



# 미리자기

글 권은옥 외 ETRI 연구원 50인



型站一



# 만화 같은 세상을 만드는 사람들! 만화처럼 상상을 현실로 만드는 사람들!



'세상은 수(數)다.'라고 말한 피타고라스를 시조(始祖)로, 이진법을 만든 라이프니츠를 중시조(中始祖)쯤으로 생각할 IT 과학자들이 있습니다.

IT 과학자는 인간이 인지하는 모든 감각 신호들 — 눈으로 보는 것, 귀로 듣는 것, 혀로 느끼는 것, 코로 맡는 것, 기울어진 정도에 대한 감, 공간상의 위치에 대한 감, 운동감각 — 과, 심지어 뇌 속의 모든 움직임을 숫자로 표현하는 것에 도전합니다. 뿐만 아니라 그것을 저장하고 가공하고 전달하고 재현하는 데 필요한 모든 과학적 원리와 공학적 실현을 고민합니다. 모든 것을 숫자(Digit)로 변환하는 사람들이기에 디지털 과학자라고 불리기도 합니다.

학교에서 배우지 못한 생소한 이야기일 것입니다. 그러나 여러분이 아침에 눈을 떠서 밤에 잠잘 때까지, 아니 잠을 자는 동안에도 쉼 없이 여러분 곁에서 움직이는 모든 전자 제품들은 IT 과학자들이 만들어 놓은 것입니다. 그뿐일까요? 여러분이 컴퓨터나 스마트폰을 켜기만 하면 만날 수 있는, 물리적으로 세상에 존재하지 않는, 숫자들이 만들어 내는 가상 세계 또한 IT 과학자들이 만들어 놓은 것입니다. 이쯤 되면 청소년 여러분도 쉽게 상상할 수 있을 것입니다. IT 과학자들이 도전하는 대상은 우리가 눈으로 보고 손으로 만지고 발로 디딜 수 있는 물리적 공간뿐 아니라 상상의 공간에 이르기까지 광범위하다는 것을. 이러한 이유로 거의 모든 곳에서 IT 과학자들을 필요로 하고 있습니다. 그러나 많은 사람들이 IT 과학자들이 어떤 사람들인지. 무슨 일을 하는지 잘 모르는 것 같습니다.

IT 전문 국책 연구 기관인 ETRI에서 이러한 아쉬움을 조금이나마 해소하기 위해, 《청소년이 꼭 알아야 할 IT 미래직업》이라는 도서를 발간했습니다. IT 과학자들이 다루는 대상이 광범위해서 모든 직업을 다 담을 수는 없었고, 우선적으로 현재나가까운 미래에 접할 수 있는 직업들을 담았습니다. IT 과학자들이 어떤 일들을 하

고 있는가를 이해하고, 또 IT 과학자들이 미래에는 어떤 일들을 할까 상상할 수 있을 것이라 믿습니다

IT는 미래의 우리에게뿐 아니라 국가의 흥망성쇠를 결정지을 수 있는 매우 중요한 것입니다. 특히 부존자원이 부족한 대한민국의 경우에는 더욱 그렇습니다. IT는 상상을 현실로 만들 수 있는 능력이 있기 때문입니다.

청소년 여러분이 이 책을 통해 다음과 같은 상상을 끊임없이 해 나가길 희망해 봅니다. 내가 IT 과학자라면 차를 어떻게 만들까? 자전거는? 로봇은?

#### 청소년 여러분!

과학자와 공학자는 동물을 흉내 내는 차원에 머무르지 않았습니다. 우리가 그저 새를 닮으려고만 했다면, 우리 곁에는 아직 비행기가 존재하지 않을 것입니다. 우리는 새가 날 수 있는 과학적 원리인 '양력'을 발견하고, 어떻게 하면 '양력'을 극대 화시킬 수 있을까를 고민한 끝에 새보다 훨씬 강력한 능력을 가진 비행기를 만들수 있었습니다.

지금 IT 과학자들은 무슨 신나는 상상을 하면서 살고 있을까요? 여러분도 그런 신나는 상상과 멋진 도전에 동참하고 싶지 않으신가요? 잊지 맙시다. IT 과학자들은 상상을 현실로 만들 수 있는 사람들입니다. 정말 만화 같은 세상을 만들 수 있는 사람들입니다. IT가 도대체 무엇이기에 이런 황당한 이야기를 할 수 있게 되는 것일까요?

청소년 여러분들이 직접 이 책에서 그 답을 한번 찾아 보세요. 감사합니다.

