혁신	〈스마트시티〉 교통·방법 등 CCTV 연계 통합플랫폼 구축, 스마트시티 솔루션 확산 및 스마트시티 시범도시 조성	<ul style="list-style-type: none"> - 개별 운영 중인 지자체의 방법·교통 등 각종 정보시스템과 센터, 서비스 등을 스마트시티 통합플랫폼으로 연계하여 효율화하고, '15~'19년간 49개 지자체 보급에 이어, '21년 59개 지자체 보급(본사업 30곳 + 한국판 뉴딜 추경 29곳)하여 총 108곳 보급¹⁴³⁾ - AI 데이터허브를 중심으로 다양한 도시 데이터를 수집연계분석하는 지능형 도시운영체계 구축¹⁴⁴⁾ - 공유주차, 스마트버스정류장, 스마트폴, 스마트횡단보도, 자율항행드론 등 스마트시티 솔루션 보급¹⁴⁵⁾ 	스마트시티전문가(기획, 플랫폼구축, 응용SW개발, 센서 등 장비설치 등) 스마트시티플랫폼운영관리자 (도시)빅데이터분석가	국토부
	〈스마트산단〉 실시간 안전 교통 방법관리 통합관제센터, 노후산단 유해화학 물질 유출·누출 원격 모니터링 체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> - 광화학 카메라(적외선, 열화상 등)를 노후산단 내 설치하여 원격(1~2km)에서 24시간 유누출 여부를 모니터링하고, 인공지능(AI)이 감시결과를 바탕으로 화학사고 가능성을 분석하여, 드론으로 사고 여부를 즉시 확인 및 현장조치 지원¹⁴⁶⁾ 	스마트센서설치원 인공지능감시시스템구축원 스마트산업안전관리자 드론조종사	환경부
	(12) 스마트 물류체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> - 첨단장비 및 시스템을 도입하여 효율성·안전성 등이 우수한 물류창고를 국가가 스마트 물류센터*로 인증하고 민간 투자 유도¹⁴⁷⁾ - 중소 물류업체 등에 공공에서 보유한 유휴부지 내 스마트 공동물류센터 시범 공급¹⁴⁸⁾ - 수도권 노후 내륙물류기지[군포FT(복합화물터미널), 의왕 ICD(내륙컨테이너기지)]를 첨단 물류기술을 도입한 디지털 허브로 리모델링¹⁴⁹⁾ 	스마트물류전문가 스마트물류설비설치기사 (기계, 전자장비, SW)	국토부

구분	세부 사업	세부 과업	관련 직종(1차 안)	소관 부처
	〈해운물류〉 항만배후단지 스마트 공동물류센터, 항만통합 블록체인 플랫폼 확대	<ul style="list-style-type: none"> - 부산항만공사에서 플랫폼 고도화 및 차량반출입예약시스템 구축, 항만 통합 블록체인 플랫폼 구축¹⁵⁰⁾ - 육·해상 물류의 접점인 항만의 공공 물류데이터와 민간의 물류 데이터를 통합·공유하여 다양한 신규 비즈니스를 창출하는 플랫폼 구축¹⁵¹⁾ - 스마트 공동물류센터 건립¹⁵²⁾ - 원격조정 자동화 컨테이너 크레인(RC C/C) 조직원, 트랜스퍼 크레인(RC T/C) 조직원, 스트래들 캐리어(SC) 운전원, ARMGC(자동화야드크레인) 조직원 등 신규 스마트항만에 도입될 장비 교육 실시¹⁵³⁾ 	항만관리플랫폼기획 및 개발자 응용SW개발자 블록체인 기반 플랫폼 개발자 스마트물류기술전문가 원격조정 자동화 컨테이너 크레인(RC C/C) 조직원 트랜스퍼 크레인(RC T/C) 조직원 스트래들 캐리어(SC) 운전원 ARMGC(자동화야드크레인) 조직원	해수부
		<ul style="list-style-type: none"> - 공공급식 통합 플랫폼 구축(식자재 발주, 거래, 재고관리, 급식지원센터 간 정보교환, 국내 식재료 유통 현황 관리, 대국민 정보공개 등)¹⁵⁴⁾ - 축산물 도매시장 온라인경매 플랫폼 구축¹⁵⁵⁾ 	농식품유통플랫폼기획 및 개발자 (농식품) 빅데이터분석가 (축산물) 데이터베이스엔지니어	농림부
	〈물류 연구개발〉 로봇·사물인터넷(IoT)·빅데이터 활용 첨단 배송 등 물류기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> - 유통물류의 디지털 전환을 촉진하기 위해 유통상품에 대한 표준화된 DB 구축¹⁵⁶⁾ 	(물류) 데이터베이스엔지니어	산업부
		<ul style="list-style-type: none"> - 물류배송·인프라 첨단화, 물류정보 디지털화 등을 위한 핵심기술 개발¹⁵⁷⁾ 	스마트물류설비개발자 (기계설비, SW 등) 스마트물류설비운용관리자	국토부

38) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘공공분야 정보시스템 클라우드센터 이전 및 통합’, 접속일: 2021년 3월 9일.

-
- 39) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: '국가문헌의 보존 및 지식정보자원 공유기반 구축', 접속일: 2021년 3월 8일.
- 40) 콘텐츠디지털화요원의 일자리는 공공기관 등에서 주로 사회적 일자리로 차원에서 제공됨.
- 41) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: '디지털서비스 전문계약제도', 접속일: 2021년 3월 8일.
- 42) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: '클라우드 플래그십 프로젝트 사업', 접속일: 2021년 3월 9일.
- 43) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: '데이터 플랫폼 연계, 데이터 거래 가이드라인 마련', 접속일: 2021년 3월 10일.
- 44) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: '디지털 집현전 통합 플랫폼 구축 사업', 접속일: 2021년 3월 10일.
- 45) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: '환경보건종합정보시스템 구축·운영 사업', 접속일: 2021년 3월 10일.
- 46) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: '관광 빅데이터 구축 사업', 접속일: 2021년 3월 10일.
- 47) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: '국가 바이오 빅데이터 구축 시범사업', 접속일: 2021년 3월 10일.
- 48) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: '데이터 인프라 구축사업', 접속일: 2021년 3월 10일.
- 49) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: '언어 말뭉치 빅데이터 구축 사업', 접속일: 2021년 3월 10일.
- 50) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: 'AI 학습용 데이터 가공 바우처 제공', 접속일: 2021년 3월 10일.
- 51) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: '인공지능 학습용 데이터 구축사업', 접속일: 2021년 3월 10일.
- 52) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: '범부처 전주기 의료기기 연구개발 사업설명자료', 접속일: 2021년 3월 9일.

