청소년, 교사, 학부모를 위한 직업·진로 가이드북

4차 산업혁명 시대
내 직업 찾기

Contents

시작하기 **나도 4차 산업혁명 미래인재가 될 수 있다!** 1

제1장 4차 산업혁명에 따른 직업세계 변화 5

1. 기계와 인간이 더 비슷해진다. 6
2. 정형화된 업무는 기계와 로봇으로 빠르게 대체된다. 9
3. 직업의 등장과 소멸이 더욱 빨라진다. 13
4. 로봇과 협력, 디지털 지식의 활용이 중요해 진다. 17
5. 디지털 기술을 잘 활용하는 사람이 성공한다. 20
6. 아이디어가 더욱 쉽게 사업화된다. 22
7. 사람 한명 한명의 가치와 역할이 더욱 커진다. 25
8. 평생직장, 평생직업의 시대에서 평생학습의 시대로... 27

제2장 4차 산업혁명 시대의 진로 준비, 어떻게 하나? 29

1. 나만의 유망 직업 찾기 30
2. 4차 산업혁명 시대, 직업선택 방법 35
3. 미래 직업능력 40

제3장 미래 유망직업 15선 47

1. 사물인터넷 전문가 48
2. 인공지능 전문가 52
3. 빅데이터 전문가 55
4. 가상현실/증강현실 전문가 59
5. 생명과학 연구원 62
6. 정보보호 전문가 65
7. 로봇공학자 68
8. 자율주행차 전문가 72

9. 스마트팜 전문가 76
10 환경공학자 79
11 스마트 헬스케어 전문가 82
12. 3D 프린팅 전문가 85
13. 드론 전문가 89
14. 소프트웨어 개발자 93
15. 신 · 재생에너지 전문가 97

제4장 4차 산업혁명을 선도하는 사람들 101
1. IoT 전문가 이경전 대표 102
2. 의료정보기술 전문가 이은솔 대표 107
3. 법률 AI 시스템 전문가 임영익 대표 112
4. 의료용 마이크로로봇 전문가 박석호 교수 118
5. 스마트팜 전문가 윤좌문 대표 123
6. 여러 직업에서 활동하는 조상규 변호사 128
7. o2o 전문가 김봉진 대표 133
8. 빅데이터 전문가 장수진 대표 138
9. 인공지능 전문가 장병탁 교수 143
10. 과학 콘텐츠 스타트업 창업 박찬후 대표 148

제5장 미래를 준비하는 청소년 진로고민 Q&A 153
1. 직업세계 변화 Q&A 154
2. 미래에 요구되는 직업역량 Q&A 168
3. 직업 · 진로 탐색 Q&A 175

부록. 직업 · 진로 정보처 184

발간사

아침에 일어나면 나의 취향에 맞게 TV 방송이 켜지고, 편의점에서는 무인시스템이 손님을 맞이합니다. 어느덧 인공지능과 로봇이 우리 일상 깊숙이 들어오고 있습니다. 4차 산업혁명은 일상생활뿐만 아니라 직업세계에도 많은 변화를 일으키고 있습니다. 앞으로 많은 직업이 사라지겠지만, 반면에 새로운 직업도 많이 생겨날 것이고, 업무 내용도 많이 바뀔 것입니다.

큰 변화의 물결 속에서는 두려움과 희망, 좌절과 기회가 함께 한다고 합니다. 4차 산업혁명이라는 큰 흐름 속에서 어떤 자세로 변화를 맞이하느냐에 따라 우리 앞길은 두려움과 좌절의 가시밭길이 되거나, 아니면 희망과 기회의 비단길이 될 것입니다.

4차 산업혁명으로 직업세계의 불확실성이 커지면서 청소년과 학부모들께서도 직업선택과 미래준비에 불안감이 커지는 것이 사실입니다. 이 책은 청소년의 미래변화 감수성을 높여 올바른 진로선택을 할 수 있도록 돕고자 마련되었습니다.

본서를 통해 4차 산업혁명에 따른 직업세계 변화 트렌드를 이해하고, 미래유망 직업들을 확인할 수 있습니다. 또 4차 산업혁명을 선도하는 사람들이 전하는 진심어린 조언을 들을 수 있으며, Q&A를 통해 다양한 진로고민을 풀어갈 수 있는 실마리를 찾을 수 있을 것입니다.

청소년 여러분, 미래를 알고 잘 준비하면 4차 산업혁명이라는 변화의 소용돌이 속에서도 자신감을 가지고 더 나은 미래, 더 많은 기회를 만들어 갈 수 있을 것입니다. 미래는 청소년 여러분의 것입니다.

2019. 3.

한국고용정보원 원장 이재흥

시작하기

나도 4차 산업혁명 미래인재가 될 수 있다!

4차 산업혁명 기술진보가 사회 전반에 영향을 미치는 사례들이 하루가 멀다고 언론에 등장하고 있다. 로봇이 제조업 일자리를 빠르게 잠식하고, '인공지능 변호사'가 법무법인에 등장하고 있다. 전문가들은 미래 일자리 감소에 대비해야 한다고 목소리를 높인다.

인터넷포털, TV 등 각종 언론에서 이런 소식이 들릴수록 우리들의 불안도 커진다. 청소년은 '내가 희망하는 직업이 미래에 없어지는 것은 아닐까?', '앞으로 살아남는 직업은 어떤 것이고, 유망한 직업은 무엇이지?', '미래를 위해 어떤 준비를 해야 하지?' 등 궁금증이 꼬리를 물고 불안감은 커진다.

4차 산업혁명이란, 기존 가치사슬(value chain)[1]에 인공지능(AI)과 빅데이터, 사물인터넷(IoT) 등의 첨단기술이 결합해 새로운 가치가 더해지고, 효율성이 극대화된다는 의미를 담고 있다. 4차 산

1) 가치사슬(value chain)은 기업 등이 제품 또는 서비스를 생산하기 위해 원재료, 노동력, 자본 등의 자원을 결합하는 과정

업혁명은 인간의 신체능력과 인지능력[2]을 뛰어넘는 기술발전 속도, 기술 · 업종 간 융 · 복합화, 초연결(hyper-connected)[3] 등의 특징으로, 1, 2, 3차 산업혁명에서 볼 수 없던 파괴력을 직업세계에 미칠 것으로 예상되고 있다. 많은 직업과 일자리가 사라지고 새로 생겨날 것이다. 하는 일의 내용이 바뀌고 새로운 직업능력을 필요로 하게 될 것이다.

하지만 변화가 큰 것만큼 청소년들은 더 큰 기회를 맞이할 수 있다. 이전 세대 보다 더 큰 부(富, wealth)를 창출할 수 있고, 이전에 없던 새로운 직업을 만들 수도 있으며(창직, job creation), 사회제도와 복지에 더 크게 기여할 수도 있다.

농업혁명, 산업혁명, 정보화혁명 시대와 마찬가지 4차 산업혁명 시대에도 생산과 소비, 혁신의 주체는 사람이다.

기술은 자체로 의미 있는 것이 아니라, 소비자의 욕구를 충족시킬 수 있을 때 의미가 있다. 따라서 사람의 욕구와 필요(needs)를 잘 이해하고, 이를 남들보다 먼저 찾아내며, 상용화 (commercialization)하는 용기와 창업가 정신이 필요하다. 4차 산업혁명 시대에는 엔지니어와 연구원 등의 전문직에 대한 수요가 증가할 것이다. 한편으로 컴퓨터와 IT 기술을 잘 활용하여 제품과 서비스를 기획하고 개발하는 인문사회학적 소양이 깊은 전문가에 대한 수요도 증가할 것이다. 4차 산업혁명 시대에는 수학과 과학, 컴퓨터를 잘하는 사람만 필요한 것이 아니라, 인문사회학적 지식을 바탕으로 컴퓨터와 IT 기술을 잘 이해하고 활용할 수 있는 능력도 중요해 질 것이다.

---

2) 인지능력은 지식, 이해력, 사고력, 문제해결력, 창의력 등을 말함

3) 초연결이란 IoT(사물인터넷), IT(정보통신), SNS, VR(가상)/AR(증강현실) 기술 등으로 사물과 사물, 사물과 사람, 가상(cyber)과 물리세계(physical), 공간, 시간 등이 연결되는 것

농업혁명, 산업혁명, 정보화혁명 등 이전의 역사적 순간에도 인간이 사회 · 경제의 주체였던 것처럼, 4차 산업혁명 시대에도 생산과 소비, 혁신의 주체는 사람이다. 사회가 발전하고 복잡해질수록 사람의 융 · 복합 능력과 문제해결능력은 더 중요해 질 것이다.

이 책은 청소년과 학부모, 진로진학상담교사 등이 4차 산업혁명 시대의 미래 직업세계 변화를 제대로 이해하고, 직업세계 급변에 따른 막연한 불안감을 해소하여 올바른 진로선택, 또는 진로지도를 돕기 위해 기획되었다.

1장에서는 4차 산업혁명 기술혁신, 인구구조 변화 등의 메가 트렌드를 중심으로 앞으로 달라질 직업세계의 변화를 주요 이슈별로 살펴보았다. 2장에서는 미래의 진로 준비와 선택이 이전과 어떻게 달라져야 하는지에 대해 살펴보았다. 3장에서는 미래 유망직업 15개를 선정하고, 하는 일, 요구되는 능력과 흥미, 되는 길, 전망 등을 담았다. 4장에서는 4차 산업혁명을 이끌어가는 롤모델 사례 10건을 발굴해 인터뷰 기사와 청소년들에게 전하는 메시지를 담았다. 롤모델 사례는 첨단산업과 기술혁신을 직접 이끌고 있는 직업인과, 이공계 전공자가 아니면서도 4차 산업혁명 기술을 활용해 새로운 비즈니스 모델을 창업한 사례 등을 포함하였다. 5장은 4차 산업혁명으로 불안해하는 청소년들의 진로 고민을 질문과 답변 형식으로 구성하였다.

이 가이드북이 급변하는 미래 직업세계에 대한 막연한 불안감을 해소시키고, 청소년들이 자신감을 갖고 미래를 준비하는 데 도움이 되었으면 한다.

제1장

4차 산업혁명에 따른 직업세계 변화

1. 기계와 인간이 더 비슷해진다.
2. 정형화된 업무는 기계와 로봇으로 빠르게 대체된다.
3. 직업의 등장과 소멸이 더욱 빨라진다.
4. 로봇과의 협력, 디지털 지식의 활용이 중요해 진다.
5. 디지털 기술을 잘 활용하는 사람이 성공할 것이다.
6. 아이디어가 더욱 쉽게 사업화된다.
7. 사람 한명 한명의 가치와 역할이 더욱 커진다.
8. 평생직장, 평생직업의 시대에서 평생학습의 시대로...

제1장

4차 산업혁명에 따른 직업세계 변화

01 기계와 인간이 더 비슷해진다.

"인간에게 어려운 일은 로봇에게 쉽고, 인간에게 쉬운 일은 로봇에게 어렵다"는 말이 있다. 이것을 '모라벡의 역설'이라고 하는데, 미국 로봇공학자인 한스 모라벡(Hans Moravec)이 1970년대에 처음 한 말이다. 수십만 년 동안 진화해 온 걷기나 잡기, 듣기, 보기, 의사소통 등 인간의 일상적인 행위는 로봇에게 어렵지만, 인간에게 어려운 복잡한 수학 계산이나 논리 분석은 컴퓨터가 순식간에 해낼 수 있는 일이다. 하지만, 이 '모라벡의 역설'도 옛날 얘기가 되고 있다.

'인간에게 어려운 일은 로봇에게 쉽고, 인간에게 쉬운 일은 로봇에게 어렵다'는 말이 있다.

로봇이 인공지능(AI)과 결합하면서 점점 똑똑해지고 정교해지고 있다. 산업용 로봇이 공장에서 자동차를 만든 지 오래되었고, 이제

는 인공지능을 탑재한 협업로봇(코봇, collaborative robot)이 사람과 함께 전자부품을 조립하고 연구 과정을 보조하기도 한다. 사람의 모습을 한 휴머노이드 로봇은 호텔 접객원, 백화점 판매원, 노인시설 복지사, 병원 간호사 등 서비스 직종에서 일부 역할을 맡고 있다. 웨어러블 로봇(wearable robot, 착용 로봇)은 노약자나 장애인, 근로자가 몸에 착용해 신체 기능을 강화하고 보조하는 역할을 한다.

▲ 출처 : 구글이미지, 안드로이드로봇

최근에는 로봇이 인간의 신체적 기능을 대신하는 것을 넘어 인지능력(지식, 이해력, 사고력, 문제해결력, 창의력 등) 영역까지 넘어오는 사례가 등장하고 있다. 고도의 컴퓨터 알고리즘과 빅데이터를 기반으로 한 온라인 자산관리 서비스인 로보어드바이저 (robo-advisor)는 인간 프라이빗 뱅커(PB)가 하던 자산관리 서비스는 물론이고, 적극적인 투자에도 활용되고 있다. 인공지능 왓슨은 환자의 영상자료를 보고 의사보다 더 정확한 확률로 각종 암 여부를 판독해 의사를 도와 환자의 병을 진단하는 데 큰 역할을 한다. 인공지능 변호사 로스(Ross)는 1초당 10억 장의 판례를 검색해 사건에 맞는 가장 적절한 판례를 추천해 주고 있다. 앞으로도 인공지능의 적

용은 교통, 공공안전, 제조[4], 의료, 금융 · 보험 · 주식투자, 교육, 사무행정 및 경영, 법률 등으로 더욱 확산될 것이다. 통역 및 번역 분야도 이미 상당한 수준의 발전을 이루었다.

최근에는 인간만의 영역이라고 믿었던 화가, 작곡가, 상담(챗봇), 기자 등의 영역까지도 인공지능 로봇이 진출하고 있다. 홍콩의 투자 금융회사 딥 놀리지 벤처스(Deep Knowledge Ventures)는 생명과학, 암 연구, 노화방지 등의 분야에서 투자를 담당하는 인공지능 이사 '바이탈'을 공개해 화제가 되었다. BBVA리서치가 실시한 세계 인공지능 전문가 대상의 조사 결과에 따르면, 2040년경에는 인공지능이 데이터의 일반적 이용단계(2단계)에 도달할 것으로 예측되었다(실현 확률 50%).[5]

4) 스마트공장에서 자동화로봇이나 모듈의 활동을 수집한 빅데이터를 분석해서 작업을 지시하는 일에도 인공지능 기술은 필수이다.

5) 「신디지털 경제논쟁과 시사점」(윤우진, 산업연구원, 2018)

02 정형화된 업무는 기계와 로봇으로 빠르게 대체된다.

Frey and Osborne(2013)은 향후 20년 내 컴퓨터화(Computerization)와 자동화로 대체될 가능성이 높은 고위험(70%)군 일자리 규모가 전체의 47%에 달할 것으로 예측했다. 김세움(2015)은 Frey and Osborne(2013) 연구를 적용해 우리나라 직업별 전산화 가능성을 계산한 결과, 전체 일자리의 55~57%가 컴퓨터로 대체될 확률이 높은 고위험군에 속한다고 예측하였다.

로봇이나 컴퓨터, 인공지능 등의 기술이 사람이 하는 일을 대체할 가능성, 즉 '기술 대체 가능성'이 높다는 것은 하는 일의 일부가 컴퓨터나 기계로 대체되어 해당 직업의 일자리 중 일부가 감소한다는 것을 의미한다. 기술 대체 가능성이 너무 높아 업무 전체가 컴퓨터나 기계로 대체되면 해당 직업의 일자리 전체가 사라질 수 있다.

기술 대체 가능성은 해당 직업이 수행하는 일(task)의 정형화 정도에 영향을 받는다. 수행하는 일이 일정한 매뉴얼에 따라 규칙적일 경우 정형화 정도가 높다고 할 수 있다. 예를 들어, 버스기사, 창고관리원, 시설안내원, 계산원, 텔레마케터, 제조생산직(조립, 포장, 품질관리) 등과 같이 일정한 방식에 따라 규칙적으로 하는 업무 비중이 높은 경우에는 기술로 일자리가 대체될 가능성이 높다.

숙련 직종이라고 해서 기술 대체로부터 안전한 것은 아니다. 전문직 이라고 하더라도 정해진 절차에 따라 반복적인 업무를 한다면 정교한 알고리즘으로 자동화될 가능성이 높다. 예를 들면 법률사무원(또는 저숙련 초급 변호사), 회계사무원(또는 저숙련 초급 회계

사), 영상의학 전문의 등 직종이 그러하다. 최근 우리나라에도 인공지능 변호사(Law-Bo)가 도입되어 소송에 관련된 판례나 법령, 논문 등의 검색 업무를 담당하는 법률비서(법률사무원)의 일자리가 위협받고 있다.

세계적 투자은행인 골드만삭스는 주식을 사고파는데 인공지능 '켄쇼'를 도입하였다. 켄쇼는 자연어 처리와 머신러닝을 활용해 자료 검색, 시장 동향 분석, 투자 조언을 제공하고, 투자자의 질문에 대한 분석 리포트를 만들어주는 금융 분석 프로그램이다. 켄쇼는 간단한 키워드만으로 금세 주식 분석 리포트를 작성해준다. 일례로 'A사가 신제품을 출시했을 때 어떤 협력 업체의 주가가 가장 올랐고, 경쟁 업체 B사의 주가는 어떻게 되었나?'와 같은 질문에 단 몇 분 만에 대답을 해준다. 켄쇼의 도입으로 업무 효율이 높아졌고, 이로 인해 2000년대 초반 598명이던 트레이더는 현재 2명까지로 줄어들었다.

고도의 유연성과 육체적 적응성, 창의성, 공감능력 등이 필요한 직종은 컴퓨터화와 기계화에 덜 영향을 받을 것이다.

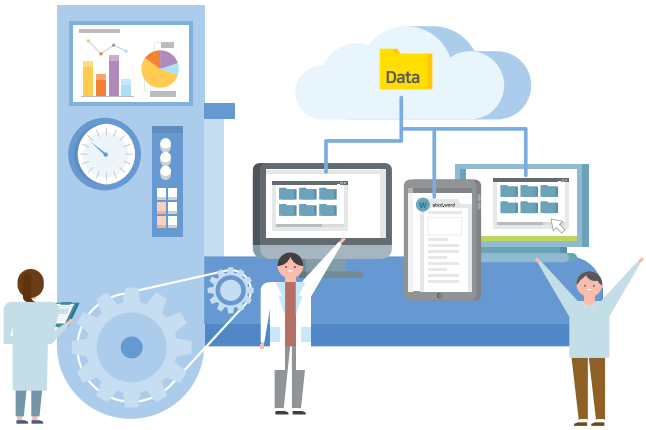
그러나 기계에 따른 일자리 대체 가능성은 고급 지식과 기술이 필요한 고숙련 직종인 경우에 저숙련 직종에 비해 상대적으로 낮다. 엔지니어나 과학자는 기술 대체 가능성이 낮은데, 이는 업무 수행 시 요구되는 높은 수준의 창조적 능력 때문이다. 또 고숙련 변호사도 저위험군에 속하는데, 이는 변호사에게 필요한 사회지식(사회와 인간에 대한 이해, 법정 변론), 통찰력(새로운 법리 해석), 영업력(의뢰인 상담) 등의 능력이 기계로 대체되기 어렵기 때문이다. 또한 기술대체에 따른 일자리 감소보다는 사회가 복잡화됨에 따른 고숙련 변호사에 대한 수요 증가가 변호사 일자리를 결정할 것이다.

또한, 고도의 유연성(flexibility)과 육체적 적응성(physical adaptability, 환경 변화에 유연하게 대응), 창의성, 공감능력 등이 필요한 의료, 서비스 및 상담 등의 직종은 컴퓨터화와 기계화에 덜 영향을 받을 것이다. 예를 들어, 환자의 일상생활을 도와주는 간병인이나 어린아이를 돌봐주는 육아도우미(베이비시터)는 숙련 수준은 낮아도 기계로 대체하기 어려운 직종이다. 교사의 업무 중 지식전달 업무는 MOOC(온라인 공개 수업, Massive Open Online Course)나 인공지능으로 대체될 수 있지만, 학생들의 학업 관리, 학습방법 지도, 생활 상담, 사회화 지도, 진로 코칭 등에 대한 업무는 기술로 대체되기 어렵다.

그러나 명심할 것은 업무가 자동화와 로봇으로 대체될 수 있다고 해서 직업 자체가 곧바로 사라지거나 일자리가 급격히 축소되지는 않는다는 것이다. 직업 자체가 소멸하기 위해서는 그 직업이 수행하는 모든 직무(tasks)가 기술로 대체되어야 하기 때문이다. 기술대체는 기술발전만으로 이루어지는 것은 아니다. 인공지능 등 특정 기술이 어느 정도 완성되었다고 해도 상품과 서비스로 소비자에게 제공되기 위해서는 다른 기술과의 충돌 등 검증을 통과해야 산업화가 가능하다. 또 경제성, 사회적 합의와 윤리, 정부정책 등에 따라 복합적으로 결정된다. 교사 일자리가 감소한다면 이는 인공지능 로봇이 아닌 학령인구 감소가 원인이 될 것이다. 공장자동화는 기존 근로자와의 합의에 따라 순차적으로 이루어지는 경우가 많다. 기술발전으로 업무를 대체할 수 있다고 해도 근로자 임금보다 기계 도입 비용이 더 크다면 산업현장에 기술 도입은 어렵다.

직업(직무, tasks)의 기술대체 가능성 유형

	정형 업무	비정형 업무
인지적	**(II) 기술 대체 가능성 중간** • 인지능력&정형 예시) 법률사무, 회계사무, 행정사무, 부동산중개, 임상병리, 번역 등	**(I) 기술 대체 가능성 낮음** • 인지능력&비정형 예시) 연구개발, 경영, 기획, 생산품질관리, 공정설계, 법률자문, 의료, 디자인, 상담, 교육 등
육체적	**(III) 기술 대체 가능성 높음** • 육체적&정형 예시) 단순조립, 계산, 요금수납, 창고관리, 시설안내, 운전 등	**(IV) 기술 대체 가능성 낮음** • 육체적&비정형 예시) 간병, 육아, 미용, 발골 등



03 직업의 등장과 소멸이 더욱 빨라진다.

기술발전으로 기존 산업생태계에 있던 직업 중 일부는 사라지는 대신에 새로운 직업이 등장한다. 1910년대 초, 포드자동차가 대량생산되면서 마부는 한순간에 일자리를 잃었지만 자동차 운전원과 자동차 제조공은 급격히 늘었다. 인쇄 방식이 활자 인쇄에서 컴퓨터출판으로 바뀌면서 원고에 따라 활자를 고르는 문선공과 이 활자들을 지면 크기에 맞춰 짜는 일을 하는 조판공이 사라지고, 편집디자이너가 그 자리를 대신하게 되었다. 지금은 인쇄소의 인력 구성도 변화하였는데, 인쇄기의 자동화로 인쇄공장에서 일하는 남성 근로자들은 줄어든 반면에 편집디자인이 중요해지면서 여성 편집디자이너는 늘어났다. 또한 컴퓨터와 인터넷의 등장으로 컴퓨터공학 기술자, 소프트웨어개발자, 프로게이며, 컴퓨터게임개발자 등 새로운 직업들이 대거 등장하였다. 이러한 사례는 무수히 많다.

1901년과 1913년의 뉴욕 거리 변화

1901년, 뉴욕 맨해튼 5번가 부활절 퍼레이드

1913년, 뉴욕 맨해튼 5번가 부활절 퍼레이드

▲ 자료: 딜로이트 안진경영연구원, 격변의 패턴(원앤원북스, 2017)

이와 같은 기술발전에 따른 직업 구조의 변화는 향후 4차 산업혁명으로 더욱 빨라질 것이다. 기술발전에 따라 직업구조 변화는 다

음의 4가지 유형으로 나타날 것이다. 첫째, 4차 산업혁명의 핵심 기술이 산업화 (상품, 서비스)되면서 새로운 직업들이 등장하고 있다. 예를 들면, 사물인터넷 전문가, 인공지능 전문가, 자율주행차 개발자 등이 증가하고 있다. 둘째, 기존 직업이 전문화 및 세분화하고 있다. 예를 들면, IT 보안 전문가는 전문 영역에 따라 IoT 보안 전문가, 핀테크 보안 전문가, 자율주행차 보안 전문가 등으로 전문화될 것이다. 또 로봇공학자는 산업용 로봇개발자, 서비스 로봇개발자, 웨어러블 로봇개발자, 휴머노이드 로봇개발자 등으로 전문화되고 있다. 셋째, 직무 또는 분야 간 융 · 복합에 따른 직업이 등장하고 있다. 예를 들면, 금융과 IT 지식이 필요한 핀테크 전문가, 의료와 빅데이터, IT 지식이 필요한 의료정보 분석사에 대한 수요가 증가하고 있다. 마지막으로 넷째, 기존 직업 중에서 역할이 더욱 커지는 직업이 등장하고 있다. 인공지능과 IoT, 블록체인[6], 자율주행차 등이 모두 데이터에 관계되는데, 이와 같이 데이터 기반의 경제 · 사회가 되면서 IT 보안 전문가의 역할이 더욱 커지고 있다. 스마트팩토리에 대한 투자와 보급이 증가하면서 생산공정설계 기술자와 생산관리 기술자, 품질관리 기술자에 대한 역할이 더욱 중요해 질 것이다.

기술발전에 따라 직업구조 변화는 신기술에 따른 새로운 직업 등장, 직무의 전문화 또는 세분화, 직무의 융복합화, 기존 직업의 역할 강화 등 4가지 유형으로 나타난다.

4차 산업혁명은 인공지능과 빅데이터를 중심으로 한 첨단기술의 등장과 융 · 복합이라는 특징을 기반으로 새로운 산업과 비즈니스가 등장할 수 있는 토양을 제공하고 있다. 보스톤 컨설팅 그룹의 보고서에 따르면, 2025년까지 독일에서 로봇과 컴퓨터 활용이 증가

6) 블록체인(block-chain)은 누구나 열람할 수 있는 장부에 거래 내역을 투명하게 기록하고, 여러 대의 컴퓨터에 이를 복제해 저장하는 분산형 데이터 저장기술이다. 여러 대의 컴퓨터가 기록을 검증하여 해킹을 막을 수 있다.(출처 : 네이버 '시사상식사전')

해 조립 및 생산 관련 일자리 61만 개가 감소할 거라고 예상했다. 반면에 IT나 데이터사이언스 분야에서 96만 개의 일자리가 새로 창출될 것이라고 내다봤다. 소프트웨어 및 IT 인터페이스 활용 증가, IT와 비즈니스 분야에서 데이터의 중요성 증대, 생산과정에 로봇 도입 증가 등으로 IT 솔루션 아키텍트, 사용자인터페이스 설계자, 산업데이터 과학자[7], 로봇 코디네이터[8] 등의 일자리는 증가할 것으로 전망하였다.[9] 기술발전으로 근로자가 하는 일이 기계나 컴퓨터로 대체되면 필연적으로 어떤 직종은 일자리가 줄어들고, 반면에 어떤 직종은 일자리가 증가한다.

한국고용정보원은 2017년에 4차 산업혁명 시대의 유망 직업으로 사물인터넷전문가, 인공지능전문가, 빅데이터전문가, 가상(증강/혼합) 현실전문가, 3D프린팅전문가, 드론전문가, 생명공학자, 정보보호전문가, 응용소프트웨어개발자, 로봇공학자 등 10개를 선정하여 발표한 바 있다.[10]

---

7) 산업데이터 과학자는 데이터 추출 및 정비, 고급분석, 신상품 및 생산 적용 등의 업무를 수행하며, 생산과정과 IT 시스템에 대한 이해와 프로그래밍 기술이 필요하다.

8) 로봇 코디네이터는 작업장 로봇을 감독하고 오작동이나 오류 신호에 신속히 대응하는 일을 하며, 로봇 고장 시 대체 인력으로 투입되어 생산 중단에 따른 시간과 피해를 최소화하는 역할을 해야 한다.

9) 류기락(2017). 「4차 산업혁명과 독일의 직업능력개발정책의 변화」, 「제3차 4차 산업혁명 직업훈련 전문가 포럼 자료집」, 고용노동부 · 직업능력심사평가원.

10) 「4차 산업혁명 미래 일자리 전망」(김동규 외, 2017)에서는 미래 유망직업 10선 외에 일자리 위기직업으로 콜센터 요원(고객상담원 및 안내원), 생산 및 제조 관련 단순 종사원, 치과기공사, 의료진단전문가, 금융사무원, 번역가(통역가), 창고작업원, 계산원 등 8개를 선정하기도 했다.

직업구조 변화의 유형

신기술에 따른 새로운 직업 등장

- 사물인터넷 전문가
- 인공지능 전문가
- 가상현실/증강현실 전문가
- 드론 조종사 / 드론 관제사
- 자율주행차 개발자
- 3D 프린팅 전문가
- 클라우드 엔지니어
  (← 시스템 엔지니어/네트워크 엔지니어)
- 빅데이터 플랫폼 운영자
  (← DB 관리자/시스템 운영자)

기존 직업의 역할 강화

- IT보안 전문가
- 소프트웨어 개발자
- 로봇개발자
- 로봇운영관리자/로봇유지보수기술자
- 생명공학자
- (스마트팩토리)생산공정설계기술자/
  생산관리기술자/품질관리기술자
- 3D모델러

직무의 전문화/세분화

- 데이터분석가 ➡ 데이터엔지니어, 데이터사이언티스트, 빅데이터 시각화 전문가
- IT 보안 전문가 ➡ IoT 보안 전문가, 자율주행차 보안 전문가, 핀테크 보안 전문가 등
- 소프트웨어 개발자 ➡ 블록체인 전문가, 인공지능 전문가, 스마트팩토리 SW 전문가

기존 직업의 역할 강화

- 핀테크 전문가
  (금융 + IT)
- 의료정보 분석사
  (의료 + 빅데이터 + IT)
- 공유플랫폼 운영자
  (경영기획/마케팅 + IT)

04 로봇과협력, 디지털지식의활용이중요해진다.

1980년대에 컴퓨터 사용은 일부 전문가 집단이나 서류 작성을 전문으로 하는 컴퓨터 타자수에 국한되었다. 하지만 1990년대 들어 개인용 컴퓨터가 보급되면서 사무직을 중심으로 컴퓨터 활용 능력은 기본이 되기 시작했다. 워드프로세서나 엑셀 등 컴퓨터 활용 능력이 떨어지는 사람은 직업능력 전체를 의심받기 시작하였다.

4차 산업혁명으로 근로자의 일하는 방식과 도구에 또 한 번 변화가 예고되고 있다. 4차 산업혁명의 핵심 기술 즉, 로봇, 인공지능(AI), 빅데이터, 가상현실(VR) · 증강현실(AR), 3D프린팅, 클라우드(cloud)[11], 사물인터넷(IoT) 등의 첨단기술들이 기존 기술 분야와 융 · 복합되고 연계되면서 빠르게 발전하고 있다. 이러한 속도가 산업현장과 직업현장에 반영되어 생산 공정과 생산 장비가 혁신되면서 근로자의 일하는 내용도 빠르게 바뀌고 있다.

현재의 청소년들이 사회에 진출하게 되는 10년 후에는 사람이 직접 제품을 조립하고 검사하고 적재하는 일은 적어도 기계도입 비용을 감당할 수 있는 중견기업 이상에서는 거의 없어질 가능성이 크다. 근로자들은 생산시스템과 로봇을 관리하고, 작동 이상을 발견하면 신속하게 조치하는 유지보수 업무를 하게 될 것이다. 건물청소원들도 모바일로 청소로봇들을 작동하고 관리하는 일을 하게 될 것이다. 건물경비원은 CCTV와 지능화영상분석시스템, 경비로봇을 관리하고 통제하는 일을 할 것이다.

11) 사용하려는 자료와 소프트웨어를 인터넷 상의 서버에 저장하고 인터넷에 접속하기만 하면 언제 어디서든 자료를 사용할 수 있는 컴퓨터 환경

기존에 사람들이 하던 업무의 상당 부분을 인공지능 탑재 컴퓨터가 담당하면서 금융전문가들은 사전에 축적되고 분석된 데이터 결과를 종합하여 주로 의사결정을 하게 될 것이다. 병원에서도 의료서비스 로봇이 복도를 쉴 새 없이 움직이고, 의사들은 대형 모니터를 보면서 인공지능 '왓슨'이 분석한 데이터 결과를 환자들에게 설명하고 왓슨이 제안한 치료방법을 더 정교하게 결정하는 일을 하게 될 것이다. 변호사들도 '인공지능 변호사'를 얼마나 효과적으로 활용하느냐에 따라 유능함을 인정받게 될 것이다.

이상과 같이 부품조립이나 창고관리, 일상적 행정사무 등 단순 반복적인 일은 로봇과 무인운반차, 자동화컴퓨터가 맡고, 근로자는 생산시설의 유지관리나 품질관리, 보수, 데이터 분석, 대인서비스 등의 종합적이고 통제적인 일을 주로 할 전망이다. 아니면 기계화나 로봇화가 어렵거나 비용 문제로 남겨진 일을 맡게 될 것이다. 직업현장에서 수행되는 업무 수준이 양극화되고, 따라서 근로자에게 요구되는 직업능력도 양극화될 것이다.

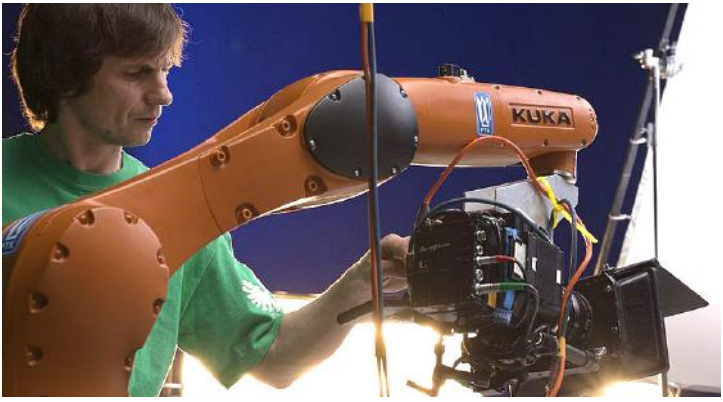
멀지 않은 미래, 근로자들은 협업로봇, VR · AR 기기, 스마트글러브, 3D프린터 등의 첨단기기를 일상적으로 사용할 것이다.

멀지 않은 미래, 제조공장이나 건설현장, 사무실 등 직업현장에서 근로자들은 인공지능이 탑재된 컴퓨터와 코봇(협업로봇, collaborative robot), VR · AR 기기, 스마트글러브, 3D프린터 등의 첨단기기를 일상적으로 사용할 것이다. 건설기술자는 종이 도면이 아닌 모바일 PC나 가상현실 글래스 등 디지털 장비를 착용하고 일을 할 것이다.

미래 근로자들은 업무 수행을 위해 각종 소프트웨어와 디지털 장비를 능숙하게 다루고, 기계에 대한 기본적 유지보수를 해야 한다.

또 생산 제품이나 서비스의 기술 활용도가 더욱 커질 것이기 때문에 근로자들에게 IT, 전기, 전자, 기계 등 다양한 분야에 대한 기초 지식과 기술을 요구하게 될 것이다.

▲ 목공이 증강현실(AR) 기기를 사용하여 평면상의 건축도면을 입체적으로 보고 있다.



▲ 근로자가 인공지능이 탑재된 협업로봇 KUKA를 사용하여 작업을 하고 있다.

05 디지털 기술을 잘 활용하는 사람이 성공한다.

기술발전으로 동일 직업 내에서도 양극화가 심화될 것이다. 동일 직업 내 양극화란 기술과 지식, 노하우 등 '직업능력의 격차'와 임금 등 '소득의 격차'를 말한다.

2016년 처음으로 미국 로펌에서 인공지능(AI) 변호사 로스(ROSS)[12]가 업무에 투입되었다. 로스는 초당 1억 장의 판례를 검토해 의뢰한 사건과 가장 유사한 판례를 추천했다. 최근 우리나라 로펌에서도 인공지능 변호사를 활용하기 시작하였다. 인공지능을 사용한 변호사는 더 빨리 업무를 처리할 수 있게 되었다. 인공지능 변호사 도입 이전에 판례를 조사해 기초 보고서를 작성하는 일은 초급 변호사나 법률비서(또는 법률사무원)가 해왔던 업무이다. 인공지능 변호사가 더욱 일반화되면 의뢰인에게 법률지식만을 제공하는 변호사들은 생계의 위협을 받게 될 것이다. 반면에 논리적 전략을 세우고 사람들을 설득하고 공감할 수 있는 변호사들은 더욱 각광을 받을 것이고, 경제 · 사회 제도의 복잡화로 고급 변호사에 대한 수요는 더욱 증가할 것이다. 이러한 차이는 소득의 격차로 나타나게 될 것이다.

기술발전으로
동일 직업 내에서도
양극화가 심화될 것이다.

다른 예를 들어보자. 우리나라 일부 병원에서는 인공지능 왓슨을 도입해 진단과 처방에 활용하고 있다. 의료인공지능은 의료영상 분석 및 판독에 탁월한 성과를 내고, 병원과 의사는 환자의 신뢰를 얻는 성과를 올리고 있다. 앞으로 의사도 인공지능 등 디지털 기술을 적극 활용하는 사람과 그렇지 않은 사람 간에 생산성과 소득의 격차는 더 커질 것이다.

12) 로스(ROSS)는 IBM 왓슨을 기반으로 자연어를 이해할 수 있는 인공지능이다.

최근에는 통역 및 번역 업무도 인공지능 번역기로 대체되고 있다. 하지만 아직은 인간의 언어에 담긴 사회문화적 배경과 다의적(多義的) 해석 때문에 완벽한 통역이나 번역은 어려운 실정이다. 그러나 기술이 매우 빠르게 발전하고 있고, 구글 번역기는 초벌 번역 수준으로 발전하였다. 일부 번역서비스 업체에서는 초벌 번역은 번역 솔루션을 사용하고, 전문번역사는 번역의 완성도를 높이는 일을 한다. 예전에는 초벌 번역사와 전문번역사가 함께 일했다면, 이제는 전문번역사가 인공지능 번역기와 일을 한다. 통역의 경우도 10년 안에 여행안내 등 초급 통역은 인공지능 통역기가 맡게 될 것이다. 앞으로 초급 번역사와 통역사는 일자리를 얻기가 더욱 어려워질 것이다. 반면에 고급 전문번역사는 인공지능 번역기를 사용하여 생산성을 더욱 높이게 될 것이다.

직종 내 양극화 사례는 3D프린터를 활용하는 치과기공사와 금형원, 협업 로봇을 사용하는 제조생산직과 연구직, 가상현실과 증강현실 기술을 활용하는 건축가 등 많은 분야에서 등장하게 될 것이다.

▲ 증강현실(AR) 기술을 사용하면 학습 효과를 높일 수 있다.

06 아이디어가 더욱 쉽게 사업화된다.

IT 기술이 발전하면서 개인이 창업을 하거나 자신의 재능과 노동력을 팔기가 더 쉬워지고 있다. 예전에는 많은 돈을 들여 사무실과 공장 또는 상점을 마련해 분야별로 직원을 채용하고 생산, 영업, 판매 등의 복잡한 사업화 과정을 거쳤다. 혹은 회사에 취업을 해야 했다. 하지만 이제는 그러한 과정이 IT 기술로 단순화되었다.

예를 들면, 개인이 집에서 인터넷쇼핑몰(온라인쇼핑몰)을 창업하거나 자신의 재능(캐리커처 디자인, 사업 노하우 자문, 맞춤형 여행일정 설계, 문서 작성 등)을 판매할 수 있게 된 것이다. 최근, 1인 미디어 창작자(크리에이터)가 핫이슈로 떠오른 것도 온라인 플랫폼과 오픈마켓이 있었기 때문이다.