ETRI 커뮤니케이션전략부장 이순석

# 🕋 저자의 말

# 인공지능과도 경쟁할 미래에 꿈을 펼칠 청소년을 응원하며

누구에게나 눈에 보이지 않는 나만의 시계가 있습니다. 이 시계는 각자의 꿈과 목표를 향해 맞춰져 있기에 시간이 똑같이 흘러가지 않습니다. 때로는 내 시계가 그누구의 것보다 빠르게 움직이기도 하고, 때로는 내 시계만 멈춰 있는 것처럼 보이기도 해요. 남보다 앞설 때는 으쓱하고, 남보다 뒤처질 때는 초조하죠.

하지만 다른 사람의 시계와 비교하며 초조해할 필요는 없습니다. 앞서 성공의 시간을 맛본 사람이 예상 밖의 어려움에 빠지기도 하고, 뒤늦게 시작한 사람이 보상의 시간을 가질 수도 있기 때문입니다.

천재 수학자 존 내시는 20대의 젊은 나이에 MIT에서 대학생들을 가르칠 만큼 빨리 성공했습니다. 하지만 약 30년간 조현병을 앓다가 간신히 병을 이겨 내고 노벨경제학상을 수상했죠. 반면 박완서 작가는 마흔이란 늦은 나이에 작가로 데뷔한후, 40여년 동안 왕성하게 집필 활동을 하며 주목같은 작품들을 남겼습니다. 이처럼 꿈을 향한 시계는 다르게 돌아갈 뿐, 결코 멈추지 않습니다. 다만 '노력'이란 '배터리'를 계속 충전해 줘야 합니다. 노력은 자신과의 약속이에요. 다른 사람의 시선과 상관없이 스스로를 믿고 끊임없이 정진하길 바랍니다.





미래는 IT로 모든 것이 연결돼 지금보다 편리하지만, 한편으로는 인공지능 로봇과 도 일자리를 두고 경쟁해야 하는 세상이 될 거라고 합니다. 그렇기에 로봇뿐 아니라 교육, 우주, 경제, 문화 등 산업 전반에 영향을 끼칠 IT 분야의 유망 직종을 예측하고 대비하는 것이 중요합니다.

국내 대표 IT 연구 기관인 한국전자통신연구원(ETRI)이 함께한 도서, 《청소년이 꼭 알아야 할 IT 미래직업》은 여러분에게 꿈을 안내해 줄 나침반이 될 거예요. 끝으로 책을 발간할 수 있도록 지식과 지혜를 아낌없이 베풀어 주신 연구원 50분 께 감사의 인사를 드립니다.

그럼, 이제부터 여러분의 두근두근 움트는 꿈을 응원하며 미래 IT 직업 이야기를 들려줄게요.





밨례



| 추천사 | 만화 같은 세상을 만드는 사람들! 만화처럼 상상을 현실로 만드는 사람들! 4 │ 저자의 말│ 인공지능과도 경쟁할 미래에 꿈을 펼칠 청소년을 응원하며 6

# [E] 지식 분야의 IT 과학자

인공지능개발자 14 빅데이터분석전문가 16 사이버선생님 18 사이버통·번역가 20 슈퍼컴퓨터개발자 22



# ② 항공·우주·전파 분야의 IT 과학자

위성관제사 30 기상위성관리사 32 드론개발자 34 전파관리사 36 무선통신칩디자이너 38



# ③ 방송·광고·홍보 분야의 IT 과학자

홀로그램영상패널개발자 46 실감영상플랫폼개발자 48 차세대디스플레이개발자 50 뉴미디어개발자 52 과학커뮤니케이터 54 증강현실개발자 56



# 43 문화·스포츠 분야의 IT 과학자

디지털문화재관리사 66 디지털동작분석공학자 68 사이버게임보안기술개발자 70 IT스포츠전략분석가 72





# 장 바이오헬스·사회복지 분야의 IT 과학자

유헬스매니저 80 의료빅데이터과학자 82 의료기기IT공학자 84 실버케어로봇공학자 86 IT사회복지사 88

# ☞ 제조업·건축업·농업 분야의 IT 과학자

3D프린팅디자이너 96 웨어러블공학자 98 스마트의류디자이너 100 시스템반도체공학자 102 사이버농부 104 스마트홈건축가 106 감성인지기술전문가 <u>108</u>