-
- 53) 전계재
 - 54) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘마이크로의료로봇 실용화기술개발(R&D) 사업’, 접속일: 2021년 3월 9일.
 - 55) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘차세대지능형반도체기술개발(설계, 제조) 사업’, 접속일: 2021년 3월 9일.
 - 56) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘차세대지능형반도체기술개발 사업’, 접속일: 2021년 3월 9일.
 - 57) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘ICT 기반 환경영향평가 기술개발 사업’, 접속일: 2021년 3월 9일.
 - 58) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘스마트양식 클러스터 조성사업’, 접속일: 2021년 3월 9일.
 - 59) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘스마트팜 다부처 패키지 혁신기술개발사업’, 접속일: 2021년 3월 9일.
 - 60) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘첨단무인자동화농업생산시범단지조성’, 접속일: 2021년 3월 9일.
 - 61) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘제조로봇플러스 사업’, 접속일: 2021년 3월 9일.
 - 62) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘인공지능 기반의 건축설계 자동화 기술개발’, 접속일: 2021년 3월 9일.
 - 63) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘산업용임베디드시스템기술개발사업’, 접속일: 2021년 3월 9일.
 - 64) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘전파산업핵심기술개발사업’, 접속일: 2021년 3월 9일.
 - 65) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘스포츠산업 혁신기반 조성 사업’, 접속일: 2021년 3월 9일.
 - 66) 전계재
 - 67) 전계재

-
- 68) 전계재
- 69) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘홀로그램핵심기술개발’, 접속일: 2021년 3월 9일.
- 70) 전계재
- 71) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘스마트 박물관·미술관 구축 지원 사업’, 접속일: 2021년 3월 10일.
- 72) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘실감형 콘텐츠 제작지원 사업’, 접속일: 2021년 3월 10일.
- 73) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘자율운행선박 기술개발 사업’, 접속일: 2021년 3월 10일.
- 74) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘자율주행기술개발혁신사업’, 접속일: 2021년 3월 10일.
- 75) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘자율자동차상용화-테스트베드고도화’, 접속일: 2021년 3월 10일.
- 76) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘빅데이터기반 자동차전장부품 신뢰성 기술 고도화 사업’, 접속일: 2021년 3월 10일.
- 77) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘스마트건설기술개발사업’, 접속일: 2021년 3월 9일.
- 78) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘차세대 AI 등 AI핵심원천기술개발’, 접속일: 2021년 3월 9일.
- 79) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘AI기반 스마트하우징플랫폼 및 서비스기술개발 사업’, 접속일: 2021년 3월 9일.
- 80) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘디지털 병리 기반의 암 전문 AI 분석 솔루션 개발’, 접속일: 2021년 3월 9일.
- 81) 전계재
- 82) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘국가 건물에너지 통합관리 시스템 사업’, 접속일: 2021년 3월 9일.

- 83) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘중소기업 스마트서비스 지원사업’, 접속일: 2021년 3월 9일.
- 84) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘스마트공장 보급 및 제조 로봇 지원 사업’, 접속일: 2021년 3월 9일.
- 85) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘5G 국가망 시범도입’, 접속일: 2021년 3월 9일.
- 86) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘블록체인 기술개발’, 접속일: 2021년 3월 9일.
- 87) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘블록체인 시범사업’, ‘블록체인 확산사업’, 접속일: 2021년 3월 9일.
- 88) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘5G 국가망 실증사업’, 접속일: 2021년 3월 9일.
- 89) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘양자암호통신 인프라 구축’, 접속일: 2021년 3월 10일.
- 90) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘4대 분야 보안기술 적용 시범사업 추진’, 접속일: 2021년 3월 10일.
- 91) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘지능형 휴대수하물 보안검색 기술개발 사업’, 접속일: 2021년 3월 10일.
- 92) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘IoT 제품 공공구매 촉진 및 보안인증 취득 지원’, 접속일: 2021년 3월 10일.
- 93) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘주요 웹사이트 심층 보안모니터링 실시’, 접속일: 2021년 3월 10일.
- 94) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘비대면 서비스용 SW 보안진단 및 기술지원’, 접속일: 2021년 3월 10일.
- 95) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘정보보호 관리체계(ISMS) 인증제 운영 내실화’, 접속일: 2021년 3월 10일.
- 96) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘AI 보안 유망기업 발굴 및 사업화 지원’, 접속일: 2021년 3월 10일.
- 97) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘공공 LMS 기능개선 사업’, 접속일: 2021년 3월 8일.

-
- 98) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘온라인 교육 인프라 구축사업’, 접속일: 2021년 3월 8일.
- 99) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘온라인 콘텐츠 활용 교과서 시범 사업’, 접속일: 2021년 3월 10일.
- 100) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘특수교육 정보화 지원 사업’, 접속일: 2021년 3월 10일.
- 101) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘K-에듀 통합플랫폼 구축 사업’, 접속일: 2021년 3월 8일.
- 102) 전계재
- 103) 전계재
- 104) 전계재
- 105) 전계재
- 106) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘디지털 신기술 인재양성 혁신공유대학 사업’, 접속일: 2021년 3월 10일.
- 107) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘국립대학 정보통신 고도화 사업’, 접속일: 2021년 3월 10일.
- 108) 직업명의 출처는 ‘2019년 이러닝산업 실태조사’ (산업통상자원부, 정보통신산업진흥원, 2020)의 [그림 2-4-2](p.90.). 이러닝 인력 총 28,211명(2019년 기준) 중 이러닝과정운영자는 22.8%로 가장 많은 비중을 차지하고 있으며, 다음으로 콘텐츠개발자 22.7%, 시스템개발자 16.4%, 컨설턴트 14.7% 등으로 순으로 구성되어 있는 것으로 나타난다.
- 109) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘한국형 온라인 공개강좌(K-MOOC)’, 접속일: 2021년 3월 10일.
- 110) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘교육용 게임콘텐츠 제작 사업’, 접속일: 2021년 3월 10일.
- 111) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘STEP 콘텐츠 확대 및 고도화사업’, 접속일: 2021년 3월 10일.
- 112) 직업명의 출처는 ‘2019년 이러닝산업 실태조사’ (산업통상자원부, 정보통신산업진흥원, 2020)의 [그림 2-4-2](p.90.). 이러닝 인력 총 28,211

명(2019년 기준) 중 이러닝과정운영자는 22.8%로 가장 많은 비중을 차지하고 있으며, 다음으로 콘텐츠개발자 22.7%, 시스템개발자 16.4%, 컨설턴트 14.7% 등으로 순으로 구성되어 있는 것으로 나타남.

- 113) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘스마트병원 구축 지원사업’, 접속일: 2021년 3월 10일.
- 114) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘보건소 모바일 헬스케어 사업’, 접속일: 2021년 3월 10일.
- 115) 건강관리컨설턴트는 간호사 등이 담당
- 116) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘수요기반 맞춤형 서비스로봇 개발·보급’, 접속일: 2021년 3월 9일.
- 117) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘돌봄로봇 공통 제품기술개발사업’, 접속일: 2021년 3월 10일.
- 118) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘양로·장애인시설 IoT·AI 활용 돌봄 시범사업’, 접속일: 2021년 3월 10일.
- 119) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘비대면 서비스 바우처 사업’, 접속일: 2021년 3월 10일.
- 120) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘비대면 스타트업 육성’, 접속일: 2021년 3월 9일.
- 121) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘상권정보시스템 운영’, 접속일: 2021년 3월 10일.
- 122) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘소상공인 온라인 판로 지원사업’, 접속일: 2021년 3월 10일.
- 123) 실시간 동영상 스트리밍으로 통해 상품을 판매하는 온라인 채널을 중심으로 활동하는 온라인 광고콘텐츠 창작자
- 124) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘스마트공방 기술보급(제품·기술 가치향상) 사업’, 접속일: 2021년 3월 10일.
- 125) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘스마트상점 기술보급’, 접속일: 2021년 3월 10일.