1980년 미래학자 앨빈 토플러는 그의 저서 〈제3의 물결〉에서 프로슈머(producer+consumer)의 존재를 예견했는데, 이러한 예언이 이제 현실화되었다. 프로슈머는 소비는 물론 제품 개발과 생산, 판매까지 직접 관여하는 '생산적 소비자'를 뜻한다. 그런데 현재는 소비자로서 생산에 관여하는 정도가 아니라 '직접 생산하고 소비하는 주체'로 의미가 바뀌고 있다. 앞으로 4차 산업혁명의 핵심 기술들인 빅데이터, 온라인 플랫폼, 클라우드, 3D 프린팅 등의 기술이 '쉬운 창업'과 '프로슈머의 등장'을 더욱 빠르게 앞당길 것이다.

4차 산업혁명은 새로운 산업과 직업, 일자리가 싹틀 수 있는 토양을 제공한다.

데이터가 사업화의 기반이 되고 있다. 각종 IT 기기와 센서에서 생성된 데이터를 활용하여 이전에는 생각하지 못했던 비즈니스 모델이 창출되고 있다. 중국 알리바바그룹의 창업자 마윈은 "이

제 IT(Information Technology) 시대에서 DT(Data Technology) 시대로 옮겨가고 있다. 지난 30년은 인터넷이 창업의 기회를 주었지만 앞으로 30년은 빅데이터를 통해 새로운 창업 기회를 발견하게 될 것이다"[13]라고 하였다.

미국의 거대 제조업체인 GE는 2011년 소프트웨어 기업으로의 변신을 선언했다. 기존에 판매하던 에너지, 항공, 운송 등의 장비 및 기계에서 발생하는 데이터를 통해 생산과 운영 효율을 높여주는 소프트웨어 솔루션 프레딕스[14]를 개발했다. 2015년에 개발된 프레딕스는 산업용 장비나 부품에서 나오는 데이터를 활용해 운영상의 각종 문제를 해결하고 예방하는 소프트웨어 플랫폼이다. GE는 데이터를 기반으로 생산과 운영에 필요한 각종 서비스를 판매하고 있다. 자율주행차가 상용화되면 제조업뿐만 아니라 자율주행차에서 생성되는 데이터를 활용해 A/S, 엔터테인먼트를 위한 마케팅, 교통정책 수립 등에 활용할 수 있을 것이다. 일반인들도 의료, 행정 등 공공 빅데이터를 활용해 새로운 사업모델을 만들 기회가 증가할 것이다.

빅데이터 활용 외에도 VR[15]과 AR[16]을 활용한 교육훈련 콘텐츠

13) 마윈, 내가 본 미래(마윈, 2018).

14) GE가 개발한 소프트웨어 플랫폼 '프레딕스'의 핵심은 디지털트윈이다. 이것은 발전기, 비행기 엔진과 같은 실물 기계 장비에서 수집된 데이터를 바탕으로 해당 장비를 그대로 디지털 가상화한 것이다. 예를 들어 공장의 터빈 등 실물 장비를 데이터로 시뮬레이션하거나, 비행기가 이륙한 뒤에도 엔진의 센서들과 운영 시스템을 통해 생산되는 데이터를 바탕으로 지상에서 엔진을 디지털로 재현해서 현재 엔진의 상태를 시뮬레이션하며 관리하는 것이다.

15) 가상현실(virtual reality)은 어떤 특정한 환경이나 상황을 컴퓨터 그래픽으로 만들어, 그것을 사용하는 사람이 마치 실제 주변 상황 · 환경과 상호작용을 하고 있는 것처럼 만들어 주는 인간-컴퓨터 사이의 인터페이스 기술이다. 응용 분야는 생물학 교육, 용접 훈련, 수술 실습, 인테리어 가구 배치, 게임, 공장 원격조작 등 다양한 분야에 활용된다.

16) 증강현실(augmented reality)은 사용자가 눈으로 보는 현실세계에 가상 물체를 겹쳐 보여주는 기술이다. 예를 들어, 일반 그림책에 스마트폰을 비춰보면 그림책의 평면 공룡 그림이 입체 공룡으로 살아 움직이고 소리까지 들려줄 수 있는데, 교육 효과를 극대화할 수 있다.

개발, IoT를 적용한 전자제품 개발, 인공지능을 이용한 애플리케이션, 온라인 플랫폼을 이용한 공유경제 등 다양한 제품 개발과 서비스가 증가하고 있다. 최근에는 3D프린터를 활용하여 디자인 평가를 위한 목업(모형)이나 시제품을 더 저렴하고 빠르게 제작해주는 업체도 등장했다. 정부와 지방자치단체 에서도 '메이커 스페이스' 시설을 마련하여 새로운 아이디어로 창업에 도전하거나 만들기에 관심이 많은 청소년들을 대상으로 3D 프린터, 레이저커터 등의 장비를 대여하고 각종 교육프로그램을 제공하고 있다.

앞으로 4차 산업혁명으로 새로운 시장과 일자리가 더 많이 만들어질 것이다. 4차 산업혁명 기술을 이해하고 활용할 수 있는 능력을 갖추고 창업가 정신으로 무장한 청소년들의 앞에 이전보다 더 많은 기회가 펼쳐져 있다.

▲ 메이커스페이스에서 창의력을 키우고, 창업을 준비할 수 있다(부천 클러스터센터)

07 사람 한명 한명의 가치와 역할이 더욱 커진다.

통계청의 장래인구추계 자료에 따르면, 우리나라 전체 인구는 지금부터 10여년 후인 2031년(5,295만7천여 명) 다음해부터 감소할 것으로 전망되고 있다. 15세부터 64세 사이의 인구를 생산가능인구라고 하는데, 생산가능인구는 2016년 3,762만7천여 명을 고점으로 하여 감소하기 시작하였다. 6세부터 21세 사이의 학령인구도 꾸준히 감소해 2018년 824만2천 명에서 10년 후인 2028년에는 693만3천 명으로 지금의 84% 수준으로 감소할 것으로 전망되고 있다. 출산율[17]이 1.1~1.2명 사이에 머물고 있는 현 상황이 계속된다면 생산가능인구와 학령인구 감소는 피할 수 없는 미래다. 따라서 사람 한명 한명의 가치가 지금보다 더욱 커지고 소중해 질 것이다. 따라서 사람 한명 한명에 대한 역할 기대가 커질 것이고, 교육훈련 투자도 증가할 것이다.

앞에서 언급했듯이 인공지능의 활용성이 더욱 커지고 디지털 자동화의 확대로 반복적인 업무는 로봇과 컴퓨터로 대체될 것이다. 반면에 소프트웨어를 개발하고 빅데이터를 분석하고 로봇을 관리하고 새로운 상품과 서비스, 콘텐츠를 기획하는 고급 직종에서는 인력 수요가 더욱 증가할 것이다. 또 감성, 배려 등의 사회성과 인간에 대한 종합적 이해가 필요한 직종, 예를 들면 상담이나 의료 · 복지, 미용 등 개인서비스, 디자인 등의 분야에서도 수요가 꾸준할 것이다.

창의적이고 감성적이며 문제해결력이 필요한 직종은 기술로 대체되기 어렵고 인력 수요도 증가할 것으로 예상되지만, 그 만한 역량

17) 가임여성 1명당 출생아 수

을 갖추기가 쉽지 않다. 따라서 인구감소와 더불어 고급 인재에 대한 수요 증가로 인해 산업현장에서 요구하는 역량을 충분히 준비하여 갖춘다면 더욱 가치있고 중요한 역할을 하는 미래 인재로 인정받을 것이다.

08 평생직장, 평생직업의 시대에서 평생학습의 시대로...

우리나라가 국가부도의 사태를 맞아 IMF 구제금융을 받았던 1998년을 기점으로 평생직장에서 평생직업의 시대로 접어들었다고 한다. 한 직장에서 정년퇴직을 하기가 어렵기 때문에 직업능력을 갖추는 것이 중요하다는 말이다. 하지만 이제는 '평생직업이 아닌 평생학습'의 시대가 되고 있다.

4차 산업혁명 시대에는 컴퓨터의 비약적 성능 향상, 빅데이터의 축적, 5세대 이동통신(5G Networks)[18]의 상용화 등으로 기술 간 상호 상승효과를 발휘하고, 인공지능과 빅데이터, IoT 등의 기술 간 융복합화를 불러올 것이다. 이러한 기술발전의 가속화와 동시에 불확실성은 더욱 커질 전망이다. 기술발전이 빠르고 과도기적인 기술들이 서로 경쟁을 하고 있기 때문에 어떤 기술과 분야가 살아남고 도태 될지, 어떤 분야가 새롭게 등장할지 예측하기가 더욱 어려워지고 있다. 기술발전의 가속화는 한번 배웠던 지식과 기술의 수명이 더 짧아진다는 것을 의미한다. 오늘 배웠던 지식과 기술이 몇 달 후에는 낡은 것이 되고, 새로운 지식과 기술을 온라인 공개강좌나 유튜브 등을 통해 쉽게 접할 수 있다. 인터넷으로 연결된 전 세계 네트워크를 통해 자신의 지식과 기술을 공유하고 평가받는 것이 일상화될 것이다. 첨단기술 분야일수록 근로자는 평생에 걸쳐 지속적으로 지식과 기술을 새롭게 습득하지 않으면 안 되게 되었다.

이제는 '평생직업이 아닌 평생학습'의 시대이다.

한편 인간의 수명이 연장되고 있다. 생활 여건이 향상되고 의료

18) 5G의 데이터 전송 속도는 현재 이동통신 속도인 300Mbps보다 70배 이상 빠르고, 1GB 용량의 영화 한편을 10초 안에 내려 받을 수 있다.

및 생명공학 기술이 발전해 인간의 수명은 더욱 길어질 예정이다. 2016년에 태어난 우리나라 아이의 기대수명은 82.4세로 추정되는데, 21세기 말에 이르면 100세에 이를 것으로 예측하는 전문가도 있다. 수명 연장은 더 오래 일을 해야 하고, 평생에 걸쳐 지금보다 더 많은 직업을 갖게 된다는 것을 의미한다. 새로운 직업으로 전직하기 위해서 새로운 지식과 기술을 습득해야 한다. 평생학습은 당연한 것이 되었다.

제2장

4차 산업혁명 시대의 진로 준비, 어떻게 하나?

1. 나만의 유망 직업 찾기

2. 4차 산업혁명 시대, 직업선택 방법

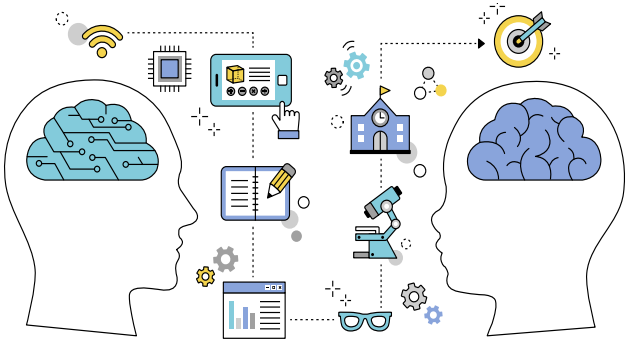
제2장

4차 산업혁명 시대의 진로 준비, 어떻게 하나?

01 나만의 유망 직업 찾기

우리 모두는 미래 유망 직업에 어떤 것들이 있는지 궁금해 한다. 하지만 각자가 생각하는 유망 직업 조건이 다르기 때문에 다른 사람의 유망 직업이 나의 유망 직업이 될 수 없다. 더욱이 어떤 직업도 모든 조건을 충족하는 경우는 없기 때문에 유망 직업을 특정하기가 더욱 어렵다.

일반적으로, 유망 직업의 조건을 고용전망, 고용안정, 고용평등, 보상, 근무여건, 직업전문성과 발전가능성, 사회 기여, 적성과 흥미 등 8가지 카테고리로 구분한다. 이들 조건 중에서 누구는 돈을 많이 버는 직업을 유망 직업으로 생각할 것이고, 또 누구는 고용이 안정된 직업을 유망 직업으로 생각할 수 있다. 하지만, 모든 조건을



만족하는 직업은 세상 어디에도 없다. 따라서 내가 가장 중요하게 생각하는 조건이 무엇인지를 분명히 알고, 자신만의 유망 직업을 찾아가는 것이 중요하다. 특히, 나의 적성과 흥미에 맞아야 하는 것은 기본이다. 남들이 아무리 유망 직업이라 하더라도 자기의 성질이나 능력(적성)에 맞지 않거나 관심과 흥미가 없다면 전념하지 못하고 결국에는 다른 길을 찾게 되기 때문이다.

최근, 4차 산업혁명이라는 기술진보를 반영하여 '고용전망'의 하위 항목으로 '기술 대체 가능성'이 추가될 수 있다. 현재 아무리 좋은 조건의 유망 직업이라 하더라도 10년 안에 자동화나 기계(로봇, 컴퓨터 등)로 대체될 가능성이 높다면 아무 의미가 없기 때문이다. 대기업에서 높은 임금과 복지혜택을 받는 직업이라 하더라도 기계로 대체되는 업무를 하고 있다면 항상 불안할 것이고, 실제로 언젠가 직업을 잃을 수 있기 때문이다. 4차 산업혁명 시대에는 기술 대체 가능성이 중요한 직업선택 조건이 된다.

직업선택 체크리스트

직업 선택 기준		매우 중요함	중요함	그다지 중요하지 않음
1. 고용 전망	전체 일자리가 증가하고 있다.			
	(기술 대체 가능성) 자동화나 기계화(인공지능)로 하는 일이 없어질 가능성이 낮다.			
	취업경쟁률이 높지 않다.			
2. 고용 안정	본인이 원하면 계속 일을 할 수 있다.(경력단절 후 복귀의 용이성, 연령증가에 따른 육체적 한계가 적음, 고용안정을 법적으로 보장 등)			
3. 고용 평등	성별이나 나이, 인종 등으로 임금, 승진 등에서 차별받지 않는다.			
4. 보상	임금을 기대한 만큼 받을 수 있다.			
	임금 외 복지혜택(휴가, 재교육 등)이 기대 수준을 충족한다.			
5. 근무여건	법정근로시간 외에 초과근무, 야간근무, 휴일근무 등이 많지 않다.			
	육체적/정신적 스트레스가 크지 않다.			
	(소음, 냄새, 위험, 먼지)작업환경이 감내할 정도이다.			
6. 직업 전문성과 발전가능성	전문지식을 활용한다.			
	경력이 쌓일수록 자기개발 또는 전문성이 향상된다.			
	승진 기회가 많다.			
	경력을 쌓은 후 다른 직업으로 전직 또는 창업이 가능하다.			
7. 사회 기여	(사회봉사)다른 사람을 직접적으로 도울 수 있다.			
	사회적 평판이 높다.			
8. 적성과 흥미	나의 능력을 마음껏 발휘해 볼 수 있는 일이다.			
	내가 흥미를 갖고 재미있게 할 수 있는 일이다.			

다음은 나만의 유망 직업을 찾기 위한 순서이다. 아래의 순서에 따라 자신만의 유망 직업을 찾아간다면 진로선택에 도움이 될 것이다.

- 첫째, 앞 표에서 제시한 '유망 직업 기준'에서 나는 어떤 직업을 갖고 싶은지를 명확히 아는 것부터 시작하자. 나의 적성과 흥미는 워크넷(www.work.go.kr), 커리어넷(www.career.go.kr)에서 제공하는 심리검사를 통해 알아볼 수 있다. 또는 나를 잘 아는 부모님이나 선생님과 상담하는 것도 자신의 적성과 흥미가 어디에 있는지를 알 수 있는 좋은 방법이다.

- 둘째, 나만의 유망 직업 기준에 맞는 직업들이 무엇인지를 탐색하자. 워크넷이나 커리어넷에서 제공하는 직업정보를 활용할 수 있고, 해당 직업 종사자 인터뷰나 실제 직업체험을 하는 것도 좋다.

- 셋째, 구체적으로 몇몇 직업을 선택했으면, 다음으로 학력, 전공, 훈련, 자격증, 실무 경력 등 그 직업에 필요한 자격 조건이 무엇인지를 살펴보자. 다양한 직업정보와 직업인 인터뷰를 통해 확인할 수 있다.

- 넷째, 목표 직업을 정하고 그 자격 조건을 확인했으면, 나는 얼마만큼 준비가 되어 있는지를 정확히 아는 것이 중요하다. 지피지기(知彼知己)면 백전백승(百戰百勝)이라는 말도 있지 않은가.

- 다섯째, 나의 현재 위치에서 목표 직업을 갖기 위한 구체적 실행 계획을 세운다. 무엇을 배우고, 어떤 직업훈련을 받을지, 무슨 자격을 취득할지 등을 시기별로 꼼꼼히 계획해 본다. 직업정보서 외에 진로상담 선생님이나 해당 직업 종사자에게 도움을 받을 수 있다.

- 여섯째, 구체적 실행계획을 세웠으면 자신감을 갖고 하나하나 실천하자.

나만의 유망 직업 찾기 절차

① 나만의 유망 직업 조건이 무엇인지 명확히 인식하기

⬇

② 나만의 유망 직업 기준에 적합한 직업이 무엇인지 탐색하기

⬇

③ 나만의 유망 직업에 필요한 자격 조건 확인하기

⬇

④ 나의 현재 위치 인식하기(자격 조건 충족 수준)

⬇

⑤ 목표 직업 달성을 위한 실행 계획 세우기

⬇

⑥ 실천하기

02 4차 산업혁명 시대, 직업선택 방법

유망 직업은 개인에 따라 다르기도 하지만, 시대에 따라서도 변화 한다. 시대 흐름과 가치관의 변화로 직업 선택의 기준도 달라져 왔다.

1960년대 이전, 유교적 가치가 여전히 우리 사회를 지배한 산업사회 초기에는 '사회적 평판'이 중요한 직업선택의 기준 중 하나였다. 우리나라가 1970~1990년대 빠르게 성장할 때는 '높은 보수'와 '승진 기회'가 중요했다. 2000년대 이후에는 저성장기에 접어들어 고용안정성이 급격히 나빠지면서 '고용안정'이 중요한 직업선택의 기준이 되었다. 또 여성의 사회진출이 활발해짐에 따라 공무원 등 '양성평등'이 잘 실현되는 직종이 여성들에게 선호되고 있다. 최근 부유한 환경과 다양한 가치가 존중되는 사회에서 유년시절을 보낸 청년들은 일과 삶의 균형(워라밸, Work-Life Balance)을 중요한 가치로 여겨 '근무여건'을 선택의 기준으로 삼고 있다.

미래변화 감수성이 높은 사람이 성공한다.

4차 산업혁명[1]으로 대변되는 기술진보와 인구구조 변화, 사회발전으로 인해 미래 직업세계의 모습은 지금과 많이 달라질 것으로 예상된다. 직업세계가 바뀌면 청소년의 진로준비와 진로선택도 달라져야 한다. 최근에는 빠른 기술진보로 인해 특정한 직업이 사라지고, 한편으로 새로운 직업들이 생겨나고 있다. 또 산업현장에서 수행하는 일도 많이 바뀌게 되어, 근로자에게 요구되는 직업능력도 달라지고 있다.

1) 4차 산업혁명은 지능정보화, 신디지털 혁명 등의 용어와 유사하게 사용된다.

특히, 자동화와 디지털화로 전통적으로 안정적인 직업들도 더 이상 고용안정을 보장받을 수 없게 되었다. 고용안정뿐만 아니라 임금도 마찬가지이다. 자신이 하는 일 중 상당 부분이 인공지능과 로봇으로 대체될 수 있다면 전문성 없이는 미래에 살아남지 못할 것이다.

서서히 뜨거워지는 비이커 속의 개구리가 죽음을 맞이하듯이, 전통적 직업선택 기준에 머물러 있는 사람들은 변화에 적응하기 못하고 어느 날 갑자기 직업과 일자리를 잃을 수 있다. 미래 변화를 이해하고 적극적으로 도전해나가는 자만이 인재로 인정을 받게 될 것이다.

다음은 청소년들이 미래의 변화에 대응하여 올바른 직업선택을 하도록 돕는 활동들을 제시하였다. 이 활동들은 청소년 스스로 할 수 있는 것도 있지만, 교사나 학부모의 도움도 필요하다. 청소년과 교사, 학부모가 함께 실천해 보자.

① 미래 직업세계 변화를 이해하고 자신의 진로계획에 적용하기

미래에는 빠른 기술발전과 산업현장의 변화, 글로벌화, 현장실무능력의 중시 등의 요인으로 청소년들 앞에 이전 세대보다 훨씬 다양한 진로와 직업이 놓이게 될 것이다. 또한 수명과 근로생애 연장으로 여러 개의 직업을 순차적으로, 혹은 동시에 갖게 될 것이다. 청소년들은 이전 세대보다 직업 · 진로를 선택해야 하는 경우가 훨씬 많아질 것이고, 선택의 폭도 넓어질 것이다. 따라서 청소년들이 평생 동안 진로직업 선택의 기로에서 미래를 내다보는 폭넓은 시야와 종합적인 사고를 갖고 의사결정을 할 수 있는 능력을 키워야 한다.

실천 방법 각종 미래예측서, 방송프로그램, (유튜브 등 온라인, 방송)전문가 강연, 미래 변화 시나리오를 작성하고 토론하기 등

② 다양한 진로가 있음을 이해하기

사회가 복잡해지고 다양한 가치관이 존중받는 사회가 되면서 청소년들의 직업가치관도 변화하고 있다. 이전 세대는 좋은 학교를 졸업하고 좋은 직장에 취직해 정년퇴직하는 것을 바람직한 길로 생각했고, 또 선택할 수 있는 길도 많지 않았다.

하지만 디지털 기술의 발전과 급속한 사회 변화로 인해 직업을 갖는 방식도, 일하는 모습도 다양해졌다. 앞으로 정규교육과정 외에 다양한 경로(경험, 훈련, 자격 등)를 통해 직업세계에 진입하는 사례도 증가할 것이다. 고등학교 졸업 후 취업하고 나서 필요에 따라 대학 교육을 받을 수 있는 기회도 증가할 것이다. 앞으로 학력 중심에서 직업훈련, 자격, 경력이 동등하게 인정받는 사회가 될 것이다. 또 취업 외에 창업(1인 자영업 포함), 전문직 프리랜서 등 다양한 형태의 진로 설계도 증가할 것이다.

교사나 학부모 또한 청소년의 다양한 가치관 변화를 이해하고 '열린 진로코칭'을 해야 한다. 진로코칭(career coaching)은 청소년들이 능동적으로 진로탐색과 직업선택을 할 수 있도록 옆에서 도와주고 용기를 주는 것이다. 전통적 진로지도(career guidance)가 청소년을 수동적, 의존적 존재로 이해한다면, 진로코칭은 청소년을 능동적, 독립적 존재로 인정하는 것이다.

실천 방법 열린 마음 갖기, 고용노동부, 교육부 등 정부의 다양한 직업능력 개발 정책 살펴보기, 진로전문가 상담, 선배와의 대화 등

③ 다양한 직업체험을 통해 자신의 적성과 흥미를 찾자

평소 희망하는 직업에 대해 깊이 알기 위한 노력이 필요하다. 또 평소 잘 아는 직업 외에 새로운 직업에 대한 체험에도 도전해 보자. 자기도 알지 못했던 자신의 적성과 흥미를 재발견할 수 있고, 진로를 못 정해 답답한 마음을 해소할 수 있다. 잡월드, 지역교육청의 진로교육원 등 직업체험 시설이나 지역사회 직업현장들을 찾아 체험해 보고, 직업종사자를 인터뷰해 보자. 적극적으로 자신의 진로를 탐색하고자 하는 노력이 중요하다.

실천 방법 다양한 직업체험 시설, 지역사회 직업현장 체험, 직업종사자 인터뷰 등

④ 메이커스 활동 등을 통해 창의력을 키우자

각 지역에 설치되어 있는 메이커 스페이스나 무한상상실 등을 활용하여 아이디어 구상과 실제 '만들어 보기'에 도전해 보자. 창업 과정을 미리 모의 체험해 보는 것도 좋다. 실제 몸으로 해보면 새로운 아이디어와 생각의 깊이를 더할 수 있고, 문제해결력과 도전정신, 용기를 갖게 해준다.

메이커스페이스는 전국적으로 65개가 운영되고 있는데, 2022년까지 350여개의 메이커스페이스가 설치될 예정이다. 3D 프린터, 목공장비, 아두이노 등의 장비를 대여하고, 장비사용법, 창업 등에 대한 전문적 교육과 지원을 하고 있다.

무한상상실(https://ideaall.net)은 창의성, 상상력, 아이디어를 발굴하는 창의적인 공간으로 역할을 하기 위해 정부 지원으로 전

국 21개소가 운영되고 있다. 무한상상실은 3D 프린터나 UCC 동영상 제작장비 등을 갖추고 있고, 창의력 향상을 위한 각종 교육이나 행사에 참여할 수 있다.

실천 방법 지역 메이커스페이스/무한상상실 등을 활용하여 실제 만들어 보기, 폭 넓은 독서, 하나의 현상에 대해 다양한 시각으로 접근하기, '왜'라는 의문을 갖는 습관 키우기

03 미래 직업능력

앞장에서 4차 산업혁명에 따른 직업세계의 변화 모습을 그려보았다. 기술과 산업이 발전하고 직업현장에서 수행하는 일의 내용이 바뀌면 필요한 직업능력도 바뀐다. 농업 시대에는 성실하고 건장한 육체를 가진 사람이 필요했고, 오랜 경험을 가진 사람이 존경을 받았다. 산업화 시대에는 우수한 기술과 기능을 갖춘 사람이 인정을 받았고, 협동심이 필요했다. 그렇다면 앞으로 펼쳐질 4차 산업혁명 시대에는 어떤 직업능력이 중요할까?

4차 산업혁명 시대에는 기술과 사회발전 속도가 더 빨라진다. 그만큼 변화가 많고 불확실성도 커질 것이다. 따라서 학교에서 직업기초능력을 튼튼히 다지는 것이 무엇보다 중요하다. 직업기초능력이 튼튼한 사람은 빠른 환경변화에도 충분히 대응해 나갈 수 있기 때문이다. 직업기초능력은 청소년기에 학교 현장에서 가장 효과적으로 준비할 수 있다.

직업기초능력으로는 문서를 작성하거나 이해하고 자기의 의사를 표현할 수 있는 '의사소통능력', 기초연산이나 기초통계 등의 '수리능력', 논리적 사고를 바탕으로 문제를 인식하고 대안을 제시할 수 있는 '문제해결능력', 자기를 관리하고 경력개발 계획을 수립할 수 있는 '자기개발능력', 시간, 예산, 물자, 인적자원을 관리할 수 있는 '자원관리능력', 갈등관리, 협상 등에 필요한 '대인관계능력'이 있다. 그리고 컴퓨터를 활용하고 각종 정보를 처리하고 활용할 수 있는 '정보능력', 다양한 기술들을 이해하고 적용할 수 있는 '기술능력', 조직의 목표와 국제적 환경변화를 이해할 수 있는 '조직이해능력', 성실성과 준법성 등의 '직업윤리' 등도 있다.

다음은 직업기초능력 중에서 4차 산업혁명 시대에 더 중요해지는 핵심직업능력을 중심으로 살펴보았다.

① 디지털 문해력

앞으로 거의 모든 직업은 컴퓨터와 IT 기술을 바탕으로 할 것이다. 따라서 근로자들은 컴퓨터와 IT 기술을 이해하고 활용할 수 있어야 한다. 이러한 능력을 디지털 문해력(digital literacy)이라고 한다. 디지털 문해력은 실제 소프트웨어를 개발하거나 프로그래밍할 수 있는 기술자적 능력을 말하는 것이 아니라, IT와 컴퓨터에 대한 높은 이해와 활용 능력을 말한다. 즉, 컴퓨터 소프트웨어와 하드웨어의 특징을 이해하고 이를 업무에 활용하고 적용할 줄 아는 능력이다.

미래 직업인은 디지털문해력, 창의력 및 융복합 능력, 창업가 정신, 문제해결 능력, 협업 능력, 공감 및 소통 능력, 자기주도적 학습 능력 등이 필요하다.

예를 들어, 컴퓨터시스템 설계가는 기업의 업무 전산화에 필요한 컴퓨터시스템을 구축하기 위해 기본설계를 한다. 이를 위해 전산화할 기업 업무의 내용과 관련 데이터를 분석하고, 정보시스템의 성능, 기능, 비용, 일정 등에 대한 고객의 요구를 기본설계에 반영할 수 있어야 한다. 따라서 엔지니어링 기술보다는 기업의 업무 진행 과정을 잘 이해할 수 있는 능력, IT와 컴퓨터시스템, 하드웨어와 소프트웨어 등의 성능과 기능 등에 대한 충분한 지식이 필요하다. 이 직업에 종사하는 경로를 보면, 컴퓨터나 IT 관련 전공자가 관련 부서에서 일하면서 컴퓨터시스템 설계가가 되는 경우도 있지만, 상당수는 경영학, 회계학, 통계학, 산업공학 등의 전공자들이 관련 부서에서 5~6년 정도 경력을 쌓아 진출한다. 이들은 프로그램을 코딩할 정도의 기술이 필요한 것이 아니라, IT 전반에 대한 높은 이해와 지식을 갖추어야 한다.

다른 예를 들어 보자. 최근 컴퓨터게임이나 영화, 안전, 교육훈련 등의 분야에서 가상현실(VR)과 증강현실(AR)에 대한 수요가 증가하고 있다. 이 분야에서도 인문학 전공자들의 수요가 증가하고 있다. 가상현실(VR)과 증강현실(AR) 콘텐츠를 개발할 때는 컴퓨터 프로그래머와 그래픽디자이너, 게임음향기술자 등의 기술자 외에 가상현실/증강현실 기획자가 필요하다. 이들은 가상현실 콘텐츠 이용자의 요구를 분석해 기획안을 만들고, 개발 과정에서 고객(개발의뢰자)의 요구사항을 반영해 기획안에 맞도록 기술자들의 업무를 조율한다. 기획자는 컴퓨터나 IT 외에 역사, 문예창작, 사회학 등 인문사회 분야의 다양한 전공자들이 진출하고 있다.

② 창의력 및 융 · 복합 능력

4차 산업혁명 시대를 맞아 기술, 산업, 학문 간 융합이 더욱 활발히 일어나고 있다. 산업현장의 변화에 맞춰 대학 학과도 타 학문과 융합되고 있다. 네이버가 자율주행차를 개발하듯이 기업 업종 간 경계도 모호해지고 있다. 기존 배달서비스에 온라인 플랫폼이 접목되어 새로운 부가가치를 창출하고 있다. 이와 같이 4차 산업혁명의 융 · 복합 특징은 이전에 없던 새로운 제품과 서비스를 창출하는 좋은 토양이 되고 있다. 자율주행자동차, 스마트팩토리, 지능형 로봇, 스마트시티, 스마트 유통 등은 미래 유망산업으로 각광을 받고 있는데, 이들 분야는 모두 다양한 기술이 융합되어 가능해진 것이며, 더욱 발전하기 위해서는 창의성이 반드시 필요한 분야이다.

4차 산업혁명 시대에는 누가 먼저 새로운 아이디어로 새로운 제품과 서비스를 개발하고, 새로운 산업을 선도하느냐가 매우 중요해지고 있다. 4차 산업혁명으로 인한 불확실성의 증가는 기회의 증가를 의미한다.

③ 창업가 정신

4차 산업혁명 시대에 창의력 및 융·복합 능력과 더불어 필요한 것이 창업가 정신(entrepreneurship)이다. 4차 산업혁명 시대에는 빅데이터, 3D프린터, 스마트폰, 클라우드(cloud), 공유플랫폼 등의 기술 발전으로 산업생태계가 개인이 창업을 하거나 재능과 노동력을 팔기가 더욱 쉬워지고 있다. 디지털 기술은 오랜 시간과 노력, 비용이 필요했던 창업 과정을 쉽고 저렴하게 만들어주고 있다.

스마트 프로덕트[2]와 같이 4차 산업혁명 기술을 활용하여 누구나 새로운 사업을 창업할 수 있는 기술환경이 마련되었다. 4차 산업혁명 기술을 이해하고 활용할 수 있는 능력을 갖추고 창업가 정신으로 무장한다면 더 많은 기회를 잡을 수 있을 것이다. 청소년들이여, 두려워말고 자신의 아이디어와 이상을 펼쳐 나가자.

④ 문제해결 능력

기술진보와 세계화, 세대 및 계층 간 갈등 및 욕구 분출 등으로 인해 사회와 산업현장에서 발생하는 문제들의 복잡도가 매우 높아지고 있다. 하나의 상품과 서비스를 개발하거나 시스템을 구축하거나 정책을 기획하고 추진하기 위해서는 기술 간 검증, 국내외 제도 및 문화 간 충돌, 다양한 이해관계자의 협력 등이 필요한데, 이러한 과정에서 발생하는 문제의 복잡성이 더 커지고 있다. 또 디지털 세상은 편안함을 주지만, 문제가 한번 발생하면 지금은 상상도 할 수 없는 큰 피해를 줄 수도 있다. 따라서 불확실하고 복잡한 문제를 창의적이고 능동적으로 해결할 수 있는 능력이 더욱 필요하다.

---

2) 기존 스마트디바이스(TV, 스마트폰 등)에 애플리케이션(앱)을 합쳐 만든 새로운 스마트기기로 SNS와 연계하는 것이 특징이다.(네이버 지식백과, 지형공간정보체계 용어사전)

예를 들어, 스마트팩토리는 기계장치들이 서로 소통하면서 자동으로 제품을 생산한다. 제대로 작동하면 문제가 없지만 한번 사고가 발생하면 그 피해가 막대하고 원인을 찾기도 매우 어렵다. 이유는 모든 생산시설이 통합시스템으로 연결되기 때문이다. 이처럼 사회와 시스템이 복잡해질수록 일상적이지 않은 문제를 찾아내고 해결할 수 있는 사람이 더욱 필요해 진다. 단답형 사고로는 복잡한 기술 변화와 사회 환경을 헤쳐 나갈 수 없다.

⑤ 협업 능력

천재의 시대는 갔다. 이제는 한 명이 모든 지식과 기술을 습득하여 처음부터 끝까지 해내는 시대가 아니다. 하나의 제품을 만들거나 프로젝트를 수행하려면 다양한 분야의 전문가들이 참여해야 한다. 그만큼 전문지식과 기술이 복합적이고 복잡하기 때문이다. 또한 세계 각지에 경쟁자들이 있기 때문에 좀 더 빠른 시간에 제품이나 프로젝트를 완성해야 한다.

스마트폰을 개발할 때는 정보통신기술자를 비롯하여 전자기술자, (배터리)전기기술자, 제품디자이너, UI(사용자인터페이스)/UX(사용자경험) 전문가, 컴퓨터 프로그래머, 마케팅 전문가 등 다양한 분야의 전문가들이 참여하여 팀을 구성한다. 구성원들 간의 원활한 협업을 위해서는 다른 전문가들이 사용하는 기술과 언어를 이해하고, 그들이 일하는 방식과 생각하는 방식을 이해할 수 있어야 한다. 협업 능력이 뛰어나야 리더가 될 수 있다.

⑥ 공감 및 소통 능력

우리 사회는 인터넷과 SNS, 가상현실 등으로 연결된 초연결 사회로 나아가고 있다. 기업은 제품개발 단계에서부터 소비자의 의견을 반영하고 있다. 정치인이나 연예인 등은 대중과 소통하려고 노력한다. 또 기업인들의 개인적 일탈이 기업 경영에 큰 타격을 입히는 사례를 뉴스에서 종종 접하곤 한다. 이러한 현상은 앞으로 더욱 자주 목격될 것이다. 스마트폰 등 모바일 기기의 확산과 SNS의 영향이 커지고 있기 때문이다.

디지털화된 세상에서 다른 사람과 공감하고 소통하는 능력은 매우 중요해졌다. 우리의 행동과 생각이 전 세계에 실시간으로 공유되고 영향을 미치기 때문이다. 최근에 블로거를 비롯한 1인 미디어 콘텐츠 창작자(1인 크리에이터), 유튜버 등의 영향력이 점점 커지는 이유는 이들이 대중과 공감하고 소통하는 능력이 뛰어나기 때문이다. 같은 디자이너, 같은 기계공학기술자, 같은 변호사라 하더라도 사람들의 욕구 (needs)를 이해하고 공감하고 소통할 수 있는 사람이 성공할 수 있다.

⑦ 자기주도적 학습 능력

농업 시대와 산업화 시대를 살아왔던 조부모 세대는 한번 배운 기술이나 지식을 평생 활용할 수 있었다. 1990~2000년대 전기(前期) 정보화시대[3]를 겪은 부모님 세대도 학교나 직업현장에서 습득한 기술과 지식의 수명이 비교적 길어서 큰 어려움 없이 직업 활동을 할 수 있었다.

---

3) 컴퓨터와 인터넷이 처음 보급된 1990년대부터 2010년대 중반까지를 '전기 정보화시대'라고 하고, 그에 비해 인공지능이 본격적으로 산업부문에 활용되기 시작한 2010년대 중반 이후를 '후기 정보화시대'로 부른다.

그러나 4차 산업혁명 시대의 기술진보 속도가 매우 빨라 기술과 지식의 수명도 점점 짧아지고 있다. 산업현장에서 요구하는 직업능력이 점점 고도화되고 있다. 또 사람의 수명도 길어지기 때문에 살아가면서 지금보다 더 많은 직업을 갖게 될 것이다. 이상과 같은 이유로 평생교육이 점점 중요해지고 있어, 국가 차원에서 평생교육에 많은 투자를 하고 있다.

자기주도적인 학습 자세와 마음가짐이 필요하다. 정해진 과정에 따라 교육을 받는 것은 학교생활 동안이고, 졸업 후에는 스스로 지식과 기술을 찾아 습득해야 한다. 학교에서 자기주도적인 학습 태도를 몸에 익혀야 성인이 되어 사회에 나가서도 잠재력을 발휘해 성과를 낼 수 있다. 학교생활 중에 기초직업능력을 갖추는데 노력해야 한다. 사회에 나가면 기초직업능력을 키우기가 쉽지 않다. 4차 산업혁명이라는 거친 변화의 바람을 이겨내기 위해서는 뿌리가 튼튼해야 하는데, 기초직업능력은 빠른 변화에도 흔들리지 않게 튼튼한 뿌리가 되어 줄 것이다. 논리력, 표현력, 협력과 소통 능력, 디지털 문해력 등 기초직업능력이 튼튼한 사람은 4차 산업혁명이라는 불확실성의 시대에도 훌륭한 인재가 될 것이다.

제3장

미래 유망직업 15선

1. 사물인터넷 전문가
2. 인공지능 전문가
3. 빅데이터 전문가
4. 가상현실/증강현실 전문가
5. 생명과학 연구원
6. 정보보호 전문가
7. 로봇공학자
8. 자율주행차 전문가
9. 스마트팜 전문가
10. 환경공학자
11. 스마트 헬스케어 전문가
12. 3D 프린팅 전문가
13. 드론 전문가
14. 소프트웨어 개발자
15. 신 · 재생에너지 전문가

3장

미래 유망직업 15선

01 사물인터넷 전문가

아침에 알람이 울리면 자동으로 전등이 켜지고, 냉장고가 아침 식단을 알려주며 스스로 부족한 식재료를 구매 신청하기도 합니다. 최근에 건설된 아파트들은 사물인터넷 기술을 적용해 외부에서 스마트폰으로 실내의 온도와 습도를 맞출 수 있습니다. 컴퓨터와 휴대폰을 넘어 자동차, 냉장고, 세탁기 등 우리 주변의 사물이 인터넷으로 연결된 사물인터넷 세상이 열렸기에 가능한 일들입니다.