## ☑ 교통·환경·에너지 분야의 IT 과학자

자율주행차엔지니어 118 자율주행차프로그래머 120 조선·해양IT개발자 122 에너지연금술사 124 에너지중개사 126



## 83 경제·금융·법 분야의 IT 과학자

IT전문변리사 134 물류·유통시스템공학자 136 사이버은행원 138 표준협상가 140 과학기술글로벌협력전문가 142 미래기술사회과학자 144



# 영 안전·보안·국방 분야의 IT 과학자

SNS보안전문가 152 정보보디가드 154 디지털포렌식수사관 156 사이버군인 158 전투시뮬레이션개발자 160 재난재해대응기술개발자 162 지하시설물IT안심관리자 164

무엇을 더 공부해야 할까? 172

# IT 직업과 관련한 ETRI 기술들

인공지능, 엑소브레인 기술 24

빅데이터 분석 기술 25

개인 맞춤형 학습 시스템 25

지니톡 26

마하 슈퍼컴퓨터 27

위성 기술 40

우주의 기상위성과 통신하는 기술 41

드론 기술 42

전파 자원 기술 42

무선통신 칩 기술 43

360도로 볼 수 있는 홀로그램 디스플레이 58

실감 영상 플랫폼 기술 59

차세대 투명 전극 제조 기술 60

디지털 사이니지 기술 60

과학 소통 62

증강현실 기술 63

디지털 문화재 관리 기술 74

KPOP 댄스 동작 분석 기술 74

게임 세계의 보안관, 봇트래커 76

디지털 스포츠 분석 기술 77

유헬스 기술 90

힐링 플랫폼 <u>91</u>

암을 치료하는 레이저 기반 양성자 치료기 91

실버케어 로봇 92

시각장애인 맞춤형 시각 정보 안내 기술 93

3D 스캐너 110

웨어러블 컴퓨터 기술 110

섬유형 가스 센서 111

시스템 반도체 기술 112

농업 사물인터넷 기술 113

스마트홈 기술 114

감성 인식 사물인터넷 기술 115

스터드 라이다 기술 128

무인 발렛 주차 기술 128

선박 안전 운항 솔루션 129

에너지 하베스팅 기술 130

아이-마이-미 앤드 유 에너지 솔루션 기술 131

특허 에피소드 146

VDMS 기술과 운전 부하 정량화 기술 146

공인 인증 기술 <u>147</u>

ETRI가 주도한 Y.3600 표준 148

우리나라의 국제 과학기술 협력을 주도한 ETRI 148

미래 기술 예측 보고서 149

빅데이터 보안 기술 166

정보 보호 FIDO 기술 <u>166</u>

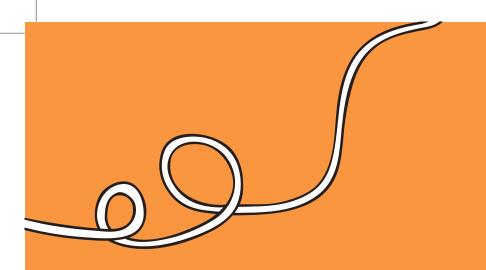
포렌식 167 EDDS 168

전투 시뮬레이션 기술 169

재난 대응 기술 170

사물인터넷 기반 지하 공간 그리드 시스템 170









# 인공지능개발자

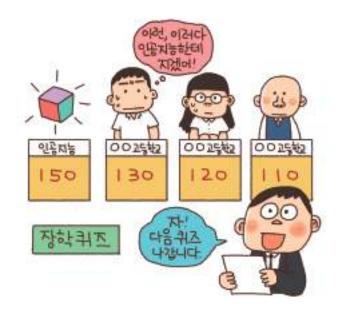
세계적인 감독 스티븐 스필버그의 영화 〈에이 아이〉를 보면 자녀 대신 인공지능 어린이 로봇을들이는 이야기가 나옵니다. 그런데 이 인공지능 로봇이 인간만의 감정인 사랑을 느끼죠. 또 옥스퍼드 연구자들은 20년 안에 지금 일자리 중 47퍼센트를 인공지능이 차지할 거라고 말합니다. 이렇게 인공지능이 사람의 영역을 넘보고 있지만, 이 또한 결국 사람이 만드는 것. 유망 직업인 인공지능개발자를 소개합니다.

# ○ 인공지능이 바꿀 미래와 관련 직업은?

미래에는 척척박사 인공지능 비서의 도움으로 누구나 전문가 수준의 지식을 얻을 수 있어요. 예를 들어 발명가의 경우, 비슷한 특허가 있는지 인공지능으로 알아볼 수 있습니다. 특허 사무소에 의뢰할 때보다 돈이 들지 않죠. 또 판사는 인공지능의 도움으로 수천 건에 달하는 국내외 판례를 찾아보고, 옳은 판결을 내릴 수 있습니다. 이 밖에도 인공지능은 사람 대신 차를 운전하고, 스포츠 기사를 작성하고, 주식 시황을 알려 줄 겁니다.