-
- 126) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘고속철도 스마트SOC 사업’, 접속일: 2021년 3월 11일.
- 127) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘터널 원격제어체계 구축사업’, 접속일: 2021년 3월 11일.
- 128) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘도로유지보수(비탈면IoT시스템설치)’, 접속일: 2021년 3월 11일.
- 129) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘철도차량 스마트 유지보수 기술개발사업(R&D)’, 접속일: 2021년 3월 11일.
- 130) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘철도인프라 생애주기 관리를 위한 BIM기반 통합플랫폼 개발(R&D)’, 접속일: 2021년 3월 11일.
- 131) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘첨단도로교통체계사업’, 접속일: 2021년 3월 11일.
- 132) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘항만디지털 플랫폼 구축’, 접속일: 2021년 3월 11일.
- 133) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘지하시설물 전산화 사업’, 접속일: 2021년 3월 11일.
- 134) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘국토지형관리(정보화) 사업’, 접속일: 2021년 3월 11일.
- 135) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘국립공원 디지털트윈 플랫폼 구축 사업’, 접속일: 2021년 3월 11일.
- 136) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘댐 유지관리 디지털화 사업’, 접속일: 2021년 3월 11일.
- 137) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘수리시설개보수(재해예방계측)’, 접속일: 2021년 3월 11일.
- 138) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘둔치주차장 차량 침수위험 신속 알림 시스템 구축사업’, 접속일: 2021년 3월 11일.

- 139) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘디지털 기반 노후·위험시설 안전관리 플랫폼 구축’, 접속일: 2021년 3월 11일.
- 140) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘디지털트윈 기반 화재·재난 지원 통합플랫폼 기술개발 사업’, 접속일: 2021년 3월 11일.
- 141) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘지능형 산림재해관리시스템 구축 사업’, 접속일: 2021년 3월 11일.
- 142) 산림청 사업계획서(지능형 산림재해관리시스템 구축 사업)에 따르면, 드론산불진화요원의 예상 일자리 수는 총 90개 정도(10개 대×3기×3교대=90명)로 추정됨.
- 143) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘스마트시티 통합플랫폼 기반구축사업’, 접속일: 2021년 3월 11일.
- 144) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘스마트시티 국가시범도시 사업’, 접속일: 2021년 3월 11일.
- 145) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘스마트시티 솔루션 확산사업’, 접속일: 2021년 3월 11일.
- 146) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘노후산단 유해화학물질 유·누출 원격모니터링 체계 구축’, 접속일: 2021년 3월 11일.
- 147) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘스마트 물류센터 조성지원’, 접속일: 2021년 3월 11일.
- 148) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘스마트 공동물류센터 건립지원’, 접속일: 2021년 3월 11일.
- 149) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘노후 물류기지 스마트 재생’, 접속일: 2021년 3월 11일.
- 150) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘블록체인 기반 해운물류 플랫폼 고도화 확산지원’, 접속일: 2021년 3월 11일.
- 151) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘수출입 물류 공공·민간 데이터 공유 플랫폼 사업’, 접속일: 2021년 3월 11일.

-
- 152) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘스마트 공동물류센터 건립지원’, 접속일: 2021년 3월 11일.
- 153) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘스마트항만 전문인력양성 지원사업’, 접속일: 2021년 3월 11일.
- 154) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘공공급식통합플랫폼’, 접속일: 2021년 3월 10일.
- 155) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘축산물도매시장 온라인 경매플랫폼 구축’, 접속일: 2021년 3월 10일.
- 156) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘디지털유통 인프라 구축’, 접속일: 2021년 3월 9일.
- 157) 한국판 뉴딜 웹사이트 URL: <http://www.knewdeal.go.kr/front/detailbsns/detailBsnsList.do>, 자료명: ‘고부가가치 융복합 물류배송·인프라 혁신 기술개발사업(R&D)’, 접속일: 2021년 3월 10일.

부록 2. 디지털 뉴딜 직업 선정을 위한 설문지 양식

안녕하십니까?

저희 한국고용정보원에서는 2021년도 기본연구과제로 <한국판 뉴딜(디지털 뉴딜) 직종 발굴 및 직무역량 연구(PM 김동규)>를 수행 중입니다.

본 연구의 주요 내용은 디지털 뉴딜 관련 직종을 발굴하여, 몇몇 대표직업을 대상으로 수행직무를 도출한 후, 필요한 직업역량과 현 직자의 직업역량 간 갭(gap) 분석을 하는 것이며, 최종적으로는 HRD 관점에서 정책적 시사점을 제시하고자 합니다.

이에 디지털 뉴딜 관련 각 정부 부처의 세부사업 계획서(200여 개, 한국판 뉴딜 홈페이지 등재)를 분석하여 주요과업을 도출한 후, 연관직업들을 아래와 같이 124개 도출하였습니다. 이들 직업은 사업계획서상 주요과업과 연관된 직업들로서 “디지털 뉴딜 직업” 이 라고 확정하기에는 연관성이 낮은 직업들도 포함되어 있습니다.

본 연구에서는 디지털 뉴딜 직업의 정의를 “업무 수행 시에 인공지능, 빅데이터, 5G(5세대 이동통신), 사물인터넷 등의 디지털 기술 또는 정보통신기술(ICT)과 관련된 지식, 기술 또는 장비를 상당한 정도로 직접 활용하고, 향후 일자리가 증가할 것으로 예상되며, 스마트사회 안착 및 비대면 산업 활성화에 기여할 수 있는 직업” 으로 정의하였습니다.

디지털 뉴딜 직업 후보군(124개)에 대해 아래의 5개 “직업 선정 기준” 항목에 해당하는 경우에 체크(○)를 해주시기 바랍니다.

업무로 바쁘신 데도 불구하고 시간을 내어 설문에 응해주신 데 대해 감사의 인사를 드립니다.

문의 사항이 있는 경우, 아래의 담당자에게 연락 주시기 바랍니다.

2021년 3월 29일

한국고용정보원 미래직업연구팀 김동규

한국고용정보원 미래직업연구팀 최화영

순번	직업명	직무 정의	직업명과 직무 정의에 대한 적절성 검토		<디지털 뉴딜 직업 선정> 디지털 뉴딜 직업이란, "업무 수행 시에 인공지능, 빅데이터, 5G(5세대 이동통신), 사물인터넷 등의 디지털 기술 또는 정보통신기술(CT)과 관련된 지식, 기술 또는 장비를 상당한 정도로 직접 활용하고, 향후 일자리가 증가할 것으로 예상되며, 스마트사회 안착 및 비대면 산업 활성화에 기여할 수 있는 직업"으로 정의				
			직업명이 적절한가요?(O/X) 만약 적절하지 않다면, 수정 의견을 자유롭게 기술해 주시기 바랍니다.	직무정의가 적절한가요?(O/X) 만약 적절하지 않다면, 수정 의견을 자유롭게 기술해 주시기 바랍니다.	① 업무 수행 시, 디지털기술 또는 정보통신기술(CT) 관련 지식, 기술 또는 장비를 상당 수준 이상(총 근무시간 중 51% 이상)으로 직접 활용하는가?	② 다른 직업과 차별화되는 독자적인 직무를 수행하는가?	③ 별도의 직업(occupation)이라고 하기 어려운 정도로, 업무 범위가 매우 협소하거나 일시적인 업무를 수행하는가?	④ 해당 직업에 종사하기 위한 별도의 전문 교육훈련이 필요한가?	⑤ 향후 인력수요가 증가할 것으로 예상되는가?
1	3D/4D생체프린팅전문가	3D 또는 4D 생체프린터를 사용하여 생체 인공 귀나 이식용 뼈 등을 모델링하고 제작한다.							
2	AI학습용 데이터가공요원	인공지능을 학습시키기 위해 각종 데이터에 대해 데이터 식별, 수집, 정제, 라벨링 등의 업무를 반복적으로 수행한다.							
3	ARMGC(자동화야드 크레인) 조작원	신규 스마트항만에서 사용되는 기계장비인 ARMGC(자동화 야드크레인)를 조작하는 일을 한다.							
4	CCTV설치요원	무인 감시시스템을 구축하기 위한 일환으로 각종 건물이나 시설물에 CCTV를 설치한다.							