어떤 일을 하나요?

사물인터넷 전문가는 가전제품이나 생산설비, 각종 부품(엔진 등)의 사물에 각종 센서를 부착하여 이들 사물이 서로 정보(데이터)를 인터넷으로 주고받도록 하는 기술 환경을 개발 및 구축하거나 사물인터넷 서비스를 기획하는 일을 한다. 이들은 전문 분야에 따라 다음과 같은 일을 한다. 사물끼리 연결하여 생성된 데이터를 통해 새로운 수익을 창출할 수 있는 서비스를 기획한다. USB, 블루투스, WiFi, NFC(근거리 무선통신) 등 네트워크를 활용한 스마트기기를 개발한다. 센서를 통해 수집된 정보를 모바일 혹은 컴퓨터로 전송하여 쉽게 기록할 수 있도록 해주는 애플리케이션을 개발한다. 사물인터넷 전문가는 헬스케어와 의료, 도시와 안전, 제조, 에너지, 자동차와 교통, 홈(주택) 등 다양한 분야에서 전문적 일을 수행한다.

사물인터넷(IoT: Internet of Things)은 인터넷을 기반으로 사물들이 서로 연결되어 개별적인 사물들이 제공하지 못했던 새로운 기능을 제공하는 서비스이다. 여기서 'Things(사물)'란 차, 스마트폰, 가전제품, 로봇, 웨어러블 기기, 약병, 기저귀, 목걸이, 교통 안내판 등 유형의 물건은 물론이고 공간, 데이터 등 무형의 것까지 포함한다.

어떤 분야에서 활동하나요?

통신회사, 소프트웨어 개발업체, 민간 및 공공연구소, 제조회사 등

이런 능력과 흥미가 필요해요!

정보통신기술(ICT)과 관련된 역량, 사업모델을 만들어낼 수 있는 역량, 사물인터넷과 관련한 다양한 기기에 확대 적용할 수 있는 응용력과 창의력 등

필요한 교육 · 훈련과 자격을 알아보아요!

교육·훈련 통신공학, 컴퓨터공학, 전자공학, 제어계측공학 등 전공

전망이 궁금해요!

사물인터넷은 4차 산업혁명의 핵심 기반기술이다. 4차 산업혁명은 데이터 혁명으로 불리기도 하는데 이러한 데이터를 모으려면 자료를 수집하기 위한 사물인터넷 기술이 필요하다. 또한 4차 산업혁명의 특징을 초연결성이라고 하는데 모든 것이 연결되어 서로 정보를 주고받기 위해 사물인터넷이 필요하다.

사물인터넷은 교통, 가정용품, 공공안전, 건축, 의료, 제조업, 금융 등의 분야에서 활용되고 있으며, 앞으로 더 확대될 것이다. 예를 들어, 사람이 다가가면 열쇠를 꽂지 않아도 자동차 문의 잠금장치가 열리고 자동차에 부착된 카드와 톨게이트 시스템이 무선으로 정보를 교환하여 자동 결제되는 하이패스도 사물인터넷에 해당된다. 또한 사물인터넷 냉장고는 보관된 재료를 살펴보고 추천 레시피나 재료의 유통기한을 알려준다. 당뇨병 환자는 혈당측정 장치를 휴대폰에 연결해 혈당 수치를 담당 의사에게 전송하고 온라인으로 기록하여 건강을 효과적으로 관리받을 수 있다.

최근 일상생활 제품까지 사물인터넷이 본격 도입되면서 인터넷에 연결되는 사물의 수가 급격히 증가하고 있다. 세계적인 IT 시장조사 전문기관인 가트너(Gartner)는 2012년 10대 전략기술 중의 하나로 사물인터넷을 선정했고, 사물인터넷용 사물 및 기기가 2020년 2,000억 개에서 2040년에는 1조 개 이상으로 증가할 것이라 예상했다. 사물인터넷에 대한 본격적 논의가 시작된 지는 10년이 넘었다. 그러나 사물인터넷은 아직도 시작 단계이며 더 큰 발전이 예상된다.

관련 직업을 알아보아요!

사물인터넷사업기획자, 사물인터넷(IoT)개발자, 센서개발자, RFID 시스템개발자

* 관련직업 상세정보는 [워크넷(www.work.go.kr) 〈 직업진로 〈 직업정보]에서 키워드 검색을 해 보세요.

02 인공지능 전문가

2016년 인공지능 '알파고'로 대한민국이 떠들썩했습니다. 알파고가 프로바둑기사 이세돌 9단을 이기는 장면에 전 세계에 생중계 되었고, 사람들은 마침내 인간을 이긴 인공지능에 깜짝 놀랐어요. 일본의 '소프트뱅크'라는 회사는 직원채용 시 서류전형에 인공지능 평가를 도입했다고 해요. 인공지능 '왓슨'은 어려운 의학 논문을 단 몇 초 만에 읽고 의사와 환자에게 적절한 치료법을 추천하기도 하죠. 인간이 지닌 지적능력을 컴퓨터를 통해 구현해내는 인공지능은 급격히 발전하고 있어요.

어떤 일을 하나요?

인공지능 전문가는 사람의 뇌 구조에 대한 지식을 바탕으로 컴퓨터나 로봇 등이 인간과 같이 생각하고 결정을 내릴 수 있도록 알고리즘을 개발한다. 예를 들면, 사용자가 말하는 음성을 인식하고 이해해 다른 언어로 자동 통번역을 해주는 기술, 자연어를 깊이 이해하고 스스로 지식을 학습해 인간처럼 판단하고 예측하는 기술, 대

규모 이미지 데이터를 동시에 분석해 영상이 포함하고 있는 대상과 사물의 관계를 이해하고 인식하는 기술 등을 개발한다. 나아가 인공지능 전문가는 이런 기술을 바탕으로 스스로 학습이 가능한 로봇 등을 개발한다. 심리학 연구도 진행하는데 인간의 뇌 구조를 모방해 두뇌 작용을 연구하고, 철학적 문제에 대한 해결 방법을 내놓기도 한다.

알고리즘은 주어진 문제를 논리적으로 해결하기 위해 필요한 규칙과 절차들을 모아놓은 것이다.

자연어는 사람들이 일상적으로 쓰는 언어를 뜻하며, 프로그래밍 언어 등과 구별하기 위해 사용된다.

어떤 분야에서 활동하나요?

ICT 업체(SI, 통신, 포털, SNS업체 등), 게임회사, 자동화 로봇 제조업체 등

이런 능력과 흥미가 필요해요!

새로운 것에 대한 호기심, 수학적인 자질, 창조적인 발상으로 다양한 기술을 총동원해 응용할 수 있는 능력, 인내와 끈기를 바탕으로 한 집중력, 심리학 · 신경생리학 등 인간 두뇌를 연구하는 분야에 대한 이해

필요한 교육 · 훈련과 자격을 알아보아요!

교육·훈련 컴퓨터공학, 정보공학, 정보시스템, 데이터 프로세싱, 수학 등 전공

전망이 궁금해요!

컴퓨터의 처리 속도가 과거와는 달리 획기적으로 빨라지고 분석할 수 있는 데이터의 양이 많아지면서 인공지능 기술이 큰 발전을 이루었고, 또 예전에는 상상도 할 수 없었던 일들을 하고 있다. 현재 인공지능은 번역, 상품추천, 음성비서, 자율주행차, 영상판독, 법률, 금융 등 비즈니스와 생활 곳곳에서 다양하게 활용되고 있다.

번역프로그램은 인공지능 기술로 발전을 거듭하고 있다. 2016년 IBM의 인공지능 '왓슨'은 대학에서 사람을 대신해 학생들의 수강신청 관련 문의에 답변하는 조교 역할을 훌륭히 수행했으며, 최근 출시되고 있는 다양한 인공지능 비서는 주인이 요청하는 내용을 음성을 통해 인식해 클라우드에 있는 정보를 제공하거나 음악을 들려주고 일정을 관리해주기도 한다.

CCTV 화면에서 범죄와 관련된 상황이 무엇인지를 판단하고, 범죄 상황이 의심될 때 경찰이 출동할 수 있게 조치하며, 페이스북의 댓글을 분석해 이용자 중에서 자살 징후가 있을 경우에는 자살방지센터에 연락도 해준다. 앞으로도 인공지능의 적용은 교통, 공공안전, 제조, 의료, 금융 · 보험 · 주식투자, 교육, 사무행정 및 경영, 법률 등으로 더욱 넓어질 것이다. 4차 산업혁명에서 가장 특징적인 기술 하나를 꼽는다면 인공지능이라고 할 수 있다. 전 산업에 걸쳐 그리고 일상생활 곳곳에서 인공지능의 활용은 더욱 커질 것이다.

관련 직업을 알아보아요!

인공지능플랫폼설계개발전문가, 인공지능딥러닝전문가, 인공지능연구원

* 관련직업 상세정보는 [워크넷(www.work.go.kr) 〈 직업진로 〈 직업정보]에서 키워드 검색을 해 보세요.

03 빅데이터 전문가

구글의 '플루 트렌드'는 감기나 독감의 검색빈도가 높은 지역을 지도에 표시하여 독감의 확산을 가장 빨리 예측합니다. 페이스북은 개인의 성향과 검색패턴, 구매패턴을 분석해 맞춤화된 광고를 보여주죠. 서울시와 KT는 통화 로그 분석을 통해 최적의 심야 시간대 노선을 찾아내기도 합니다. 바로 빅데이터가 있기 때문이죠. 세상에 존재하는 방대한 양의 데이터를 수집하고 분석해 가치있는 정보로 만들어내는 빅데이터는 정치, 경제, 문화, 과학 등 다양한 영역에서 활용되면서 전 세계가 주목하고 있는 기술이에요.

어떤 일을 하나요?

빅데이터 전문가는 매우 빠르게 생산되고 있는 거대한 데이터를 실시간으로 수집 및 저장하고, 이 데이터를 분석해 가치 있는 정보를 추출하는 일을 한다. 빅데이터 전문가가 하는 일은 크게 데이터 분석 기획, 데이터 수집, 데이터 분석, 시각화 및 보고서 작성 등으로 구분된다.

첫째, 데이터 분석 기획 단계에서는 기업 등 고객이 빅데이터를 통해 얻고자 하는 정보가 무엇이고 어디에 활용할 것인지를 협의하여 구체적인 빅데이터 분석 내용을 목록으로 만든다. 둘째, 데이터 수집 단계에서는 기업 등 고객이 보유한 데이터 외에 좀 더 심층적인 분석을 위해 다른 개인, 기업, 공공기관 등이 보유한 데이터를 수집하기 위해 협의한다. 셋째, 분석 단계에서는 통계 또는 전산프로그램, 검색 엔진 등을 활용하여 데이터를 분석한다. 넷째, 빅데이터 분석이 완료되면 결과를 고객이 쉽게 이해할 수 있도록 시각화하여 보고서를 작성한다.

어떤 분야에서 활동하나요?

스마트팩토리 제조업체, ICT 회사(SI업체, 포털사이트, SNS업체, 통신사 등), 의료기관, 금융기관(은행, 증권사, 보험회사), 게임회사, 공공기관, 빅데이터 전문 분석업체 등

이런 능력과 흥미가 필요해요!

사회 이슈와 트렌드에 대한 이해력, 데이터를 분석할 때의 끈기력, 대용량 데이터셋(data set)을 코딩하기 위한 프로그래밍 기술, 수치 해석을 위한 수리적 지식, 데이터분석 도구(각종 통계패키지) 활용 능력 등

필요한 교육 · 훈련과 자격을 알아보아요!

교육·훈련 통계학, 수학과, 컴퓨터공학, 산업공학, 경영학, 경제학, 문헌정보학, 마케팅전공 등

자 격 빅데이터 분석 전문가(ADP), 빅데이터 분석 준전문가(ADsP), 의료정보 분석사(기사) 등

전망이 궁금해요!

인터넷과 스마트폰, 센서와 사물인터넷의 확산으로 데이터의 양이 엄청나게 증가하고 있고, 이 데이터를 수집하고 처리하는 기술도 나날이 발전하고 있다. 쇼핑을 하고, 인스타그램이나 페이스북에 댓글을 남기고, 유튜브에 동영상을 올리고, 인터넷에서 자료를 검색하는 행동들이 모두 데이터로 저장된다. 이렇게 생겨난 엄청난 양의 데이터로부터 의미 있는 가치를 찾아내는 빅데이터 분석이 앞으로 더 많이 필요할 것이다.

빅데이터 분석 및 활용은 네이버, 다음 카카오 등 IT 업체, 전문 데이터 분석업체, 금융, 의료, 공공기관 외에 거의 모든 분야에서 이루어지고 있다. 삼성, LG 등 대기업 계열사를 비롯한 카드회사 등의 금융업계가 앞 다투어 빅데이터 전담부서를 설치하고 있다. 하지만 기업들은 필요로 하는 수준을 갖춘 빅데이터 분석가가 많지 않아 채용에 어려움을 겪고 있는 실정이다.

빅데이터의 중요성이 인식되면서 각국 정부는 빅데이터 산업을 육성하기 위한 다양한 정책을 추진하고 있다. 우리나라도 빅데이터 활용을 극대화하기 위하여 범정부적 데이터의 통합연계, 정부와 민간의 데이터 분석 융합 추진, 공공데이터 진단체계 마련 등을 위해 노력하고 있다.

관련 직업을 알아보아요!

빅데이터전문가(SNS분석가), 빅데이터분석가, 데이터엔지니어, 데이터사이언티스트, 공간빅데이터전문가, 데이터시각화디자이너, 데이터베이스개발자

* 관련직업 상세정보는 [워크넷(www.work.go.kr) 〈 직업진로 〈 직업정보]에서 키워드 검색을 해 보세요.

04 가상현실/증강현실 전문가

'포켓몬고(GO)'는 2016년 7월 출시된 이후 전 세계적인 열풍을 불러 일으켰습니다. 스마트폰을 들고 걸어 다니다 보면 화면에서 포켓몬을 만날 수 있었고, 포켓몬이 나타나면 몬스터볼을 던져서 포획할 수 있었죠. 증강현실을 활용한 포켓몬고는 현실과 영상 콘텐츠를 결합해 게임 속 포켓몬스터를 현실에서 잡는 듯한 경험을 할 수 있었어요. 게임 유저들의 반응은 폭발적이었죠. 현실세계에 가상의 사물이나 정보를 겹쳐 보여주는 증강 현실은 게임뿐 아니라 쇼핑, 부동산, 교육 등 다양한 분야로 확대되고 있어요.

어떤 일을 하나요?

가상현실/증강현실 전문가는 전문분야에 따라 다음과 같은 일을 한다. PD(가상현실/증강현실 콘텐츠기획자)는 가상현실(VR: Virtual Reality) 또는 증강현실(AR: Augmented Reality) 콘텐츠를 기획하거나 시나리오를 작성한다. 프로그래머는 VR/AR 제작용 컴퓨터 툴(Tools)을 사용하여 프로그래밍을 한다. 컴퓨터그래픽디자이너는 캐릭터나 배경 등 그래픽 영상을 디자인하고 표본으로 만든다. 그 밖에 특수장비를 사용하여 VR 영상을 전문으로 촬영하는 사람도 있다.

가상현실(VR)은 컴퓨터 기술을 이용하여 만들어 낸 100% 가상의 이미지나 공간을 의미한다. 사례를 들면, 가상의 우주공간이나 심해 바닥을 걷는 게임이 있다.

증강현실(AR)은 현실의 이미지나 배경에 3차원 가상 이미지나 정보를 합성하여 원래 존재하는 것처럼 보이게 하는 것이다. 대표적인 사례로 스마트폰 게임 '포켓몬고(Go)'와 재미있는 셀프 사진 찍기 앱인 '셀피앱'이 있다.

이런 능력과 흥미가 필요해요!

콘텐츠 기획력, 3D 모델링 및 컴퓨터그래픽 관련 소프트웨어(StudioMax 등) 활용 능력, 컴퓨터 프로그래밍(Python 등) 능력, 커뮤니케이션 및 협업 능력 등

필요한 교육 · 훈련과 자격을 알아보아요!

교육·훈련 컴퓨터공학, 디자인, 인문사회 관련 전공 등

자 격 컴퓨터그래픽스운용기능사, 게임그래픽전문가, 게임기획 전문가, 게임프로그래밍 전문가, 멀티미디어 콘텐츠제작전문가

전망이 궁금해요!

가상현실과 증강현실 기술은 정보통신(ICT), 컴퓨터게임, 공연, 방송 및 영화, 관광, 군사, 항공, 물류, 교육 및 훈련, 제조 및 건설, 인테리어, 쇼핑 등 다양한 분야에서 엔터테인먼트, 홍보 및 마케팅, 교육 · 훈련 실습, 업무수행 지원 등 다양한 목적으로 활용되고 있다.

가상현실과 증강현실 기술은 디지털 기술로서 공간과 시간 또는 물리적 제약에서 벗어나 체험의 효과를 극대화할 수 있다. 실제 고가의 장비가 아닌 가상의 장비를 사용하여 체험할 수 있고 콘텐츠를 무한으로 복사하여 보급할 수 있기 때문에 보급 비용이 저렴하다는 장점이 있다. 또한 고속데이터 처리, 카메라, GPS 등을 갖춘 단말기(디바이스)가 더 정교해지고, 더 저렴해지고 있으며, 콘텐츠들도 다양해지고 있다. 이상과 같은 장점으로 VR · AR 시장은 매년 성장하고 있다. 더욱이 대용량 데이터를 전송받을 수 있는 5G(5세대 이동통신)가 상용화되면 VR · AR 시장은 폭발적으로 성장할 것으로 기대된다.

관련 직업을 알아보아요!

가상현실전문가, 증강현실전문가, 증강현실엔지니어, 게임테크니컬 아티스트, VR/AR 감독(연출자, PD), VR/AR 콘텐츠 스토리텔러, 응용소프트웨어개발자, 멀티미디어 디자이너, 비주얼 아티스트, 홀로그램 전문가, 컴퓨터비전 매니저

* 관련직업 상세정보는 [워크넷(www.work.go.kr) 〈 직업진로 〈 직업정보]에서 키워드 검색을 해 보세요.

05 생명과학 연구원

인간이 질병이나 장애로부터 자유로워질 수 있을까요? '유전자 분석'을 통해 암이나 희귀병 등의 질병에 걸릴 가능성을 개인별로 예측하기 위한 노력이 이루어지고 있습니다. '줄기세포'를 통해 기능이 약해진 뼈, 관절, 연골 등을 치료할 수도 있습니다. 인간의 생명 현상을 연구하는 학문인 생명과학은 인류의 건강한 삶을 위해 인간뿐 아니라 동물, 미생물, 식물 등 다양한 분야를 탐구하는 종합과학입니다.

어떤 일을 하나요?

생명과학(생명공학) 연구원은 생물학, 의약, 식품, 농업 등 생명과학 분야의 이론과 응용에 관한 연구를 통해 다양하고 복잡한 생명 현상을 탐구하고 이와 관련된 기술을 적용한다. 생명과학은 연구의 대상에 따라 크게 인체, 동물, 미생물, 식물 분야로 나눌 수 있다. 영역에 따라 하는 일이 차이나지만, 주로 생명체의 기원, 발달, 해부, 기능 관계 등에 관한 기초 원리 및 응용을 연구하기 위한 실험 및 분석을 한다.

생명과학 연구원은 생명 현상에 대한 기초 연구 외에 유전자조작이나 세포조작 기술 같은 응용 연구도 많이 한다. 바이오칩, 나노칩, DNA 해석 소프트웨어 등 생명과학 분야와 IT, 화학, 기계 전자 등 다른 과학기술과의 융합을 통한 이론 및 적용 분야를 연구한다. 또 각종 바이오제품을 생산하는 일을 한다.

유전자 조작은 유전자를 특수한 효소를 이용하여 절단 또는 연결하며, 그것을 세포 내에서 증식시키는 기술이다.

바이오칩은 작은 기판 위에 DNA, 단백질 등의 생물 분자들을 모으고 쌓아서 유전자 결함, 유전자가 드러나는 양상, 단백질 분포 등을 분석해낼 수 있는 생물학적 마이크로칩이다.

어떤 분야에서 활동하나요?

정부기관, 정부출연연구소, 기업부설연구소, 의약품 제조업체, 식품 제조업체, 화학제품 제조업체, 생명기술회사 등

이런 능력과 흥미가 필요해요!

자연과학과 관련한 전반적인 기초지식, 생물학, 공학, 의학, 약학 등 관련 학문에 대한 지식, 생명과학 연구에 대한 열정과 인내력, 문제해결을 위한 논리적 사고 및 분석력 등

필요한 교육 · 훈련과 자격을 알아보아요!

교육·훈련 생물학과, 생물공학과, 미생물학과, 생명과학과, 생명공학과, 유전공학과, 바이오생명과, 농업생명과학과, 의학과, 약학과 등 전공 분야에서 최소한 석사학위 이상

전망이 궁금해요!

유전학 기술 발전으로 유전자 염기서열 분석 절차가 간단해 지고 분석 비용이 줄었으며, 유전자 활성화 및 유전자 편집도 가능해 졌다. 유전자-인간게놈 프로젝트 완성에 과거에는 10년이 넘는 시간과 27억 달러가 소요되었으나, 현재는 불과 몇 시간, 1,000달러 정도의 비용만 소요된다. 또한 유전학 기술이 심장병, 암 등 난치병 치료에도 도움을 줄 수 있을 것으로 기대하고 있다. 개인의 바이오 데이터가 축적되어 개인별 맞춤 의료서비스와 표적치료법도 가능하게 되었다.

우리나라도 바이오 제약, 바이오 에너지, 뇌 과학 등 첨단 생명공학기술 개발과 바이오산업 육성에 국가적 차원의 노력을 기울이고 있다. 앞으로 줄기세포 연구, 뇌 연구, 신약 개발, 바이오제품 개발 등 생명과학 분야의 인력 수요가 증가할 것이다.

관련 직업을 알아보아요!

생명정보학자(연구원, 분석가), 생명과학연구원, 바이오에너지연구 및 개발자, 생명과학시험원, 생물학연구원, 유전공학연구원, 생물분자유전연구원, 나노바이오연구원, 바이오농약제조원, 단백질의약품연구원, 미생물학연구원, 미생물의약연구원, 정밀농업기술자, 바이오의약품연구원, 바이오플라스틱연구원, 나노바이오연구원, 약학연구원, 바이오농약연구원

* 관련직업 상세정보는 [워크넷(www.work.go.kr) 〈 직업진로 〈 직업정보]에서 키워드 검색을 해 보세요.

06 정보보호 전문가

미국에서 스마트 TV와 냉장고를 통해 하루에 세 번씩 10만 건 단위의 스팸 메일이 발송되는 사건이 발생했습니다. 국내 카드사에서는 개인정보 1억 건 유출사건이 있었고요. 웹에서 모든 것이 연결되는 지금, 컴퓨터 기술이 발달하는 만큼 컴퓨터에 저장된 정보를 보호할 수 있는 기술 역시 중요해지고 있어요. 현대사회에서는 개인과 조직의 소중한 정보가 컴퓨터와 웹을 통해 저장되고 작업되기 때문이죠. 각종 컴퓨터 바이러스와 해킹의 위협으로부터 우리의 소중한 디지털 정보를 안전하게 보호하는 일은 꼭 필요한 일이에요.

어떤 일을 하나요?

정보보호 전문가는 IT보안 전문가라고도 하는데, 컴퓨터와 인터넷 상의 해킹과 바이러스로부터 디지털 정보를 보호하는 일을 한다. 구체적으로 보면, 컴퓨터상에 있는 정보를 함부로 볼 수 없도록 인증시스템을 만들어 접근을 제한한다. 각종 컴퓨터 바이러스의 발생과 해커의 침입에 대비해서 보안정책을 세우고 보안 방화벽을 만든다. 컴퓨터가 작동되지 않거나 오작동할 수 있는 바이러스 프로그램을 차단

하는 백신 프로그램을 만든다. 정보보호가 필요한 기업이나 개인에게 컨설팅하고 정보보호시스템을 구축하도록 돕는다.

어떤 분야에서 활동하나요?

정보보호 컨설팅 전문업체, 포털 및 SNS업체, 바이러스 백신 개발업체, 인터넷 서비스 제공업체(ISP), 보안시스템 개발업체, 기업체(카드, 은행, 보험, 의료, 운송 등)의 정보보호부서, 국가 및 공공기관(국가정보원, 경찰, 국방부, 검찰, 공사 등)

이런 능력과 흥미가 필요해요!

소프트웨어, 하드웨어, 네트워크 등에 대한 전문지식, 각종 프로그램 언어에 대한 지식, 컴퓨터 바이러스를 분석하여 백신프로그램 개발할 수 있는 능력, 문제해결력과 분석력, 정보보호에 대한 윤리의식

필요한 교육 · 훈련과 자격을 알아보아요!

교육·훈련 컴퓨터공학, 정보통신공학, 전자공학, 전산학, 정보처리학, 정보보호 관련 학과 전공, 정보보호 관련 공공 및 사설교육기관의 교육과정 등

자 격 정보보안기사, 정보보안산업기사, CISA(국제공인 정보시스템 감사사, Certified Information Systems Auditor), CISSP(국제공인 정보시스템 보안전문가, Certified Information Systems Security Professional)

전망이 궁금해요!

4차 산업혁명 시대의 핵심기술인 사물인터넷, 클라우드, 빅데이터, 모바일, 자율주행차 등의 기술이 산업과 일상생활에 더욱 활발히 사용될수록 정보 보호는 더욱 중요해질 것이다. 디지털화 시대에는 개인과 기업의 중요한 정보가 디지털화하여 자동으로 저장되고 이들 정보가 상호 연결됨에 따라 컴퓨터바이러스나 해킹으로 인한 피해가 우리의 상상을 초월할 정도로 클 수 있다.

예를 들면, 자율주행차나 모바일 뱅킹을 사용하는 개인은 자신이 잘못을 하지 않았어도 컴퓨터바이러스나 해킹만으로 교통사고를 당하거나 은행에 맡겨둔 돈을 잃을 수 있다. 또 기업은 중요한 기술정보를 다른 나라의 기업에 불법 유출될 수도 있다. 적국의 해킹으로 우리나라의 국방 시스템이 무력화될 수도 있다. 이처럼 디지털 사회에서 정보보호 또는 정보보안은 그 중요성을 천번만번 강조하더라도 지나치지 않을 정도이다.

클라우드 서비스 이용이 확대되면서, 사용자가 언제 어디서나 컴퓨팅 자원에 접속할 수 있게 되고, 그러면 개인에 대한 감시, 기업정보 유출과 같은 보안문제가 발생할 수 있기 때문에 사용자의 안정적인 서비스 이용을 위해서도 정보보호가 필요하다. 따라서 일상생활과 기업 활동, 모든 제품이 디지털화될수록 정보보호 전문가의 역할은 더욱 중요해질 것이고, 일자리도 더욱 증가할 것이다.

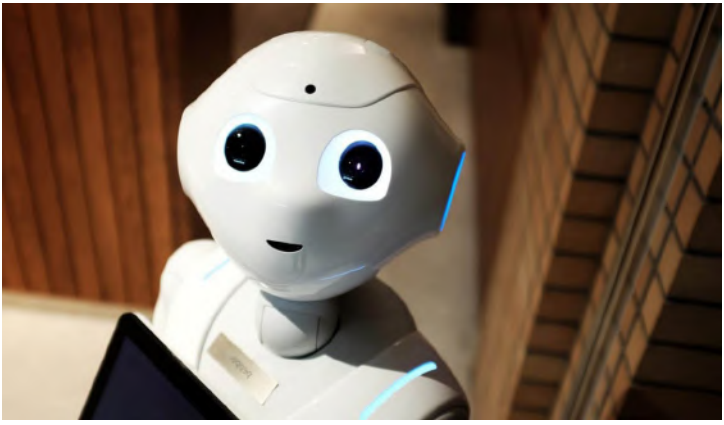
관련 직업을 알아보아요!

컴퓨터보안전문가, 정보보호컨설턴트, 보안프로그램 개발원, 사이버수사요원(사이버범죄수사관), 국가사이버안전요원, 산업보안전문가, 클라우드컴퓨팅보안개발자

* 관련직업 상세정보는 [워크넷(www.work.go.kr) 〈 직업진로 〈 직업정보]에서 키워드 검색을 해 보세요.

07 로봇공학자

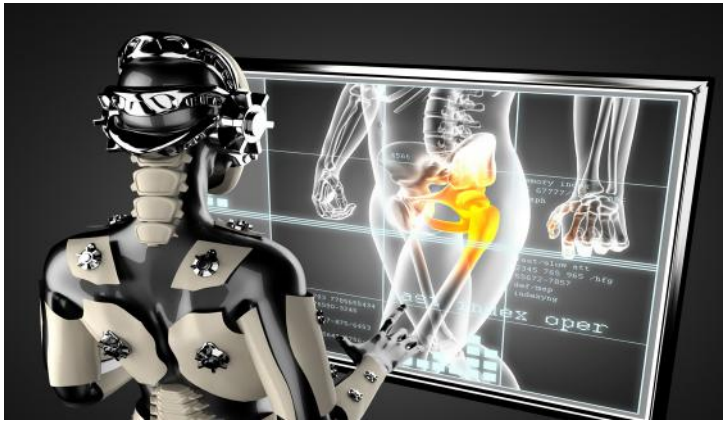
버튼만 누르면 로봇이 집안에 쌓인 먼지를 구석구석 청소하고, 편의점에서는 결제뿐 아니라 고객에게 알맞은 상품을 추천해주는 로봇이 등장했습니다. 2018 평창 동계패럴림픽에서는 25년간 휠체어 생활을 해온 국가대표가 웨어러블 로봇을 착용하고 성화 봉송을 하기도 했습니다. 로봇은 사람이 하기 힘든 일을 대신해주고, 우리의 삶을 더욱 편리하게 만들어줍니다. 단순한 제조부터 고도의 정밀함이 필요한 일까지, 인간의 손과 발이 되어 다양한 산업과 생활에 활용되는 로봇은 이미 우리 생활 가까이에 도착해있어요.



어떤 일을 하나요?

로봇공학자는 서비스 로봇(교육용 로봇, 청소 로봇, 이동용 로봇 등)이나 산업용 로봇(제조용 로봇, 용접로봇, 건설용 로봇 등), 협업로봇(코봇, collaborative robot), 웨어러블 로봇 등을 연구 · 개발, 제작 그리고 유지 · 관리하는 일을 한다. 로봇은 다양한 전공 분야의 기술들이 복합된 것이기 때문에 로봇개발과 제조에도 다양한

분야의 전문가들이 함께 참여하여 협업을 한다. 로봇공학자를 전문 분야에 따라 구분하면, 몸체, 기어 등 기계적 외형인 로봇기구를 개발 · 설계하는 로봇기구개발자, 로봇의 자세와 동작을 제어하는 전자회로나 각종 센서 등을 개발 · 설계하는 로봇하드웨어설계기술자, 로봇의 각종 액추에이터(모터, 유압실린더 등)나 센서를 제어하고 정보를 처리하는데 필요한 소프트웨어를 개발하는 로봇소프트웨어개발자 등이 있다. 그 밖에도 인공지능전문가, 영상처리전문가, 서비스로봇기획자, 로봇디자이너, 정보통신(IT)전문가 등의 다양한 전문가들이 로봇 개발에 참여한다.



어떤 분야에서 활동하나요?

산업용 로봇을 만드는 로봇제조업체, 가정용 전자제품을 만드는 가전제조회사, 장난감 로봇을 만드는 완구업체, 지능형 로봇을 연구하는 로봇연구소나 기업, 건설기계제조사, 자동차제조사 등

이런 능력과 흥미가 필요해요!

상상력과 이를 실현시키는 능력, 무언가를 만들기 좋아하는 특성, 로봇 설계 · 운영 · 제어 · 디자인 등의 지식 등

필요한 교육 · 훈련과 자격을 알아보아요!

교육·훈련 로보틱스, 기계공학, 전기전자공학, 제어계측공학, 정보통신공학, 물리학, 컴퓨터공학, 소프트웨어 전공, 인공지능 전공, 재료공학 등

전망이 궁금해요!

로봇의 활용 분야가 기존에 제조업체에서 자동차, 기계, 전자부품 등을 생산하는데 사용되는데 머무르지 않고, 의료, 복지, 국방, 환경, 개인서비스, 교육, 엔터테인먼트 등으로 확대되고 있다. 의료분야에서는 로봇을 사용하여 의사의 수술을 돕거나, 신체에 손상을 입은 환자의 재활과 기능 회복을 돕고 있다. 군사적 목적이나 공공의 안전을 위한 용도로 웨어러블 로봇이 활용되기도 한다. 소방관에게 착용형 로봇을 입히면 무거운 소방도구를 쉽게 들 수 있고, 군인에게 입히면 작전 능력이 더 높아진다. 가정에서는 청소용 로봇이 활용되어 주부의 가사 부담을 덜어 주고 있다. 그리고 산업현장에서는 스마트공장의 확산으로 산업용 로봇이 증가하고 있다. 스마트공장은 공장의 설비와 기계에 센서가 설치되어 데이터가 실시간으로 수집되면 이를 분석해 목적에 따라 스스로 제어되는 공장이다. 스마트공장이 실현되려면 공장이 자동화되어야 하고, 이를 위해서는 산업용 로봇이 준비되어야 한다.

또한 4차 산업혁명 시대에는 사람의 외형이나 행동을 닮은 더 똑똑해진 지능형 로봇의 확산이 기대된다. 일본에서는 소프트뱅크의 서비스로봇 '페퍼'가 매장이나 기관을 방문하는 고객에게 사람을 대신해 정보 제공, 길 안내, 주문접수, 외국어 대응 등의 서비스를 제공하고 있다. 근로자 부족, 인건비 상승, 단순반복 업무의 자동화 필요성 등으로 키오스크(무인주문기)나 로봇이 더욱 확산될 것으로 보인다.

지능형 로봇 중 미래에 가장 큰 시장을 이룰 것으로 전망되는 분야는 엔터테인먼트 로봇이다. 현재까지는 교육 · 연구용 로봇이나 취미 · 완구용 로봇의 비중이 높으나 앞으로는 소셜 로봇의 비중이 빠르게 확대될 것으로 기대되고 있다. 소셜 로봇은 인간과 대화하고 교감하는 감성적인 로봇을 의미한다. 인공지능을 탑재한 로봇의 활용성이 커지고 판매비용이 낮아지면 로봇의 보급은 더욱 확대될 것이다. 다양한 로봇에 대한 수요 증가는 로봇을 개발하고 유지관리를 담당할 로봇공학자에 대한 전망을 밝게 한다.

관련 직업을 알아보아요!

로봇공학기술자, 자동조립라인 및 산업용로봇조작원, 기계공학기술자, 산업용로봇제어조작원, 안드로이드 로봇공학기술자, 실버 로봇서비스기획자, 지능형로봇개발자, 로봇유지보수전문가, 로봇 기구 개발자, 로봇하드웨어설계기술자, 로봇소프트웨어개발자, 로봇지능개발자, 로봇감성인지연구원, 로봇동작생성연구원

* 관련직업 상세정보는 [워크넷(www.work.go.kr) 〈 직업진로 〈 직업정보]에서 키워드 검색을 해 보세요.

08 자율주행차 전문가

달리는 자동차 안에서 영화를 보거나 일을 하고, 침대처럼 편안하게 잠을 청할 수 있을까요? 부르면 달려오고 버튼만 누르면 알아서 주차해주는 편리한 자율주행차. 아직 먼 얘기 같지만 구글, 애플, 테슬라, 현대자동차 등의 전 세계 유명 자동차제조사에서는 2020~2021년부터 자율주행차 양산을 목표로 하고 있습니다. 운전자 없이 오직 탑승자만 존재하는 완전자율주행의 시대, 자동차라는 하드웨어에 첨단 IT기술이 접목된 자율주행자동차는 SF영화에만 존재하지 않아요. 10년 안에 우리 모두의 자동차가 될 거예요.

어떤 일을 하나요?

자율주행차 전문가는 정보통신기술(ICT), 인공지능, GPS (위성항법시스템) 등의 최신 기술을 적용해 안전하게 자율주행이 가능한 자율자동차를 연구하고 개발한다. 자율주행차 전문가는 센서, 카메라, 레이더 등 다양한 기술을 활용하여 자동차가 주변 환경과 사물을 정확히 인식할 수 있는 기술을 개발하고 자동차에 적용한다. 또

내비게이션 기술, GPS 기술, 교통시스템 등을 활용하여 자동차가 목적지까지 최적의 주행경로를 계획할 수 있는 시스템을 개발하고 자동차에 적용한다.

자율자동차를 개발할 때는 다양한 공학기술자들과 협의해 자율자동차의 안전성에 대해 검증한다. 자율자동차가 주변의 환경, 사물 등을 정확히 인식하고 위험성을 평가하는지, 이에 따라 자동차의 기계적 조작과 제어가 정확히 이루어지는지를 평가한다.

자율주행 기술의 4단계

구분	내 용
1단계	차선이탈 경보, 크루즈 컨트롤과 같이 특정한 기능을 부착하는 선택적 능동제어 단계
2단계	기존의 기술을 통합해 운전대와 페달을 이용하지 않고도 주행이 가능한 통합적 능동제어 단계
3단계	교통신호와 도로 흐름을 인식해 운전자의 개입을 최소화하는 제한적 자율주행 단계(ex. 구글의 자율주행자동차)
4단계	모든 상황에서 운전자 개입이 필요 없는 완전 자율주행 단계

▲ 자료: 미국 도로교통안전국

어떤 분야에서 활동하나요?

현대자동차 등 완성차 제조업체, 구글 · 애플 · 삼성 · 네이버 등 IT · 전자 기업, 자율주행차 관련 스타트업 등

이런 능력과 흥미가 필요해요!

자율주행차에 대한 흥미, 컴퓨터, 전기전자, 정보통신, 로봇, 소프트웨어, 인공지능 등에 대한 전문지식, 융합적 사고, 논리적 사고, 문제해결 능력 등

필요한 교육 · 훈련과 자격을 알아보아요!

교육·훈련 기계공학, 자동차공학, 전기전자공학, 정보통신 공학, 컴퓨터 공학, 소프트웨어 전공, 인공지능 전공

전망이 궁금해요!

시장조사기관 IHS에 따르면, 완전 자율주행차의 전 세계 연간 판매량은 2025년경 23만 대에서 2035년 1,180만 대에 이를 것으로 전망된다. 시장조사기관 ABI는 부분 자율주행차까지 포함하면 자율주행차의 연간 판매량이 2025년 110만 대에서 2035년 4,200만 대로 늘어날 것으로 전망하였다.

우리나라는 자동차 제조업체를 중심으로 자율주행차(부품개발, 자율주행기술개발 포함) 개발에 박차를 가하고 있으며, 정부에서도 전략산업으로 선정하여 지원을 아끼지 않고 있다. 산업통상자원부는 '미래형 자동차 R&D 전문인력 양성사업'으로 한양대, 경북대 등 7개 대학을 선정한 바 있고(2017~2018년), 기업과 대학이 협력하여 석 · 박사급 전문인력을 양성하고 있다.

또한 자율주행차 개발이나 제조 등 자율주행차와 직접적인 분야 외에도 연관 산업에서도 많은 직업과 일자리가 생겨날 것으로 기대된다. 고정밀 도로지도와 공간정보를 개발하는 지리정보시스템(GIS) 전문가, 자율주행차에 필요한 전기전자 부품이나 반도체, 배터리 등을 개발 · 제조하는 전기 · 전자공학 기술자, 자율주행차 운행에 적합한 도시와 지능형 도로를 설계 · 구축하는 교통설계전문가와 도시공학기술자, 지능형 도로의 IT시스템을 설계 · 구축하는 정보통신공학자, 자율주행차의 디지털 보안을 담당하는 정보보호 전문가, 자율주행차 간 혹은 자율주행차와 도로 사이에서 생성되는 데이터를 분석하여 안전하고 효율적인 방안을 제시하는 빅데이터

전문가 등에 대한 수요도 증가할 것으로 기대된다.