인공지능을 개발·관리하는 직업에는 뭐가 있을까요? 우선 IT 및 소프트웨어 개발자들은 인공지능 기법으로 혁신적인 기술을 개발할 거예요. 새로 생

길 직업으로는 인공지능전문변호사가 있습니다. 인공지능 서비스를 이용하다 생긴 법적인 문제를 해결해 주는 거죠. 이를테면 자율주행차가 사고를 냈을 때 사람의 잘못인지, 차의 잘못인지, 자율 주행 프로그램의 잘못인지를 가려 주는 역할을 할 수 있습니다. 또 사람이 취직을하듯 인공지능을 적용할 만한 사업을 발굴하는 컨설턴트가 생길 거예요. 예를 들어 인공지능이 작곡한 음원 저작권을 관리하는 기획사를 돕는 식이죠.



## 인공지능은 어떻게 공부할까?

기계는 어떻게 공부할까요? 기계 학습법을 머신러닝이라고 합니다. 사람이 경험을 반복 해서 지식을 쌓듯, 기계도 데이터의 규칙과 표현법 등을 파악해 시각, 자연어, 음성 정보 를 처리하고 예측까지 합니다.

기계를 공부시키려면 사람부터 공부해야겠죠. 정보를 무료로 공개한 구글의 텐서플로 (TensorFlow), 페이스북의 토치(Torch) 등을 사용해 여러분도 머신러닝의 기본 원리를 익혀 보세요.

# ○ 국내외 인공지능 기술 소식

미국은 국방성 연구 기관의 주관 아래, 인공지능이 인간의 언어를 이해하는 '머신 리딩 프로젝트'를 연 구 중이에요. 유럽에서는 인간의 두뇌와 같은 방식 으로 지식을 처리하는 '휴먼 브레인 프로젝트'를 진 행 중이죠. 일본은 '도다이 로봇 프로젝트'라는 이 름으로, 2021년 도쿄대에 입학 가능한 지능을 갖 춘 인공지능을 개발 중입니다.

기업 중에서는 1997년 체스 대회와 2011년 퀴즈 분야에서 인공지능 왓슨으로 인간을 꺾은 IBM이 대표적입니다. 또 구글은 2016년, 인공지능 알파고로

바둑왕 이세돌 9단을 꺾어 세상을 놀라게 했죠. ETRI는 국내 인공지능 기술인 엑소브레인을 연구 중입니다.

# ○ 인공지능개발자가 되려면 무엇을 공부해야 할까요?

인공지능개발자는 기본적으로 전산학, 전자공학을 알아야 합니다. 나아가 인공지능은 기술의 종합 선물 세트 같은 격으로, 대학원에서 전문적인 학습 이 필요해요. 인공지능을 활용하는 관점에서 본다면 일단 의학, 법률, 금융, 예술 등 전문 분야를 공부하고, 인공지능 기술은 도구로 사용할 수 있을 만 큼 공부하세요. 공공 교육 정보인 오픈소스를 활용한다면 인공지능 본연의 기술을 모르더라도 얼마든지 활용할 수 있습니다.

## 임수종 연구원이 당부



기계하고도 경쟁해야 하는 시대가 걱정되나요? 사람에게만 있는 창조력을 갖춘다면, 어떠한 인 공지능이 개발되더라도 자신의 역할을 빼앗기지 않을 것입니다. 창조력을 기르려면 먼저 생각하는 힘이 필요합니다. 생각하는 힘이 있어야 다양한 문제를 해결할 수 있습니다. 단순 계산인 산수가 아니라, 생각의 힘을 기르는 수학을 공부하라는 말을 마음에 새겼으면 합니다. 

# 빅데OI터분석전문가

SF 문학의 거장 아서 클라크는 "충분히 발달한 과학은 마법과 구분할 수 없다."라고 했습니다. 인간이 무심코 지나치는 정보에서 새로운 사실을 찾고, 미래까지 정확히 예측하는 빅데이터 분석 기술은 마법과 같죠. 가령 사귀고 싶은 친구에 대해 누가 정보를 모아 힌트를 준다면 그 친구에게 다가가기가 훨씬 쉽겠죠? 자료를 분석해 가치를 만드는 직업을 소개합니다.