5	IoT보안인증관리자	관련 공공기관에서 사물인터넷을 사용하는 각종 기기에 대한 보안성을 인증해 주는 제도를 운영 및 관리한다.							
6	IoT보안인증시험기사	민간보안전문업체 직원으로서 사물인터넷을 사용하는 각종 기기에 대한 보안인증을 위해 실제 시험하고 검증하는 기술적 업무를 담당한다.							
7	ISMS인증요원	기업이 주요 정보자산을 보호하기 위해 수립 및 운영하는 정보보호 관리체계가 적절한지 과학기술정보통신부가 심사 및 인증하는 제도(ISMS)에 대한 기술적 업무를 담당한다.							
8	IT컨설턴트	컴퓨터시스템, 네트워크, 보안체계, 스마트화 등 정보통신 관련 업무의 전반적 컨설팅을 한다.							
9	VR/AR그래픽디자이너	가상현실, 증강현실 콘텐츠 제작을 위한 그래픽디자인을 한다.							
10	VR/AR기술 및 장비개발자	가상현실, 증강현실 관련 하드웨어 장비나 기술을 개발한다.							
11	VR/AR콘텐츠기획자	클라이언트의 요구사항을 반영하여 가상현실, 증강현실 콘텐츠를 기획하고, 이를 그래픽디자이너, 프로그래머에게 전달하고, 조종한다.							
12	VR/AR프로그래머	가상현실, 증강현실 콘텐츠 제작을 위한 프로그래밍을 한다							
13	비대면 건강관리사	기존의 어르신 방문건강관리사업을 AI, IoT 기반 기술을 활용하여 개편 및 확대하는 비대면 건강관리서비스에 있어 비대면으로 건강 체크, 조언 및 후속 조치 등을 실시한다.							
14	스마트 건설안전 관리자	건설현장 및 근로자 착용 장비에 동작센서, 대기환경센서, 사물인터넷 시스템 등을 이용한 '건설현장 스마트 안전관리 시스템'의 구축을 주관하거나, 실제 스마트 안전관리 시스템을 운용하여 건설현장 안전관리를 책임진다.							
15	스마트 건설정보 개발자 (건축공학기술자)	건축적 지식 및 기술을 바탕으로 스마트 건설정보의 표준을 개발한다.							
16	건축설계 자동화기술 개발자(건축사)	정형적인 건축물의 계획 및 설계를 지원하기 위한 '설계 자동화 기술'을 개발하고, 건축설계의 생산성 향상을 위한 지능형 상세설계 자동화 기술을 개발한다.							

17	경영/창업컨설턴트	소상공인 온라인 판로 지원을 위해 상품성 개선 컨설팅, 홍보마케팅 지원 등을 한다.						
18	고성능시스템반도체개발자	고성능 시스템반도체를 설계한다.						
19	고성능시스템반도체 제조·공정기술자	고성능 시스템반도체 생산을 위한 초미세(10nm 이하) 제조·공정 기술을 개발한다.						
20	스마트 교육과정개발 전문가	스마트교육, 온라인교육 등에 적합한 교육과정을 개발한다.						
21	교육용게임개발자	교육용 게임콘텐츠를 개발한다.						
22	나노바이오센서의료기기 개발자	환자 맞춤형 치료를 위한 나노바이오센서 의료기기를 개발한다.						
23	농업기계공학기술자	무인자동화 농기계(드론, 자율주행, 트랙터 등)를 개발하고, 사물인터넷 기술을 적용한 미래형 농경지 구축에 대한 기술적 업무를 수행한다.						
24	누수감시시스템개발자 (SW개발자)	저수지, 방조제 제방에 ICT 기반의 변형/누수 감지 시스템을 개발한다.						
25	의료데이터베이스가공 구축요원	개인 맞춤형 치료, 정밀의료를 위한 국가 바이오 빅데이터를 가공하고 구축한다.						
26	데이터베이스엔지니어	물류, 에너지, 관광, 환경, 교육학습, 소상공인을 위한 상권정보 등의 전문 분야에서 시스템 구축을 위한 데이터베이스를 구축하고 운영한다.						
27	데이터평가사	데이터 거래 및 활용 활성화를 위해 데이터 플랫폼에서 거래되는 데이터를 평가하는 일을 한다.						
28	돌봄기기설치기사	노인/장애인 생활시설 내에서 IoT, AI를 활용한 돌봄기기(화재감지센서, 활동량감지센서, 호흡·맥박 감지센서 등)를 설치하는 일을 한다.						
29	돌봄로봇개발자	이송보조, 욕창예방, 배설보조, 식사보조 등을 지원하는 돌봄로봇을 전문으로 개발한다.						
30	동작인식센서설치원	댐 관리시스템 구축을 위해 동작인식센서를 설치한다.						
31	드론산불진화요원	산불 진화를 위해 '산불진화용 드론'을 조종한다.						

32	드론정비원	산업단지 감시 드론, 산불진화용 드론 등 각종 드론을 전문적으로 정비하는 일을 한다.							
33	드론조종사	노후산단 등에서 화재사고 등이 발생한 경우 드론을 조종하여 즉시 확인 및 현장 조치하는 일을 한다.							
34	라이브커머스크리에이터	소상공인 온라인 판로를 지원하기 위해 라이브커머스 콘텐츠(실시간 동영상 스트리밍을 통해 상품을 판매하는 온라인 채널을 중심으로 활동하는 온라인 광고콘텐츠)를 제작하는 일을 한다.							
35	마이크로의료로봇개발자	마이크로의료로봇(캡슐내시경, 혈관용 마이크로로봇, 외부 전자기구 동 약물전달로봇)을 개발하는 일을 한다.							
36	특수교육용 멀티미디어 콘텐츠 개발자	장애학생 특수교육용 온라인 교육콘텐츠(멀티미디어북 등)를 개발하고, 교수학습지원 사이트를 운영한다.							
37	메디봇개발자	의료서비스 전문 로봇인 메디봇(환자 원격모니터링, 원격 검진, 생체 리듬 측정, 의사의 원격 상담 등)을 개발하는 일을 한다.							
38	무인자동화농기계운용요원	사물인터넷 기술을 적용한 미래형 농경지 등에서 자율주행 트랙터, 드론 등의 무인자동화농기계를 운용, 관리하는 일을 한다.							
39	스마트물류설비개발자 (기계설비, SW 등)	물류배송·인프라 첨단화, 물류정보 디지털화 등을 위한 스마트물류 설비를 개발한다.							
40	스마트물류설비운용관리자	물류배송, 인프라, 물류정보 등의 스마트 물류 설비를 운영하고 관리하는 일을 전문으로 한다.							
41	블록체인기술개발자	블록체인 기술(완전탈중앙화 고성능 합의기술, 스마트컨트랙트 보안 기술, 개인정보 처리 및 신원 관리를 위한 블록체인 기술, 데이터 주권 보장 블록체인 데이터 관리 기술)을 개발하는 일을 한다.							
42	블록체인데이터관리전문가	블록체인 관련 데이터를 구축하고 관리하는 일을 한다.							
43	블록체인서비스기획 및 개발자	블록체인 기반의 서비스를 기획, 개발하고 제공하는 일을 한다.							