관련 직업을 알아보아요!

자동차공학기술자, 자동차디자이너, 전자공학기술자, 시스템소프트웨어 개발자, 응용소프트웨어개발자, 인공지능전문가, 지능형 로봇연구원, 컴퓨터비전 매니저

* 관련직업 상세정보는 [워크넷(www.work.go.kr) 〈 직업진로 〈 직업정보]에서 키워드 검색을 해 보세요.

09 스마트팜 전문가

전라남도의 한 토마토 농장은 스마트팜을 도입하여 토마토 생산량이 무려 40% 이상 늘었고, 관리시간은 4배 이상 감소, 에너지 사용량도 35%나 절감하는 효과를 보았습니다. 온실이나 과수원, 축사 등에 사물인터넷 등의 정보통신기술(ICT)을 적용한 스마트팜은 미래 농촌과 농부의 모습을 획기적으로 변모시킬 것입니다.

▲ 출처: 한국고용정보원

어떤 일을 하나요?

스마트팜 전문가는 스마트팜 관련 기술과 장비를 개발하고 설치하며, 스마트팜 도입을 희망하는 농업인에게 컨설팅과 교육을 실시한다. 이들은 유리하우스, 축사, 과수원 등에 정보통신기술(ICT)을 적용해 자동으로 작물과 가축을 키우는 환경을 제어할 수 있는 스마트팜 시스템을 설계하는 일을 한다. 농가와 작물 품종에 따라 스마트팜 시설 구조와 형식, 재배 시스템, 구동기 등이 다르기 때문에 농가의 현장 조건에 최적화된 맞춤형 스마트팜을 설계하고, 실제 농가에 맞는 스마트팜을 구축하는 일도 담당한다. 담당 업무에 따

라 스마트팜에 필요한 각종 장비와 소프트웨어를 개발하는 일을 한다. 그리고 스마트팜 설치 후 농부가 직접 관리할 수 있도록 컨설팅과 교육을 하기도 한다.

스마트팜은 농사기술에 사물인터넷(IoT), 인공지능 등의 정보통신 기술(ICT)과 각종 농업장치(난방기, 보온차광커튼, 물공급 장치 등)를 적용하여, 온도, 습도, 일조량, 이산화탄소, 토양 등의 농업환경 데이터를 수집하고 모바일 기기로 식물이나 가축의 생장환경을 제어 · 관리할 수 있는 지능형 농장이다.

어떤 분야에서 활동하나요?

스마트팜 전문업체, ICT 회사, 농업기술원, 농촌진흥청과 같은 정부기관 등

이런 능력과 흥미가 필요해요!

농업에 대한 흥미와 이해, 기계 · 전기, 데이터 분석능력, 정보통신기술 (ICT) 관련 전문지식

필요한 교육 · 훈련과 자격을 알아보아요!

교육·훈련 생물학과, 생명공학과, 시설농업학과, 생물산업기계공학과 등 농업과 기계, 전기, 전자 등의 융합 전공. 농촌진흥청 농업 기술원에서 운영하는 스마트팜 인력양성 프로그램

전망이 궁금해요!

정부는 스마트팜이 우리나라 농업의 경쟁력을 높일 수 있는 효과적인 방안으로 보고, 자금지원, 컨설팅, 기술개발 등의 지원을 아끼지 않고 있다. 농림축산식품부가 스마트팜 도입 농가를 분석한 것을 보면(2015년), 도입 이전과 비교해 총수입은 31% 늘었고, 평균 생산량은 25% 증가했다. 전국 시설원예 농가에서 스마트팜을 도입

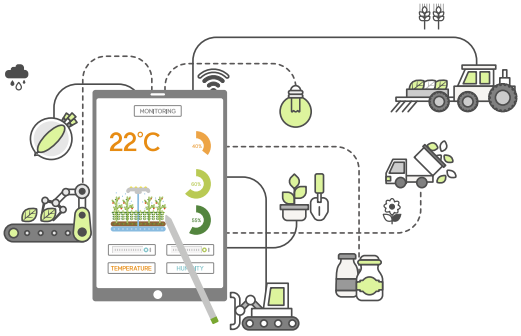
한 면적은 2014년 60ha에서 지난해 말 현재 약 4천ha로 증가하였다고 한다. 정부는 스마트팜을 2022년까지 7천ha 규모로 늘려 관련 일자리 5,200여 개를 만든다는 계획이다.

스마트팜을 구축하고 운영하려면 원격제어를 위한 통신시설과 다양한 기기를 개발하고, 이를 스마트폰의 애플리케이션과 연동시키는 일을 담당할 전문가가 필요하다. 또 스마트팜을 설치하고 운영하는 회사도 필요하다. 아직은 관련 전문가와 회사가 많지 않기 때문에 향후 인력 수요를 고려했을 때 도전해 볼 만한 분야이다. 앞으로 스마트팜에 클라우드 기반의 데이터베이스 구축, 빅데이터 분석 및 활용, 인공지능 적용 등이 도입되고, 도심형 수직 스마트팜 등 다양한 형태의 스마트팜이 확산되면 관련 전문가 대한 인력수요는 더욱 증가할 것으로 기대된다.

관련 직업을 알아보아요!

스마트팜운영자, 스마트팜엔지니어(구축가), 시설재배연구원, 시설작물 재배원, 시설작물재배관리자, 정밀농업기술자

* 관련직업 상세정보는 [워크넷(www.work.go.kr) 〈 직업진로 〈 직업정보]에서 키워드 검색을 해 보세요.



10 환경공학자

우리는 이상기후와 해양쓰레기로 고통 받는 북극곰과 고래의 뉴스를 하루가 멀다 하고 접하고 있고, 요즘은 외출할 때마다 미세먼지 농도를 확인하는 실정입니다. 환경오염을 방지하고 우리 주변의 자연환경을 개선할 수 있는 환경공학은 지구의 미래를 지키는 기술이에요. 이제 아픈 지구의 모습을 외면하기보다 함께 고민해야 하지 않을까요?

어떤 일을 하나요?

환경공학자는 공학적인 원리를 활용하여 대기환경, 수질환경, 폐기물환경, 토양환경, 해양환경 등 다양한 환경 문제를 해결하기 위해 각종 연구와 조사를 하거나, 환경영향평가 업무를 한다. 또 환경오염 방지와 환경보전을 위한 계획을 세우고 정책을 수립한다. 미세먼지 방지나 온실가스 저감을 위한 연구와 계획 수립도 환경공학자의 역할이다. 그리고 환경오염방지 시설과 공정을 설계하고 관련 장비를 개발하는 일을 한다. 친환경 제품을 개발하는 일을 한다.

어떤 분야에서 활동하나요?

환경 전문용역업체, 환경오염방지 시설업체, 폐기물처리회사, 건설 업체 등 산업체와 각종 환경 관련 연구소, 정부 투자기관, 학교 등

이런 능력과 흥미가 필요해요!

수학, 화학, 물리, 미생물학, 유체역학, 상하수도공학, 에너지공학 등 수학과 과학에 대한 관심, 환경문제에 대한 관심과 소명감, 지속적이고 반복적인 실험을 위한 인내심 등

필요한 교육 · 훈련과 자격을 알아보아요!

교육·훈련 대학 및 대학원에서 환경공학과, 사회환경 시스템 공학과, 바이오환경공학과, 에너지환경과학과, 환경조경학과, 환경대기과학과, 지구환경과학과, 화학공학과, 환경학과, 해양환경공학과, 산림환경과학과, 환경과학과, 환경정보과, 환경화학공학과, 토목환경공학 등 전공

자 격 대기관리기술사, 수질관리기술사, 환경측정분석사(수질/대기), 소음진동기술사/기사/산업기사, 폐기물처리기술사/기사/산업기사, 토양환경기술사/기사, 자연환경관리기술사, 자연생태복원기사/산업기사, 대기환경기사/산업기사, 수질환경기사/산업기사, 농림토양평가관리산업기사, 생물분류기사, 기술지도사(환경)(이상 한국산업인력공단), 광해방지기술사/기사(한국광해관리공단)

전망이 궁금해요!

기상이변 등 지구환경 위기와 자원고갈 위기에 '저탄소 친환경 패러다임'은 우리나라뿐만 아니라 전 세계적인 흐름이다. 또 세계 각국 국민들은 빛, 소음, 미세먼지 등 생활환경 개선 및 자연환경 보

전에 대한 요구를 키우고 있는 상황이다. 이에 세계 각국 정부도 공장 신설이이나 상품 수입 시 환경규제를 강화하는 추세이며, 환경산업을 자국의 성장동력으로 하는 전략을 추진하고 있기 때문에 환경산업은 향후 급성장이 예상되는 분야이다.

우리나라 정부도 국민 삶의 질을 높이기 위해 환경규제를 강화하고 있다. 정부는 저탄소 사회로의 전환을 위해 온실가스 목표관리제를 도입하여 기후변화 대응을 강화하고, 폐기물 재활용 촉진과 에너지화 대책을 마련하는 등 생활 속에서 체감할 수 있는 환경정책을 펼치고 있다. 또한 미래에도 환경가치가 높은 국토와 생태환경을 조성하기 위한 정책도 펼치고 있다.

국제적으로 기후변화에 대한 대응을 위한 협약 체결 및 이행준수에 대한 압박으로 온실가스 저감, 연료 재활용, 토지의 친환경개발 등 분야에서 환경공학기술자와 환경컨설턴트에 대한 인력 수요가 지속적으로 발생할 것이다. 에너지 효율 제고, 온실가스 배출저감 진단 및 검증, 탄소배출권 거래 등의 서비스 분야에서도 새로운 일자리가 창출될 것으로 기대된다.

관련 직업을 알아보아요!

환경컨설턴트, 환경 및 해양과학연구원, 환경영향평가원, 환경공학시험원, 환경공학기술자, 수질환경기술자, 대기환경기술자, 토양환경공학기술자, 폐기물처리기술자, 소음진동기술자

* 관련직업 상세정보는 [워크넷(www.work.go.kr) 〈 직업진로 〈 직업정보]에서 키워드 검색을 해 보세요.

11 스마트 헬스케어 전문가

올해 70대가 된 K씨는 당뇨와 고혈압을 갖고 있습니다. 하지만 매일 병원에 가지 않아도 스마트 헬스케어를 통해 관리를 받고 있어요. 몸에 착용하는 웨어러블 기기로 혈당과 혈압을 측정하여 식사와 운동 등을 조절합니다. 스마트 헬스케어는 개인의 건강과 의료에 관한 정보, 기기, 시스템, 플랫폼을 다루는 미래 산업이에요. 기존 의료산업에 첨단 IT 기술을 적용해 맞춤형 건강관리를 받을 수 있도록 하는 종합의료서비스죠. 기대수명 100세 시대라는 말이 실감나죠?

어떤 일을 하나요?

스마트 헬스케어 전문가는 전문 분야에서 따라 건강측정기 등 액세서리나 웨어러블 기기를 활용하여 개인이 스스로 운동량, 심전도, 심장박동 등을 체크해 건강을 관리할 수 있는 헬스케어 서비스를 기획하거나 건강관리 어플리케이션을 개발하는 일을 한다. 또는 빅데이터를 분석하여 실제 헬스케어 서비스를 운영하는 담당한다.

스마트 헬스케어는 건강관련 서비스와 의료 IT가 융합된 종합의료 서비스로서, 개인의 건강과 의료에 관한 데이터와 디바이스, 시스템, 플랫폼을 다루는 신산업 분야이다. 개인의 모바일 기기나 웨어러블 기기, 클라우드 병원정보시스템 등에서 확보한 생활습관, 신체검진, 의료이용정보, 유전체정보 등을 분석하여 개인맞춤형 건강관리가 가능하다.

웨어러블 기기는 몸에 부착하거나 착용하여 사용하는 전자기기로, 주변 환경에 대한 상세 정보나 개인의 신체 변화를 실시간으로 수집하여 제공한다.

어떤 분야에서 활동하나요?

스마트 헬스케어 기기 개발 · 생산 업체, 빅데이터 분석 전문업체, 소프트웨어 개발 업체, 의료기관, 의료관련 공공기관 등

이런 능력과 흥미가 필요해요!

의료 지식과 더불어 IT, 컴퓨터에 대한 기본 지식, 관련 전문가들과의 협업을 위해 의사소통 능력, 빅데이터 분석 능력 등

필요한 교육 · 훈련과 자격을 알아보아요!

교육·훈련 정보통신공학, 컴퓨터공학, 생명공학, 의학, 약학, 의공학, 통계학, 수학 등

전망이 궁금해요!

굳이 병원에 가지 않아도 몸에 착용하는 헬스케어 웨어러블 기기와 스마트폰 등을 활용하여 언제 어디서나 건강관리를 받을 수 있는 스마트 헬스케어 시대가 열리고 있다. 사물인터넷이나 인공지능, 빅데이터, 센서 같은 첨단기술이 발전하면서 스마트 헬스케어 기기를 이용하여 심장맥박이나 혈당 수치, 섭취 칼로리, 운동량 등이 자동으로 기록됨에 따라 개인은 스스로 건강을 관리할 수 있고, 환자는 병원에 가지 않고도 원격으로 의사의 진단을 받을 수 있다.

즉, 의료서비스가 치료 중심에서 예방 중심으로 변화하고 있다.

또 실시간으로 수집되는 의료 데이터가 축적되면서 이를 분석하여 활용한 다양한 헬스케어 서비스가 등장할 것으로 기대하고 있다. 스마트 헬스케어는 국민의 의료비를 줄이고, 건강관리의 효율성을 높일 수 있는 장점으로 잠재 성장가능성이 무궁무진하며, 관련 장비 및 서비스 산업이 크게 성장할 것으로 기대되고 있다.

국내 스마트 헬스케어 시장 규모는 2014년 3.4조 원에서 2020년 14조 원으로 연평균 20% 성장할 것으로 전망된다. 또한 삼성전자를 비롯한 SK텔레콤, KT, LG유플러스 등 대기업은 병원 · 제약회사 등과 제휴하여 활발하게 헬스케어 시장에 진출하고 있다. 스마트 헬스케어 시장은 국내외로 성장 가능성이 매우 높아 관련 분야의 전망이 밝다고 할 수 있다.

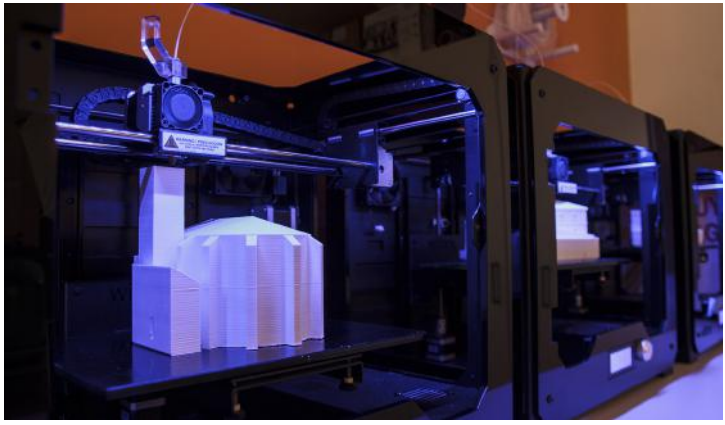
관련 직업을 알아보아요!

스마트헬스케어기기개발자, 스마트헬스케어서비스기획자

* 관련직업 상세정보는 [워크넷(www.work.go.kr) 〈 직업진로 〈 직업정보]에서 키워드 검색을 해 보세요.

12 3D 프린팅 전문가

미국 항공우주국(NASA)는 달기지를 건설하고 우주정거장에서 필요한 부품을 직접 제작할 수 있는 3D 프린터를 개발했다고 합니다. 영국 한 대학의 연구진들은 3D 각막을 인쇄할 바이오 잉크를 개발해 세계 최초로 인공 각막 제작에 성공했습니다. 3D 프린팅 기술은 원래 제품 개발 시 시제품(시험용 모형) 제작에 주로 사용되었으나, 현재는 기술이 크게 발전하여 실제 금속부품으로 곧바로 사용할 수 있을 정도로 발전하였고, 활용 분야도 자동차, 항공우주, 의료, 음식, 건설, 유지보수 등으로 광범위하게 활용되고 있어요.



어떤 일을 하나요?

3D 프린팅 전문가는 전문 분야에 따라 다양한 일을 한다. 3D 프린터 개발자는 3D 프린터 또는 부품의 성능 향상을 위한 연구 · 개발을 한다. 3D 프린터용 재료 기술자는 3D 프린터에 사용될 다양한 소재와 기능의 재료를 연구하고 생산한다. 3D프린팅 컨설턴트는 기업이 자사의 제품 생산 과정에 3D 프린팅 기술을 접목하고자 할 때 기술자문을 한다.

3D프린터 운용사(3D프린터운용기능사)는 기업 또는 개인의 요청에 따라 3D 모델링을 하여 3D 프린터로 출력한 후 입체 출력물을 후가공(표면다듬기, 채색 등)하는 일을 하며, 장비를 유지보수하는 일도 이들의 몫이다. 3D 모델러는 컴퓨터와 스캐너로 3D 모델링 업무를 전문으로 하는데, CAD(설계 · 디자인용 소프트웨어)를 사용해 3차원 출력물의 형상 정보를 새로 만들거나, 3D 스캐너 등을 사용해 자동차, 항공, 메디컬 등 응용 분야에 적합하도록 3D 디지털 정보를 생성하는 일을 한다.

바이오 인공장기 제작사는 환자를 위한 개인 맞춤형 인공 턱뼈나 치아, 귀 등의 장기를 전문적으로 제작하는 일을 한다. 3D 프린터 강사는 3D 프린터를 도입하려는 기업이나 창업 희망자, 취미로 즐기는 개인, 학생 등을 대상으로 3D 프린터 제작 방법이나 사용 방법 등을 교육한다.

3D 프린터는 3차원 설계도(3D 모델)를 바탕으로 입체적인 물건을 찍어내는 기계이다. 플라스틱 · 금속 · 나일론 등 가는 선 모양의 재료를 3D 프린터에 넣고, 디지털 설계도를 3D 프린터에 전송하면, 선 모양의 재료가 한층 한층 쌓이면서 입체 물건을 만든다.

어떤 분야에서 활동하나요?

3D프린터 제조사, 자동차 · 가전제품 · 신발 등 제조 업체, 의료기관, 모형제작업체, 교육업체 등

이런 능력과 흥미가 필요해요!

3D 프린터와 3D 모델링, 컴퓨터그래픽 등에 대한 관심과 지식, 기계와 디자인에 대한 관심과 지식

필요한 교육 · 훈련과 자격을 알아보아요!

교육·훈련 컴퓨터공학, 전기전자공학, 기계공학, 재료공학, 디자인 관련 전공, 3D 프린터와 3D 모델링, 컴퓨터그래픽에 관련된 교육훈련

자 격 3D프린터운용기능사, 3D프린터개발산업기사 (이상 한국산업인력공단)

전망이 궁금해요!

3D 프린터는 본래 기업에서 부품이나 제품을 개발하는 과정에서 빠르고 값싸게 모형을 만들기 위한 용도로 개발되어 사용되었으나, 현재는 3D 프린팅 기술이 비약적으로 발전하여 제조, 건설, 의료, 항공 · 우주, 로봇, 자동차 등 여러 산업에서 모형 제작은 물론이고 실제 부품이나 제품을 만들어 사용하고 있으며, 최근에는 건물이나 바이오 인공장기(귀 등)를 만드는 단계까지 응용 분야가 넓어졌다.

이에 따라 예전에 비해 3D 프린터 제조업체나 재료 업체, 콘텐츠 업체도 많아지고 있으며, 관련 산업의 매출도 지속적으로 증가하고 있다. 단종 되거나 구하기 어려운 부품이나 인공치아, 인공뼈, 인공관절과 같은 보형물을 제작하는 등 3D 프린터는 다양한 산업 분야에 활용되고 있다.

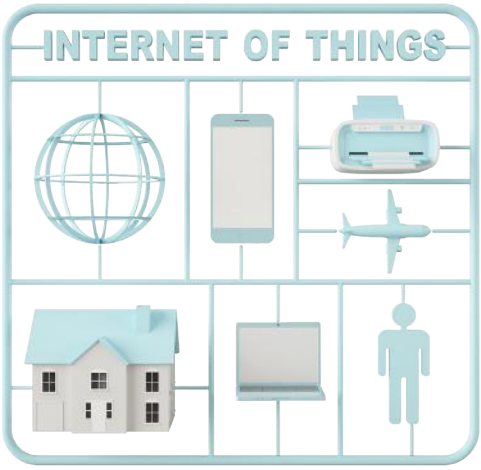
초창기에는 3D 프린팅에 사용되는 재료가 나일론 등으로 한정되어 있고, 적층 속도 또한 빠르지 않은 단점이 있었다. 하지만 최근에는 컴퓨터의 처리 속도와 재료의 발전으로 3D 프린터의 단점이 개선되면서 관련 시장이 급속히 성장하고 있다. 3D 프린터는 제조업 혁신을 이끌 핵심 기술로, 각국에서는 관련 산업을 키우기 위해 노력하고 있다. 우리나라 정부도 3D 프린팅 산업 육성과 전문 인

력 양성에 지원과 노력을 하고 있다. 고용노동부도 국가기술자격인 '3D프린터운용기능사', '3D프린터개발산업기사' 자격종목을 신설하여 2018년에 1차 시험을 실시하였다.

관련 직업을 알아보아요!

입체(3D)프린터개발자, 3D프린터운영전문가, 3D프린터숍매니저, 3D(프린팅)모델러

* 관련직업 상세정보는 [워크넷(www.work.go.kr) 〈 직업진로 〈 직업정보]에서 키워드 검색을 해 보세요.



13 드론 전문가

조종사가 탑승하지 않고도 비행과 조종이 가능한 무인기를 드론(drone) 이라고 부르죠. 드론은 무인항공기(UAV), 무인비행기(무인기) 등으로 다양하게 불려요. 드론은 사람이 가기 어려운 재난 현장에서 사람을 수색하거나, 육지에서 멀리 떨어진 섬에 택배를 할 수도 있어요. 또 농업 현장에서는 논밭에 농약이나 비료를 뿌리고, 방송에서는 하늘에서 촬영한 영상을 생중계해요. 비행제어 기술의 발전으로 조작이 더욱 쉬워지면서 활용범위가 점점 넓어지고 있는 드론은 이제는 산업현장과 생활에 없어서는 안 될 장비가 되었어요.

어떤 일을 하나요?

드론 전문가는 전문 분야에 따라 크게 드론조종사와 드론개발자로 구분된다. 드론조종사는 다양한 형태의 드론을 전문적으로 조종하는 일을 한다. 구체적 절차를 보면, 비행 전에 드론의 상태를 확인하고 배터리, 작동 여부, 주파수, GPS 수신, 촬영 장비의 부착 상태 등을 점검한다. 목적에 따라 드론에 부착된 촬영 장비를 조작

하여 항공 촬영, 항공 측량, 농약 살포, 택배, 군사용 무인기 조종 등의 업무를 한다. 촬영 외에 학생이나 일반인을 대상으로 하는 드론체험교실, 드론과학교실 등 드론 조종 관련 수업을 진행하기도 한다.

드론개발자는 새로운 드론을 개발하거나 성능 향상을 위한 기술 개발 업무를 한다. 세부 업무를 구체적으로 보면, 드론기체, 모터, 통신기기, 비행제어장치, 조종장치 등을 연구 · 개발한다. 드론의 비행을 제어하는 소프트웨어(좌표인식, 지도연동, 자율비행, 지상통제 소프트웨어 등)를 개발한다. 군사, 촬영, 스포츠, 관측, 감시, 정보통신, 광고, 배달 등 다양한 응용분야에서 임무를 수행하는데 필요한 응용장치(영상장치, 어플리케이션, 센서, 액추에이터, 액세서리, 시뮬레이션 장치 등)를 연구 · 개발한다.

어떤 분야에서 활동하나요?

드론 제작업체, 드론 교육업체, 방송국, 영화 및 영상제작사, 농업법인, 건설 회사, 지도제작업체, 물류업체, 경찰(교통 등), 군, 통신사, 안전관리업체 등

이런 능력과 흥미가 필요해요!

드론에 대한 관심과 흥미, 드론의 기체 및 소프트웨어 관련 전문지식, 항공법/항법기술/무선통신기술에 대한 지식, 드론 조종술, 신체적 순발력과 상황 판단력

필요한 교육 · 훈련과 자격을 알아보아요!

교육·훈련 국토교통부로부터 인가받은 드론 전문교육기관의 교육과정, 대학 무인항공학과, 항공공학과, 기계공학과, 컴퓨터공학과 등

자 격 초경량비행장치 조종자(교통안전공단)

전망이 궁금해요!

드론의 쓰임은 점점 다양해지고 있다. 촬영용, 레저용, 군사용, 산업용, 학술용 등에서 감시용, 연구개발용, 범죄수사용, 물류용, 통신용 등으로 쓰임새가 확대되고 있다. 드론 이용이 활발해지는 이유는 가격이 낮아지는데 반해 조종은 쉬워지고 비행시간은 늘어나며 촬영은 더욱 정교해지기 때문이다. 드론 시스템이 더 발전하고 배터리 성능이 향상되면 더 오랜 시간 비행할 수 있고 더 무거운 물건을 실어 나를 수 있게 될 것이다. 현재, 실제 사람을 태울 수 있는 드론 택시에 대한 연구도 활발히 이루어지고 있다.

현재 가장 쉽게 접할 수 있는 상업용 드론은 촬영용이다. 과거에는 헬기 등으로 항공촬영을 하였으나 최근에는 드론에 카메라를 장착하여 헬리캠, 즉 촬영용 드론으로 제작해 촬영한다. 사람의 접근이 어려운 곳, 쉽게 이동할 수 없는 곳으로 이동하여 다양한 각도와 위치에서 촬영할 수 있어 재해 현장, 스포츠 생중계, 탐사보도 등에 활용된다. 그 밖에 드론은 적지에서 적군의 상황을 정탐하고, 위험한 화재 현장에서 소화액을 뿌린다. 또 농지나 해충 피해 지역에 농약이나 약품을 뿌리고, 지도 제작이나 건설현장 관리를 위한 측량에 사용되기도 한다.

앞으로 드론 산업은 더욱 성장할 것이다. 국토교통부 자료에 따르면, 드론 장치신고 건수, 사용사 업체 수, 자격취득자 수 모두 증가하고 있다. 기업 역시 드론 활용에 적극 나서고 있다. 어떤 물류회사는 카메라 장착 드론을 활용해 각종 화물 정보를 수집하고, 직접 배송도 할 수 있는 시스템을 만들고 있다. 현재, 세계 드론시장의 최강자는 중국 기업이지만, 우리나라 청년 기업들도 기술개발에 박차를 가하고 있기 때문에 충분히 세계시장을 두드릴 것으로 기대된다.

관련 직업을 알아보아요!

드론조종사, 드론개발자, 드론수리원, 드론교관, 무인항공촬영기사, 헬리캠촬영기사

* 관련직업 상세정보는 [워크넷(www.work.go.kr) 〈 직업진로 〈직업정보]에서 키워드 검색을 해 보세요.

14 소프트웨어 개발자

우리가 숙제할 때 사용하는 문서작성 프로그램이나 스마트폰에서 사용하는 앱을 비롯하여 로봇이나 자동차 등 기계가 작동하도록 하는 운영체계도 소프트웨어에요. 또 집에서도 편하게 택시를 호출할 수 있는 카카오톡 택시 앱, 개인 간 숙박 공간을 연결해주는 에어비앤비(Airbnb) 앱, 쉽고 빠르게 돈을 송금해주는 토스(Toss) 앱 등을 통해 우리의 생활은 더욱 편리해졌어요. 생활 곳곳의 편의를 돕는 이런 애플리케이션이 응용소프트웨어예요. 넓은 의미에서는 컴퓨터 운영체제에서 실행되는 모든 소프트웨어를 뜻하지만, 요즘은 주로 모바일에 적용되는 소프트웨어를 응용소프트웨어라고 하죠. 스마트폰이 대중화되면서 더욱 다양하고 편리한 응용소프트웨어가 개발되고 있어요.

어떤 일을 하나요?

소프트웨어 개발자는 크게 시스템 소프트웨어 개발자와 응용 소프트웨어 개발자로 구분된다. 시스템 소프트웨어 개발자는 컴퓨터 시스템의 가장 기본적인 프로그램으로 컴퓨터 또는 컴퓨터가 내장

된 로봇이나 산업설비 등 기계장치에 사용되는 컴퓨터시스템의 동작, 제어 및 관리와 관련된 시스템소프트웨어를 개발하는 일을 한다. 시스템 소프트웨어 개발자의 업무 범위는 상당히 넓은데, 유닉스(Unix), 리눅스(Linux), 윈도우(windows) 등과 같은 컴퓨터시스템의 운영체계를 비롯하여, JAVA 등과 같은 프로그램 언어의 컴파일러(compiler), 응용소프트웨어 개발용 도구(TOOL), 네트워크시스템에서 운영되는 네트워크 프로토콜 처리에 관련된 소프트웨어, 정보보호에 관련된 소프트웨어, 각종 산업용 설비와 기계에 사용되는 유틸리티 소프트웨어 등을 설계하고 개발하는 일을 한다.

응용 소프트웨어 개발자는 컴퓨터시스템을 특정 응용 분야에 사용하기 위하여 제작된 소프트웨어를 개발하는 일을 한다. 예를 들어 워드프로세서, 스프레드시트, 웹브라우저, 회계관리프로그램, 통계처리프로그램, 이미지 편집용 툴, 전자결재시스템, 발권시스템 등의 응용소프트웨어를 개발한다. 스마트폰의 어플리케이션을 개발하는 앱 개발자도 응용 소프트웨어 개발자에 속한다.

어떤 분야에서 활동하나요?

시스템통합(SI) 업체, 소프트웨어 개발업체, 컴퓨터보안업체, 검색 포털업체 등 IT 업체, 통신회사, 금융업체, 가전제품 등 제조회사 등

이런 능력과 흥미가 필요해요!

소프트웨어 개발 역량, 창의력, 문제해결력, 인내력, 협업 능력 등

필요한 교육 · 훈련과 자격을 알아보아요!

교육·훈련 소프트웨어공학과, 소프트웨어개발과, 컴퓨터공학과, 전산학과 등

자 격 정보처리기사/산업기사/기능사, 컴퓨터시스템 응용기술사, 정보관리기술사, 전자계산기조직응용기사(이상 한국산업인력공단), MCSE(마이크로소프트사), SCJP(썬마이크로시스템즈사), OCP(오라클사)

전망이 궁금해요!

현대 사회에서 거의 모든 경제 활동(상품거래, 금융, 물류 등)이 컴퓨터와 IT 시스템에 기반하여 이루어지고, 가전제품, 자동차, 휴대폰, 생산설비 등의 제품과 기계들도 컴퓨터시스템(임베디드 소프트웨어)이 탑재됨에 따라 소프트웨어 개발자에 대한 역할과 수요가 급증하고 있다. 글로벌 시장분석업체 밀워드 브라운(Millward Brown)에 따르면, IT 분야의 브랜드 가치가 가장 높고 성장률 또한 가장 높을 것으로 전망되고 있다.

정보화 · 디지털 사회인 현대에서는 소프트웨어는 거의 모든 산업에 필수 도구로 사용된다. 회사나 학교, 공장 등에서 거의 모든

업무에서 소프트웨어를 사용한다. 또 카카오톡 같은 SNS를 이용하여 인근에 있는 택시를 호출하는 서비스, 모바일 앱에서 음식 메뉴를 선택한 후 주문하여 배달 받는 서비스, 온라인쇼핑몰 등의 전자상거래, 숙박중개나 카풀 등 공유경제 플랫폼 등도 소프트웨어 개발자가 웹사이트나 어플리케이션을 개발하고 구축해 주었기 때문에 가능하다.

또한, 최근에 4차 산업혁명의 기술 분야인 인공지능, 로봇, 드론, 헬스케어, 가상현실 및 증강현실, 자율주행차, 스마트팜, 컴퓨터 보안, 클라우드 컴퓨팅 등의 기술이 발전하고 활용 분야와 수요가 커지면서, 해당 분야에 전문성과 역량을 갖춘 소프트웨어 엔지니어의 몸값도 높아지고 있다. 앞으로 소프트웨어 중심 사회는 더욱 진전될 것이기 때문에 이들에 대한 수요는 갈수록 더욱 커질 것이다.

관련 직업을 알아보아요!

모바일콘텐츠개발자, 컴퓨터시스템설계분석가, 시스템소프트웨어 개발자, 컴퓨터보안전문가, 웹엔지니어, 네트워크프로그래머, 인공지능플랫폼 설계개발전문가, 인공지능딥러닝전문가, 인공지능연구원, 감성인식기술전문가, 로봇소프트웨어개발자, 로봇지능개발자, 로봇감성인지연구원, 로봇동작생성연구원

* 관련직업 상세정보는 [워크넷(www.work.go.kr) 〈 직업진로 〈 직업정보]에서 키워드 검색을 해 보세요.

15 신·재생에너지 전문가

지난해 기록적인 폭염으로 전기 사용량이 급증해 전국 곳곳에서 정전사태가 발생했어요. 에너지는 한정되어 있는데 사용량이 너무 많았기 때문이죠. 이러다가는 머잖은 미래에 에너지가 부족할 수도 있겠지요? 이를 대비하기 위해 필요한 게 연료전지, 수소 에너지, 태양광, 풍력, 지열, 폐기물 에너지 등의 신재생에너지예요. 석탄, 석유 등 화석연료를 대체하는 새로운 에너지란 뜻이죠. 신재생에너지는 화석연료에 비해 깨끗하고 환경친화적인 에너지랍니다.

어떤 일을 하나요?

신재생에너지 전문가는 태양광, 태양열, 풍력, 지열, 수력, 수소, 연료전지, 바이오, 폐기물 등 전문 분야에 따라 에너지기술을 연구하고, 시스템 및 모듈, 부품, 태양광 패널 등 소재 개발, 축전지, 에너지 최적화를 위한 제어시스템 등을 개발하는 일을 한다. 신재생에너지 설비업체에서 기술관리 및 설치 업무를 한다. 그 밖에 신재생에너지를 도입하고자 하는 기업이나 개인 등에게 기술자문을 해 준다.

신재생에너지는 신에너지와 재생에너지를 합쳐 부르는 말이다. 재생에너지에는 태양광, 태양열, 바이오, 풍력, 수력 등이 있고, 신에너지에는 연료전지, 수소에너지 등이 있다(네이버 지식백과, 시사경제용어사전).

어떤 분야에서 활동하나요?

신재생에너지 발전소, 신재생에너지 설비업체, 정부출연 연구기관, 대학 연구소, 산업체 등

이런 능력과 흥미가 필요해요!

전기 · 화학 · 기계 관련 전문기술, 신재생에너지에 대한 관심과 열정, 논리력, 협업 능력 등

필요한 교육 · 훈련과 자격을 알아보아요!

교육·훈련 대학 및 대학원에서 에너지공학과, 화학공학과, 기계공학과, 전기공학과, 전자공학과 등 전공

자 격 에너지관리기능사/기능장/산업기사/기사, 신재생에너지 발전설비 기능사/산업기사/기사(태양광), 해양자원개발기사(이상 한국산업인력공단)

전망이 궁금해요!

세계 경제는 화석연료에 의해 급속도로 발전해왔지만, 지구온난화와 에너지고갈 위기가 국제적 문제로 등장하면서 인류의 지속적인 발전이 위협받는 상황이 되었다. 그래서 국제적으로 기후변화협약을 통해 온실가스 감축 계획을 마련하여 시행하고 있다. 우리나라도 2015년 채택된 파리기후협정에 따라 2030년 배출전망치 대비 37% 감축안을 발표하였다.

독일, 영국, 덴마크 등의 유럽 국가에서는 2050년까지 전체 에너지의 절반을 재생에너지로 공급한다는 전략을 수립하여 체계적으로 추진하고 있다. 우리 정부도 신재생에너지 산업 육성과 인재양성을 위해 정책적 지원을 아끼지 않고 있다. 지구온난화와 에너지 비용 상승에 따라 세계 각국은 신재생에너지 비중을 높이고 신재생에너지 산업을 선점하기 위해 경쟁적으로 나설 것이기 때문에, 갈수록 신재생에너지 산업은 성장할 것이다. 이에 신재생에너지 관련 연구자와 기술자에 대한 수요도 지속적으로 증가할 것으로 기대된다.

관련 직업을 알아보아요!

에너지진단전문가, 에너지공학기술자, 에너지시험원, 태양열 연구 및 개발자, 태양광발전연구 및 개발자, 풍력발전연구 및 개발자, 지열시스템연구 및 개발자, 바이오에너지연구 및 개발자, 연료전지개발 및 연구자

* 관련직업 상세정보는 [워크넷(www.work.go.kr) 〈 직업진로 〈 직업정보]에서 키워드 검색을 해 보세요.

제4장

4차 산업혁명을 선도하는 사람들

1. IoT 전문가 이경전 대표
2. 의료정보기술 전문가 이은솔 대표
3. 법률 AI 시스템 전문가 임영익 대표
4. 의료용 마이크로로봇 전문가 박석호 교수
5. 스마트팜 전문가 윤좌문 대표
6. 여러 직업에서 활동하는 조상규 변호사
7. o2o 전문가 김봉진 대표
8. 빅데이터 전문가 장수진 대표
9. 인공지능 전문가 장병탁 교수
10. 과학 콘텐츠 스타트업 창업 박찬후 대표

01 IoT 전문가 이경전 대표

"언제 어디서 무엇이든
연결할 수 있는
세상을 만든다"

사용자와 제공자를 연결해주는 혁신적인 신기술 '스마트버튼'

"여러분 앞의 탁자가 미디어로 바뀔 수 있다면 어떻게 될까요? 앉아 있는 의자도 마주 보이는 벽도 지금은 인터넷으로 연결되어 있지 않지만, 세상의 모든 사물이 미디어로 바뀌어 서로 연결될 수 있는 세상이 곧 올 겁니다."

국내 AI 분야의 최고 권위자인 이경전 대표는 일찌감치 사물인터넷의 밝은 미래를 내다보았다. 그가 창업한 AI 사물인터넷 기업 ㈜벤플은 '스마트버튼'이라는 혁신적인 기술을 개발해 주목받고 있다. 버튼을 누르는 간단한 동작만으로 학원이나 학교, 기업에서 출결과 근태 관리를 확실하게 할 수 있고, 홈페이지나 블로그도 관리할 수 있다. '더버튼' 앱을 깔고 미술관이나 박물관에서 '스마트버튼'을 누

르면 자신의 스마트폰으로 작품 설명을 들을 수 있다. 여기서 더 나아가 콘텐츠 공유는 물론 커뮤니티 관리까지 그 대상을 무한하게 넓히고 있는 중이다.

"좋은 기술은 절대 배반하지 않아요. 앞으로 이 기술이 많은 기업과 단체에게 유용하게 쓰이길 바랍니다."

새로운 방식의 전자 상거래로 최적의 시장 가격을 찾는다

그는 새로운 판매 방식의 전자상거래 기업인 '올윈'을 공동 창업하기도 했다. '올윈'은 공동구매와 경매 방식의 장점을 결합한 그룹 옥션으로 글로벌 특허를 받았는데, 절차는 다음과 같다.