# ○ 빅데이터로 바뀔 미래와 관련 직업은?

정보는 모든 생활에 영향을 끼쳐요. 수많은 정보를 잘 활용하면 범죄나 사고를 막을 수 있죠.

가령 CCTV 영상을 실시간 분석하다가 이상 상황을 감지하면 경찰이 출동하는 등 빠른 대처가 가능해요. 기업이 상품을 개

발할 때 예전에는 설문 조사를 했지만, 빅데이터 분석 기술을 이용하면 보다 효율적으로 소비자의 성향을 알 수 있습니다. 국가 정책을 수립할 때도 SNS나 댓글 등을 분석하면 국민들이 무엇을 원하 고 무엇을 반대하는지 예측이 가능하죠. 의료 영역 에도 활용할 수 있는데요. 개인의 유전체 빅데이터 를 분석하면 개인 맞춤형 의료 서비스가 가능해집 니다. 전염병 관리국은 과거의 전염병 경로나 패턴 등을 파악해 현재의 병에 대처할 수 있죠.

점점 늘어나는 정보를 감당하기 위해, 슈퍼컴퓨터 나 데이터 센터 등 빅데이터 플랫폼 및 분석 기술 개발자를 필요로 하는 곳이 늘어날 거예요. 더불어 유용한 정보를 가려내는 빅데이터분석전문가가 떠오를 것입니다.



## 드라마에도 공공 정책에도 빅데이터를?

미국 드라마 〈하우스 오브 카드〉는 빅데이터 분석을 통해 만들어졌습니다. 제작사 넷플릭 스가 사용자 2000만 명의 동영상 재생 기록 및 검색 정보에 대한 빅데이터를 분석, 스토 리 구성부터 캐스팅까지 대중의 입맛에 맞게 제작했죠. 그 결과, 드라마는 선풍적인 인기 를 끌었습니다.

영국은 공공 데이터 개방 사이트(data.gov.uk) 를 만들었어요. 국민들이 표준 빅데이터를 활 용해 다양한 사업을 펼칠 수 있도록 정보를 공 개한 거예요. 우리 정부를 비롯해 많은 나라에 서 공공 데이터 개방 범위를 확대하고 있죠.

# 벡데이터분석전문가가 되려면 무엇을 공부해야 할까요?

빅테이터 관련 직업은 크게 빅데이터기술전문가와 빅데이터분석전문가로 나눌 수 있습니다. 빅데이터기술전문가는 빅데이터 플랫폼을 설계하거나 빅데이터 분석 방법을 연구하는 엔지니어로, 컴퓨터공학이나 전산 관련 학위가 필요합니다. OS, 컴퓨터 구조, 데이터베이스, 파일 시스템, 프로그래밍언어를 잘 알아야 하죠. 분석 방법에 대해서는 머신러닝이나 인공지능 과목을 공부하면 도움이 됩니다.

빅데이터분석전문가는 의뢰받은 분야를 전문가 수준으로 이해하고 있어야 합니다. 컴퓨터공학, 전산학에 대한 기초 지식을 바탕으로 경영학, 마케팅,

인문사회학, 수학을 공부하세요. 빅데이터 관련 학과의 문을 두드리는 것도 좋습니다.



## ○ 빅데이터 캠프

전 세계 유명 대학의 강의를 무료로 들을 수 있는 코세라(Coursera)에서 워싱턴대의 데이터 과학 입문 온라인 강의를 제공합니다. 우리나라에서도 여러 대학들이 빅데이터 캠프를 열고 있으니 관심 있는 학생들은 부지런히 참여해 보길 권합니다.

#### 김지용 연구원의 당보



빅데이터분석전문가가 되려면 융합적인 사고와 유연한 판단력이 있어야 해요. 기술은 물론 분석을 적용하고자 하는 대상을 이해해야 하죠. 또한 대상에 따라 새로운 지식을 얻어야 하므로 어린 아이 같은 호기심을 늘 갖고 있어야 합니다. 빅데이터분석전문가는 사회 전반에 걸쳐 필요로 하는 데가 많습니다. 꾸준히 공부하고 노력한다면 과학자로서 국가와 사회 발전에 크게 기여할 수 있습니다.

# 사이버선생님

미래에는 교실이 두 종류로 나뉠 거예요. 사이버 교실과 실제 교실로요. 선생님이란 직업에도 변화가 있을 텐데요. 공학 프로그램으로 학생들의 취약점을 철저히 분석해 줄 사이버선생님이 생길 것입니다. 사이버선생님에게는 이러닝 기술이 필요해요. 이러닝이란 사이버 공간에서 개인 맞춤 학습을 해 주는 컴퓨터 소프트웨어입니다.