44	비대면기술컨설턴트	비대면 스타트업 육성을 위해 해당 기업에 대한 기술 자문을 한다.							
45	비대면제도컨설턴트	비대면 스타트업 육성을 위해 해당 기업에 대한 제도적 측면에서 자문을 한다.							
46	빅데이터분석가	농식품, 보건의료, 교육학습 등의 분야에서 맞춤형 서비스를 개발 및 제공하기 위해 관련 빅데이터를 분석하는 일을 한다.							
47	빌딩정보모델링(BIM) 전문가	스마트 건설 실현을 위한 핵심기술 중 하나인 빌딩정보모델링(BIM)을 전문적으로 수행한다.							
48	산불진화용드론개발자	산불진화용 드론을 개발한다.							
49	스마트 산업안전 관리자	기존의 전통적 산업안전관리 업무가 아닌, ICT기반의 스마트 시스템을 운용하고 관련 데이터를 분석하며, 이상징후가 발견되면 사전에 안전조치를 취한다.							
50	서비스로봇개발자	기존 로봇을 개조·개량하여 수요기반 맞춤형 서비스로봇 활용 모델을 개발한다.							
51	스마트기기 및 SW설치기사	공장, 병원, 물류시설, 항만, 사무실 등의 스마트화를 위해 각종 스마트기기 및 관련 SW를 설치하는 일을 한다.							
52	스마트기술컨설턴트	스마트화를 추진하는 공장, 병원, 물류시설, 항만 등의 부문에서 클라이언트의 요구 사항과 환경을 분석하여 기술적 컨설팅을 한다.							
53	스마트누수계측기설치원	저수지, 방조제 제방에 ICT 기반 변형, 누수 계측기를 설치하는 일을 한다.							
54	스마트물류기술전문가	물류 시스템과 물류 관련 스마트기술 및 장비에 대한 지식을 바탕으로 물류 분야의 스마트화를 기획하고 실제 구축을 실행하거나, 시스템 운용 및 관리를 담당한다.							
55	스마트물류전문가	물류 분야의 스마트화를 기획하고 실제 구축을 실행하거나, 시스템 운용 및 관리를 담당한다.							
56	스마트센서설치원	공장, 병원, 물류시설, 항만 등의 스마트화를 위해 각종 센서를 전문으로 설치한다.							

57	스마트스포츠훈련장비 및 용품개발자	엘리트 선수의 경기력 향상을 위한 비대면 훈련지원 기술을 개발하거나, 비대면 스포츠코칭 시장 활성화를 위한 스마트 장비/시설/용품을 개발한다.							
58	스마트시티전문가	스마트시티를 기획, 설계하고, 플랫폼구축, 응용SW개발 등을 담당한다.							
59	스마트시티플랫폼운영 관리자	스마트시티 운영, 관리를 위한 플랫폼 시스템을 운영하고 관리한다.							
60	스마트양식기술전문가	어패류 등의 양식 지식과 관련 스마트기술 및 장비에 대한 지식을 바탕으로 양식의 스마트화를 기획하고 실제 구축을 실행하거나, 시스템 운용 및 관리를 담당한다.							
61	스마트워크기술전문가	기업 및 공공기관의 스마트워크 시스템 구축, 정보보안 등과 관련된 사업기획을 하거나 자문을 하며, 기술적 지원도 한다.							
62	스마트의료서비스기획자	AI, 빅데이터, IoT 등 첨단 기술을 융합한 의료기기 및 서비스 모델을 기획하고 개발하는 일을 한다.							
63	스마트팜기술전문가	농업 지식과 관련 스마트기술 및 장비에 대한 지식을 바탕으로 농업의 스마트화를 기획하고 실제 구축을 실행하거나, 시스템 운용 및 관리를 담당한다.							
64	스마트팩토리전문가	공장의 스마트화를 기획하고 실제 구축을 실행하며, 시스템 운용 및 관리에 대한 자문을 한다.							
65	스마트하우징서비스기획 및 개발자	AI홈플랫폼에 기반한 동적홈케어(건강관리, 쾌적수면 등), 미세먼지 실내정화, 공동주택무인배송 등 융합서비스를 기획하고 개발하는 일을 한다.							
66	스마트하우징서비스운영 관리자	AI홈플랫폼에 기반한 동적홈케어(건강관리, 쾌적수면 등), 미세먼지 실내정화, 공동주택무인배송 등 융합서비스를 실제 운영하는 일을 한다.							
67	스트래دل 캐리어(SC) 운전원	신규 스마트항만에서 사용되는 기계장비인 스트래دل 캐리어(SC)를 운전하는 일을 한다.							
68	스포츠VR/AR개발자	가상/증강현실 기술 등을 활용한 비대면 관람 환경을 개발하는 일을 한다.							

69	실내스포츠안전환경건축전문가	감염병 확산을 최소화할 수 있는 실내 스포츠시설의 안전한 환경 구축을 기술을 개발하고, 실제 구축 업무를 수행한다.							
70	양자암호통신기술자	공공 및 민간 분야에 양자암호 통신망을 구축하는 전문적 업무를 한다.							
71	영상의학데이터전문가 (영상의학전문가)	병리 슬라이드를 이미지화하고 데이터에 병리학적 분석을 주석으로 달며, 병리 데이터를 표준화하는 일을 한다.							
72	온라인교과서개발자	온라인 교과서를 제작한다.							
73	온라인교육콘텐츠기획 및 개발자	온라인교육콘텐츠를 기획하고 개발한다.							
74	온라인교육플랫폼운영 관리자	온라인교육플랫폼을 운영 및 관리한다.							
75	원격안전관리시스템 개발자(SW개발자)	전기설비 및 구조물, 국도터널, 비탈면 안전 등에 필요한 원격안전관리시스템에 필요한 각종 소프트웨어를 개발한다.							
76	스마트원격안전관리 시스템 유지보수원	전기설비 및 구조물에 설치된 IoT기반의 원격감시시스템, 전국 국도터널(859개소, 22년 기준)에 설치된 CCTV, 진입차단, 정보표시 등 터널 원격제어체계, 위험성이 높은 비탈면 등에 설치된 첨단 센서 등을 유지 보수하고, 모니터링하는 일을 한다.							
77	원격조정 자동화 컨테이너 크레인(RC C/C) 조직원	신규 스마트항만에서 사용되는 기계장비인 원격조정 자동화 컨테이너 크레인(RC C/C)를 조작하는 일을 한다.							
78	웹사이트보안모니터링요원	쇼핑, 교육, 커뮤니티 등 주요 민간웹사이트(최근 침해사고 이력이 있는 홈페이지 약 2만 개)에 대한 심층 보안모니터링을 수행한다.							
79	응용SW개발자	원격안전관리, 의료, 물류 등의 분야에서 응용소프트웨어를 개발한다.							
80	의료기기개발자	의료용 3D/4D 프린터, 체내 삽입용 인체기능 복원 의료기기, 나노바이오센서 의료기기 등을 개발한다.							
81	스마트의료기술전문가	의료 시스템과 의료 관련 스마트기술 및 장비에 대한 지식을 바탕으로 병원의 스마트화를 기획하고 실제 구축을 실행하거나, 시스템 운용 및 관리를 담당한다.							