만약 공연 티켓 100장을 판매할 경우 우선 구매를 원하는 팬들이 모여 정해진 가격 범위 내에서 원하는 가격을 제시한다. 이어 높은 가격순으로 한정 수량만큼 100명의 낙찰자가 결정되고 최종 낙찰가격은 100명 중 가장 낮은 가격으로 결정되어 100명 모두가 혜택을 얻는다. 이렇게 하면 플랫폼 수수료가 없기 때문에 판매자와 구매자 모두 만족할 수 있다. 회사명처럼 모두가 윈윈(win-win)인 셈이다. 올윈은 현재 이 특허를 기반으로 항공사와 여행사, 발권여행사와 비발권 여행사 간의 티켓 구매를 합리화하는 플랫폼 올윈에어를 구축하고 있다.

경험을 통해 스스로 발견한 미래의 꿈

미국 인공지능학회에서 두 차례 "혁신적 인공지능 응용상"을 수상한 그는 지난 15년 간 경희대에서 창업 비즈니스 모델을 강의해 왔다. 교수로서 연구만 할 수도 있었지만 자신의 연구를 직접 상업화하고 싶어 사업을 시작했다. 창업 현장의 생생한 경험은 그의 강

의에 자신감을 불어넣는 시너지 효과도 가져왔다. 교수로서, 사업가로서, 인공지능전문가로서 우뚝 선 이경전 대표. 그는 어떻게 자신의 꿈을 발견하고 이루었을까?

그는 학창시절 캠프활동에서 자신의 꿈을 발견했다. "중학교 2학년이었던 1982년, 국립과학관에서 주최한 여름캠프에서 제 꿈을 찾았어요. 부모님이 밤새 줄을 서서 캠프에 등록해주셨는데, 그곳에서 몇 가지 과학실험을 연거푸 실패하면서 좌절을 맛보았죠. 그때 비록 과학을 좋아했지만 실험 과학 쪽은 전혀 맞지 않는다는 것을 깨닫게 되었어요. 대신 '헬로'라고 인사하던 애플컴퓨터를 처음 보고 완전히 매료되었어요. 그 후 수시로 청계천에 다니면서 컴퓨터를 구경하고 집에서 프로그램을 직접 짜기 시작했죠."

컴퓨터에 푹 빠져 지냈던 그는 카이스트에 진학했다. *책읽기와 글쓰기를 좋아하는 성향이었기에 수학과 프로그래밍 중심의 컴퓨터공학보다는 문제 중심으로 컴퓨터를 공부할 수 있는 경영과학에 더 끌려서 전공으로 선택했다. 그러면서 컴퓨터의 인공지능 분야로 방향을 잡았다. 경험과 흥미를 통해 스스로 결정한 미래였기에 더 재미있게 공부할 수 있었고, 그 결과 우리나라 인공지능 전문가로서 두각을 나타낼 수 있었다.*

인공지능을 잘 이해하고 활용하는 사람이 성공한다

많은 사람들이 인공지능 때문에 일자리를 잃게 될 것이라고 두려워하지만 이 대표의 생각은 좀 다르다. 실용적이고 합리적인 AI(인공지능) 시스템으로 접근하면 오히려 새로운 일자리가 늘어날 것이라고 전망한다.

"카메라가 처음 등장했을 때, 초상화를 그리던 화가의 일자리가 없어질 것이라고 예상했지만 화가들은 화실에 카메라를 설치해 더 많은 고객을 유치했죠. 현실적인 그림을 그릴 필요가 없어지자 피카소 같은 초현실주의 작가들이 나왔어요. 카메라가 오히려 근대 예술이 발전하는 계기가 된 거죠. 오늘날에는 스마트폰으로 사진을 찍게 되면서 페이스북과 인스타그램 등 새로운 비즈니스를 만들고 그 안에서 개인방송을 하는 1인 크리에이터라는 직업을 만들었어요. 결국은 카메라가 우리 손안에 들어와 새로운 산업을 만든 거예요. 인공지능도 마찬가지예요. *모든 사람이 인공지능 전문가가 될 필요는 없어요. 기술적인 전문가는 소수로 충분하죠. 인공지능을 잘 이해하고 도구로 활용하면 누구나 자신의 분야에서 자아실현을 더 잘 할 수 있어요. 그것이 바로 4차 산업혁명입니다."*

다양한 경험과 실제 만들어보는 활동을 통해 자신의 꿈을 찾자

다양한 분야에서 보다 많은 사람들이 인공지능을 배워야 한다고 강조하는 이 대표는 인공지능을 이용한 IoT 분야야말로 한두 명의 창의적인 인물들이 모여서 거대한 기업을 만들고 고용을 창출해 사회에 기여할 수 있다고 말한다. 그런데 IoT(사물인터넷)[1]는 순수한 인터넷과 달리 오프라인과 결합해야 하는데, 우리나라의 오프라인 사업구조가 재벌 중심이기 때문에 국내 IoT 산업이 경쟁국 수준에 비해 발달하지 못했다고 한다. 이러한 현실의 어려움을 알고 기회로 삼는다면 사물인터넷은 앞으로 유망한 비즈니스모델이 될 것이라고 이 대표는 내다보고 있다.

---

1) 사물인터넷(Internet of Things)은 제품이나 부품, 생산기계, 운송수단, 사람 등 사물에 센서를 부착해 실시간으로 데이터를 인터넷으로 주고받는 기술이나 환경을 말한다.(출처 : 네이버 '용어로 보는 IT', 일부 수정)

"머지않아 모든 제품이 인터넷으로 연결되고 데이터가 쌓이면 IoT로 할 수 있는 것들이 더욱 많아지는 세상이 올 겁니다. 4차 산업혁명은 융합의 시대에요. 앞으로는 어느 누구도 미래를 예측하기 어렵죠. 그러니까 어른들의 판단보다는 *청소년들에게 다양한 진로 경험을 하게 해주고 스스로 젊은이들의 감각을 동원해서 자신의 꿈을 찾고 나아가야 성공할 수 있다고 믿습니다. 중요한 것은, 청소년 여러분이 가만히 앉아 그런 세상을 전망만 하고 있으면 안 된다는 거예요. 자꾸 손으로 물건을 만져보면서 손에 익혀야 해요. 다양한 경험을 쌓아야 자신이 잘 하고 좋아하는 일이 무엇인지 알게 될 테니까요.*"

02 의료정보기술 전문가 이은솔 대표

"환자가
의료 서비스의
주체가 되는
시대를 열다"

스마트폰으로 의료 기록을 조회하는 세상이 온다

"구글이나 네이버를 검색해 원하는 정보를 쉽고 빠르게 찾듯이 앞으로는 스마트폰으로 자신의 의료 기록을 조회하는 것은 물론이고, 집에서 측정한 혈당, 혈압 등도 관리할 수 있게 될 거예요."

의료 정보와 IT를 결합한 개인 의료 정보 서비스를 개발하고 있는 이은솔 메디블록 공동대표는 블록체인[2] 기술로 이와 같은 서비스를 할 수 있도록 여러 대학병원들과 블록체인 네트워크를 구축 중이라고 밝혔다.

---

2) 블록체인(block-chain)은 누구나 열람할 수 있는 장부에 거래 내역을 투명하게 기록하고, 여러 대의 컴퓨터에 이를 복제해 저장하는 분산형 데이터 저장기술이다. 여러 대의 컴퓨터가 기록을 검증하여 해킹을 방지할 수 있다.(출처 : 네이버 '시사상식사전')

블록체인을 활용하여 환자의 의료 정보를 기록하고 이를 유통하게 된다면 어떤 일이 일어날까? 이 대표는 "개인의 의료 정보는 각 개인이 열람할 수 있는 형태로 암호화되어 휴대폰 등 개인 디바이스에서 관리할 수 있게 되죠. 이렇게 환자가 직접 자신의 의료 정보를 확보할 수 있게 되면, 병원이 아닌 환자가 의료 서비스의 주체가 될 수 있어요."라고 강조한다.

예를 들어, 지금은 환자가 한 대학병원에서 검사를 받고 다른 병원으로 옮기려면 기존 병원의 검사 기록을 모두 일일이 확보한 뒤 새 병원에 제출해야 한다. 기존 검진 자료를 냈다 하더라도 새 병원에서 또다시 검사를 받아야 할 경우도 빈번하다. 그런데 블록체인으로 연결된 병원에서 환자가 기록을 공유하게 되면 이 환자는 병원을 바꾸더라도 시간과 비용 낭비를 줄일 수 있는 셈이다. 국내 대학병원에 의료 네트워크 블록체인이 상용화되면 개인 건강기록 플랫폼도 빠르게 개발할 수 있게 된다. 이는 개인은 물론 국가적으로도 진단 검사비를 절감하는 효과를 가져온다.

"최소 3년에서 5년이 지나면 대학병원에서 블록체인을 통해 의료 정보가 유통될 수 있고, 5년에서 10년 정도 지나면 일반 환자들 모두 이 같은 서비스를 체험할 수 있게 될 겁니다."

자신의 특기와 의료를 접목해 의료 AI 분야에 주목하다

블록체인을 의료에 접목한 이 대표는 어릴 적부터 수학 영재로 불릴 정도로 수학과 컴퓨터 프로그래밍에 뛰어난 재능을 보였다. "초등학교 3학년 때 처음 컴퓨터를 마주했는데 너무 재미있었어요. 특히 컴퓨터 프로그래밍을 제 손으로 할 수 있다는 것이 신기했죠." 초등학교 시절 한국 정보 올림피아드에 출전해 은상과 금상을 수상

한 그는 영재들만 모인다는 서울 과학고에 진학해 컴퓨터 프로그래밍에 더욱 몰두했다.

좋아하고 하고 싶은 것만 해왔던 그는 공대에 가고 싶었지만 부모님은 의대에 진학하기를 바라셨다. "대학을 놓고 부모님과 마찰을 겪으면서 고민이 많았어요. 과연 내가 좋아하는 것만 하고 살 수 있을까? 컴퓨터만 파고들면서 살 수도 있겠지만 과연 행복할까? 라는 생각이 들었죠." 결국 자신이 좋아하는 것과 부모님의 기대를 저버리지 않는 교집합으로 의공학[3]을 전공했다.

대학 진학 후에는 학업과 더불어 아르바이트로 경험을 쌓았다. "본과 4학년 때 아산병원 영상처리연구실에서 환자의 데이터를 정량 분석하고 이를 또 AI(인공지능)로 분석하여 병변을 분류하거나 진단해줄 수 있는 AI 프로그램을 만드는 아르바이트를 하면서 제 미래의 목표가 확실해졌어요. *제 특기인 컴퓨터 프로그래밍과 의료를 접목시켜 의료 AI 분야를 새롭게 만들어 보고 싶어졌거든요."*

2009년 2월 대학 졸업 이후 아산병원에서 인턴 1년, 레지던트 4년 생활을 거친 그는 공중보건의 생활을 하면서 동기들과 함께 스터디를 통해 의료 AI 분야 창업을 틈틈이 준비했다. "스터디를 하면서 곰곰이 생각해보니 대부분의 사람들이 스마트폰을 사용하지만 헬스케어나 병원 관련 앱은 쓰지 않는다는 걸 알았죠. 어느 병원을 가든지 나의 정보를 한 번에 확인할 수 있는 서비스를 개발해야겠다는 생각을 하게 됐어요."

3) 의공학은 의학과 공학, 자연과학의 융합을 기반으로 의료영상, 의료기기, 진단 · 치료기기 및 첨단 의료기술 개발을 선도하는 기술 분야를 포함한다.(네이버, '학문명백과')

공공 분야의 변화와 혁신을 이끌어 나갈 블록체인 기술

이 대표가 만든 메디블록이 블록체인 시장에서 주목받는 이유는 독창적인 서비스 모델 때문이다. 그는 사용자가 글을 쓰면 암호화폐로 보상을 제공하는 서비스 '스팀잇'을 벤치마킹했다. 개인과 병원이 메디블록 서비스에 참여하면 보상을 제공하는 서비스 모델을 만들어 더 많은 투자를 유도하는 것이다. 비트코인[4]이 처음 등장한 시점부터 블록체인과 암호화폐에 관심을 가졌던 그는 메디토큰 암호화폐 공개(ICO)를 진행해 200억 원의 투자금을 모으는 데도 성공했다.

메디블록은 현재 한국 정보화 진흥원(NIA)이 추진하는 '블록체인 기술을 이용한 의료 정보 유통 프로젝트'에 위탁 기관으로서 참여하고 있다. 이 프로젝트는 말 그대로 병원에서 만드는 환자들의 의료 정보를 블록체인 네트워크에 올리고 각 병원들끼리 주고받으며 유통해 보는 실증 사업이다.

"세브란스병원, 서울대학교병원 등 다양한 의료기관과 네트워크를 구축해보고 가능성을 살펴볼 수 있는 좋은 기회예요. 실제로 의료기관에서 시행되는 과제인 만큼 환자가 겪고 있는 의료 정보에 대한 공급과 신뢰 부족, 의료 정보 이용의 불편을 개선하는 데 큰 도움이 될 거라고 확신합니다. 앞으로 블록체인 기술경쟁력을 더욱 높임으로써 공공 분야에서 변화와 혁신을 이끌고 싶습니다."

4) 비트코인은 암호화된 가상화폐(암호화폐)의 일종

세상을 바꾸는 일에 큰 보람

전문의로 재직했던 이은솔 대표가 IT업계로 발을 돌리게 된 결정적인 계기는 P2P[5] 서비스가 향후 대세가 될 것이라고 내다봤기 때문이다. 이 대표는 *"블록체인 기술을 공부할수록 남들보다 한발 앞서 블록체인 사업을 시작하는 것이 기회를 잡는 것이라고 확신했어요."*라면서 "함께 창업을 준비한 고우균 대표 역시 같은 생각으로 망설임 없이 의사를 그만두고 저와 함께 메디블록을 창업하게 되었죠."라고 말한다.

물론 자신의 꿈을 위해 힘들게 공부한 의사를 그만두겠다고 했을 때, 부모님과 담당 교수 등 주변의 회유와 만류가 적지 않았다. 하지만 그에겐 통하지 않았다. 굳이 순탄한 길을 제쳐두고 험난한 창업의 길을 택한 이유를 묻자 *"이 일이 제가 가장 잘 할 수 있는 일이라고 생각해요. 어떻게 보면 세상을 바꾸는 일인데 그 일을 제가 한다고 생각하면 짜릿해요."*라며 웃는다.

5) P2P(peer to peer)는 개인과 개인이 컴퓨터로 직접 연결되어 각종 정보나 파일을 교환, 공유할 수 있게 해 주는 서비스이다.(네이버, '시사상식사전', '두산백과')

03 법률 AI 시스템 전문가 임 영 익 대표

"법률과 기술을 결합한
리걸테크(Legaltech)의
시대가 온다"

현직 변호사가 만든 법률 인공지능 시스템 '유렉스'

알파고 사건이 화제가 되면서 인공지능이 최고의 화두로 등장하던 2016년 5월, '인공지능 변호사'가 로펌에 취직했다는 뉴스가 세계를 놀라게 했다. 미국 로스 인텔리전스(ROSS Intelligence)가 개발한 AI 법률시스템이 미국 뉴욕의 100년 전통 로펌인 '베이커앤호스테틀러'에 도입되었다는 소식이었다. 이후에 법률인공지능(Legal AI)이나 리걸테크(Legal Tech)라는 신조어가 유행하기 시작하면서 법조계가 술렁였다.

우리나라도 올해 인공지능 법률시스템인 '유렉스(U-LEX)가 유명 로펌인 '대륙아주'에 도입되면서 법률 인공지능이 현실로 다가왔다.

유렉스는 판례와 법령을 빠르게 찾아주고 시각적으로 보여주는 일종의 법률 내비게이션 시스템이다. 유렉스가 대륙아주에 도입된 이후 기업과 로펌들은 이런 인공지능 기반의 법률시스템 도입에 많은 관심을 기울이고 있다.

아무도 가지 않은 길을 선택한 용기와 도전의 삶

유렉스를 개발한 주인공, 인텔리콘의 임영익 대표는 현직 변호사다. 그는 서울대에서 생명과학을 전공하면서 수학, 물리학, 전자공학 등 다양한 분야를 공부하기 위해 10년 가까운 시간을 학부에서 보냈다. 졸업 후엔 수학, 컴퓨터, 인지과학 등을 융합하여 새로운 프레임의 교육시스템을 만들고자 메타 연구소를 설립했다.

그는 아무도 가지 않은 길을 가겠다고 도전장을 던진 후 6년에 가까운 고행의 시간을 보냈다. 메타연구소 시절에 다양한 융합 방법론을 개발하였고, 인공지능 교육시스템 연구와 대법원 법률문서 전산화 사업 등을 경험하였다. 이후 미국으로 건너가서 컴퓨테이션 인지과학 (Computation Cognitive science)6)을 다루는 뇌과학 분야를 공부하였다.

그가 미국에서 생활하던 2005년 전후 시기는 미국 굴지의 기업들이 새로운 사업을 개척하고 있을 때였다. 스티브 잡스는 아이폰을 비밀리에 개발하여 막 출시를 시작하는 시점이었고, 아마존은 완전한 마켓 플랫폼을 향해서 변신하고 있었다. 구글은 100억 원 가치도 안 되어 보이는 유튜브를 1조 이상의 천문학적인 금액으로

6) 컴퓨테이션 인지과학은 인간 마음이나 컴퓨터가 본질적으로 계산을 하는 정보처리 시스템이라는 관점에서('인지과학과 학문 간 융합의 원리와 실제', 한국사회과학, 2010.) 인간의 마음에서 정보 터리 과정이 어떻게 이루어지는가에 대해 다양한 분야의 학제간 연결을 통해 통합적으로 연구하는 분야이다.(네이버, '심리학용어사전')

인수하기도 하였다. 또한 딥러닝이라는 이름의 새로운 인공신경망 모델이 등장하는 등 인공지능의 부활 조짐도 보였다. 무엇인가 심상치 않은 상황을 지켜보면서 임 대표는 닷컴 버블 이후 또 다른 세상이 등장할 것이라고 직감했다. "전 세계적으로 플랫폼 전쟁이 벌어지고, 스마트한 세상이 오며 인공지능이 등장한다는 시그널이었던 거죠. 구글 같은 기업이 그것을 일찍 알아챈 거예요."

4차 산업혁명이라는 새로운 패러다임이 소리 소문 없이 시작되고 있었던 현장에서 그는 예전의 메타연구소를 부활시켜 곧바로 새로운 세상을 준비하는 것이 급선무라고 생각했다. 처음에서는 여러 분야를 융합한 지능형 시스템이나 교육 플랫폼 같은 것을 기획했다. 그런데 면밀히 조사를 해보니 이미 미국에서는 기존 기업은 물론이거니와 신생 벤처 회사들도 이미 많이 있었고 투자유치도 활발하였다. 자칫 성급하게 덤비다가 사업적으로 참패를 당할 수도 있다고 생각했다. 그래서 기존 회사들이 상상할 수 없는 아이템을 계속 추적하였고, 우연한 기회로 법률 세계를 만나게 되었다.

"의외로 법률이 매우 논리적이고 수학적이라는 것을 깨닫고 이 분야의 기술 융합 가능성에 큰 매력을 느꼈습니다. 사실 구체적으로 무엇을 만들겠다는 계획보다는, 적어도 법률은 구글 같은 기업도 쉽게 넘볼 수 없을 것이라고 생각했습니다."

'국제 법률 AI 경진대회'에서 연속 1위를 차지한 세계적인 기술력

짧은 미국생활을 뒤로 하고 한국으로 돌아온 그는 2009년 사법시험에 합격한 후 인텔리콘 연구소를 설립하였다. 변호사 업무를 익힌 후에 본격적으로 지능형 법률정보 시스템(아이리스) 개발에 착수하였다.

"최초로 무엇인가를 만들어 사업을 한다는 것은 상상할 수 없는 파도를 계속 맞아야 하는 일입니다. 하지만 재미있었습니다. 저는 아문센 남극탐험대처럼 위험을 무릅쓰고서라도 새로운 길을 향해 달려갔습니다. 이 시절에 수학자, 물리학자, 생물정보학자 등 저의 옛 동지들과 친구들이 많은 도움을 주었습니다."

낮에는 변호사로, 밤에는 연구자로 오랜 시간을 보내면서 2015년도에 국내 최초로 법률 AI 시스템을 완성했다. "법은 어려운 전문가 영역이죠. 그걸 시각적으로 편안하게 표현해주면 일반인도 법의 구조를 쉽게 이해할 수 있지 않을까 하는 생각으로 '유렉스(U-LEX)'를 기획했어요."

유렉스는 수학, 통계학, 인지과학, 시각화기술, 머신러닝 등의 다양한 분야가 융합된 결과물이다. 이후 인텔리콘의 인공지능 기술력은 세계 법률 AI 경진대회에서 2년 연속 1위를 차지할 정도로 발전하였다. 유렉스를 이용하면 사건과 관련된 법률과 판례를 동시에 찾을 수 있고 그 연결 구조를 시각적으로 볼 수 있다. 가령 "공사판 인부인 아버지가 공사장 사다리차에서 추락하여 사망했을 때 업주에게 어떤 책임을 물을 수 있는가"에 대해서 기존 시스템은 위 질문의 의미를 드러내는 정확한 법률단어를 선택해서 입력해야 한다. 따라서 상당한 수준의 법률지식이 없다면 자료를 찾는데 많은 시간과 노력이 필요했다. 그런데 자연어처리기술과 법률추론 기술을 바탕으로 하는 유렉스는 이런 질문을 일상적 문장 그대로 입력하여도 그 의미를 법률적으로 이해하여 효율적으로 법령과 판례 정보를 정리해서 보여준다.

아직은 변호사 업무를 도와주는 보조 수단

"유렉스 같은 지능형 법률시스템이 정착되면 모든 사람이 법에 익숙해지는 세상이 될 겁니다. 법을 몰라 억울한 피해를 당하는 일이 적어지겠죠." 자동화 서비스나 인공지능 시스템은 당연히 시간과 비용을 많이 줄여 줄 것이다.

하지만 인공지능 기술이 발전함에 따라 상당수 변호사가 직업을 잃게 될 것이라는 우려도 적지 않다. 임 대표는 이 부분에 대해 "그것은 우려에 불과합니다. 지금 단계에서 법률 AI 시스템은 변호사 업무를 도와주는 보조 수단입니다. 단순한 자연어처리, 이미지 인식처리, 데이터 자동분석 정도에 불과하죠. 복잡한 법률 내용을 이해하거나 법적 쟁점을 정확하게 짚어내는 수준은 아니기 때문에 변호사를 완전히 대체할 AI는 불가능하거나 먼 훗날의 일이라고 생각해요. 판사나 변호사의 업무는 너무나 복잡 미묘하여 기계가 기계적으로 할 수 있는 일이 아닙니다. 이것은 법률이 아니라 일반적 도메인도 마찬가지입니다."라고 말한다.

유렉스는 현재 계속 학습을 통해 조금씩 성능이 좋아지고 있지만, 기술 외적 한계도 만만치 않다. 모든 판례를 공개하는 미국이나 중국과 달리 한국은 대법원 판례 외에 하급심 판례는 전면적으로 공개하지 않기에 AI가 학습할만한 법률 데이터 확보가 쉽지 않다. 개인정보보호 등의 문제와 관련 없는 하급심 판례는 일부라도 전면 공개가 시급한 상황이다.

다양한 경험과 공부로 미래를 준비해야...

임 대표는 청소년들에게 눈앞에 보이는 것뿐만 아니라 10년, 20년, 30년 후의 먼 미래를 생각해 볼 필요가 있다고 조언한다. "인공지능은 이미 온 미래이며, 우리 청소년들이 경험할 미래는 다른 모습일 수 있습니다. 그러나 꼭 인공지능이나 융합 분야로 진출하고 싶다면 학창시절에 독특한 공부를 하면 좋습니다. 코딩 기술을 익히고 수학이나 과학도 공부해야 합니다. 그렇다고 이공계 공부만 하라는 의미는 아니며, 인공지능 분야를 반드시 전공하라는 것도 아닙니다. 인공지능은 수단에 불과합니다. 앞으로는 문과, 이과라는 경계가 큰 의미가 없고 대학 전공이 절대적인 것도 아닐 것입니다. 이제 교육환경이 너무나 달라져 마음만 먹으면 쉽게 다른 분야를 공부할 수 있습니다. 다양한 책을 읽고, 주위 사람들과 토론도 하면서 지식의 흐름을 이해하는 것이 좋습니다. 어릴 때부터 국내뿐 아니라 전 세계가 돌아가는 모습을 관찰하면서 통찰력을 키우면 스스로 자신만의 길을 찾을 수 있습니다."

04 의료용 마이크로로봇 전문가 박석호 교수

"인류의 생명 연장과
건강한 삶을 향해
달려가는 꿈의 로봇"

몸속에서 암세포를 물리치는 의료용 마이크로로봇 개발

영화 '이너스페이스'에서 벌어졌던 신기한 일이 현실에서 일어났다. 전남대(현 DGIST) 박석호 교수팀이 세계 최초로 개발한 의료용 마이크로로봇은 영화에서처럼 사람의 몸에 들어가 움직이면서 암을 물리친다. 아직 기초 단계의 실험 결과이긴 하지만 48시간 만에 유방암 세포 50%, 대장암 세포 60%를 감소시키는 것으로 밝혀져 많은 기대를 모으고 있다.

어떻게 로봇이 몸속을 돌아다니면서 암세포를 없앨 수 있을까? 이에 대해 박 교수는 "마이크로로봇 안에 항암제나 치료 세포를 넣고 몸 밖에서 자기장으로 조종해 로봇을 우리 몸속에서 원하는 대로 움직이는 거예요. 로봇 안에 탑재한 항암제를 암세포에 직접 침

투시킬 수 있으니까 암세포를 효과적으로 없앨 수 있죠."라고 말한다. 자기장 구동기술로 움직이는 마이크로로봇은 무엇보다 인체에 최소한의 침습으로 병변에 접근하고 거부반응이 적어 향후 의료용 로봇 연구의 큰 줄기가 될 것으로 전망된다.

박 교수팀이 개발한 마이크로로봇은 대장암, 유방암, 위암, 간암, 췌장암 등 고형암에 효과를 발휘한다. 의료용 마이크로로봇은 기존의 고형암을 치료할 때 부딪혔던 여러 가지 한계를 극복할 수 있는 치료법으로 동물실험과 임상실험을 거쳐 상용화될 예정이다.

박 교수는 2016년 처음 기초 실험 결과를 발표했을 때 수많은 암 환자들의 연락을 받았다. "저는 임상에 갈 수 있는 가능성을 제시해주는 단계의 기술을 연구해요. 의료용 마이크로 로봇도 그런 의미에서 가능성을 보여드린 것인데, 치료가 다 되는 것처럼 기사가 잘못 나가서 지금 당장 치료해달라고 전화하는 분들이 많아 굉장히 죄송했어요. 일주일간 메일과 전화를 받으면서 사과하느라 혼쭐이 났죠. 많은 관심을 받으면서, 비록 앞으로 갈 길이 많이 남았지만 진짜 열심히 해야겠다는 생각도 들었어요. 2006년 이 연구를 처음 시작해서 기본 실험에 성공하기까지 10년이 걸렸는데, 앞으로 암환자에게 쓰이려면 지나온 세월만큼 더 걸릴지도 몰라요. 하지만 획기적이고 안정적인 치료법으로서 암환자를 치료할 날이 꼭 오리라고 기대해 봅니다."

로봇을 움직이는 기술 연구에 평생을 바치다

박 교수는 1989년, 로봇이 한창 대중의 인기를 끌던 시절 대학에 입학했다. 학창시절에 수학과 과학을 특히 좋아했던 그는 카이스트에 진학해 큰 로봇인 매크로로봇 연구로 학사, 석사, 박사학위를 받

았다. 학부 때는 영화 '터미네이터'를 보면서 영화에서처럼 멋지게 움직이는 로봇을 만들겠다는 꿈과 포부가 있었지만 현실과 괴리가 컸다. "어떻게 하면 로봇을 잘 움직일 수 있을까 연구를 거듭했지만 공부를 할수록 회의감이 밀려왔어요." 연구에 한계를 느낀 그는 LG전자에 입사해 4년간 디스플레이 자동화 생산 공정을 개발하는 일을 했다.

실제 산업현장에서 일을 하다 보니 연구가 너무 그리워 '한국과학기술 연구원'으로 옮겼고 그때부터 바이오로봇인 마이크로로봇을 연구하기 시작했다. "그때 주어진 과제가 캡슐형 내시경이었어요. 카메라가 있는 캡슐을 먹으면 몸속에서 이미지를 찍어서 밖으로 내보내주는 진단용 소형 로봇을 개발하는 거죠. 로봇이 소화기에 머물러 있지 않고 연동운동으로 자꾸 내려가니까 그것을 사람이 조종할 수 있도록 연구하는 일을 했는데, 고민이 정말 많았어요." 2년간 연구를 거듭했지만 캡슐에 담을 만큼 모터와 운동메커니즘을 작게 만들기란 정말 어려운 일이었다. 그 당시 그는 결국 캡슐형 내시경 연구를 중단해야 했다.

그 후 전남대로 옮기면서 마이크로로봇을 더욱 본격적으로 연구했는데, 산업현장과 연구소에서 쌓은 경험들은 그의 연구에 날개를 달아주었다. 그동안 구동장치를 소형화하기 어려웠던 점을 극복하기 위해 각고의 연구를 거듭해온 그는 전자기장으로 로봇을 움직이는 기술을 개발했다. 모터의 역할을 하는 구동부를 몸 밖에 두고 마이크로로봇에 자석을 넣어 몸속 원하는 곳 어디로든 이동시키는 것이다.

"이 실험의 성공으로 그동안 연구해왔던 캡슐형 내시경 기술을 완성할 수 있었어요. 캡슐에 자석을 넣고 몸 밖에서 조종할 수 있으니 얼

마든지 원하는 곳을 정밀하게 진단할 수 있게 된 거죠. 이 연구가 인정받아 기술이전을 했을 때 정말 기뻤습니다. 캡슐형 내시경은 현재 동물실험 단계인데 빠르면 5~10년 안에 캡슐을 먹는 것만으로 내시경 검사를 편안하게 받을 수 있게 될 거예요."

그런데 로봇 분야 중 특히 의료용 로봇 연구에 그가 매진하는 이유는 무엇일까?

"제조용 로봇은 이미 다양하게 개발된 상태예요. 가격도 비싸지 않죠. 용접용 로봇 가격이 몇천만 원대라면 수술용 로봇은 수십억 원에 달해요. 그만큼 기술이 집약된 의료용 로봇의 부가가치가 높은 거죠. 또한 잘 구축된 환경에서 움직이는 제조용 로봇보다 수술 환경처럼 불확실성이 높은 환경에서 사용하는 로봇은 인공지능이 더욱 중요한 역할을 해요. 예기치 않은 일에 대비할 수 있어야 하니까요. 그런 점에서 의료용 로봇 연구야말로 4차 산업혁명 시대에 정말 가치 있는 연구라고 생각해요."

로봇에 관심 있는 청소년이라면 여러 사람과 협력하는 자세는 필수!

박 교수는 바이오와 재료 등 다양한 기술을 응용해서 임상이 가능한 기술로 개발하는 과도기적 단계의 연구를 하고 있다. 이런 단계의 기술개발은 굉장히 흥미롭고 매력적이며 생명을 연장하고 인류의 건강을 위한 연구이기에 큰 보람을 느끼게 한다. 현재 우리나라의 의료용 로봇 수준은 세계적인 수준을 뒤따라가는 단계에 있지만 앞으로 의료기술과 센서 등이 발전하면서 통합되면 상상하는 많은 일들이 현실에서 가능해질 수 있다며 청소년들을 위해 이렇게 당부한다.

"로봇공학 전공이 아니더라도 기계, 전기, 화학, 생물, 영상 등 자신이 관심 있는 기술을 공부하면서 얼마든지 이 분야를 발전시켜 나갈 수 있어요. 하나의 로봇을 만들기 위해서는 다양한 분야의 융합이 필요하고 많은 전문가들이 팀을 이뤄 협업해야 하죠. 그러니까 서로의 일을 이해하고 협력하는 자세를 꼭 갖춰야 해요. 미래 전망이 밝은 이 분야에 많은 청소년들의 도전을 기다리겠습니다!"

05 스마트팜 전문가 윤좌문 대표

"미래 식량 문제의
해결책으로
떠오른 스마트팜"

주방에 들어선 스마트 농장, 위팜

미래에 우리 먹거리 산업은 어떻게 달라질까? 농업 선진국 네덜란드와 미국 등에서는 인공지능, 로봇, IoT, 나노기술, 3D 프린팅 등 4차 산업혁명의 다양한 첨단기술들을 농업에 적용해 생산성을 높이고 있다. 이른바 스마트팜 시대! 스마트팜은 말 그대로 첨단기술을 이용해 농업 생산성을 높일 수 있는 똑똑한 농장을 의미한다.

우리나라에서 스파트팜 솔루션을 개발하는 스타트업 회사 '쉘파스페이스'의 윤좌문 대표는 "인구는 꾸준히 증가하는데 경작지와 물, 농업인구 비율은 점점 줄고 있어요. 이러한 미래 식량 문제의 해결책으로 일반 농장에 비해 수확량은 많고, 노동력과 운영비가 적게 드는 스마트팜이 떠오르고 있죠."라면서 "식량 자급률이 취약

한 우리나라에 꼭 필요한 산업"이라고 강조한다.

윤 대표는 농업의 효율성뿐만 아니라 농산물의 질도 중요하다고 생각한다. "최근 미래 농업에 대비한 다양한 기술들이 나오고 있지만 생산량만 극대화되고 영양이나 식감 등이 떨어져 상품성이 하락하고 있어요, 저는 광(光)기술로 이러한 한계를 풀어가고 싶어요." 라고 포부를 밝힌다. 농작물의 맛과 영양을 살리기 위해 '똑똑한 맞춤형 집'이 필요하다고 판단한 그는 '쉘파스페이스'를 창업하여 에너지, 농업, 환경, 수처리, 분석측정, IT, 데이터마이닝[7], AI(인공지능) 등 10명의 전문가들과 함께하고 있다.

이곳에서 개발 완료한 '위팜'은 마치 공상과학에서나 나올법한 가정용 작물 재배기기의 모습이다. 냉장고 크기만한 이 기기만 있으면 햇빛, 토양, 농약 없이 최고 품질의 작물을 길러 먹을 수 있다.

"위팜은 식물이 성장하는데 최적의 인공 환경을 만들어줘요. 핵심은 조명 기술이죠. 파장과 광도를 자유롭게 조절하고 생육 환경을 제어해 비전문가도 누구나 맛있고 건강한 기능성 작물을 직접 수확할 수 있습니다." 영양분이 땅에서 재배한 것보다 더욱 풍부하고 맛도 좋은 데다가 각 가정에서 직접 길러 먹으니 유통 과정도 필요 없다. 말 그대로 주방에 들어선 '스마트 농장'인 셈이다.

위팜을 이용하면 아이스플랜트, 병풀처럼 환경조건이 까다로워 국내에 수급이 어려운 품종들뿐만 아니라 건강식품으로 대표되는 인삼, 당귀까지 손쉽게 기를 수 있다. 재배를 원하는 식물의 모종을

7) 데이터마이닝(data mining)은 대용량의 데이터 속에서 유용한 정보를 발견하는 과정이며, 기대했던 정보뿐만 아니라 기대하지 못했던 정보를 찾을 수 있는 기술을 의미한다.(네이버, '컴퓨터인터넷IT용어대사전)

넣고 정보를 입력하기만 하면 자동으로 조명이 조절되고 안개처럼 물이 분사되면서 영양분을 공급한다.

창업을 위한 철저한 준비

윤 대표는 학창시절부터 창업의 꿈을 키웠다고 한다. "정주영 회장이나 이병철 회장 등 자수성가해 큰 업적을 이룬 사업가들 이야기를 읽으면서 사업을 통한 새로운 부가가치를 창출하는 일이 굉장히 가치 있다고 생각했어요. 후대에 많은 사람들이 먹고살 수 있는 먹거리를 만들 수 있잖아요." 리더십과 교우관계가 좋았던 그는 주변에서도 사업을 하면 잘 할 거라는 이야기를 늘 들었다.

그는 어렸을 적부터 십 수 년간 매일같이 아버지가 옥상에 기르던 200여 개의 화분 관리를 도왔다. "식물은 기다림 속에 꽃을 피우고 열매를 맺으면서 감동을 나눠줘요. 기르는 과정을 통해 치유받는 즐거움을 알게 되었죠." 식물을 좋아하고 관심도 많은 그였지만 정작 대학에선 화학공학을 공부했다. 석유화학단지가 많은 울산에서 자라면서 취업을 위해 선택한 전공이었다.

시스템 생물학으로 박사학위를 받은 그는 창업 전에 사회 경험을 쌓기 위해 대기업에서 근무했다. 예상대로 회사 생활은 그에게 다양한 경험과 인간관계를 안겨주었다. "대기업을 다니면서 만난 전문가들과 의기투합해 창업할 수 있었죠. 사업 아이템을 찾는 과정에서 필요한 지식도 많이 얻었어요."

대기업과 중소기업의 갑을관계를 경험해온 그는 대기업의 하청회사를 만들고 싶지는 않았다. 충분히 독자적이고 미래지향적이며

중국의 견제가 덜한 사업 아이템으로 농업에 주목했다. "식량은 안보적인 성격을 띠기에 꼭 챙겨야할 산업이고요, 특히 제가 식물을 좋아하기에 사업상 중간에 굴곡을 겪더라도 잘 견뎌 나갈 수 있을 거라는 생각이 들었어요."

미래의 블루오션, 스마트 농업이 미래의 농부를 기다린다

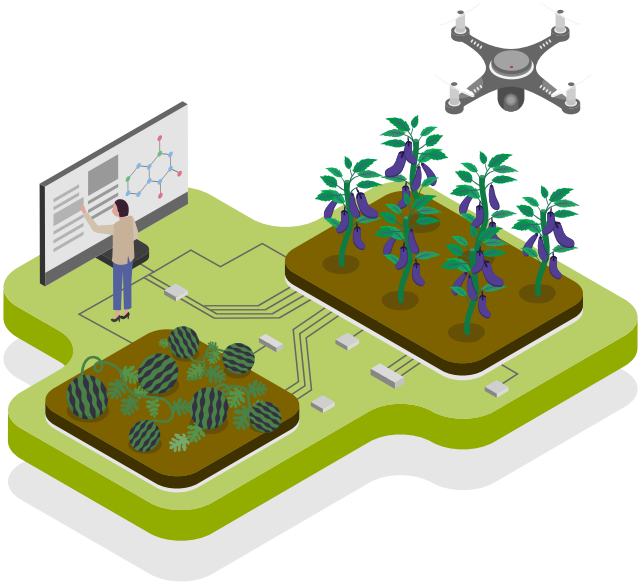
10평 남짓한 연구실에 30대의 재배기를 밀집해 놓은 '쉘파스페이스' 에서는 현재 각 작물들이 성장 단계별로 좋아하는 파장을 찾아 빅데이터화 하고 있다. 작물이 잘 자랄 수 있는 최적의 레시피를 만들어 농가에 공급할 수 있도록 준비하는 단계이다.

시중에 유통되는 농작물은 수십 종밖에 안 되지만 우리가 먹을 수 있는 종은 수만 종에 달하기에 앞으로 할 일이 무궁무진하다는 윤 대표. 그는 미래에 우리 먹거리는 다양성이 중요한 가치로 자리 잡을 것이기 때문에 사업 전망이 밝다고 내다본다.