# ○ 개인 맞춤형 교육 프로그램이란?

어떤 학생이 있다고 해 볼게요. 우선 그 학생의 학습 이해도를 진단하는 모듈이 필요합니다. 이해도에 따른 맞춤형 학습을 제공할 콘텐츠도 있어야 하죠. 이 모든 것이 합해져, 해당 학생에게 맞춰 통합적인 교육을제공해 줄 소프트웨어 플랫폼이 완성되죠. 이처럼 개인 맞춤형 교육 프로그램은 실시간으로 모은 데이터로 학습자가 보완해야할 부분을 알려 줘요. 사이버 세상에서 과외 선생님의 역할을 대신하는 컴퓨터 소프트웨어죠.



# ○ 공교육과 사교육 시장은 어떻게 변할까요?

학생이 중심이 되는 플립러닝에 IT 기술을 도입한 학급을 상상해 볼까요? 먼저 학생은 사이버 교실에서 기본적인 내용을 공부합니다. 그러고 나서 학교에서는 친구들과 함께 토론이나 조별 활동 등을 하는 거죠. 선생님이 일 방적으로 지식을 주입하는 방식에서 벗어나, 학생 스스로가 수업을 주도하기 때문에 교실 분위기가 지금보다 훨씬 따뜻하고 인간적으로 바뀔 거예요.

## 학교에서는 놀자, 거꾸로 학습법

플립러닝과 온라인 공개수업(MOOC)에 많은 사람들이 관심을 갖고 있습니다. 원래 교실에서 들어야 할 수업을 집에서 미리 동영상 강의로 듣고, 학교에서는 친구들, 선생님과 대화를 나누며 배워서 '거꾸로 학습법'이라고도 해요. 학생들이 어려운 부분을 이해할 때까지 토론할 수 있죠.

이 플립러닝과 MOOC에서 가장 주목받는 기술이 바로 개인 맞춤형 학습 기술입니다. 해외에서는 뉴튼(Knewton), 칸 아카데미(Khan Academy) 등에서 서비스를 제공하고 있습니다. 우리나라에는 노리(Knowre)와 클래스팅(Classting)이 있죠. 여기에 개인 맞춤형 학습기술까지 들어간다면 양방향으로 소통하는 막강한 학습 방법이 되겠죠?

"당신은 교실을 해방시키고 있습니다. 더 인 간적인 교실을 만드는 거죠."

–살만 칸, 칸 아카데미 창립자

또한 학생 입장에서 과외 선생님이 생기는 것과 마찬가지로, 선생님 입장에서는 보조 교사가 생겨요. 사이버선생님이 대신 시험 답안지를 채점해 준다면 실제 선생님은 그 시간을 아껴 교육의 질을 높일 수 있겠죠. 학생의 눈을 보며 각자가 필요한 공부가 무엇인지 여유를 갖고 가르칠 수 있을 거예요. 또 부모님의 허리가 휠 정도로 부담스러운 사교육비를 줄일 수도 있습니다.

# 사이버선생님을 만들려면 무엇을 공부해야 할까요?

지식 이러닝은 융합 학문 분야입니다. 핵심 기술을 개발하는 엔지니어가 되기 위해서는 특별한 자격증보다는 수학 등 기초 학문에 대한 이해가 중요하죠. 선형대수학, 확률통계론의 기초를 다져야 하고, 전산학이나 전자공학 같은 IT 분야도 공부해야합니다. 엔지니어 말고도, 문제 풀이 모델이나 교육과정을 개발하는 교육공학 관련 인력이 필요합니

다. 우리나라에서는 한양대, 이화여대, 건국대, 안동대에 교육공학과가 있습니다. 해당 학과를 졸업하면 연구소, 교육 관련 기업에서 콘텐츠를 개발하거나 이러닝 시스템을 설계하거나, 일반 기업의 인적자원 개발 부서에서 사원을 대상으로 교육하는 직무를 담당할 수 있습니다.

## 이수웅 연구원의 당부



학창 시절, 참고서와 대화를 나누고 싶었습니다. 게임처럼 단계가 높아질수록 어려워지면 모든 문제를 정복했을 때 희열을 느낄 수 있었을 텐데, 학년의 틀에 갇힌 참고서는 그렇지가 않았죠. 그래서 대화를 나눌 수 있는 참고서인 개인 맞춤형 교육 시스템 개발에 힘을 보태게 됐습니다. 여 러분도 흥미 있는 분야를 찾아 공부하세요. 인생은 길고 기회는 오게 돼 있습니다.