82	의료융생체재료개발자	환자 맞춤형 의료 소재, 3D/4D 프린팅용 생체재료 등을 개발한다.							
83	이러닝교수설계자	이러닝제작 과정에서 교육과정을 기획하고 운영체제를 설계하는 일을 한다.							
84	이러닝시스템개발자	이러닝콘텐츠가 탑재되어 운영되는 온라인시스템을 개발하는 일을 한다.							
85	이러닝과정운영자	이러닝과정을 운영하는 실무적 일을 한다.							
86	이러닝영상제작자	이러닝콘텐츠 제작에 필요한 영상을 제작한다.							
87	이러닝콘텐츠개발자	각종 이러닝콘텐츠를 실제 개발하는 일을 한다.							
88	인공지능(영상처리)전문가	영상처리 분야 인공지능 기술을 개발하고, 적용하는 업무에 대한 전문가이다.							
89	인공지능SW개발자	인공지능 기반의 소프트웨어를 개발한다.							
90	인공지능감시시스템 구축원	인공지능 기반의 감시시스템을 구축한다.							
91	인공지능전문가	인공지능 알고리즘을 개발하고, 인공지능 학습을 담당하며, 인공지능 모델을 조정하는 일을 한다.							
92	임베디드인공지능시스템 개발자	임베디드용 인공지능시스템을 개발한다.							
93	스마트자동차공학기술자	스마트자동차의 개발, 생산, 품질 관리에 관한 기술적 업무를 수행한다.							
94	자동차전장부품품질관리사	빅데이터 기반으로 자동차전장부품에 대한 신뢰성 향상 기술을 개발하고 품질관리를 하는 일을 한다.							
95	자율주행기술연구원	차량융합 신기술(자율주행차량용 컴퓨팅 기술, 인지예측 센싱기술, 부품 및 시스템 평가 기술, N2N 협력형 제어기술, 자율주행-탑승자 상호작용 기술, 안전설계기술, 차량플랫폼 기술 등)을 연구, 개발한다.							
96	자율주행부품개발자	자율주행에 필요한 각종 부품을 개발한다.							
97	자율주행인터페이스개발자	자율주행차 운행에 필요한 인터페이스를 개발한다.							
98	스마트재난대응전문가	전기설비 및 구조물에 IoT기반의 원격감시시스템 구축, 전국 국도터널(859개소, 22년 기준)에 CCTV, 진입차단, 정보표시 등 터널 원격제어							

		체계 구축, 위험성이 높은 비탈면 등에 첨단 센서 등의 각종 스마트 재난시스템 구축 등을 기획하고, 구축 실행 및 시스템 운영관리를 담당하는 전문적 일을 한다.							
99	스마트전시기획자	문화예술 및 콘텐츠 분야의 실감형 콘텐츠를 기획하고 제작 관리하는 일을 한다.							
100	전자공학기술자	지능형 휴대수하물 보안검색 기술(디지털3D CT 검색장비) 등을 개발하는 일을 한다.							
101	정보보안컨설턴트	비대면진료, 교육, 근무, 온라인비즈니스 등 IT 신기술 활용 보안기술을 적용한 비대면서비스의 구축 및 상용화를 위한 기술 및 보안 컨설팅을 하고 보안점검을 실시한다.							
102	정보통신기기 및 케이블 설치원	학교 등 각종 시설에 정보통신기기 및 케이블을 설치하는 일을 한다.							
103	정보통신망구축기사	국가정보통신망(업무망)과 5G망 간 접속장치(통신 및 보안장비)를 구축한다.							
104	정보통신보안장비개발자 (정보통신공학기술자)	국가정보통신망(업무망)과 5G망 간 접속장치(통신 및 보안장비)를 개발한다.							
105	제조로봇전문가	제조로봇의 활용을 위한 표준공정모델을 개발하고, 기업에 제조로봇 도입을 위한 실증 등의 업무를 한다.							
106	자율운항선박개발자	자율운항선박 핵심기술인 지능형 항해시스템, 기관 자동화 시스템, 통신시스템 및 육상운용시스템 개발하고 실선에서 통합 실증을 한다.							
107	지능형교통체계(ITS)전문가	지능형교통체계(ITS)를 연구하고 구축하는 전문적 업무를 수행한다.							
108	지능형멀티센서개발연구원	지하공동구화재·재난감지를 위한 지능형 멀티센서(고정형, 이동형)를 개발, 연구한다.							
109	지능형반도체설계·개발자	지능형 반도체용 신소자를 개발한다.							
110	지능형반도체소자개발자	지능형반도체핵심기술인프로세서, 초고속 인터페이스를 개발하고, SW 설계를 한다.							

111	지능형전자부품개발자	임베디드인공지능시스템, 산업용지능융합부품 등을 개발하는 일을 한다.							
112	지리공간정보3D모델러	상·하수도, 가스, 통신, 전력, 열수송 등 지하구조물 6종, 공동구, 지하철, 지하차도·보도·상가·주차장 등 지반 3종, 시추·관정·지질 등 지하시설물 및 지하공간에 대한 3D 통합지도를 모델링하는 일을 한다.							
113	지리정보시스템(GIS) 전문가	전국 3차원 공간정보 구축 및 국토공간정보 시스템의 구축·운영, 실내 다중이용시설(지하철 역사 등) 공간정보 구축 등의 일을 한다.							
114	콘텐츠디지털화요원	국가문헌, 영상자료, 오디오자료 등을 디지털화하는 일을 반복적으로 수행한다.							
115	클라우드서비스개발자	클라우드 서비스를 개발하고 고도화하는 전문적 일을 한다.							
116	클라우드서비스전문가	기업이나 공공기관의 정보시스템을 클라우드센터로 이전하는 데 기술적 컨설팅을 하거나 운영관리, 마이그레이션 등의 전문적 일을 한다.							
117	트랜스퍼 크레인(RC T/C) 조작원	신규 스마트항만에서 사용되는 기계장비인 트랜스퍼 크레인(RC T/C)을 조작하는 일을 한다.							
118	플랫폼기획 및 개발자	AI홈, 농식품, 디지털트윈, 온라인교육, 항만관리, 해운항만물류서비스, 안전관리, 병리데이터 등의 분야에서 디지털화를 실현하는 데 필요한 온라인 플랫폼을 기획하고 개발하는 일을 한다.							
119	스마트항만관리전문가	스마트항만의 전반적 관리를 담당한다.							
120	헬스케어코디네이터	보건소에서 만성질환위험군(고혈압, 고혈당, 복부비만 등) 대상으로 모바일 앱을 활용하여 운동, 영양 등 생활습관 개선 및 건강관리서비스를 담당한다. 보건소 모바일헬스케어 전담팀은 헬스케어 코디네이터 외에 의사, 간호사, 영양사, 신체활동 전문가 등 5인 1조로 구성된다.							
121	협업로봇전문가	중소·중견 제조기업의 스마트화의 일환으로 협업로봇의 도입을 지원 하는 일을 한다.							
122	홀로그램기술개발자	홀로그램 기술을 개발하는 일을 한다.							

123	홀로그램콘텐츠기획 및 개발자	문화유산, 상용차, 팩토리 등 분야에 홀로그램 기술을 사용하여 디지털콘텐츠를 기획, 개발하는 일을 한다.							
124	환경영향평가시스템전문가	ICT기반으로 환경영향평가 시스템을 구축하고 모델링을 개발하는 일을 한다.							

부록 3. 역량 도출을 위한 설문지 양식(SW개발자)

디지털 뉴딜 직종의 필요 역량 연구 설문조사		ID				
<ul style="list-style-type: none"> • 안녕하십니까? • 한국고용정보원에서는 디지털 뉴딜(IT 분야) 직종의 직무에 미치는 영향 요인, 현재와 향후 5년 후 근로자 역량의 중요도 변화, 향후 5년 후의 역량 중요도를 고려했을 때 현직자의 보유 역량 수준 등에 대해 조사를 실시하고 있습니다. • 본 조사의 목적은 SW개발자, 데이터전문가 등 디지털 뉴딜 직종(occupation group) 종사자에 대해 인적자원개발 측면의 정책적 시사점을 얻는 데 있습니다. • 응답해 주시는 자료는 통계분석으로만 활용되며, 응답하신 모든 내용은 통계법 33조 및 동법 시행령 제50조에 따라 기업이나 개인의 개별적인 사항은 일체 비밀이 보장됩니다. • 바쁘시겠지만 잠시만 시간을 내어 주시기 바랍니다. 감사합니다. <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">2021년 10월</div> <div style="border: 1px dotted black; padding: 10px; margin-top: 20px;"> <p>통계법 제33조(비밀의 보호 등)</p> <p>① 통계작성 과정에서 알려진 사항으로서 개인 또는 법인이나 단체의 비밀에 속하는 사항은 보호되어야 한다.</p> <p>② 통계작성을 위하여 수집된 개인 또는 법인이나 단체의 비밀에 속하는 기초자료는 통계작성의 목적 외에 사용하여서는 아니 된다.</p> </div>						
주관기관 <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="text-align: center;"> 한국고용정보원 <small>Korea Employment Information Service</small> </div> </div>				수행기관		

DQ1. 귀하의 직업은 SW개발자입니까?