"소비자가 원하는 작물을 소량으로 근거리에서 재배하면 장거리 이동에 따른 손상을 방지하기 위한 농약, 왁스 등 화학물질을 사용하지 않아도 되고 생산자와 소비자 사이에 수출기업, 수입기업, 운송업자, 도매업자, 소매업자 등 중간 유통 단계를 줄일 수 있기 때문에 가격도 합리적으로 낮출 수 있어요."

과학기술로 안전한 먹거리 생산에 일조하고 싶다는 윤 대표는 우리 청소년들도 농업에 많은 관심을 기울여주길 당부했다. "농업에 대해 안 좋은 환경에서 힘들게 일할 거라는 선입견이 있어요. 하지만 농업은 시장이 굉장히 크고 열려있는 분야예요. 진입장벽도 낮고 기회도 많죠. 예를 들어, 대기업에서는 조직의 부품 노릇을 할

수밖에 없지만 농업은 맛있는 레시피 하나만 만들어도 그것이 사업으로 이어질 수 있어요. 앞으로 식량이 더 많이 필요할 텐데 농업인구는 오히려 줄고 있어요. *선진국에선 문제의식을 가지고 투자하고 있고 우리나라에서도 농업 분야에서 일하려는 젊은 친구들에게 전폭적인 지원을 하고 있어요. 농업이야말로 스타트업 사업으로 뛰어들면 빠르게 큰 성공을 거둘 수 있는 가능성이 높은 분야라고 확신합니다.”*



06 여러 직업에서 활동하는 조 상 규 변호사

"다양한 직업 활동으로
성공의 기회를 넓혀라"

실력은 기본, 기회를 만들어야 성공한다

100세 시대를 바라보는 미래엔 평생 3가지 이상의 직업이 필요하다고 미래학자들은 전망한다. 한 가지 직업만으로는 급변하는 세상에 대처하기 어렵다는 이야기다. 그런데 어떻게 하면 여러 가지 직업을 성공적으로 준비할 수 있을까?

여기 다양한 영역에 도전하며 직업적인 성공과 삶의 가치를 조화시키는 롤모델을 소개한다. 바로 법무법인 '주원'의 조상규 변호사다. 그는 변호사, 법학박사, 금융 MBA, 변리사, 중앙대 · 경희대 겸임 교수 등 주요 경력과 직업명만 채워도 명함 공간이 부족해 큐알 코드를 사용한다. 매년 생일마다 책을 출간하기로 계획을 세워 벌써 〈문화예술 저작권 분쟁의 숲에 가다〉 등 3권의 책을 저술했고,

최근에는 '기업경영 법무연구원'과 '한국회계법학연구소'를 설립하여 대표직까지 맡고 있다.

그는 배우이기도 하다. 방송국의 뉴스, 시사프로 패널로 자주 출연하던 그는 "법률 전문가로서 비슷한 답변을 하다보니까 저만의 색깔을 드러내기가 어렵더라고요. 그래서 배우 역할에 도전해 두 편의 드라마에 출연했는데, 그 중 '리턴'은 꽤 인기를 모은 드라마였어요." 라면서 현재 박나래, 김준현 등의 유명 개그맨이 소속되어 있는 JDB엔터테인먼트에 배우로 소속되어 있다고 한다.

교수, 배우, 작가 등 많은 역할을 해내면서도 전혀 힘든 내색을 보이지 않는다. 오히려 어디서나 분위기를 주도하는 유쾌한 인물로 호평받고 있다. 다양한 업무를 '재밌게' 해나가는 비결은 무엇일까. 특히 항상 분쟁해야 하는 변호사로서 어떻게 일을 즐기는지 궁금했다. "저는 모든 역할이 하나의 배역이라고 생각해요. 변호사 업무도 마찬가지입니다. 법정에서 의뢰인을 위하여 변론을 펼칠 때면 변호사 역을 맡은 배우라고 상상하며 혼신의 힘을 기울이죠. 그러면 좀 더 객관적인 관점에서 무엇이 의뢰인을 위한 최고의 변호일까 생각하게 되고 그에 맞는 치밀한 준비를 하게 됩니다."

시간이란 쪼개어 쓸수록 마르지 않는 샘처럼 나온다고 믿는다. "요령 있게 한 번에 두세 가지 일을 하면 시간은 무한대로 늘어납니다. 중요한 것은 같은 시간을 써도 시간이란 개념은 모두에게 동일하지 않다는 겁니다. 하루 2~3시간만 일해도 '자신의 이름'을 걸고 자신의 성과로 만드는 일을 하면 남의 일을 해주는 부속품 같은 12시간을 보내는 것보다 의미 있죠. 그렇게 하면 같은 시간에 더 많은 일을 한 사람이 되는 겁니다."

변호사로서 성공하려면 끊임없는 영업활동을 통해 기회를 만들어야 한다고 강조하면서 폭넓은 인간관계를 자랑한다. 카톡 친구만 무려 7000명! 사람 만나는 것 자체를 좋아한다. 의뢰인을 만나는 것도 사람 사귀는 것이라고 생각하고 내 친구, 내 사람으로 만들고자 한다. 그 의뢰인들이 조 변호사를 로스쿨 강단에 서게 해주고, 회사에 소개해 사외이사로 만들어주었으며, 인간관계를 넓혀 또 다른 기회를 제공하고 있다. 물론 그 기회를 잡으려면 실력이 뒷받침되어야 한다.

가난한 다락방에서 공부로 인생역전을 꿈꾸다

그는 특히 회계법 분야에서 '실력 있는 전문변호사'로 손꼽힌다. 그의 성공은 법조계에서 여전히 논란이 되고 있는 전관예우 덕도 아니고, 잘 나가는 일류 로펌 소속이기 때문도 아니다. 오로지 늘 새로운 시장을 개척하며 끊임없이 준비하고 노력한 덕분이다.

그의 노력하는 정신은 어려운 가정환경에서부터 출발했다. 학창시절, 너무 가난해 책상 대신 밥상을 펴고 공부했지만 매번 우등상을 받았다. "늘 고생하시는 어머니를 기쁘게 해드리고 싶었어요. 그런 어머니가 고등학교 2학년 때 위암 선고를 받으셨어요. 그날 이후 더욱 최선을 다해 살겠다고 다짐했고, 보란 듯이 사법시험에 합격해 잘 모시자고 마음먹었어요."

하지만 공부로 성공하기란 쉬운 일이 아니었다. 수능에 실패해 지방대 법대에 진학한 그는 군대를 미루고 대학원까지 다니면서 여러 차례 사법시험을 쳤지만 낙방을 거듭했다. 그래도 포기하지 않고 '7전8기' 도전 끝에 2005년 제47회 사법시험에 합격했다.

사법연수원에 입소해서도 미래를 위한 준비는 계속되었다. 자신이 꿈꾸던 인생역전의 목표에 아직 도달하지 못했다고 판단했기 때문이다. 사법연수원 2년 차 때 조세 분야 연구로 법학 석사학위를 받은 데 이어 공익 법무관 근무 시절 금융상품 분쟁 연구로 법학 박사학위를 받았다. 조세와 회계, 금융법을 전공 분야로 정하고 일찌감치 이 분야의 전문변호사를 지향한 셈이다. 그만큼 그는 방향을 정해 실력을 쌓고 새 시장을 개척하는 '준비된 변호사'였다.

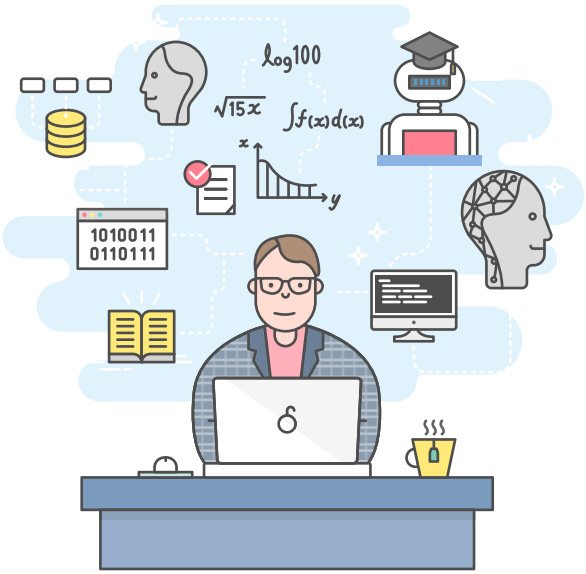
변호사도 AI 시대, 자기가 좋아하는 분야를 파고들어 접목하라

AI가 떠오르면서 변호사 역시 대체직업이 될 거라는 우려가 있다. 하지만 그는 지금의 인공지능 변호사 수준은 실제로 법률업무를 하는 변호사에게 좋은 보조 장치 정도의 수준이라고 본다. 인간 변호사의 '통찰력'과 '영업력'의 영역은 확고부동하다는 것이다.

그래도 *일반 변호사의 메리트가 점점 떨어지는 현실 속에서 이제 변호사도 자신만의 색깔을 가져야 한다*고 강조한다. 자기가 좋아하는 분야를 파고들어서 변호사 일에 접목하면 할 수 있는 일이 무궁무진하고 전망도 좋다. 예를 들어, 스포츠를 좋아하면 스포츠 매니지먼트와 관련한 전문변호사가 될 수 있고, 음악을 좋아한다면 음악저작권 등을 전문으로 하는 변호사가 될 수 있다. 또, 과학을 좋아한다면 얼마든지 과학기술과 관련된 변호사나 변리사 역할을 재미있게 할 수 있다.

변호사로서 다양한 콘텐츠를 갖고 있는 그는 "우리가 살고 있는 플랫폼이 완전히 바뀌고 있어요. *변호사인 저뿐만 아니라 모든 사람들이 앞으로 자기 분야에서 4차 산업혁명의 전문가가 되어야 해요.* 과도기인 지금, 바로 준비해야 합니다."라고 말하면서 변호사

준비를 하고 있는 청소년들에게 “항상 기회와 실력의 균형을 잘 맞추어가면서 꾸준히 노력한다면 좋아하는 일을 하며 경제적으로도 여유 있는 삶을 즐길 수 있어요.”라고 밝은 메시지를 건넨다.



07 O2O 전문가 김봉진 대표

"배달로봇으로
일상의 혁신에
도전하다"

아이디어와 실행력으로 푸드테크 기업을 일구다

"박수칠 때 떠놔라–회", "짜장면 식히신 분–혼나야지" 지하철 역사에서 마주친 기발한 문구에 웃음이 큰 나온다. 어느 잡지 속에선 "경희야, 넌 먹을 때가 가장 예뻐"라는 문구로 강렬하게 어필한다. 배달 음식을 모바일로 손쉽게 주문할 수 있는 스마트폰 애플리케이션 '배달의민족(배민)'의 광고들은 하나같이 독특하고 위트가 넘친다. 앱 누적 다운로드 3,000만, 등록 업소만 20만여 곳, 월간 주문 건수가 2,100만 건에 달하는 '배달의민족'. 이 앱을 만든 푸드테크 기업 '우아한형제들'은 2010년에 공동창업자 5명으로 시작한 작은 스타트업이었다.

사업 분야도 짜장면, 치킨, 피자처럼 전통적인 배달 음식을 위한

배달의민족에서, 예전에는 배달되지 않던 초밥, 스테이크, 파스타, 수제버거, 커피, 빙수처럼 고급 레스토랑이나 카페, 동네 맛집의 다양하고 고급스러운 음식을 배달해 주는 배민라이더스, 그리고 가정에서 편하게 반찬을 시켜 먹을 수 있는 '내 손 안에 반찬가게' 배민찬까지, 다양한 영역으로 확장해 이제 500명이 넘는 구성원들이 함께 만들어가고 있다.

디자이너, 4차 산업혁명 기술을 활용하여 창업하다

'우아한형제들'의 창업자 김봉진 대표는 디자이너 출신이다. 서울예술 대학교에서 실내디자인을 전공한 후 이모션, 네오위즈 등에서 웹디자인 일을 했다. 회사를 나와 간절히 원하던 수제 가구점을 차렸지만 실패한 뒤 다시 네이버에 입사한 경력을 갖고 있다.

"10년 차 디자이너가 됐을 때 정신이 번쩍 들었어요. 신입들에 비해 새로운 아이디어가 없고 성과도 좋지 않다는 것을 알게 되었죠. 저는 그저 기능적인 디자이너가 되어있었던 겁니다."

그는 이나모리 가즈오 회장이 쓴 〈왜 일하는가〉라는 책에서 '일을 통해 꾸준히 반복적으로 한 단계 더 높이 수련해 가라'는 글을 읽고 큰 깨달음을 얻었다. 자신이 꾸준히 할 수 있는 활동으로 무엇이 있을까 고민하던 그는 포스팅 활동을 시작했다. 디자인과 관련된 사이트나 콘텐츠를 매일 8개씩 블로그에 올리는 작업을 꾸준히 반복한 것이다.

"소재도 없고 귀찮고 힘들었지만 755일 동안 블로그 활동을 꾸준히 하면서 한 단계 성장한 느낌이 들었어요. 저만의 작품을 만들어 낼 수 있는 힘이 생겼다고 할까요? 해외 사이트를 부지런히 찾았던

경험은 '배달의민족'을 구상하는 데도 큰 힘이 되었습니다."

그가 국민대 시각디자인대학원에서 공부를 다시 시작하던 즈음, 앱스토어 붐이 일었다. '이런 걸 만들어보면 재밌지 않을까!'라는 아이디어가 앱으로 실제로 만들어지고 화제가 되었다. 배달의민족도 재미삼아 일종의 토이 프로젝트(학생, 백수, 직장인 등 누구라도 남는 시간을 할애하여 하루에 1~2시간 무언가를 개발하거나 만드는 것)처럼 한 번 해본 거였다. "배달음식을 시켜 먹을 때 전단지나 114 같은 수단을 통해서 시켜 먹는데 우리가 이런 114 배달음식 정보를 스마트폰으로 다 옮겨 보자 생각한 거죠. 정보를 모으기 위해 길거리와 쓰레기통에 있는 전단지를 주우러 다녔어요. 당시에는 심각하게 기업을 만들어야겠다고 생각한 게 아니어서 창업이라고 볼 수도 없고 그냥 스마트폰이 더 보급되고 많은 사람들이 우리 앱을 이용하면 재미있겠다고 생각하며 즐겁게 만들었던 기억이 나요. 그런데 이게 사업 가치가 있다고 판단되니까 벤처캐피탈에서 관심을 갖게 되고 자연스럽게 투자를 받게 되었죠. 그렇게 해서 '우아한형제들'이라는 법인을 설립하게 되고 본격적인 사업이 시작되었습니다."

인생의 주인이 되어 자기가 원하는 것에 도전하라

배달의민족은 '과연 한국인에게 배달음식이란 무엇인가?'에 대한 정의에서 출발했다. "단순히 혼자 끼니를 때우기 위해 쓸쓸히 먹는 음식이 아니라 국가대표 축구팀 경기를 보며 즐기는 치킨과 맥주, 친구들과 홈파티를 하며 먹는 음식과 같이 좋은 사람이나 가족과 함께하는 행복한 시간"이 그가 내린 배달음식의 정의다.

때때로 음식점 사장님들 중에서 "배달의민족이 장사에 큰 힘이 되고 있다", "배달의민족 덕분에 도움 많이 받고 있다" 이렇게 말씀

해 주시는 분들이 있는데 김대표는 그럴 때 가장 큰 보람을 느낀다고 한다. 배달의민족을 사랑해주는 이용자들이 점점 늘어나는 것을 보는 것도 행복하다.

"학교에서나 회사에서나 집에서나 뭘 같이 먹자 해도 결국 시키는 건 '막내'에게 역할이 돌아가는 경우가 많잖아요? 그래서 저희는 철저히 이 막내 감성에 집중해서 저희만의 브랜드 정체성을 발전시켜 왔어요. 그러다 보니 특히 20대 젊은 분들 중심으로 '배달의민족'을 많이 좋아해 주시는 분들이 생겨나기 시작했고, 급기야는 작년에 '배짱이'라고 '배달의민족을 짱 좋아하는 사람들의 모임'이라는 이름의 자발적 팬클럽까지 생겨났어요."

물론 탄탄대로만 달려온 건 아니다. 일본에서 라인과 합작한 배달서비스 '라인 와우', 대학생들에게 구내식당 메뉴 정보를 알려주는 '캠퍼스 밥' 등 실패한 사업도 무수히 많다. 하지만 좌절하지 않고 끊임없이 도전하고 앞을 향해 나아갔다. 그는 실패에 대해 이렇게 얘기한다.

"우리는 끊임없이 선택의 기로에 서요. 부모님 말씀대로라면 다 잘 될 듯하지만, 결국 결과는 좋든 나쁘든 온전히 자기의 몫이 되는 거잖아요? 본인의 의지가 아닌 다른 사람들의 말만 따르다 혹시라도 실패할 경우에 그들에게 책임을 돌리고 원망하는 것처럼 안타까운 일은 없어요. *좀 힘들더라도 작은 것 하나부터 스스로 결정하고, 충분히 고민해서 스스로 선택해 도전하는 것이라면 비록 실패하더라도 그 안에서 값진 교훈을 찾을 수 있을 거라 생각해요.*"

음식 배송은 맛뿐만 아니라 온도, 형태 등 모든 것을 잘 유지해 배송해야 하는 매우 까다로운 부분이다. 그래서 다른 분야에 비해

온라인으로의 전환율이 낮은 상태다. 반면, 그만큼 성장 잠재력도 크다. 푸드테크 창시자로서 세상에 없던 길을 가는 그는 이제 또 한 번 세상을 깜짝 놀라게 할 만한 일에 도전한다. 자율주행 로봇기술을 이용해 '배달로봇'을 선보일 예정이다.

"4차 산업혁명의 물결이 거센 지금, 푸드테크 분야를 넘어 기술을 통한 일상의 혁신을 시도하려고 해요. 인공지능, 자율주행 로봇 기술 등을 통해 사람들의 일상을 더욱 편리하게 만들고 싶어요!"

08 빅데이터 전문가 장수진 대표

"인문학적 통찰력으로
보이지 않는 것을
꿰뚫어라"

4차 산업의 핵심, 빅데이터!

"4차 산업혁명은 기술과 데이터의 융합으로 만들어지는 산업입니다. 핵심이 데이터죠. 그러면 무조건 데이터를 많이 모으면 되는 걸까요? 아니에요. 가치 있는 데이터라야 하는데, 그것이 바로 빅데이터죠. 인공지능에도 빅데이터가 필요하고, 인공지능이 잘 만들어졌는지, 어떤 산업이 성공했는지도 빅데이터를 근거로 판단해야 하니까 빅데이터 없이는 혁명도 없어요."

앞으로 빅데이터가 모든 산업의 기본이자 가장 중요한 기준이 될 것이라고 내다보는 'JPD 빅데이터연구소' 장수진 대표. 그는 데이터를 모으고 잘 분석하면 놀라운 가치가 생긴다고 강조한다. 빅데이터라는 개념조차 생소했던 2006년부터 빅데이터를 체계적으로 분석

하고 연구해온 그는, 빅데이터를 분석해 경제, 정치, 스포츠 분야에서 큰 성과를 낸 데 이어 많은 사람들이 빅데이터를 잘 활용할 수 있도록 강연과 기업 컨설팅도 자주 열고 있다.

데이터를 수집하고 분석해 놀라운 가치를 만들다

전자고등학교 시절, 컴퓨터에 눈뜬 장 대표는 학원에서 전산과 대학생 들에게 컴퓨터 프로그래밍을 가르치는 일을 도울 정도로 컴퓨터에 대한 실력과 열정이 남달랐다. 이후 대기업에서 데이터 다루는 일을 하면서 곧 인터넷 세상이 온다는 것을 확신하고 1996년 창업했다. 그는 우리나라에서 처음으로 PDF 파일 한글화에 성공하고, 대용량 기업 메일을 만들어주는 사업으로도 큰 성공을 거두었다. 하지만 30대에 승승장구를 하면서 무리하게 투자했던 인터넷 개발 사업은 결국 실패로 끝났다.

"1년 반 동안 무엇을 할까 고민하다가 데이터를 수집하고 분석하는 일에 주목했어요. 제가 가장 좋아하고 잘 하는 일이면서 큰 사업비용이 들지 않는 일이기에 곧바로 시작할 수 있었죠."

찾아보니 우리나라엔 특히 경제에 관한 데이터가 많았지만 유용하게 분석된 데이터는 없었다. 그래서 2006년부터 경제 데이터를 모아 우리나라 경제 상황을 한눈에 볼 수 있는 경제 빅데이터, 코에피 (KOEPI)를 완성하고 특허를 받았다. "특허청 사무관이 절 보고 대한민국 1호라고 해서 깜짝 놀랐습니다. 사실 어디에서 지원해주는 것도 아니니 누가 그 험한 길을 가려고 하겠어요. 저도 2~3년이면 될 줄 알았는데 7년 반이나 걸려서 너무 힘들었습니다."

4차 산업혁명이 시작되면서 사람들은 인공지능 때문에 인간의

일자리가 없어진다고 걱정한다. 하지만 장 대표는 오히려 인공지능을 통해 산업을 확장하고 역으로 일자리를 만들어낼 수 있다고 강조한다. 그런 의미에서 축구 빅데이터에 특히 집중하고 있다. 그가 만든 축구 빅데이터 플랫폼은 단순한 데이터 분석뿐만 아니라 훈련 프로그램으로도 활용할 수 있다. 실제로 이를 통해 2016년 강원 FC는 2부 리그에서 1부 리그인 K리그에 진입하는 성과를 거두었다.

장 대표는 앞으로 축구 빅데이터 플랫폼의 해외 진출이 순조롭게 이루어지고 널리 활용되면 실시간 데이터를 입력하는 인력이 많이 필요할 것으로 전망하고 있다. 이를 위해 빅데이터 분석관 아카데미를 개설하고 분석관을 양성할 계획이며, 자체적으로 축구 A.I 해설가를 양성할 수 있는 축구 인공지능 시스템을 완성한 상태다.

신념과 인내가 필요한 빅데이터 전문가

앞으로 빅데이터는 모든 산업의 기본이자 중요한 기준이 될 것이기에 빅데이터 전문가의 수요도 늘어날 전망이다. 준비하는 자만이 기회를 가질 수 있는 미래! 빅데이터 전문가가 되는 길은 무엇일까?

빅데이터 전문가는 데이터라는 원석을 발굴해 보관하고 가공하는 역할을 한다. 새로운 부가가치를 창출해야 하기 때문에 기획력도 필요하다. 또 최신 유행이나 트렌드를 많이 다루기 때문에 세계 각 기업이나 분야별 시장 동향을 수시로 파악해야 하며, 전 세계의 빅데이터와 관련한 새로운 기술과 내용, 기사와 논문 등을 신속하게 찾아내는 것도 중요하다. 그리고 빅데이터 전문가에게는 트위터와 인터넷에 떠도는 자신들의 회사 관련 검색어와 댓글을 분석하거나, 자사 제품과 서비스에 대한 고객 반응을 실시간 파악해 즉각 대처하는 것도 일상적인 일이다.

빅데이터 전문가가 되려면 일정 시간을 신념과 인내로 버텨야 한다. 긴 시간 데이터 수집과 분석하는 능력을 길러야 하기 때문이다. "제대로 된 요리사가 되려면 3년 동안 그릇만 닦아야 한다고 해요. 어떤 사람은 한 달만 그릇 닦고 바로 칼질 배우면 되지 별것도 아닌 걸 뭘 그렇게 오래 하냐고 하지만, 전 그걸 이해합니다. 힘든 과정을 겪어내야 그 가치를 알 수 있는 거죠. 그런 장인정신이 없으면 살아남을 수 없다고 생각해요. *돈을 벌고 유명해지고 싶어 전문가가 되고자 하는 사람은 오래 가지 못해요. 궁금한 걸 파고들어 분석하다 보면 자연스럽게 전문가가 될 수 있어요.*"

인문학적 통찰력과 스스로 생각하는 힘을 키워라

"빅데이터의 가치는 기술이 아닌 사람이 결정하는 겁니다. *인문학적인 통찰력으로 보이지 않는 것을 꿰뚫어야 하죠. 보이지 않는 데이터를 이용해 가치 있는 데이터를 만들어내는 것이 진정한 빅데이터예요. 대부분 보이는 데이터로만 하다 보니 수학, 통계 쪽으로 자꾸 가고 있어요. 시키는 대로만 하는 사람은 이 분야에서 오래가지 못해요. 더 이상 패턴대로 움직이지 않는 불확실한 미래에 대비하려면 스스로 생각하는 힘을 길러야 하죠. 책과 신문을 많이 읽고 자신의 생각을 정리하는 훈련을 하면 도움이 많이 될 거예요.*"

장 대표는 우리 청소년들이 이미 빅데이터를 잘 알고 있다고 말한다. 생활 자체가 빅데이터인데 어떻게 만드는지 모르고 있을 뿐이라는 것. 어렵게 생각될 수 있지만 성실성만 있으면 누구나 자신만의 빅데이터를 만들 수 있다.

"몇 시에 학교에 가고, 몇 시간 공부하고, 몇 시에 밥 먹고, 놀고, 생각하는지, 그때마다 기분은 어땠는지 등 자신의 모든 활동을 기록해

서 데이터로 바꿔보는 거예요. 이걸 데이터 리셋이라고 하는데, 중고등학교 수학 수준이면 누구나 가능해요. 미래에는 새로운 데이터 인재가 꼭 필요합니다. 이렇게 *자신의 생활을 데이터로 만들고 분석하는 훈련을 꾸준히 하면 빅데이터 전문가가 되는데 큰 도움이 될 거예요.* 여러분의 도전을 응원합니다!"

09 인공지능 전문가 장병탁 교수

"인간을 닮은
똑똑한
인공지능 연구"

우리나라 머신러닝의 대부, 인공지능 외길 걷다

바야흐로 인공지능 시대! 일상생활에서 인공지능은 어디까지 왔을까? 2017년 일본 나고야에서 열린 국제로보컵 대회에서는 파티장에서 손님이 주문한 음료가 없으면 다른 음료를 주문받거나, 투어가이드에서 일반 청중을 상대로 대화를 나누며 흥미로운 설명으로 안내하는 로봇 등 인간의 말을 듣고 이를 수행하는 인공지능 로봇의 고난도 능력이 눈길을 끌었다.

특히 서울대 컴퓨터공학부 장병탁 교수팀의 AUPAIR 로봇은 레스토랑 주문, 투어가이드, 난이도 높은 심부름 등의 시나리오에서 모두 1위를 하여 결승전에 올랐다. 마지막 결승 과제인 장기자랑에서, AUPAIR 로봇은 딥러닝 기반의 시각 대화 능력을 보여줌으로

써 호주 시드니 공대를 큰 점수차로 누르고 우승해 화제가 되었다.

장병탁 교수는 우리나라 머신러닝 분야의 대부다. "컴퓨터가 많은 일을 하니까 똑똑한 기계 같지만 사실 사람이 알고리즘을 짜주면 프로그램에 의해서 움직이잖아요. 사람이 시키는 일만 정확하게 해내는 기계라 어떻게 보면 바보 같다는 생각이 들었죠. 그래서 스스로 공부할 수 있는 똘똘한 기계를 만들고 싶어 연구를 시작하게 되었어요."

그는 지난 30여 년간 서울대와 독일 본 대학에서 오로지 머신러닝 한 분야로 석 · 박사 학위를 받고 연구를 이어왔다. 그런데 머신러닝이란 무엇일까? "딥러닝이라고도 하는데, 기계가 학습하는 것을 말해요. 알파고 이후 인공지능을 대변하는 말로 스포트라이트를 받고 있죠."

4차 산업혁명의 모든 기술에 핵심이 되고 있는 인공지능은 사물인터넷, 빅데이터 등을 해석하는 브레인 역할을 맡고 있다. 인공지능의 역사는 60년 정도 되었지만 최근 들어 더욱 급격하게 발전하고 있다. 그 이유는 인공지능 컴퓨터가 스스로 공부를 하고 있고, 아주 많은 데이터들이 생겨나며, 컴퓨터 메모리 용량이 늘어났기 때문이다.

"인공지능은 예측하기 어려울 정도로 놀랍게 발전하고 있어요. 이미 50~60년 전에 인공지능이 20년 후에 체스로 사람을 이길 거라고 했지만 많이 늦어졌죠. 그런데 지금 자율주행 자동차 수준이나 알파고가 바둑을 이긴 부분은 저도 깜짝 놀랐습니다. 예전에는 인공지능 쪽 사람들만 연구를 했지만, 이제는 인공지능이 모든 산업의 기본이 되었기 때문에 모든 산업 분야에서 인공지능을 연구하

고 있어요."

그런데 여전히 컴퓨터는 사람과 비교하자면 덤(dumb, 사람의 눈으로 보면 멍청하다는 의미)하다. 사람은 오감으로 억양, 표정까지 보면서 판단하지만 기계는 아직 그런 센서가 없다. 무엇보다 기계는 사람처럼 호기심이 없다. 현재 일본에서는 딥러닝을 이용해 감성을 느끼는 로봇을 만들고 있다. 요즘은 로봇의 사회성까지 대두되고 있다. 궁극적으로 정말 사람 같은 기계를 만들고 싶다는 장 교수는 뇌과학과 인지과학에 관심을 갖게 됐고, 2014년 인지과학산업협회를 만들어 회장을 맡고 있다.

인공지능 스타트업 만들어 AI 로봇 개발

기계공학이나 로봇을 연구하는 사람들은 '조작(머니퓰레이션)'이 있어야 로봇이라고 하지만 AI 관점에서는 그렇지 않다. 그는 오래전부터 스마트폰이 로봇으로 가고 있다고 말해왔다. "인공지능(AI) 관점에서 보면 '에코(아마존 AI 스피커)'도 로봇입니다. 스마트폰도 마찬가지고요. PC, 스마트폰, 에코를 거쳐 '페퍼(소프트뱅크 로봇)'까지 온 거죠. 인공지능을 적용할 기기(디바이스)들이 계속 진화한 겁니다. 이런 게 나오길 오래전부터 기다리고 있었죠. 인공지능적으로 내가 해보고 싶은 것을 적용해볼 수 있으니까요. 앞으로 이렇게 기계는 점점 더 사람다워질 겁니다."

그는 MIT 출신들이 만든 지보를 보면서 지보보다 더 나은 AI 로봇을 만들 수 있을 거라고 판단해 2015년 7월에 '써로마인드로보틱스'라는 인공지능 스타트업을 만들었다. 이곳은 AI 로봇업체로 머신러닝을 기반으로 한 인공지능 서비스를 개발 중이다.

사람을 닮은 기계를 만들려면 사람에 대해 잘 알아야 하는데, 사람에 대해 아직도 모르는 부분이 많기 때문에 인공지능 연구는 어려운 분야다. *"사람을 닮은 인공지능을 잘 만들려면 뇌 과학적인 인지 부분과 사람의 마음이 어떻게 움직이는지 알아야 해요. 그러니까 심리학 등 포괄적인 공부를 해야 합니다.* 또한 기본적으로 수학도 잘해야 하죠. 기계에 알고리즘을 넣는 작업은 수학적인 요소가 기본입니다. 그래서 제가 대학원생들과 수업을 할 때 어떤 날은 수학으로 얘기하고, 어떤 날은 신경학적으로 얘기하고, 어떤 날은 심리학적으로, 어떤 날은 소프트웨어 개발하는 수업을 하고 있어요."

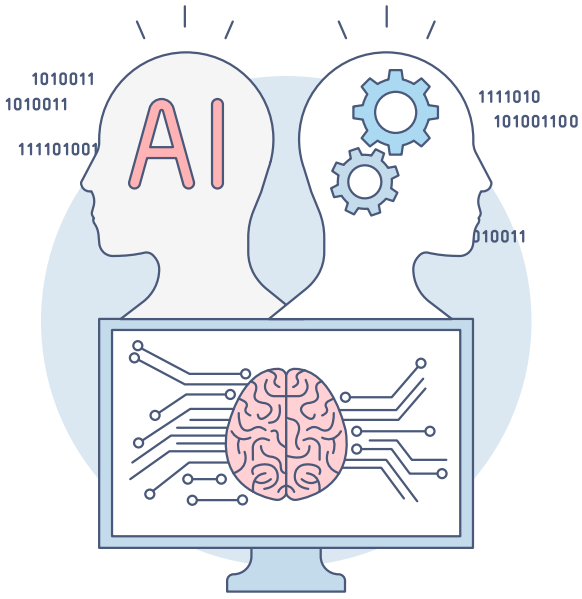
스스로 결정하고 문제를 해결하는 경험이 성장의 밑거름

인공지능은 모든 분야에 대한 방대한 양의 공부를 해야 하는 어려움이 있고, 현실적으로 아직은 테스트를 할 마땅한 하드웨어(로봇)가 많지 않은 상황이다. 소프트웨어 발전 속도에 비하면 하드웨어인 로봇 쪽 발전은 조금 더딘 편. 그럼에도 장 교수는 우리나라가 머신러닝과 AI 로봇으로 세계 시장을 제패할 수 있다고 믿는다.

"우리나라는 제조업이 강하기 때문에 디바이스와 AI를 잘 접목하면 큰 성과를 이룰 수 있을 겁니다. 물론 기술만 있다고 되는 것은 아니겠죠. 세계 시장을 제패하려면 기술, 돈, 마케팅이 합쳐져야 하고 여러 사람이 협력해야 합니다."

당장 입시에 급급한 학생들에게는 현실적이지 않아 보이지만 그는 놀면서 공부해야 한다고 강조한다. *"놀이 안에 많은 공부가 들어 있어요. 놀이를 잘 하려면 주어진 상황을 파악하고 룰을 정하고 문제를 해결해야 합니다. 여행도 자기 스스로 결정하고 찾아보고 준비해 보고 궁금한 게 생기면 책이나 인터넷 위키피디아에서 찾아*

보며 문제를 해결해봐야 합니다. 이런 경험과 지식이 쌓여 학생들을 성장시켜주기 때문이죠. 대학에서 제 수업 방식도 많이 바뀌었어요. 학생들한테 공식의 의미, 배워야 하는 목적들만 알려주고 공식 같은 지식 부분은 위키피디아를 찾아보라고 해요. 저는 수업시간에 지식보다는 다른 더 중요한 이야기를 하죠. 어차피 지식만으론 인공지능(AI)을 이기는 시대는 지났어요. *미래의 주인공인 청소년들은 인공지능을 이용해서 문제를 발견하고, 인공지능을 활용해서 더 새롭고 부가가치가 높은 일들을 고민해야 합니다.”*



10 과학 콘텐츠 스타트업 창업 박찬후 대표

"과학으로
즐거운
문화를 만든다"

괴짜 공학도들이 만드는 재미있는 과학 콘텐츠

소화기로 만든 아이언맨 광자포 장갑, 해리포터 실사판 기숙사 모자, 킹스맨 실사판 우산총! 제목만 보아도 흥미로운 '긱블'의 과학 동영상들이 조용히 인기몰이 중이다. 이 유튜브 영상들은 영화나 게임에 나오는 가상 물품들을 직접 제작해 성능을 테스트하는 장면을 흥미롭게 보여준다.

'긱블'을 운영하고 있는 박찬후 대표는 "과학자, 공학자가 학문을 발전시키는 역할을 한다면 저는 과학을 친절하고 맛있게 요리해 사람들에게 제공하는 일을 하고 싶어요."라면서 과학, 공학이 음악, 미술이나 스포츠처럼 즐거울 수 있다는 것을 보여주고 싶다고 한다.

박 대표는 2017년 1월 포항공대 컴퓨터공학과 재학 중 공학과 과학의 즐거움을 알리기 위해 콘텐츠 스타트업 '긱블'을 창업했다. 긱블은 괴짜를 뜻하는 'Geek'과 할 수 있다는 의미의 'able'을 합쳐 만든 단어로, 괴짜 같지만 뭐든지 만들 수 있는 사람들을 뜻한다. 팀원들은 대부분 공학도들로 3명에서 출발해 14명으로 늘었다.

2017년 9월, 긱블은 글로벌 다국적 IT기업 퀄컴 콘텐츠를 개발했으며, 12월에는 서울 성수동에 '긱블 스튜디오'를 오픈해 다양한 공학 콘텐츠를 개발 중이다. 또한 서울시, 포항시, EBS 등과 연계해 '오프라인 워크숍'을 진행하고 있다. 매주 두 편씩 유튜브에 과학 콘텐츠를 업로드하면서 2020년 100만 명의 종합 구독자 수를 목표로 하고 있다.

박 대표는 미국 경제전문지 포브스(Forbes)가 발표하는 '2018 아시아의 영향력 있는 30세 이하 리더 30인'에도 선정됐다. "디지털 콘텐츠를 통해 제가 사는 세상을 조금이라도 이롭게 만들고 싶어요."

콘텐츠 제작은 인간만이 가능한 미래 직업

박 대표는 고등학교 시절부터 만우절에 가짜 학교 앱을 만들어 친구들과 즐거운 소동을 벌이는 등 괴짜다운 면모를 보여 왔다. 생물과 예술을 좋아했던 그의 최대 관심사는 인터넷이었다. "누구한테나 어디로든 접근 가능한 인터넷서비스의 매력에 푹 빠지면서 컴퓨터 공학을 전공하기로 맘먹었죠." 소프트웨어 개발자의 꿈을 키우던 그가 어떻게 콘텐츠 스타트업을 창업하게 되었을까?

그의 미디어 콘텐츠 경험은 대학교 1학년 때 구글 뉴스랩에 참가했던 시기로 거슬러 올라간다. 인턴생활을 하면서 본격적인 미디어

계통의 일에 대해 진지하게 고민했다. "학생들이 팀을 나누어 4개의 언론사와 함께 프로젝트를 했는데, 유명한 유튜버를 섭외한 저희 팀만 성공했어요. 4개 팀 모두 좋은 메시지와 퀄리티의 영상을 만들었는데, 영향력을 가진 사람이 참여했다는 것으로 더 큰 효과를 본 거죠. 앞으로 저도 선한 영향력으로 세상을 바꿀 수 있는 사람이 되어야겠다 싶었죠."

그는 이후 대학교 2학년 때 발을 다쳐 입원했을 때, 본격적인 계기를 만났다. "병실에서 무료함을 달래기 위해 1인 방송을 했어요. 태국의 아프리카 TV 격인 '비고 라이브(BIGO LIVE)'라는 앱을 이용해 병실에서의 일상과 퀴즈쇼 등을 방송했죠."

박 대표는 4차 산업혁명 시대엔 일주일에 3~4일, 하루 서너 시간씩 일하게 될 것이라는 학자들의 이야기에 공감한다. 기계의 생산성이 월등히 높아지고 있기 때문에 과거와 같이 인간이 노동을 해야 하는 이유가 점점 줄어들고 있기 때문이다. 대신 인간만이 할 수 있는 일이 미래의 직업으로 각광받을 것이다. 그 중 하나가 콘텐츠 사업이라고 생각한다. 박 대표는 그것을 과학이라는 분야 안에서 실현하고 싶었다.

보통은 콘텐츠가 인기를 끌면서 창업을 결심하는데 그는 먼저 창업을 하고 콘텐츠를 만들었다. "초반에 많이 좌충우돌했어요. 머리가 다 빠지는 줄 알았죠. 우리가 '공학을 재밌게 만들자'는 목표는 일치하는데, 뭘 어떻게 해야 할지 모르겠는 거예요. 다들 지쳐갈 때쯤, 그냥 한 번 '콘텐츠를 내보자' 해서 내놓게 된 겁니다. '아이언맨 광자포 장갑 만드는 영상'이었는데, 페이스북 구독자가 0명에서 하루 만에 3,000명까지 올라갔어요. 그때 자신감이 생겼죠."