# 사이버통·번역가

연합군과 정찰을 나간 유시진 대위, 수상한 움직임을 느끼고 총을 듭니다. 그때 갑자기 나타난 아랍 국적 군인과 중국 국적 군인! 적군인지 아군인지 몰라 서로에게 총을 들이대는 위기의 순간에 언어가 통한다면 사태가 진정될 수 있겠죠? 사이버통·번역가는 언어 자료를 구축해 통·번역 프로그램을 개발합니다. 언어 장벽을 무너뜨리는 평화주의자, 사이버통·번역가를 만나 볼까요?

# ○ 말이 통하는 미래 세상에서 할 수 있는 일

자동 통역 기술의 중요성은 글로벌 기업들의 미래 예측에서도 강조되고 있습니다. 2011년, 구글의 에릭 슈미트 회장은 "자동 통역은 인류사에 있어서 진정한 혁명."이라며, 2012년에 다국어 자동 통역 서비스를 본격적으로 실시한다고 발표했죠. 일본 총무성은 자동 통·번역 시장이 2020년까지 일본에서만 10조 원 규모로 성장할 것으로 예측했어요.

언어 소통이 자유로워지면 진정한 글로벌화가 이루어질 것입니다. 관광을 중심으로 한 국제 비즈니스가 발달하고, 교환학생 등 교육산업도 발전하겠죠. 국방 분야도 예외가 아닙니다. 가령 스탠포드연구소는 영어와 아랍 어간 자동 통역기 '이라크컴'을 개발해, 이라크에 파병된 미군에게 보급했습니다. 자동통역기술개발자는 IBM, 구글, 마이크로소프트, ETRI와 같은 소프트웨어, IT, 컴퓨터, 모바일 분야의 기업과 연구소에 진출할 수 있습니다.



## 문학작품도 자동번역할 수 있을까?

한강의 《채식주의자》가 맨 부커 상을 수상한 데에는 영국인 번역가 데버러 스미스의 노력이 한몫했어요. 통·번역 기술이 발달하면 더 많은 문학작품과 방송 콘텐츠를 해외에 선보일 수 있을 거예요.

하지만 기계가 사람의 감성을 담는 섬세한 번역을 하기까지는 시간이 걸리겠죠. 또한 비즈니스나 의료, 외교 등에서는 통·번역 오류가발생할 경우 피해가 크기 때문에 여전히 사람의 손이 필요합니다.

# ○ 자동 통·번역 기술의 역사와 대표 기술

자동 통역 기술은 1980년대 후반에 개발되기 시작 했습니다. 그리고 1990년대에 컴퓨터의 급속한 개 발과 함께 본격적인 연구가 진행됐죠.

자동 통역은 크게 세 가지 핵심 기술로 구성됩니다. 음성인식, 자동번역, 음성합성. 다시 말해 사람의 말을 알아듣고, 번역하고, 기계 음성으로 다시사람에게 전하는 거죠. 구글의 번역기, 페이스북의지비고, 일본 NICT의 보이스트라가 대표적입니다. 구글 번역기는 현존하는 자동 통역기 중 가장 많은 선 가지 이상의 언어를 번역합니다. 지비고는 20여년의 연구 경험을 바탕으로 개발됐습니다. 보이스

트라는 번역 성능이 토익 600점 정도라고 자체적 의견을 밝혔죠. 우리나라의 경우, ETRI가 지니톡을 개발했습니다.

# ○ 사이버통·번역가가 되려면 무엇을 공부해야 할까요?

자동번역 기술은 규칙과 통계를 바탕으로 합니다. 전기공학, 전자공학, 컴퓨터공학, 통계학, 수학, 물리학 같은 이공계 학문이나 언어학, 어문학 등 문과계 학문을 석사 수준 이상으로 공부해야 합니다. 한국어와 외국어가 자유로운 엔지니어면 가장 좋겠지만, 그런 사람은 드물겠죠. 보통은 엔지니어와 외국어를 전공한 한국인 또는 한국에서 공부한 외국인이 함께 개발합니다. 엔지니어라 해도 외국어에 대한 기본 발음이나 지식을 알고 있으면 좋습니다.