① 네

② 아니요 → 조사 중단

SW개발자는 응용SW, 시스템SW, 애플리케이션(앱), UI/UX, 웹(백엔드, 프론트엔드), 플랫폼 등에 대한 연구, 개발, 설계를 하고, 이와 관련한 컴퓨터프로그램 작성을 주요 업무로 한다.

DQ2. 귀하의 IT 분야 총경력 중 SW개발자로서의 경력은 어느 정도입니까? → 7년 미만 조사 중단

년

DQ3. 귀하의 IT 분야 총경력 중 SW개발자로서의 경력은 어느 정도입니까?

년

DQ4. 귀하가 재직 중인 곳은 어디입니까?

DQ5. 귀하가 재직 중인 기업의 기업규모는 어떻게 됩니까?

* 재직 중이신 기업규모가 30인 이상인 경우에만 조사 진행이 가능합니다.

① 1~29인 → 조사 중단 ② 30~99인 → 조사 진행 ③ 100~299인 → 조사 진행 ④ 300~999인 → 조사 진행 ⑤ 1000인 이상 → 조사 진행

DQ6. 귀하가 재직 중인 지역은 어디입니까?

- ① 서울
⑦ 울산
⑬ 전남

- ② 부산
⑧ 경기
⑭ 경북

- ③ 대구
⑨ 강원
⑮ 경남

- ④ 인천
⑩ 충북
⑯ 제주

- ⑤ 대전
⑪ 충남
⑰ 세종

- ⑥ 광주
⑫ 전북

DQ7. 귀하의 성별은 무엇입니까?

- ① 남성

- ② 여성

DQ8. 귀하의 생년월과 연령은 어떻게 되십니까?

 년

 월

 만 세

※ 응답해 주신 모든 분께 소정의 온라인 상품권을 보내 드리오니, 휴대전화 번호를 기재하여 주시기 바랍니다.

응답자 성명	<input type="text"/>	휴대전화 번호	<input type="text"/>	-	<input type="text"/>	-	<input type="text"/>
--------	----------------------	---------	----------------------	---	----------------------	---	----------------------

■ 다음은 SW개발자의 역량 변화에 대한 질문입니다.

역량이란, 직무(또는 업무)를 효과적으로 수행하여 우수한 성과를 내는 데 필요한 근로자의 내재적 특질을 의미한다. 역량에는 직무수행에 필요한 지식, 기술, 태도 등이 포함된다. 역량은 직무교육을 통하여 바람직한 수준으로까지 발전시킬 수 있다.

Q1. 향후 5년 후, 산업현장에서 SW개발자에게 요구되는 역량이 현재와 비교했을 때, 얼마나 바뀔 것이라고 생각하십니까?

- ① 현재와 차이가 없을 것으로 예상된다 () ② 현재보다 조금 바뀔 것으로 예상된다 () ③ 현재보다 크게 바뀔 것으로 예상된다 ()

Q2. 다음은 향후 5년 후, SW개발자에게 요구되는 역량의 변화에 미치는 요인들입니다. 이 요인들이 SW개발자의 역량에 얼마나 영향을 미칠 것으로 생각하십니까?

직무(업무)에 미치는 영향 정도	전혀 영향을 미치지 않는다	영향을 미치지 않는다	보통 이다	영향을 미친다	매우 크게 영향을 미친다	응답 칸
1) SW개발툴, 데이터분석툴 등 사용 도구의 발전	①	②	③	④	⑤	
2) 컴퓨터 성능 개선, 클라우드 컴퓨팅, 5G, 빅데이터(양, 질) 등 IT 인프라의 발전	①	②	③	④	⑤	
3) 개발 범위(웹, 플랫폼, 데이터 등) 또는 수요처 요구 사항의 고도화, 복잡화	①	②	③	④	⑤	
4) 개발 프로세스(방법론)의 변화(데브옵스, 애자일 등) - 데브옵스(DevOps): 소프트웨어 개발 방법론의 하나로, 개발(development)과	①	②	③	④	⑤	

직무(업무)에 미치는 영향 정도	전혀 영향을 미치지 않는다	영향을 미치지 않는다	보통 이다	영향을 미친다	매우 크게 영향을 미친다	응답 칸
운영(operation)을 결합한 혼성어로, 개발 담당자와 운영 담당자가 연계하여 협력하는 개발 방법론 - 애자일(Agile) 방법: 신속하고 변화에 유연하며 적응적인(adaptive) 소프트웨어 개발을 목표로 하는 다양한 경량 개발 방법론 전체를 일컫는 총칭						
5) 근무 환경의 변화(원격근무, 재택근무 등)	①	②	③	④	⑤	
6) 경영 환경의 변화(글로벌 경쟁, 수출규제, 플랫폼경제의 활성화 등)	①	②	③	④	⑤	
7) 법/제도의 변화(주 52시간, 최저임금, 데이터 3법 등)	①	②	③	④	⑤	
8) 근로자 개인의 성향, 가치관의 변화(개인주의, 실용주의 등)	①	②	③	④	⑤	
9) 윤리, 정보보호 등 사회적 가치 준수의 강화(ESG, 인공지능/로봇윤리, 환경보호 등)	①	②	③	④	⑤	
10) 코로나19, 기후변화 등 환경(environmental) 변화	①	②	③	④	⑤	

Q3. 아래 항목 중 SW개발자의 직무역량 변화에 가장 크게 영향을 미치는 요인 3가지를 선택해 주세요(우선순위 3개).

1순위

2순위

3순위

1) SW개발툴, 데이터분석툴 등 사용 도구의 발전
2) 컴퓨터 성능 개선, 클라우드 컴퓨팅, 5G, 빅데이터(양, 질) 등 IT 인프라의 발전
3) 개발 범위(웹, 플랫폼, 데이터 등) 또는 수요처 요구 사항의 고도화, 복잡화
4) 개발 프로세스(방법론)의 변화(데브옵스, 애자일 등)
5) 근무 환경의 변화(원격근무, 재택근무 등)
6) 경영 환경의 변화(글로벌 경쟁, 수출규제, 플랫폼경제의 활성화 등)
7) 법/제도의 변화(주 52시간, 최저임금, 데이터 3법 등)
8) 근로자 개인의 성향, 가치관의 변화(개인주의, 실용주의 등)
9) 윤리, 정보보호 등 사회적 가치 준수의 강화(ESG, 인공지능/로봇윤리, 환경보호 등)
10) 코로나19, 기후변화 등 환경(environmental) 변화

Q4. 현재와 향후 5년 후에, 미래 IT 시장 변화에 대응하기 위해 SW개발자가 업무 시 우수한 성과를 내기 위해 요구되는 직무역량의 중요도에 관한 질문입니다. 각 직무역량의 현재 시점의 중요도, 향후 5년 후의 중요도 그리고 향후 5년 후의 중요도를 고려했을 때, 현재 나의 수준에 대해서 응답해 주시기 바랍니다.