콘텐츠를 꾸준히 만들려면 적지 않은 비용이 들어간다. 그는 무한상상메이커스 대회에서 탄 1등 상금으로 시범 영상을 만들어 투자자를 찾았다. 과학 분야는 이렇다 할 콘텐츠가 없는 현실에서 10~20대를 위한 건전한 과학 콘텐츠를 만들겠다는 간곡한 제안이 받아들여져 투자를 받을 수 있었다.

그는 몇 개월 동안 해외 메이킹 유튜버들의 방송들을 보며 연구해 'The Hacksmith' 같은 해외 메이킹 유튜버의 '방송 특성'을 일부 따왔고, 제작 아이템들은 구성원들이 선정해 직접 만든다. 긱블의 방송 영상은 3분 내외로 끝나지만 실제 물품 제작기간은 짧게는 3일, 길게는 2주가 걸린다. 방송에서는 물품 제작과정과 성능 테스트만 시각적으로 보여줄 뿐 물품 제작과정을 상세하게 설명해주지는 않는다. "그동안 사람들이 공학 콘텐츠에 흥미를 느끼지 못했던 건 친절하게 하나하나 다 설명해주었기 때문이죠."

청소년 여러분, 디지털 세상에서 기회를 잡으세요

여러 명이 뜻을 모아 회사를 만들어 콘텐츠를 제작하니 혼자 힘으로 할 수 없는 다양한 일을 시도할 수 있게 되었다. 물론 회사란 의견 충돌이 일어나기도 하고 삐걱거릴 수도 있지만 좋은 결과물을 내기 위한 과정이라고 생각한다. 긱블의 팀원들은 서로 선입견을 없애기 위해 학벌과 나이를 일체 밝히지 않고 존댓말을 쓰고 있다.

커다란 화이트보드를 회사에 두고 긱블의 모든 멤버나 회사 방문객들에게도 아이디어가 적힌 포스트잇을 붙일 수 있게 한다. 일주일에 두 번씩 아이디어 회의를 하는데, 채택된 아이디어는 팀원 한 사람씩 돌아가며 감독이 되어 제작을 총괄하고 있다. "앞으로 다큐멘터리나 SF 영화 등도 제작해보고 싶어요. 과학 분야 애니메이션도 만들어볼 계획입니다."

박 대표는 공학 · 과학 콘텐츠를 만드는 지속가능한 모델을 찾기 위해 고군분투하고 있다. "뷰튜버들은 화장품 회사와 협업하고, 먹방 BJ들은 음식 사업과 관련이 깊죠. 저희도 다양한 IT 기업과 콜라보레이션 할 수 있는 날을 꿈꾸고 있습니다."

그는 공학, 과학으로 예술을 하고 싶은 청소년들에게 멈추지 말고 꼭 도전해보라고 강조한다. "이 분야는 희소성 가치가 뛰어나요. 미래에 성장할 수 있는 잠재력도 크죠. 아는 만큼 보인다는 말이 있죠. 좋은 콘텐츠를 만들고 싶다면 다양한 분야의 공부가 필수예요. 누구에게나 정보가 열려있는 디지털 세상의 편리함을 활용해 꾸준히 실력을 쌓기 바랍니다."

제5장

미래를 준비하는 청소년 진로고민 Q&A

1. 직업세계 변화 Q&A

2. 미래에 요구되는 직업역량 Q&A

3. 직업 · 진로 탐색 Q&A

제5장

미래를 준비하는 청소년 진로고민 Q&A

01 직업세계 변화 Q&A

Q [1-1] 앞으로 기술발전으로 많은 일자리와 직업들이 사라진다고 하는데, 그러다 일자리가 다 사라지면 어떻게 하나요?

A 부품 조립이나 상품 계산, 창고 정리, 자료 검색 및 정리 등 반복적인 일들은 앞으로 로봇이나 인공지능이 상당 부분 대체하게 될 것입니다. 그러면 관련 직업에 종사하는 근로자들도 일자리를 많이 잃게 되겠지요. 하지만 역사를 살펴보면, 기술발전으로 기존 직업과 일자리가 사라지면 한편에서는 새로운 직업과 일자리가 만들어지곤 했습니다. 예를 들어, 18세기 말~19세기 초 자동차의 등장으로 마차와 마부가 줄어들었지만, 한편에서는 자동차 제조와 도로 설치, 운송과 물류, 여행 등의 분야에서 새로운 직업과 일자리가 엄청 많이 생겨났습니다.

앞으로 생산성을 높이기 위해 반복적인 일들을 기계화, 자동화하려는 시도가 더 강화될 거예요. 그러면 기계공학기술자나 로봇설치 및 정비원, 컴퓨터공학기술자 등에 대한 수요가 더 증가할 것입니다. 인공지능 등 첨단기술을 개발하고 서비스를 기획하는 새로운 직업들도 생겨날 수 있을 것입니다. 그러니 일자리가 다 없어질 것이라고 걱정할 필요는 없습니다. 중요한 것은 변화하는 미래 인재상에 맞는 직업역량을 갖추도록 각자 노력하는 것입니다.

Q [1-2] 4차 산업혁명으로 미래에는 많은 직업들이 사라진다고 하는 뉴스를 접하면 불안하기만 합니다. 만약 내가 목표로 했던 직업이 미래에 사라지면 어떻게 하나요?

A 크게 걱정할 필요는 없습니다. 지금 청소년 여러분이 꿈꾸는 직업이라면(제조업 단순 조립공, 계산원 등은 제외), 미래에 그 직업이 완전히 사라질 가능성은 매우 희박합니다. 직업이 사라지려면 그 직업이 수행하는 일 모두가 기계로 대체되어야 하고, 사람을 사용하는 것보다 기계를 도입하는 것이 더 경제적이어야 하고, 또 관계된 집단 간의 사회적 합의도 필요하기 때문입니다.

청소년 여러분들은 자신의 적성과 흥미에 맞는 직업을 탐색하고 선택하여 열심히 준비하시면 됩니다. 다만, 앞으로는 여러분이 준비하는 직업에 종사하는 사람 간에도 희비가 엇갈릴 가능성이 커지고 있습니다. 일부 일자리가 줄어들 가능성도 있고, 기계가 할 수 없는 더 높은 역량을 요구할 것이기 때문에 해당 분야에서 요구되는 높은 수준의 역량을 쌓도록 준비할 필요가 있습니다.

Q [1-3] 미래에는 로봇과 인공지능이 사람을 대신하여 지금보다 더 많은 일들을 하게 된다고 하는데, 앞으로도 사람이 기계보다 더 잘할 수 있는 분야는 무엇인가요?

A 기계나 로봇은 쉬지 않고 제품을 조립하거나 엄청난 데이터를 계산하고 분류하는 등 반복적인 일을 사람보다 더 잘 수행합니다. 최근에는 인공지능 기술이 비약적으로 발전하면서 인간의 육체적 능력을 포함하여 분석능력, 창의력 등 인지능력까지도 넘보고 있습니다. 인공지능 애널리스트, 인공지능 화가, 인공지능 작가 등의 등장을 예로 들 수 있습니다.

하지만 아직 인공지능은 순수한 창작을 하지는 못하고 인간의 작품을 학습하여 모방하는 수준입니다. 앞으로도 인공지능은 인간의 창의력과 아이디어를 절대 뛰어넘지는 못할 것입니다. 음악, 미술, 연극, 춤, 문학, 방송, 영화 등 창작의 영역은 인간에 대한 깊은 이해를 바탕으로 하기 때문입니다. 물론 먼 훗날 인공지능이 인간을 더 잘 이해하게 된다면 창작 역시도 인간의 고유 영역이 아니게 되겠지만요.

또 사람이 기계보다 더 잘할 수 있는 분야는 감성과 커뮤니케이션 등의 분야입니다. 예를 들면, 학생을 가르치는 것은 인공지능 컴퓨터의 수준이 더 발전하겠지만, 학생들과 소통하고 상담하며, 사회화 과정과 학습방법을 지도하는 것은 사람만이 할 수 있을 것입니다. 또 의료와 복지 분야에서 사람을 직접 대면하여 사람의 감정을 세심하게 다루어야 하는 의사나 간호사, 사회복지사, 요양보호사, 심리상담사 등의 직업도 기계로 대체되기 어렵습니다. 미용사, 메이크업 아티스트, 패션모델 등 아름다움을 다루는 직업들도 영원히 사람의 직업으로 남을 것으로 생각합니다.

엔지니어링 분야도 마찬가지입니다. 기계가 사람을 대체할 가능성이 커지고 있지만, 결국 기술 개발과 혁신을 이끄는 것은 기술자들이기 때문입니다.

Q [1-4] 미래에는 새로운 직업이 많이 생겨난다고 하는데, 앞으로 유망직업은 어떤 것들이 있을까요?

A 의사, 변호사 등 전문직을 왜 유망직업이라고 할까요? 학생들에게 질문해보면 사람들이 인정해준다, 돈을 많이 번다, 전문성이 있다 등의 이유를 듭니다. 공무원이 인기직업이 된 이유는 무엇일까요? 안정성을 이야기합니다.

하지만 과학기술 발전과 사회 변화로 인해 유망직업은 시대에 따라 변해왔습니다. 따라서 미래에 어떤 직업이 유망할지를 아는 것도 중요하지만, 유망직업은 어떤 것을 의미하는지를 먼저 생각해 보아야 할 것 같습니다. 전문가들은 직업을 선택할 때 가장 중요하게 생각할 요소로 '발전 가능성'을 꼽습니다. 발전 가능성이란, 해당 직업에 활동하면서 개인의 능력과 기술이 얼마나 많이 향상될 수 있는가, 그리고 직장을 옮길 때 얼마나 유리한가에 관한 것입니다. 발전 가능성은 "평생직장이 아닌 평생직업의 시대"에 더 중요해지고 있습니다. '발전 가능성' 외에 일자리가 더 확대될 분야도 유망직업이라고 할 수 있는데, 수요가 증가하면 임금이나 복지 등 근로조건도 좋아지는 경향이 있기 때문입니다.

한국고용정보원은 2018년에 연구보고서 『4차 산업혁명 미래 일자리 전망』을 통해 아래와 같이 4차 산업혁명 시대의 유망직업 10개를 발표했습니다.

- 사물인터넷 전문가
- 인공지능 전문가
- 빅데이터 전문가
- 가상(증강/혼합)현실 전문가
- 3D프린팅 전문가
- 드론 전문가
- 생명공학자
- 정보보호 전문가
- 응용소프트웨어 개발자
- 로봇공학자

그런데 위의 10개 직업들은 4차 산업혁명을 이끄는 핵심 기술 분야를 중심으로 선정한 것에 불과합니다. 제임스 캔턴은 "2025년 무렵의 직업 가운데 70%는 아직 나타나지 않았다."고 했습니다. 기술 발전 외에 고령화, 1인 가구의 증가, 생활수준 향상, 문화소비력 증가, 환경과 안전에 대한 관심 증가, 건강 · 미용에 대한 관심 증가 등의 변화를 고려한다면 관련된 많은 직업들이 주목을 받게 될 것으로 생각합니다.

마지막으로 미국 '마이크로소프트' 연구팀이 영국의 컨설팅 회사 '미래연구소'와 함께 예측한 2025년에 주목받을 직업 10개를 소개하겠습니다. 이들 직업 중 일부는 먼 미래의 직업이라고 생각되는 것도 있지만, 기술발전 속도를 생각하면 그렇지도 않아 보입니다.

- 가상 공간 디자이너(Virtual Habitat Designer)
- 기술윤리 변호사(Ethical Technology Advocate)
- 디지털 문화 해설가(Digital Cultural Commentator)
- 프리랜스 바이오해커(Freelance Biohacker)
- 사물인터넷 데이터 분석가(IoT Data Creative)
- 우주 투어 가이드(Space Tour Guide)
- 퍼스널 콘텐츠 큐레이터(Personal Content Curator)
- 생태복원 전략가(Rewilding Strategist)
- 지속가능 에너지 개발자(Sustainable Power Innovator)
- 인체 디자이너(Human Body Designer)

유망직업은 개인의 가치관에 따라 다르기 때문에 일률적으로 어떤 직업이 유망하다고 얘기하기가 어렵습니다. 따라서 자기만의 기준을 명확히 세우고 직업을 선택하는 것이 필요합니다.

Q [1-5] 4차 산업혁명 관련 자격증에는 무엇이 있나요?

A 2018년도에 고용노동부와 한국산업인력공단은 4차 산업혁명 관련 자격으로 로봇 기구 개발기사, 로봇 소프트웨어 개발기사, 로봇제어 하드웨어 개발기사, 3D 프린터 개발산업기사, 3D 프린팅 전문운용사(기능사), 빅데이터 분석기사 등을 신설하겠다고 발표한 바 있습니다.

하지만 4차 산업혁명 관련 자격증이 별도로 있는 것은 아닙니다. 기계, 컴퓨터 및 IT, 전자, 정보보안 등 첨단기술과 관련된 자격증

은 물론이지만, 디자인, 농업, 사회 계열 자격증도 4차 산업혁명 기술과 접목해 사용한다면 관련 자격증이 될 수 있습니다.

국가(기술, 전문)자격 정보는 큐넷(www.q-net.or.kr, 국가자격)을 통해 확인할 수 있습니다.

Q [1-6] 기술이 발전함에 따라 직업 역시 빠르게 변화하는 추세라고 하는데, 평생 몇 개의 직업을 갖게 될까요?

A 수명 연장과 기술발전으로 청소년들은 부모님 세대보다 더 많은 직업들을 갖게 될 것입니다. 특히 하는 일이 로봇이나 인공지능 등 기계로 대체될 가능성이 큰 직업에 종사하는 경우에는 다른 직업으로 전직을 해야 하는 경우도 발생할 것입니다.

또한 동시에 여러 개의 직업을 갖는 사람들도 많을 것입니다. 기술과 분야 간 융·복합으로 하나의 직업에 종사하는 사람이 다른 분야나 직종에서 동시에 일을 하는 경우도 많을 것입니다. 예를 들어, 환자를 치료하는 의사가 의료 관련 데이터나 인공지능을 활용하게 됨으로써 기술개발 분야나 서비스 분야에서 활동할 수도 있습니다.

반면에 비관적인 이야기이지만, 시간제 근로 또는 계약직의 증가로 경제적 수입을 보충하기 위해 여러 개의 직업에 종사해야만 하는 경우도 증가할 수 있습니다.

Q [1-7] 인공지능(AI) 등의 기술발전으로 의사, 변호사, 통역가 및 번역가 등과 같은 전문직 일자리도 위기에 처할까요?

A 인공지능 기술이 비약적으로 발전하면서 전문직 일자리도 위기에 처할 가능성이 있지만, 걱정할 정도로 큰 위기를 겪지는 않을 것입니다.

가천대 길병원에서는 2016년부터 인공지능 왓슨을 도입하여 병의 진단과 처방에 활용하고 있습니다. 특히, 인공지능 왓슨은 의료영상 분석 및 판독에 탁월한 성과를 내고 있다고 합니다. 하지만 왓슨이 의사를 대체하는 것이 아니라, 의사들이 왓슨의 도움으로 질병의 진단과 처방을 더 정확하게 내릴 수 있게 되었고, 환자들의 신뢰도 더 커졌다고 합니다.

또 다른 예를 들어 볼까요? 우리나라 로펌(법률회사) 몇 군데에서도 인공지능 변호사를 도입하여 활용하고 있습니다. 인공지능 변호사는 수많은 판례들이 수록된 데이터베이스에서 의뢰받은 사건과 가장 유사한 판례를 추천해주는 역할을 합니다. 인간 변호사는 인공지능을 활용하여 더 빨리 업무를 처리할 수 있게 되었다고 합니다.

그런데 인공지능 변호사 도입 이전에 판례를 조사하여 기초보고서를 작성하는 일은 초급 변호사나 법률사무원(또는 법률비서)가 해왔던 업무입니다. 인공지능 변호사가 더욱 일반화되면 의뢰인에게 법률지식만을 제공하는 변호사들은 생계의 위협을 받게 될 것이고, 논리를 만들고 사람들을 설득하고 공감할 수 있는 변호사들이 살아남을 것입니다. 이러한 차이는 소득의 격차로 나타나게 될 것입니다. 의사도 인공지능 등 디지털기술을 적극 활용하는 사람과 그렇지 않은 사람 간에 생산성과 소득의 격차는 더 커질 것입니다.

Q [1-8] 앞으로 인공지능이 통역과 번역을 다 해준다고 하는데, 이제는 외국어를 배울 필요가 없나요?

A 해외여행에서 통역과 번역 프로그램으로 누구나 손쉽게 외국인과 기본적인 의사소통이 가능해졌습니다. 앞으로 통역과 번역 프로그램은 더 발전할 것입니다.

하지만 그렇다고 해서 외국어 학습의 필요성이 없어지는 것은 아닙니다. 앞으로 청소년들은 세계화 또는 글로벌화의 진전으로 해외의 인재들과 함께 일하거나 경쟁해야 하는 경우가 더욱 증가할 것입니다. 또 해외 기업이나 국제기구에 취업할 수 있는 기회도 늘어날 것입니다. 단순 여행이 아닌 직업 생활을 하면서 통 · 번역 프로그램을 사용할 수는 없습니다. 전문 직업인으로서 섬세한 의사전달과 소통을 위해서는 직접 언어를 구사해야 합니다. 언어는 계속 변화하는 그 사회의 문화(유머 등)와 사회구성원의 의식세계를 담고 있기 때문에 아직까지는 기계적 통역과 번역으로는 한계가 있습니다. 앞으로도 기계적 통역과 번역이 인간의 미묘한 감정 변화까지 반영하기는 쉽지 않을 것입니다.

글로벌 세상에서 청소년 여러분이 해당 분야에서 전문가로 인정받기 위해서는 (모든 분야에 외국어가 필요한 것은 아니지만) 외국어 구사능력이 필수입니다. 인간의 감정과 문화까지 반영하는 완벽한 통 · 번역 프로그램이 나오기까지 100년이 걸릴지도 모릅니다.

Q [1-9] 저는 아이들을 가르치고 함께 하는 것을 좋아하는데 이런 일도 로봇이 대신할까요?

A 아이들에게 지식을 전달하고 성장할 수 있도록 돕는 교사에 관심이 많으시군요. 지식과 정보를 제공하는 것 자체는 인공지능 로봇이 더 잘 할지도 모릅니다. 또 짧은 미래에는 로봇이 질문을 받고 상호 소통하는 기능이 더 강화될 것입니다. 하지만 온라인 교육에 대한 선호가 나누어지듯이 로봇을 통한 학습을 좋아하는 사람과 사람으로부터 배우는 것을 선호하는 사람들도 나뉠 것입니다. 교육용 서비스 로봇이 발전하더라도 인간 교사와 로봇 교사가 서로 협력하면서 학생들을 가르치게 될 것입니다. 인간과 로봇이 협력하는 것이

교육적으로 더 효과가 클 것이기 때문이지요.

또 교육은 단순히 '지식과 정보의 전달이 아니라 사회화의 과정'이기 때문에 지식을 가르치는 역할이 줄어든다면, 반면에 사회화와 관련된 역할 즉, 친구들과 협력하고 소통하는 방법, 자기주도적으로 학습하는 방법, 복잡한 사회 현상을 이해하고 공감하는 방법 등을 습득하도록 돕는 역할은 더 커질 것입니다. 학생 한 사람 한 사람에게 맞춤형 교육을 할 수 있는 것은 학생 개개인과 충분한 교감이 이루어진 교사가 더 잘 할 수 있는 일입니다.

따라서 미래의 교사는 컴퓨터와 정보통신(IT) 기술과 디지털 정보를 잘 활용할 수 있는 능력과 더불어 학생들과 소통할 수 있는 능력이 더 필요해질 것입니다. 아이들을 가르치고 함께하는 것을 좋아한다면 교사라는 직업에 도전해 보세요.

Q [1-10] 저는 문서를 작성하고 정리정돈하는 일을 좋아합니다. 주어진 일을 꼼꼼하게 하는 것은 잘 합니다. 그런데 이러한 사무적인 일들은 점점 일자리가 줄어들 것이라고 합니다. 제가 좋아하고 잘하는 일을 준비하여 전공했는데, 막상 사회에 진출했을 때 일자리가 없어진다면 저는 어떻게 해야 하나요? 불안하고 자신이 없어집니다.

직업은 시대에 따라 소멸되기도 하고 새롭게 생기기도 합니다. 예전에 타자기를 전문적으로 치던 타이피스트는 유망한 직업이었으나, 아래아 한글 등 워드프로세서와 PC의 보급으로 사라지게 되었습니다. 문서 작성이 전문직의 영역에서 직업인라면 누구나 해야 하는 기능 중 하나로 바뀐 거죠. 이처럼 단순 반복적으로 수행하는 업무는 기계(인공지능 컴퓨터, 로봇 등)의 도움을 받아 누구나 일상

적으로 하는 업무로 중 하나로 바뀔 가능성이 있습니다.

따라서 사무직을 희망한다면 단순히 주어진 일을 잘 정리하고 문서화하는 수준이 아니라, 기획이나 인사관리, 재정, 물류, 비서 등의 분야에서 전문지식을 갖출 필요가 있습니다. 이들 업무는 모두 꼼꼼하고 정리정돈을 좋아하는 성격이 필요합니다.

또한 정리정돈을 잘 한다면 그것을 특화시켜 주변환경정리전문가(정리수납컨설턴트, 가정이나 기업 내 물건 정리정돈, 가구 배치 등의 일을 함), 디지털장의사(원하지 않는 인터넷 기록, 사진 등을 삭제하는 일을 함) 등의 새 직업을 개척할 수도 있습니다. 꼼꼼하고 분석적인 일을 하고 싶다면 빅데이터 전문가(대량의 데이터를 관리하고 분석함)에 도전해보는 것도 좋습니다. 자신이 좋아하고 잘 하는 분야에 새로운 역량을 기르거나, 혹은 새로운 아이디어를 더한다면 블루오션 분야를 남들보다 먼저 개척할 수 있을 겁니다.

Q [1-11] 부모님이 은행원이시고 저도 금융에 관심이 많아 은행원이 되고 싶습니다. 그러나 요즘 인터넷 뱅킹이 생활에 많은 영향을 끼치고 있는데, 이러다가 은행원이 없어질 수도 있나요?

A 예전에 창구에서 예금을 찾고 맡기는 일은 이제는 기계가 그 역할을 대신하고 있으며, 대출이나 보험 가입도 인터넷으로 가능한 시대이지요. 은행이 사라지지 않을까 하는 생각이 드는 것도 당연할 정도로 온라인 뱅킹이 확대되고 있습니다.

앞으로 고객에게 직접 서비스하는 업무는 많은 부분이 디지털화될 것입니다. 즉, 모바일 기기로 가능한 업무가 증가하면서 고객이 실제 은행에 가는 일은 더욱 줄어들겠죠. 향후 블록체인 기술이 본격

적용되면 신용분석이나 대출 업무도 더욱 디지털화될 것입니다.

금융과 IT가 접목된 핀테크 기술이 발전하면서 은행의 역할과 모습도 크게 변화할 것입니다. 고객을 직접 대하는 은행사무원은 점점 줄어들 것입니다. 하지만 개인의 재무상황에 맞춘 컨설팅, 보다 특화된 영역에서의 금융 업무를 관리하는 전문직은 일자리가 증가할 것입니다. 금융컨설턴트, 재무관리전문가, 금융상품개발자 등 전문직에 대한 수요가 증가할 것입니다. 최근에는 금융의 디지털화에 따라 금융지식과 IT 지식으로 무장한 핀테크 전문가가 주목받고 있습니다. 금융 분야에서 일하고 싶은 청소년들은 미리 준비하고 역량을 키워나간다면 다양한 분야에서 금융전문가로 활동할 수 있습니다.

Q [1-12] 4차 산업혁명 유망직업을 보면 대부분이 '이과'와 관련된 직업이던데, 앞으로 '문과'와 관련된 직업은 사라질까요?

A 문학이나 역사, 심리 등은 방송영화, 엔터테인먼트, 게임 등 문화콘텐츠의 바탕이 됩니다. 4차 산업혁명 시대에는 창의력이 더욱 중요해지고, 또 인간의 고유 능력인 창의력은 인공지능이 대체하기가 쉽지 않습니다. 기술이 인간의 육체적 근로능력을 대체하는 경우가 증가하는 것에 비례하여, 인간의 여가를 책임지는 작가, 콘텐츠 기획자 등 창조적 직업에 대한 수요도 증가할 것으로 생각됩니다.

Q [1-13] 4차 산업혁명 관련 유망직업이라 하면 대부분 이과와 관련된 직업들만 소개되던데, 문과와 관련된 유망직업은 없을까요?

A 인문사회 계열 전공자들도 4차 산업혁명 시대에서 큰 역할을 할 수 있습니다. 프로그램 개발이나 컴퓨터시스템 구축 등 기술적인 부분은

컴퓨터공학 관련 전공자 등이 수행하겠지만, 프로그램이나 컴퓨터 시스템을 실제 사용하는 사용자의 요구를 반영하여 기획하고 세부적 항목 등을 정하는 것은 기획자들이 하게 됩니다. 기획자의 역할은 경영이나 무역, 마케팅, 회계, 물류, 역사, 심리 등 다양한 인문사회 계열 전공자들에게 강점이 있습니다.

예를 들면, 어떤 회사에서 업무 프로세스를 전산화하기를 원한다면 컴퓨터시스템 구축회사에 일을 맡기게 되는데, 그때 처음으로 일을 추진하는 사람이 컴퓨터시스템 설계자입니다. 이 컴퓨터시스템 설계자는 프로그램 개발을 요청한 회사의 업무 프로세스를 잘 이해하고 이를 기술적으로 반영할 수 있는 능력을 갖춰야 합니다. 이 직업에 종사하는 많은 사람들이 인문사회계열 전공자들입니다. 가상현실(VR)/증강현실(AR) 콘텐츠 기획자(PD), 사물인터넷(IoT) 기획자 등도 같은 예입니다.

다만, 인문사회계열 전공자들도 정보통신(IT)이나 컴퓨터에 관련하여 해박한 지식을 갖추고 있어야 합니다. 이를 '디지털 문해력(Digital literacy)'이라고 합니다. 디지털 문해력은 실제 소프트웨어를 개발하는 등의 기술을 의미하는 것이 아니라, '관련된 소프트웨어나 컴퓨터 장비 등이 어떤 기능과 성능을 갖추고 상호 연계되고 활용될 수 있는지, 기업의 업무를 어떻게 전산화할 수 있는지 등을 판단할 수 있는 깊이 있는 디지털 지식'을 의미합니다.

앞으로는 산업현장과 사회에서 인문사회학적 지식과 디지털 문해력을 접목할 수 있는 인재에 대한 수요가 더 증가하게 될 것입니다.

[1-14]

예·체능 분야에서도 4차 산업혁명의 영향이 있을까요?

예술 분야도 4차 산업혁명 기술을 활발히 도입하고 있습니다. 3D 프린팅 조각가는 3D 프린터를 사용하여 손으로는 절대 조각할 수 없는 예술품을 만드는 활동을 하고 있습니다. 3D 프린팅 요리사는 3D 프린터를 활용한 요리를 개발합니다. 화가와 음악가도 인공지능 전문가와 협력하여 인공지능을 활용하여 그림이나 음악을 창작하고 있습니다.

스포츠 시장에도 인공지능이 도입되고 있습니다. 예를 들면, 미국이나 영국의 축구, 농구, 야구 등 프로 스포츠구단 등에서는 오래전부터 별도의 기술분석팀을 두거나 전문업체와 협약을 맺고 선수 분석, 상대 팀에 맞는 선수 구성, 경기작전 구상, 선수 스카우트 등에 인공지능으로 분석한 데이터를 활용하고 있습니다.

이처럼 예술가와 스포츠 전문가들도 3D 프린터나 인공지능, 빅데이터 등을 직접 활용하거나 관련 기술 전문가들과 협업하여 새로운 영역을 개척해 전문성을 강화하고 있습니다.

02 미래에 요구되는 직업역량 Q&A

Q [2-1]

미래에 필요한 직업역량은 무엇인가요?

A

미래 직업역량에 관한 여러 연구보고서를 종합해 보면, 미래에는 다음의 직업역량이 필요하다고 합니다.

- **디지털 문해력(digital literacy)** '디지털 리터러시'라고도 하는데, 첨단기술이 직업현장에 속속 도입되면서 앞으로 거의 모든 분야의 근로자들은 컴퓨터와 IT 관련 지식과 기술이 필요하게 될 것입니다. 디지털 문해력은 실제 프로그래밍을 한다든지 혹은 컴퓨터 하드웨어를 개발하는 것과 같은 엔지니어링 기술을 말하는 것이 아니라, 각종 소프트웨어 또는 디지털 장비에 대한 활용 능력, 사양과 성능에 대한 지식, 기본적인 유지관리 능력 등을 말합니다.

- **창의력과 융합 역량** 4차 산업혁명 시대에는 여러 기술 간, 산업 간, 학문 간 융합이 더욱 활발히 일어날 겁니다. 이는 이전에 없던 새로운 제품과 서비스가 생겨나는 좋은 토양이 될 것입니다. 또한 4차 산업혁명 기술진보로 인해 산업현장의 변화가 클 것이고 사회적으로도 대단히 복잡한 상황이 빈번히 발생할 것입니다. 창업의 기회를 극대화하고 복잡한 변화를 능동적으로 해결하기 위해서는 창의적이며 융합적인 사고가 필요합니다. 청소년 여러분들은 다양한 접근을 시도하는 유연한 사고, 다른 사람의 의견을 존중하는 열린 사고, 실패해도 계속 도전하는 인내력, 자신만의 전문성을 바탕으로 다른 분야를 접목할 줄 하는 융합적 능력 등이 습관화되도록 노력하기 바랍니다.

- **협업 역량** 요즘 생산되는 제품이나 서비스는 다양한 기술과 여러 분야의 지식이 복합적으로 사용됩니다. 따라서 제품 개발이나 서비스 운영에 있어서도 다양한 분야의 전문가들이 협력하는 것이 일상적인 모습이 되었습니다. 따라서 청소년 여러분들도 특정 분야에서 전문성을 쌓는 동시에 다른 분야에 대한 기본적인 지식, 다른 분야 사람들의 일하는 방식과 사고방식, 글로벌 매너 등에 관심을 갖고 열린 마음으로 대해야 할 것입니다.

- **공감과 소통 역량** 기술진보는 직업현장에서 기계가 사람을 대체할 가능성을 높이지만 한편으로는 인간만의 특성과 장점이 더욱 중요해지게 될 것입니다. 인간의 근력이나 반복적 작업은 로봇이나 인공지능이 더 잘 할 수 있습니다. 그러나 사람의 감성과 감정을 다루는 일, 즉 심리상담, 간호, 복지, 엔터테인먼트, 개인 서비스(미용 등) 등은 기계가 할 수 없는 일이지요. 또 기술이 실제 인간사회에서 활용되기 위해서는 사람들의 욕구를 충족시켜야 하고, 사람의 욕구를 찾아내기 위해서는 사람과의 소통이 필요합니다.

- **창업가 정신** 컴퓨터와 인터넷, 인공지능과 빅데이터, 모바일 기기, 3D 프린터 등의 보편화로 청소년 여러분들은 부모님 세대보다 창업이 더 쉬워지고 있습니다. 예를 들면, 제품 아이디어에 대한 시제품을 3D 프린터로 손쉽게 만들어 볼 수 있고, 빅데이터를 분석하여 새로운 비즈니스 모델을 찾아낼 수도 있습니다. 창업가 정신으로 무장한다면 수동적인 삶이 아닌, 주체적이고 멋진 삶을 살 수 있는 기회를 갖게 될 것입니다.

- **자기주도학습 역량** 4차 산업혁명으로 직업세계의 변화가 더 빨라지고 정보와 지식은 폭발적으로 늘어날 것입니다. 또 수명 연장

으로 더 오래 일을 하는 시대가 되고 있습니다. 따라서 스스로 학습하는 습관을 기르고 자기만의 효과적인 학습방법을 만들어가야 할 것입니다.

Q [2-2] 미래 직업역량이 중요하다고 하는데, 미래 직업역량은 어떻게 키울 수 있을까요?

A 너무 어렵게 느낄 필요는 없습니다. 학교생활을 하면서 충분히 키워나갈 수 있습니다. 우선 공부와 놀이에서 어느 한쪽에 치우치지 않게 중심을 잡아나가고, 해야 할 일의 우선순위를 정해 실천하면서 자기관리 능력을 키울 수 있습니다. 화가 나거나 스트레스를 받을 때 무조건 참거나 폭발하지 않고 잘 대처해 나가는 것도 필요합니다.

친구들과 모둠 활동을 하면서 자신의 생각을 잘 이야기하고 나와 다른 의견도 존중하는 법을 배울 수 있으며, 협업능력을 키워갈 수 있습니다. 또한 수업에 참여하고 독서와 글쓰기 활동 등을 통해 비판적 사고를 키우고 다르게 생각하는 연습을 통해 창의력을 키워갈 수 있습니다. 즐겁고 적극적으로 학교생활에 참여한다면 자연스럽게 미래역량을 키워갈 수 있다는 것을 기억하세요.

Q [2-3] 미래직업능력 중 창의력이 중요하다고 합니다. 그런데 저는 창의력이 부족한 것 같습니다. 모둠 활동을 할 때 새로운 아이디어를 잘 내놓는 친구들을 보면 부럽기도 하고 위축되기도 합니다. 어떻게 하면 창의력을 키울 수 있을까요?

A 많은 학생들이 자신은 창의력이 부족하다는 말을 합니다. 번뜩이는 새로운 아이디어를 표현하는 친구들을 보면 부럽기도 하고, 자신이 없어지기도 하지요. 그런데 새로운 아이디어는 완전히 새로운 것인

경우는 거의 없고, 경험이나 주어진 정보를 활용하여 보다 나은 것을 제안하거나 만드는 것이 일반적입니다. 무(無)에서 유(有)를 창조하는 것이 아닌, '유(有)에서 좀 더 나은 유(有)'를 만들어 내는 것이 일반적인 창의력의 모습입니다.

일상에서 이것은 왜 이렇지? 어떻게 이렇게 만들어졌을까? 하는 질문을 하고 궁금증을 찾아보는 것이 창의력을 키워나가는 방법이 됩니다. 당연하다고 생각했던 것을 다르게 생각해 보는 연습도 도움이 됩니다. 또 아이디어가 있으면 생각에 머물지 말고 실제 만들어 보는 것이 중요합니다. 손으로 직접 만들어보면 새로운 아이디어로 발전하고, 문제해결력도 키워지기 때문입니다.

다양한 경험과 지식을 쌓아나가는 것도 게을리 해서는 안 됩니다. 기본적인 경험과 지식이 없으면 '왜?'라는 의문도 없으니까요. 우선, 자신이 관심 있는 분야에서부터 시작해 보세요.

Q [2-4]

4차 산업혁명의 특징 중 하나가 초연결 사회라고 하는데, 그러면 미래에는 국경의 장벽이 없어지고, 교통과 통신 발달로 외국에서 일하거나 외국인과 함께 하는 일도 많아진다고 들었습니다. 그러면 해외여행이나 유학을 통해 견문을 넓히는 것이 필요할까요?

A

4차 산업혁명 시대의 특징 중 하나가 초연결 사회(Hyper-connected Society)입니다. 그러면 사람과 데이터, 사물의 연결이 보편화되고, 가상(cyber)과 물리(physical)의 연결, 공간과 시간의 연결이 더 확산될 것입니다. 이는 글로벌화를 더욱 촉진할 것이고, 다른 문화권에 있는 외국인과 함께 일하는 것이 일상화될 것입니다. 따라서 다른 문화와 생각, 언어를 잘 이해하는 능력, 외국인과

외국문화에 대한 포용력이 매우 중요하고, 해외여행과 유학이 도움이 될 수 있습니다.

하지만 페이스북, 트위터, 라인 등의 소셜네트워크서비스(SNS)의 발달, 유튜브 등 미디어 콘텐츠의 확산, 국내 체류 외국인의 증가 등으로 굳이 해외여행이나 유학을 통하지 않더라도 글로벌 인재의 초석을 다질 수 있습니다.

Q [2-5] 4차 산업혁명 시대에 필요한 인재는 모두 수학이나 과학을 잘 해야 하나요? 수학과 과학에 관심이 없는 저는 어떻게 해요?

A 4차 산업혁명으로 사회는 빠르게 변화하고 있습니다. 그 바탕에는 과학기술의 발전이 자리 잡고 있습니다. 미래에는 과학기술 분야나 과학기술을 활용한 새로운 직업이 많이 생겨날 것입니다.

그런데 수학과 과학에 관심이 없거나 잘하지 못하는데 어떻게 해야 하나 걱정이 되는군요. 앞으로 많은 직업들이 과학기술에 바탕을 두겠지만, 모두가 과학기술의 원리를 이해하고 컴퓨터 프로그램을 개발하거나 기계를 설계할 필요는 없습니다. 30여 년 전 컴퓨터는 소수의 엘리트들이 사용하는 도구였습니다. 그때는 복잡한 명령어를 직접 입력하여 컴퓨터를 사용할 수 있는 시대였지요. 그러나 지금은 어린아이나 노인분들도 기본적인 활용법만 익히면 컴퓨터를 쉽게 사용할 수 있게 되었습니다.

1인 방송(미디어)을 예로 들면, 이제는 누구라도 간편한 방송 장비를 갖추어 인터넷 방송 활동을 할 수 있게 되었습니다. 하지만 그 업계에서의 성공 여부를 결정하는 것은 방송 장비를 기술적으로 잘 다루는 것이 아니라, 콘텐츠가 얼마나 창의적이고 전문적인지, 진

행을 얼마나 재미있게 하는지 등입니다.

여러분들이 앞으로 사용해야 하는 컴퓨터 장비나 소프트웨어 등은 사용자들이 손쉽게 사용할 수 있도록 개선될 것입니다. 기술을 잘 사용해서 '무엇을 전달하느냐'가 보다 중요하다는 이야기입니다.

수학과 과학을 좋아하고 관심 있는 사람이라면 새로운 프로그램과 기술을 연구하고 만들어 내는 일을 할 수 있습니다. 그러나 모두가 그래야 하는 것은 아닙니다. 세상에는 다양한 능력을 가진 사람들이 함께 어우러져 살아가고 있습니다.

학교에서 배우는 수학과 과학의 기초 지식을 잘 습득하고 이해한다면 미래사회에서 살아가는데 필요한 기본 역량을 잘 갖춘 것이라 할 수 있습니다. 걱정하지 마세요. 과학기술은 내가 관심 있고 잘 할 수 있는 일을 할 때 유용한 도구로 사용할 수 있을 것입니다.

[2-6] 학교에서 코딩 교육을 한다고 합니다. 저는 컴퓨터 프로그래머가 될 것도 아닌데 코딩을 배워야 하나요?

코딩이란 컴퓨터 언어인 C언어, 자바, 파이썬 등을 사용하여 컴퓨터 프로그램을 작성하는 것을 말합니다. 컴퓨터 프로그램은 컴퓨터나 로봇 등이 작동하도록 명령을 내리는 역할을 합니다.

학교에서 코딩 교육을 하는 이유는 학생 모두를 컴퓨터 프로그래머로 양성하기 위한 것이 아니라, '코딩 교육이 컴퓨터를 중심으로 움직이는 미래 디지털 세상에서 논리적으로 생각하는 법과 문제 해결 능력, 창의력 향상에 도움'을 주기 때문입니다. 수학을 배우는 목적이 수학자가 되기 위한 것이 아닌 듯 말이지요.