* 역량 중요도란, 업무 수행 결과, 우수한 성과를 내는 데 있어 해당 직무가 필요하거나 중요한 정도를 말함(근무시간 투입의 많고 적음이 아님)

SW개발자에게 필요한 직무역량			현재 시점, 중요도					향후 5년 후, 중요도					향후 5년 후의 직무역량 중요도를 고려했을 때, 현재 나의 수준				
순번	역량 명칭	정의	전혀 필요 없음	필요 없음	보통	필요 함	매우 필요 함	전혀 필요 없음	필요 없음	보통	필요 함	매우 필요 함	매우 부족 하다	조금 부족 하다	보통	조금 충분 하다	매우 충분 하다
1	IT시스템 사용자지원	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
2	응용SW운영관리	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
3	시스템 개선 대응	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
4	시스템 장애 대응	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
5	IT테스트 케이스 설계	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
6	IT테스트 환경구축	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
7	IT테스트 환경점검	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
8	단위테스트 실행	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
9	시스템테스트 실행	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
10	통합테스트 실행	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤

11	IT프로젝트 변경관리	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
12	SW 개발 지원	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
13	SW아키텍처 문서화	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
14	SW아키텍처 변경 관리	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
15	SW아키텍처 설계	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
16	SW아키텍처 수행 관리	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
17	SW아키텍처 요소기술선정	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
18	SW아키텍처 이행	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
19	SW아키텍처 테스트	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
20	SW아키텍처요구사항 명세화	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
21	후보 SW아키텍처 명세화	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
22	UI 구현	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
23	UI 테스트	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
24	개념데이터 모델링	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
25	데이터 전환	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
26	데이터 전환 설계	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
27	데이터베이스 구현	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
28	데이터베이스 성능확보	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
29	SQL 활용	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
30	데이터분석 언어 활용	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
31	머신러닝 기반 데이터 분석	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤

32	분석용 데이터 구축	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
33	빅데이터 분석 결과 시각화	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
34	탐색적 데이터 분석	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
35	텍스트데이터분석	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
36	통계기반 데이터 분석	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
37	블록체인 단위 테스트 수행	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
38	블록체인 시험운영	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
39	블록체인 응용서비스 구현	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
40	블록체인 통합 테스트 수행	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
41	블록체인 플랫폼구현	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
42	블록체인 데이터 구조 설계	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
43	블록체인 상세설계	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
44	블록체인 프로토타입 개발	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
45	블록체인 프로토타입 검증	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
46	블록체인 프로토타입 통합테스트	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
47	빅데이터 처리 운영	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
48	빅데이터 수집시스템 개발	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
49	빅데이터 처리시스템 개발	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
50	논리 데이터베이스 설계	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
51	물리 데이터베이스 설계	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
52	빅데이터 분석시스템 개발	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤

53	빅데이터 저장시스템 개발	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
54	빅데이터 플랫폼 아키텍처 설계	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
55	빅데이터 플랫폼 테스트	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
56	인터페이스 설계	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
57	통합 구현	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
58	SQL응용	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
59	기능 모델링	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
60	데이터 입출력 구현	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
61	동적모델 설계	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
62	서버프로그램 구현	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
63	소프트웨어 개발 보안 구축	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
64	소프트웨어 개발방법론활용	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
65	소프트웨어공학 활용	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
66	애플리케이션 리팩토링	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
67	애플리케이션 배포	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
68	애플리케이션 설계	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
69	애플리케이션 요구사항 분석	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
70	애플리케이션 테스트 관리	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
71	애플리케이션 테스트 수행	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
72	요구사항 확인	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
73	응용 SW 기초 기술활용	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤

74	인터페이스 구현	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
75	정보시스템 이행	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
76	정적모델 설계	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
77	제품소프트웨어 패키징	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
78	프로그래밍 언어활용	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
79	화면 구현	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
80	화면 설계	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
81	인공지능 데이터 전처리	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
82	인공지능 데이터 특징 추출	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
83	인공지능 데이터 확보	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
84	인공지능 모델 학습	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
85	인공지능 플랫폼 기능 구현	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
86	인공지능 플랫폼 인터페이스 구현	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
87	인공지능 플랫폼 지식화 구현	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
88	인공지능 플랫폼 테스트	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
89	인공지능서비스 모델적용	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
90	인공지능서비스 애플리케이션 개발	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
91	인공지능서비스 이행	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
92	인공지능서비스 인터페이스 개발	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
93	인공지능서비스 테스트	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
94	인공지능 모델 설계	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤

95	인공지능 플랫폼 설계	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
96	인공지능서비스 구현요건분석	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
97	인공지능 플랫폼 요구사항 분석	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
98	인공지능서비스 상세설계	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
99	정보기술 모형 설계	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
100	정보시스템 애플리케이션 분석	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤

Q5. 현재와 향후 5년 후에, 미래 IT 시장 변화에 대응하기 위해 SW개발자가 업무 시 우수한 성과를 내기 위해 요구되는 기초역량의 중요도에 관한 질문입니다. 각 기초역량의 현재 시점의 중요도, 향후 5년 후의 중요도 그리고 향후 5년 후의 기초역량 중요도를 고려했을 때, 현재 나의 수준에 대해서 응답해 주시기 바랍니다.

** 기초역량이란, IT 분야 종사자가 효과적으로 일을 잘 수행하여 우수한 성과를 창출하는 데 필요한 지식, 기술, 태도의 통합체.

SW개발자에게 필요한 직무역량			현재 시점, 중요도					향후 5년 후, 중요도					향후 5년 후의 기초역량 중요도를 고려했을 때, 현재 나의 수준				
순번	역량 명칭	정의	전혀 필요 없음	필요 없음	보통	필요 함	매우 필요 함	전혀 필요 없음	필요 없음	보통	필요 함	매우 필요 함	매우 부족 하다	조금 부족 하다	보통	조금 충분 하다	매우 충분 하다
1	의사소통	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
2	문제해결	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
3	대인관계	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
4	자원관리	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
5	조직이해	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
6	전략적 사고	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
7	보고서 작성	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤

8	프레젠테이션	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
9	계획조직	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
10	성과관리	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
11	변화관리	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
12	요점 파악력	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
13	품질지향	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
14	위험감수	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
15	지속적 학습	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
16	고객지향	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
17	개선의지	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
18	응용력	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
19	팀워크	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
20	산업이해	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
21	결과지향	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
22	스트레스 내성	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
23	감수성	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
24	갈등해결	생략	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤

Q6. 위의 직무역량 및 기초역량 외에 향후 5년 후, SW개발자가 새롭게 수행하게 될 직무(업무)들을 생각하시는 대로 작성해 주시기 바랍니다.

끝까지 성의 있게 응답해 주셔서 진심으로 감사드립니다.

연구책임자 김 동 규 (한국고용정보원)
공동연구자 최 화 영 (한국고용정보원)

디지털 뉴딜 직업 발굴 및 미래 직업역량

인 쇄 2022년 3월 28일
발 행 2022년 3월 28일
발 행 인 나영돈
발 행 처 한국고용정보원
27740 충북 음성군 맹동면 태정로 6
☎ 1577-7114
홈페이지 www.keis.or.kr
조판 및 인쇄 경성디자인
☎ 043-535-7633

• 본 보고서의 내용은 한국고용정보원의 사전 승인 없이 전재 및 역재할 수 없습니다.
ISBN 978-89-6331-007-0 93320



디지털 뉴딜 직업 발굴 및 미래 직업역량



27740 충청북도 음성군 맹동면 태정로 6
T.1577-7114 www.keis.or.kr