코딩 교육의 목적은 단순히 프로그래밍 기술을 배우는 것이 아니므로 학원까지 다니면서 암기식으로 코딩을 배울 필요는 없습니다. 또 민간학원 등에서 발급하는 자격증을 딸 필요도 없습니다. 옆 친구가 단순히 기술적으로 앞섰다고 해서 조급해할 필요도 없습니다. 멀리 내다보고 컴퓨터 프로그램의 작동 원리를 이해하고 논리적으로 문제를 해결하려고 노력하는 자세를 차근차근 갖추는 것이 더 중요합니다.

코딩에 관심을 갖고 학교에서 코딩 교육을 열심히 따라 하다 보면, 어느덧 4차 산업혁명 디지털 세상을 이끌어가는 인재가 될 것입니다.

Q [2-7] 문과생은 취업이 어렵다고 합니다. 책 읽고 글쓰기를 좋아하는데 미래에 제가 할 수 있는 일이 있을까요?

A 미래 유망직업 중에는 시나리오 작가, 스토리텔러, 게임시나리오 작가, 게임기획자, 심리상담가, 컨설턴트, 가상현실/증강현실 콘텐츠 기획자, 서비스로봇 기획자 등이 있습니다. 이들 직업은 독서와 글쓰기 능력을 바탕으로 한 창의력과 기획력, 감성적 소통능력이 필요합니다.

독서와 글쓰기를 좋아한다면 그 자체로 새로운 직업을 만들 수도 있고, 과학기술과 접목하여 새로운 콘텐츠를 창안하여 직업화할 수도 있을 것입니다. 독서와 글쓰기는 미래에도 중요한 덕목입니다. 앞으로 10년 후에 사회가 어떻게 변화할 것인지는 예측하기 힘듭니다. 자신이 관심 있고 잘하는 능력을 새로 생길 직업과 연결시켜 보세요.

03 직업·진로 탐색 Q&A

Q [3-1] 4차 산업혁명이라는 기술진보로 직업세계의 변화가 더 빨라진다고 하는데, 미래를 어떻게 알 수 있나요?

A 미래를 예측하는 것은 매우 어렵지만, 예측하려고 노력하는 자세와 미래예측 역량을 키우는 것은 매우 중요하고 필요합니다. 앞으로 수명은 더 길어질 예정이어서 평생 더 많은 직업을 갖게 될 것이고, 그 때마다 선택의 기로에 서게 될 것이기 때문입니다.

미래를 예측한다는 것은 앞으로의 세계가 어떻게 변화할 것인지 방향성을 이해하는 것과 같습니다. 그 변화는 하늘에서 뚝 떨어지는 것이 아니라 현재에도 계속 조금씩 일어나고 있습니다. 따라서 미래사회와 기술 변화에 관련된 공공기관(한국고용정보원, 한국직업능력개발원, 산업연구원, 한국과학기술기획평가원 등)에서 펴낸 각종 보고서나 정보서, 민간출판사에서 나온 미래학 저서, 뉴스와 전문가 칼럼 등을 읽고 변화의 흐름을 이해할 필요가 있습니다.

더 적극적인 노력을 한다면 관련 전문가들과 직업인들을 만나서 직업현장의 변화에 대해 인터뷰하고 자신의 진로에 대해 상담을 하는 것도 좋습니다. 또 유튜브 등 다양한 매체나 미래직업체험 시설(한국잡월드, 과학관 등)을 활용하는 것도 유용합니다.

중요한 것은 내가 사회에 진출하는 시점 그리고 그 이후에 사회와 직업세계가 어떻게 변할지를 100% 예측할 수는 없지만, 어떤 방향성을 갖는지를 이해하도록 항상 촉을 세우고 있는 것입니다. 그러한 조그만 노력이 여러분의 인생을 바꾸는 큰 결과로 이어질 것입니다.

Q [3-2] 4차 산업혁명이라는 기술진보로 직업세계가 빠르게 변화한다고 하는데, 직업 혹은 진로를 선택할 때 기술발전만 고려하면 되나요?

A 아닙니다. 기술발전이 직업세계에 미치는 영향이 크기는 하지만 직종에 따라 다른 요인들도 영향을 크게 미칠 수 있습니다. 예를 들면, 교사의 일자리는 온라인 교육이나 로봇의 활용 확대보다는 학생 수의 감소나 정부 교육정책에 더 큰 영향을 받습니다. 의사의 일자리는 기술발전보다는 고령화나 생활 수준 향상 등 의료 수요에 더 영향을 받고요. 변호사도 사회의 복잡화에 따른 법률서비스 수요 증가와 변호사의 역할 확대에 더 영향을 받을 것입니다.

따라서 직업 혹은 진로를 선택할 때는 기술발전 외에 인구구조 변화, 산업구조 변화, 사람들의 가치관과 라이프스타일의 변화, 정부정책 및 법·제도의 변화 등을 종합적으로 판단할 필요가 있습니다.

Q [3-3] 로봇이 우리 생활 곳곳을 파고들면서 직업들도 점점 사라진다는데, 어떤 직업을 선택해야 하나요?

A 인공지능을 탑재한 로봇과 자동화 기기들은 단순반복적인 업무를 빠르게 잠식하게 될 것입니다. 하지만 미래에도 인간사회가 존재하는 한 기존의 직업들이 건재할 것이고, 다만 하는 일의 내용이 바뀌고 사용하는 지식과 장비가 바뀌게 될 것입니다. 또 새로운 직업들도 많이 생겨날 것입니다.

필요한 지식과 기술 수준이 낮든 높든 간에 하는 일이 반복적으로 수행되는 것이라면 가급적 피하는 것이 좋습니다. 전자부품의 단순조립이나 데이터나 정보의 분류 등의 업무는 로봇과 인공지능이 더 잘할 수 있으니까요.

그럼 어떤 직업을 선택하는 게 좋을까요? 청소년 여러분들이 사회에 진출하는 10년 이후에도 사람이 기계보다 더 잘할 수 있는 직업을 선택하는 것이 좋습니다.

첫째, 창작 및 예술, 기획, 설계, 연구개발, 엔지니어링, 디자인, 경영 등 창의력과 아이디어, 종합적 판단력과 논리적 사고력이 필요한 직업은 미래에도 인간의 영역에 속할 것입니다.

둘째, 인간적 감성과 커뮤니케이션 능력이 필요한 직업을 선택하는 것이 좋습니다. 예를 들면 상담이나 교육, 의료, 복지, 미용 등에 관련된 직업들이 있습니다.

셋째, 정책과 법 · 제도를 다루고 사회의 안전과 질서를 유지하는 일을 하는 직업들도 인간사회가 유지되는 한 기계의 영역으로 넘어갈 일은 없을 것입니다. 예를 들면, 변호사나 판사, 경찰관, 소방관, 정치가, 철학자 등은 민주주의 사회를 유지하는데 필수적이기 때문입니다.

Q [3-4] 장래를 위해 현재 취업이 잘되는 학과를 선택하는 것이 좋을까요?

A 4차 산업혁명이라는 기술진보로 산업현장과 직업세계가 이전보다 더 빠르게 변화하고 있기 때문에 현재 취업이 잘 되는 학과가 앞으로도 취업이 잘 될지를 확신하기가 더 어렵게 되었습니다.

1960년대는 섬유공학과, 화학공학과가 인기가 많았고, 1970년대는 화학공학과, 경영학과, 무역학과, 토목공학과, 1980년대는 물리학과, 전자공학과, 기계공학과, 1990년대에는 컴퓨터공학과, 신문방송학과, 2000년대는 교육대학, 생명공학과, 게임학과, 한의학과 등

이 인기를 끌었습니다. 정부의 산업정책과 산업구조의 고도화, 사회변화에 따라 유망학과도 변해 왔지요.

청소년 여러분들은 현재보다는 본인이 사회에 진출하는 10년 이후를 내다볼 수 있는 힘을 기르도록 노력하고, 그에 따라 학과를 선택하는 것이 좋습니다. 하지만 사회에서 필요로 하는 기본적인 학문은 시대의 변화와 상관없이 꾸준히 수요가 있을 것이기 때문에 인터넷이나 방송, 언론 등의 들뜬 분위기에 휩쓸리지 않기를 부탁드립니다. 사회적 수요는 적은데 분위기에 휩쓸려 전공을 선택하고 졸업 시점에 후회하는 경우를 많이 보았습니다. 자신이 잘 할 수 있는 것, 자신이 열정을 가질 수 있는 분야를 선택하는 것이 가장 중요합니다.

Q [3-5] 앞으로도 출신 대학이 나의 직업적 성공에 영향을 크게 미칠까요?

A 예전에는 소위 명문대학 출신이라는 점이 취업이나 직장 내 출세에 큰 영향을 미쳤습니다. 그 사람의 실제 실력을 보는 것이 아니라 출신 대학으로 그 사람을 판단하였던 거지요.

하지만 앞으로는 실제 직업능력이 더 중요해질 것입니다. 직업현장에서 수행하는 업무 내용과 필요한 지식, 기술이 빠르게 변화할수록 기업에서는 "근로자가 실제 그 일을 할 수 있는지"가 채용에 중요한 기준이 됩니다. 즉, 학교 이름보다는 어떤 전공을 했고, 무슨 일을 할 수 있는지가 중요해지는 거지요. 이러한 이유로 기업에서 경력자나 인턴 경험자를 선호하는 경향이 있습니다. 따라서 출신 대학보다는 실제 현장에서 업무를 잘 할 수 있도록 준비하는 것이 중요합니다.

대학을 나오지 않았어도 현장 경력과 온라인 교육, 직업훈련 이수, 자격 취득 등 다양한 방법을 통해 전문가로 인정받을 수 있습니다.

Q [3-6] 자유학기제 시행으로 다양한 진로체험을 했지만 아직도 저의 재능을 찾지 못해서 불안해요. 어떻게 하면 제 적성을 찾을 수 있을까요?

A 진로를 빨리 결정하는 것이 꼭 좋은 것만은 아닙니다. 자신의 흥미를 넓혀 볼 수 있도록 다양한 경험을 해보면 어떨까요?

진로와 관련한 체험만이 재능을 찾는 방법은 아니랍니다. 취미활동, 대인관계, 학업, 기타 학교에서의 다양한 활동에 참여하면서 자신의 흥미를 넓혀가는 것이 중요합니다. 어떤 활동을 할 때 재미있었는지, 어떤 부분을 잘하는지를 찾아보고 기록해 보면 좋습니다. 또한 학교에서 배우는 여러 교과목은 여러분들이 미래 유망직업과 관련 업무들에 대한 흥미와 적성을 계발할 수 있는 학습 경험을 제공할 것입니다.

심리검사 결과를 활용하여 자신의 흥미와 적성을 찾아가는 것도 좋습니다. 심리검사는 워크넷 (www.work.go.kr), 커리어넷 (www.career.go.kr) 에서 해볼 수 있습니다.

Q [3-7] 새로 생겨나는 미래 유망학과에는 무엇이 있나요?

A 미래 유망직업이 다양하게 생겨나면서 유망학과도 생겨나고 있습니다. 동아일보 콘텐츠기획본부와 한국교육정책교사연대가 공동으로 취재 및 집필한 [당신의 미래를 열어줄 유망학과 핫(HOT) 100(2017-2018)] 에서는 유망학과 99개를 아래와 같이 소개하고 있습니다.

- **기계, 자동차, 항공, 에너지, 건설환경 계열** 기계항공정보융합 공학부, 무인기 공학과, 지능형자동차공학부, 항공우주공학과, 에너지시스템공학부, 안전공학과, 헬리곱터조종학과 등 20개 학과

- **전기, 전자, 컴퓨터, ICT 계열** 소프트웨어학과, 컴퓨터학과, 메카트로닉스 융합공학부, 기계ICT융합공학부, 가상현실콘텐츠전공, 사이버보안전공, 지능로봇공학전공, 공간정보공학과, 전산통계학과, 산업보안학과 등 20개 학과

- **교통, 조선해양, 물류, 소방 계열** 소방방재학부, 해양심층수학과, 드론교통 공학과전공, 물류시스템공학과 등 10개 학과

- **화학, 신소재, 바이오, 식품생명, 보건, 관광 계열** 바이오나노학과, 생물의소재 공학과, 생의약화장품학부, 의공학과, 탄소융합공학과 등 15개 학과

- **사회, 행정, 국제, 경영, 미디어, 농업, 교육 계열** 금융수학과, 심리학과, 스마트 농식품산업 융합인재양성사업단학과, 문화콘텐츠 · 문화경영학과 등 21개 학과

- **인문, 어문, 홍보, 안보, 국방 계열** 경찰보안학과, 광고홍보 이벤트학과, 국가안보융합학부 등 8개 학과

- **예술, 디자인, 체육, 애니메이션 계열** 디자인대학, 아트앤테크놀로지 전공, 스포츠아웃도어학과 등 5개 학과

그 밖에 새로 생겨난 유망학과로는 스마트폰학과, 사물인터넷학과, 드론학과, 사이버보안학과, 게임콘텐츠과, 항공지리정보과, 영상정보 부사관과, 스마트 원예학과, 곤충산업과, 동물조련이벤트과, 장애상담과, 수어통역교육학과, 마약알코올학과, 요가학과

등이 있습니다.

앞으로는 더 많은 학과들이 새로 생겨날 것이라 생각합니다. 이에 따라 학생의 관심 분야를 더욱 넓혀갈 수 있겠지요. 각각의 학과에서 무엇을 배우는지, 어떤 지식을 필요로 하는지 알아가다 보면 가슴을 뛰게 만드는 새로운 분야를 찾을 수 있을 것입니다.

더 자세한 학과정보를 알고 싶다면, 워크넷 (www.work.go.kr) 〈직업 · 진로〉, 커리어넷(www.career.go.kr) 을 참고하시기 바랍니다.

Q [3-8] 4차 산업혁명 시대에 기술발전과 직업세계가 너무 빠르게 변화하다고 하는데, 학교를 계속 다녀야 하나요?

A "뿌리 깊은 나무는 바람에 흔들리지 않는다"는 말이 있습니다. 4차 산업혁명으로 변화의 속도가 더 빨라질 것이고, 이러한 변화에 유연하게 대처하기 위해서는 직업기초능력이 튼튼해야 합니다. 직업기초능력이란 의사소통능력, 수리능력, 문제해결능력, 자기개발능력, 자원관리능력, 대인 관계능력, 정보능력, 기술능력, 조직이해능력, 직업윤리 등을 말합니다.

기초직업능력은 초 · 중 · 고등학교에서 튼튼히 다질 수 있습니다. 학교에서 충실히 다진 기초역량이 변화하는 직업세계 속에서도 큰 힘을 발휘할 것입니다.

Q [3-9] 살아있는 생생한 직업정보를 알고 싶은데 어디서 알 수 있나요?

A 직업정보는 다양한 웹사이트에서 얻을 수 있습니다.

워크넷 (www.work.go.kr), 커리어넷 (www.career.go.kr) 등의

홈페이지에서 직업소개, 직업인 인터뷰 등을 참고하면 좋습니다. 워크넷 (www.work.go.kr)에서는 4차 산업혁명 유망직업을 소개하는 〈4차 산업혁명 스페셜 홈〉과 새로운 신직업을 소개하는 〈미래를 함께할 새로운 직업(신직업)〉, 자신만의 직업을 만든 사례를 소개하는 '우리들의 직업만들기'(창직)〉 코너가 마련되어 있습니다.

EBS의 〈오 마이 미래 2035〉에서 신극한직업, 미래 강연, 미래 토크를 찾아볼 수 있으며, EBS 〈대도서관 job 쇼〉에서는 유망직업에 종사하는 직업인들의 인터뷰를 볼 수 있습니다.

미래 직업을 체험해 볼 수 있는 곳으로는 한국잡월드가 대표적이며, 그 밖에 교육청, 지자체 등에서 운영하는 직업/과학 체험관, 멘토와의 만남 등의 프로그램 활용해 보면 좋습니다.

Q [3-10] 4차 산업혁명에 대비하여 참고할 자료가 있을까요?

A 한국고용정보원이나 직업능력개발원 등의 직업 · 진로 관련 공공기관 뿐만 아니라 민간출판사에서도 다양한 책자들이 나오고 있습니다. 몇 가지 자료를 소개하면 다음과 같습니다.

- 4차 산업혁명 새로운 직업 이야기
  (이랑 등 저 | 드림리치 | 2018)
- 인공지능과 4차 산업혁명의 미래
  (전승민 저 | 팜파스 | 2018)
- 4차 산업혁명과 미래 직업 이야기
  (글 서지원, 그림 홍자혜 | 크레용하우스 | 2018)
- 4차 산업혁명 교육이 희망이다
  (류태호 저 | 경희대학교출판문화원 | 2017)

- 4차 산업혁명이 바꾸는 미래 세상
  (글 연유진, 그림 박민희 | 풀빛 | 2018)
- 4차 산업혁명, 나는 무엇을 준비할 것인가
  (장재준 외 저 | 한빛비즈 | 2017)
- 4차 산업혁명 미래 직업카드
  (한국콘텐츠미디어 저 | 한국콘텐츠미디어 | 2017)

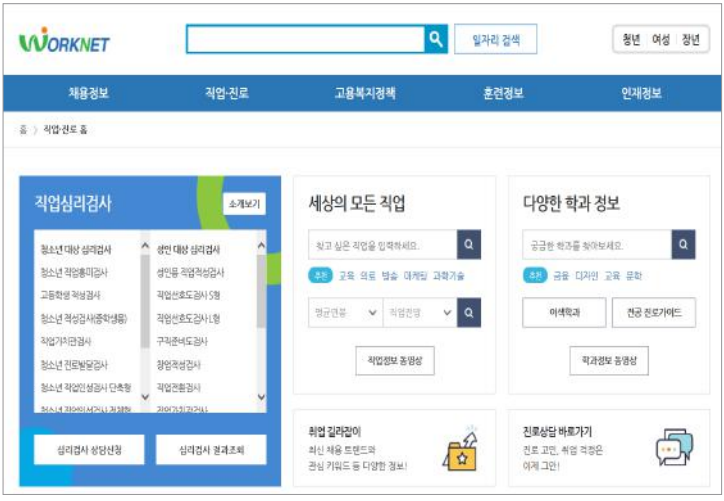
Q [3-11] 직업이나 학과, 진로 상담을 받고 싶은데, 어디서 할 수 있나요?

A 워크넷(www.work.go.kr) 〈직업·진로〉 섹션의 '진로상담' 코너에서 온라인으로 직업이나 진로 관련 상담을 할 수 있습니다.

부록

직업 · 진로 정보처

01 워크넷 <직업·진로>



어디서 볼 수 있나요?

워크넷(www.work.go.kr) › 직업 · 진로

무엇을 얻을 수 있나요?

세상의 모든 직업

각 직업이 어떤 일을 하는지, 그 일을 하기 위해서는 어떤 교육 · 훈련이나 자격이 필요한지, 각 직업은 어떤 특성을 지니는지, 전망은 어떠한지 등을 알 수 있어요.

다양한 학과 정보

원하는 학과를 검색하여 무엇을 배우게 될지, 어떤 세부 전공이 있는지, 졸업 후 진출할 수 있는 분야가 어디인지 볼 수 있어요.

신직업 · 창직

직업세계를 둘러싼 환경의 변화에 따라 새롭게 등장한 직업과 자신만의 개성과 능력을 표출할 수 있는 창직 사례들을 확인해 보세요.

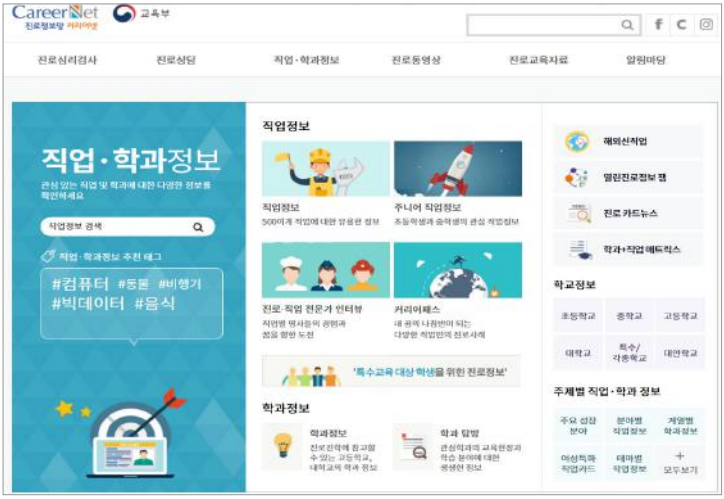
직업심리검사

내가 좋아하는 것이 무엇인지, 나의 소질과 잠재력은 어떠한지, 중요하게 생각하는 가치관이 무엇인지 심리검사를 통해 확인할 수 있어요.

진로상담

진로 설정 과정에서 어려움을 느끼고 있거나 진로 및 취업과 관련된 궁금증이 있을 때 혼자 고민하지 말고 워크넷 진로상담을 활용해보세요! 풍부한 노하우를 갖춘 전문가들이 든든한 지원군이 되어드릴 거에요.

02 커리어넷



어디서 볼 수 있나요?

커리어넷(www.career.go.kr) › 직업 · 학과정보

무엇을 얻을 수 있나요?

관심 있는 직업 및 학과에 대한 정보, 직업별 전문가 인터뷰, 다양한 진로사례 등을 확인할 수 있어요.

03 자격정보를 확인해보자! Q-Net

어디서 볼 수 있나요?

큐넷(www.q-net.or.kr) › 정기시험 › 자격정보

무엇을 얻을 수 있나요?

국가자격, 민간자격, 외국자격에 대한 자격 종목별로 시험정보, 기본정보(수행직무, 진로 및 전망 등), 우대현황, 훈련 및 취업정보 등의 정보를 확인할 수 있어요.

04 직업훈련 정보를 찾아보자! HRD-Net

어디서 볼 수 있나요?

HRD-Net(www.hrd.go.kr) › 훈련과정 검색

무엇을 얻을 수 있나요?

직업훈련과 일자리 정보를 한눈에 살펴볼 수 있도록 다양한 정보를 제공하고 있어요. 또한 청년 대상 정부지원사업을 확인할 수 있어요.

05 직업 · 진로 체험기관 목록

공공기관 진로직업체험시설 현황

구분		시설명	소재지	홈페이지	연락처
수도권	서울	서울시립청소년직업체험센터 (하자센터)	영등포구	http://www.haja.net	02-2677-9200
		한국과학창의재단 (크레존)	강남구	http://www.crezone.net	02-559-3929
		교육청지정 동대문직업진로체험지원센터 (와락)	동대문구	http://www.warak.or.kr	02-6238-2020~2
		교육청지정 중랑직업진로체험지원센터 (중랑드림하이)	중랑구	http://blog.naver.com/jndreamhi	02-496-5692
		교육청지정 마포직업진로체험지원센터 (희망나래)	마포구	http://www.mhmnr.or.kr	02-303-2605
		교육청지정 서대문직업진로체험지원센터 (바람)	서대문구	http://www.myway1318.or.kr	02-395-1318
		교육청지정 은평직업진로체험지원센터 (드림아지트)	은평구	https://www.facebook.com/dreamazit2013	070-7113-4993
		교육청지정 성북직업진로체험지원센터 (미래창창)	성북구	http://www.sbcareer.or.kr/main/index.php	02-2038-2132
		교육청지정 구로진로직업체험지원센터	구로구	http://www.gurojinro.com/main/main.php	02-2689-8753
		교육청지정 영등포진로직업체험지원센터 (나비)	영등포구	http://www.1318nabi.org/main/?load_popup=1	02-2636-6521~3
		교육청지정 노원진로직업체험지원센터 (상상이룸센터)	노원구	http://www.sangsangirum.net	02-936-3326
		교육청지정 도봉진로직업체험지원센터 (꿈여울)	도봉구	http://www.dobongdream.or.kr	02-2091-2343
		교육청지정 용산진로직업체험지원센터 (미래야)	용산구	http://www.miraeya.or.kr	070-7165-1034~6
		교육청지정 중구진로직업체험지원센터 (드림톡톡)	중구	http://blog.naver.com/j_youth	02-2250-0580~3
		교육청지정 강동진로직업체험지원센터 (상상팡팡)	강동구	http://3388.gd.go.kr	02-481-7088, 07010
		교육청지정 송파진로직업체험지원센터 (꿈마루)	송파구	http://www.songpaggoommaru.co.kr/main/main.php	02-404-2386~7
		교육청지정 강서진로직업체험지원센터 (드림로드)	강서구	http://www.gsjob.or.kr/main.html	02-2699-8723~4, 8745~6
		교육청지정 양천구진로직업체험지원센터	양천구	https://www.facebook.com/careerncareer	02-2084-5415
		교육청지정 강남진로직업체험지원센터 (나래꿈터)	강남구	http://www.gyyc.kr/ysnarae	02-550-3627~9
		교육청지정 서초진로직업체험지원센터	서초구	http://blog.naver.com/hrdseochoe	070-7204-2013~5
		교육청지정 동작진로직업체험지원센터 (두드림)	동작구	http://www.youthdream.kr	02-815-3371~2
		교육청지정 관악진로직업체험지원센터	관악구	http://smiling.gwanak.go.kr/jinro	02-873-8815~7
		교육청지정 광진진로직업체험지원센터 (해봄)	광진구	http://www.haebom.or.kr/index.jsp	02-2204-3135~8

구분		시설명	소재지	홈페이지	연락처
수도권	서울	교육청지정 성동진로직업체험지원센터	성동구	https://self.sd.go.kr/open_content/index.jsp	02-2286-6164~7
		교육청지정 강북진로직업체험지원센터 (강북청소년수련관)	강북구	http://nanna.seoul.kr/xe	02-6715-6682
		서울진로진학정보센터	중구	http://www.jinhak.or.kr/uat/uia/ main.do	02-3111-273,281
		한국청소년활동진흥원	서대문구	https://www.kywa.or.kr	02-330-2800
		서울창의감성교육배움터	종로구	http://www.sen.go.kr/crezone/index.htm	02-3151-1600
		광진청소년수련관	광진구	http://www.seekle.or.kr/seekkle_01.html	02-2004-3100
		서울특별시립 청소년활동진흥센터	동작구	http://www.sy0404.or.kr	02-849-0404-5
	경기	한국잡월드	성남시	http://www.koreajobworld.or.kr/Index.do	1644-1333
		용인청소년진로체험지원센터 (미르아이)	용인시	http://www.yicenter.or.kr	031-328-9844
		남양주시인재지원육성센터	남양주시	http://blog.naver.com/happy-dreams	031-562-5080
		고양시청소년진로센터	고양시	http://gyjinro.or.kr	031-995-9550~5
		의왕시청소년진로체험지원센터	의왕시	http://www.uw1318.or.kr/special/?act=sub2_1	031-477-1881
		김포시청소년육성재단	김포시	http://www.jbyouth.or.kr/main/main.asp	031-980-1616
		아르떼진로체험센터	고양시	http://www.xn--2o2b913ar8bp7n.kr	010-4726-7228
		아이지니어스진로직업교육센터	부천시	http://www.igenius.co.kr	02-707-3040
		희망드림진로교육센터	수원시	http://www.dream-edu.kr	1599-5883
	인천	인천광역시청소년진로지원센터 (꿈드림)	남동구	http://www.jobguide.or.kr	032-762-5642
		인천광역시청소년수련관	서구	http://www.issi.or.kr/youth/design/index.asp	032-577-7979
		인천광역시청소년활동진흥센터	남동구	http://www.inyouthvol.net	032-833-8057~8
강원권	강원	강원진로교육원	속초시	https://jinro.gwe.go.kr	033-639-9854
		국립평창청소년수련원	평창군	https://pnyc.kywa.or.kr	051-860-6204
경남권	부산	부산진로진학지원센터	부산진구	https://dream.pen.go.kr/center	051-860-6204
		해운대구진로교육지원센터 (드림누리)	해운대구	http://dreamnuri.haeundae.go.kr	051-749-2934~7
		사상구진로교육지원센터 (행진)	사상구	http://dreamsasang.or.kr	051-749-2934~7
		사하구진로교육지원센터 (꿈꾸락)	사하구	http://dream.sahayouth.or.kr	051-261-9924
		기장군진로교육지원센터 (꿈너울)	기장군	http://dreamgijang.or.kr	051-792-4923~5
		영도구진로교육지원센터(꿈등대)	영도구	http://dream.hamji.or.kr	051-404-5200
		북구진로교육지원센터(꿈밭)	북구	http://bukgujinro.or.kr	051-361-6477
		금곡청소년수련관	북구	http://wiz.won.or.kr/user/kumgok/index.action	051-361-6685
		부산광역시청소년활동진흥센터	동구	http://www.bsyouthvol.net/main/main. php	051-852-3461

구분		시설명	소재지	홈페이지	연락처
경남권	울산	울산광역시진로직업체험지원센터	중구	http://career.use.go.kr/main.do	052-210-5550
		중구청소년진로직업체험센터 (이 · 꿈센터)	중구	http://www.ulsan1318.net/	052-212-1139~40
		남구청소년진로직업체험센터 (드림팩토리)	남구	http://1388.ulsannamgu.go.kr/cmm/main/mainPage.do	052-242-1388
		북구청소년 문화의집	북구	http://www.ubyouthcareer.com	052-716-1318
		울주군청소년진로직업체험센터	울주군	http://www.ulju-hidream.or.kr	052-229-9640
경북권	대구	교육공간 미래	수성구	http://www.dg-hf.org	053-231-0931~3
		대구교육서비스지원센터(어깨동무)	수성구	http://www.dgdongmu.co.kr/main	053-593-8252
		대구광역시청소년수련원	달서구	http://www.dgyouth.net	053-656-6655
		대구광역시청소년활동진흥센터	중구	http://active.daeguyouth.net	053-659-6210
	경북	창의적체험활동지원센터	수성구	http://esuseong.or.kr/main	053-756-9112
		국립영덕 청소년해양환경체험센터	영덕군	https://nymc.kywa.or.kr/main/ main.jsp	054-730-8500
충청권	대전	대전청소년위캔센터	동구	http://www.wecancenter.kr/	042-222-0924
		대전광역시청소년활동진흥센터	서구	http://www.tjyvc.net/_2012	042-488-0732~3
	세종	세종진로직업체험센터	세종시	http://jinro.sje.go.kr/index.do?sso=ok	044-320-2324
	충남	서천군청소년수련관	서천군	http://www.scvision.or.kr	041-956-3002~3
		국립중앙청소년수련원	천안시	https://nyc.kywa.or.kr/main/main.jsp	041-620-7700
	충북	충북진로진학지원센터	청주 상당구	http://jinro.cbesr.go.kr/main.php	043-229-1891
호남권	광주	동부진로교육지원센터	북구	http://www.jinroyah.com	062-531-3885
		서부진로직업체험센터	서구	홈페이지 미개설	062-367-7942
	전남	전라남도학생교육원	해남군	http://jnsei.da.jne.kr/user/indexMain.action?siteId=jnsei	061-530-1216
		국립고흥청소년우주체험센터	고흥군	https://nysc.kywa.or.kr	061-830-1500
	전북	진안군청소년수련관	진안군	http://youth.jinan.go.kr/index.jinan	063-433-0080
		미래인재문화교육진흥원	전주시	http://www.jb.or.kr	063-902-9445
		한국자원봉사사회개발원	전주시	http://www.kvdi.kr	063-714-2605
		국립김제 청소년농업생명체험센터	김제시	https://nyac.kywa.or.kr/main/ main.jsp	063-540-5600

▲ 출처: 동아리활동을 통한 직업진로탐색가이드, 한국고용정보원

민간기관 진로직업체험시설 현황

구분		시설명	소재지	홈페이지	연락처	비고
수도권	서울	MBC키자니아 어린이 체험관	송파구	http://www.kidzania.co.kr/web/ www/	1544-5110	롯데월드 지하 1~2층
		키즈앤키즈직업체험관	영등포구	http://www.kidsnkeys.co.kr/index.asp	1899-8778	타임스퀘어 지하 2층
	경기	아르떼진로체험센터	고양시	http://www.xn--2o2b913ar8bp7n .kr	010-4726-7228	
		아이지니어스 진로직업교육센터	부천시	http://www.igenius.co.kr	02-707-3040	SBS마카데미 문화예술원 제휴
		희망드림진로교육센터	수원시	http://www.dream-edu.kr	1599-5883	
경남권	부산	키자니아 부산	해운대구	http://www.kidzania.co.kr/web/ busan	1544-5110	
		KNN글로벌미래교육원	해운대구	http://blog.naver.com/knnedu12	1588-9519	
호남권	광주	드림잡스쿨	광산구	http://www.djobs.kr/main	1899-7118	
	전북	소망예술체험교실	익산시	http://artsomang.cafe24.com	010-7686-0233	
충청권	충남	꿈나래직업진로체험협동조합	금산	http://www.dreamture.co.kr	041-751-5999	
	충북	꿈드림진로지원센터	청주시	http://cbc67958.foredu.kr	010-3415-7958	
		모비덤창의교육	청주시	http://www.mobidom.kr/main	043-262-6855	
경북권	대구	EBS 리틀소시움	북구	http://www.littlesocium.com	1899-7337	EBS와 한국직업능력개발원 콘텐츠 공동개발
		행복한체험숲	남구	http://www.happinessoop.com/main	1899-9190 070-4220-0890	
		미래인재교육원	남구	http://www.miraeinst.com	053-628-5555	
		한국청소년체험세상	남구 달성군	http://www.koreayouth.org	053-267-0010 053-241-0010	
		대구진로체험센터	달서구	http://dg657279.foredu.kr	010-9690-7279	
		교육지원센터 꿈여울	달서구	http://www.1020dream.com/index. html	053-655-0200	

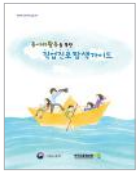
▲ 출처 : 동아리활동을 통한 직업진로탐색가이드. 한국고용정보원

교육부 선정 2018년 교육기부 진로체험 인증기관 목록

시도	기관명	유형	프로그램 분야
서울	LG CNS	기업	Coding Genius 교육
	SK텔레콤 수도권Infra본부	기업	네트워크 시설장비 운영 엔지니어 업무 및 ICT 체험
	산타마리아 (한국융합과학교육원)	개인사업장	코딩, 드론 조종 및 촬영, 가상현실 체험, 3D 모델링, 과학수사를 위한 DNA추출 체험 등
경기	창업진흥원 판교창업존	공공기관	비즈쿨 창의체험 프로그램 : 판교창업존 소개 및 견학, 기업가정신 특강, 3D프린팅 체험
	(주)신원도예교육센터	기업	4차 산업혁명 이후 생겨날 신직업 탐색
	사단법인 참다솜교육	민간단체	코딩 로봇 함께하는 4차산업 직업체험(iot관련), 사회적 기업가 체험 프로그램
	(주)에이치에스교육그룹	기업	이러닝콘텐츠 제작체험
	나를 찾는 정원, R401 Discovery Park	기업	게임개발자 되어보기
	현대자동차(주) 현대 모터스튜디오 고양	기업	자동차의 탄생 과정과 관련 직업의 세계 탐색
	한국항공대학교 항공우주박물관	박물관	한국항공대학교 항공우주박물관 견학 프로그램
인천	(주)ANC승무원학원	학원	항공사 진로체험교실
	조은교육(한국드론교육협회)	개인사업장	드론 조종 및 코딩을 통한 드론 제어 체험
충북	충북도립대학	대학/학교	의료기기, 식품, 융합디자인 관련 직군 체험
	메드에듀센터	기업	의료 관련 직군 및 직무 체험
경북	포항공과대학교 나노융합기술원	대학/학교	3D프린팅 진로체험 특화교육
	(주)한국청소년교육개발원	기업	4차산업혁명시대와 미래직업(로봇, 드론, 빅데이터, 클라우드 등)알기
	포스코 (포항창조경제혁신센터)	기업	레고EV3를 활용한 로봇제작 및 제어프로그램 코딩
부산	부산과학기술협의회	민간단체	코딩 개발 프로그램 실행 및 피지컬 컴퓨터 체험
	부산시민공원 홍찬일금속공방	개인사업장	전통공예 예술가, 문화재 복원가, 3D 펜을 활용한 4차산업 전문가, 쥬얼리 제작 체험
	부산평생교육원 (일자리창출협동조합)	학원	드론 조종 및 활용법, 사물 인터넷 제작, 3D 프린터 모델링 및 출력 체험
울산	해동전기학원	학원	전기제어 조작 실습을 통한 전기기능사 체험
경남	김해산업진흥의생명융합재단	공공기관	의료기기장비 실습 및 관련 직업 체험
경남	로보티즈 (양산 덕계점)	학원	로봇, 코딩(S4A), 3D프린트 관련 체험

▲ 출처 : 교육부

06 직업정보서

자료명	내 용
	4차 산업혁명 미래 일자리 전망 • 4차 산업혁명이 가져올 직업세계 변화, 국내외 기업의 대응 현황, 미래 유망직업과 고용 위기직업을 소개
	한국직업전망 • 우리나라 대표직업 약 200개에 대한 상세 직업정보 수록 • 하는 일, 근무환경 등 일반적인 직업정보 외에 향후 10년간의 일자리 전망과 그 이유를 소개
	우리들의 직업만들기(창직 정보서) • '창직에 대한 모든 것' '예비창직자에게 전하는 전문가 메시지' '다양한 창직사례' '알면 도움이 되는 창직정보' '창직가능 직업' 등 상세정보 제공
	**동아리활동을 통한 직업진로탐색가이드** • 다양한 동아리활동과 연계하여 향후 진출할 수 있는 직업 소개 • 동아리 활동 과정에서 진로를 탐색하고 구체적 정보를 수집할 수 있도록 여러 활동을 수록하고, 동아리 활동 사례를 소개 • 공공 및 민간에서 운영되는 진로직업체험시설 현황에 관한 자료 수록
	미래를 함께할 새로운 직업 • 정부 육성 신직업 중심 정보서 발간을 위한 직무조사 및 전문가 인터뷰 • 2016년 〈제3차 신직업 육성 추진 계획〉에 따른 10개 신직업에 대한 수행직무, 국내현황, 역량 및 교육, 향후 전망, 종사자인터뷰와 2013년부터 한국고용정보원에서 발굴한 미래형 신직업 300여 개의 정보 수록
	인문계열 진출직업 • 취업에 어려움을 겪는 인문계열 졸업생(재학생)의 특성에 맞춰, '인문계열 융합직업(18개), 인문계열 강세직업(18개) 총 36개 직업에 대해 인터뷰, 수행직무, 인문계적 소양이 도움이 되는 이유, 직업전망, 후배들을 위한 조언 등 상세내용 수록

참고 문헌

김동규, 김중진, 김한준, 최영순, 최재현 (2017). 「4차 산업혁명 미래 일자리 전망」, 매일방송 · 한국고용정보원.

박가열, 김동규, 김중진, 이랑, 최기성, 최영순, 김진관, 이은수, 최화영 (2018). 2019 한국직업전망」, 한국고용정보원.

이랑, 김동규, 김한준, 김중진, 박상현, 박가열, 최영순, 김진관, 최화영, 이화영 (2017). 「청소년이 꼭 알아야 할 4차 산업혁명 새로운 직업 이야기」, 드림리치.

최영순, 김중진, 김동규, 이민주, 손다혜 (2017). 「2017 미래를 함께 할 새로운 직업」, 한국고용정보원.

워크넷 http://www.work.go.kr.

4차 산업혁명 시대 내 직업 찾기

발행일 2019년 3월

집필진
김동규 한국고용정보원 미래직업연구팀, archiman@keis.or.kr
이은수 한국고용정보원 미래직업연구팀

도움 주신 분들
김말주 드림리치
안혜경 진로상담전문가
손다혜 한국고용정보원 미래직업연구팀

발행처 한국고용정보원
충청북도 음성군 맹동면 태정로 6
T. 1577-7114

인 쇄 (사)한국장애인상생복지회
T. 02)2644-2911

저작권법에 의해 허락 없이 이 책의 내용을 발췌하거나 복제할 수 없습니다.