#### 김상훈 연구원의 당부



청소년기에는 자신에게 재미있는 일이 뭔지 찾는 것이 가장 중요합니다. 그런 일을 해야 자연스럽게 열정이 생기고, 창조적으로 도전할 수 있죠. 그 결과 누구보다도 뛰어난 전문가가 될 수 있고요. 만약 당장 재미있는 일을 찾기 힘들더라도, 매사에 최선을 다하면 여러 가지를 배울 수 있습니다. 그렇게 경험이 쌓이면 결국에는 자신에게 어떤 일이 맞는지 찾을 수 있겠죠.

# 슈퍼컴퓨터개발자

컴퓨터계의 신, 슈퍼컴퓨터! 우리는 슈퍼컴퓨터를 활용해 많은 정보를 순식간에 처리합니다. 슈퍼컴퓨터의 뛰어난 능력으로 태풍의 진로가 어떻게 될지, 지진이 언제 어디서 일어날지 예측할수 있죠. 또 사람의 유전체 정보를 분석해 어떤 병에 걸리기 쉬운지 미리 알아보기도 합니다. 식량난을 해결하기 위해 식물의 유전체를 분석, 그 안에 숨겨진 비밀을 알아내기도 하고요. 과학이 탄생시킨 숨은 공신, 슈퍼컴퓨터를 개발하는 직업을 만나 볼까요?

## ○ 슈퍼컴퓨터란?

현존하는 컴퓨터 중 처리 능력이 가장 뛰어난 고성능 컴퓨터입니다. 슈퍼컴 퓨터는 병렬처리용 고집적 프로세싱 코어 수천 개를 사용해, 기존 컴퓨터의 두뇌인 직렬 CPU에 비해 수십에서 수백 배 이상 빨라요. 각 나라의 컴퓨터들은 최고의 슈퍼컴퓨터가 되고자 사람처럼 경쟁하는데요. 톱500이라는 기관이 전 세계 슈퍼컴퓨터에 대한 정보를 취합, 성능에 대한 통계를 냅니다. 또 매년 6월과 11월에 각각 유럽과 미국의 슈퍼컴퓨팅 전시회 시점에 맞춰순위를 매깁니다. 지금은 세계 1위 자리를 두고 중국과 미국의 슈퍼컴퓨터가 경쟁 중이지만, 우리나라에서도 언젠가 세계 1위를 차지하기 위해 많은 개발자들이 노력하고 있습니다.

# ○ 슈퍼컴퓨터가 펼칠 미래와 관련 직업은?

슈퍼컴퓨터는 과학기술 계산을 넘어 다양한 분야에서 정보를 예측하고 분석하는 데 활용될 거예요. 영화나 방송에서 군중이 등장하는 장면을 CG로 순식간에 만들어 낼 수도 있죠. 개인 유전체 정보를 분석해 걸리기 쉬운 질병을 예측하고, 맞춤형 신약을 개발하는 데 필요한 정보를 모으는 등 바이오분야에서도 활약할 거예요. 또한 기계 설비 산업에



## 슈퍼컴퓨터의 활약

세계 1위 자리를 차지했던 슈퍼컴퓨터들은 어떤 일을 하고 있을까요? 현재 세계 1위 슈퍼컴퓨터가 있는 나라는 중국입니다. 중국은 이 슈퍼컴퓨터를 이용해, 달 탐사 위성을 쏘아 올리기 전에 미리 모든 과정을 검증했습니다. 일본도 몇 년 전에 자체 개발한 슈퍼컴퓨터가 세계 1위를 차지한 적이 있는데요. 이 슈퍼컴퓨터는 재해에 대비한 구조 작업 계획과교통망 복구 등에 활용되고 있습니다.

아직 1위를 차지한 적은 없지만, 톱500에는 우리나라 슈퍼컴퓨터가 세 대 올라가 있어요. 모두 기상청에서 운용하는 것들로, 정확한 일 기예보와 초미세 먼지의 경로 예측 예보에 큰 역할을 하고 있습니다. 서는 슈퍼컴퓨터 한 대가 기업을 먹여 살리는 엘리 트 직원이 될 거고요.

전 세계에서 속도가 가장 빠른 슈퍼컴퓨터 500대 중 절반이 일기예보, 우주탐사, 핵 물질 시뮬레이션 등 다양한 분야에서 활약할 전망입니다. 이와 관련해 의료, 제조 등 분야에 따라 슈퍼컴퓨터의 소프트웨어를 맞춤형으로 설계하는 소프트웨어개발자와 시스템분석가가 주목받으리라 예상됩니다. 또 컴퓨터공학, 컴퓨터과학, 바이오인포매틱스 등 슈퍼컴퓨팅을 활용한 융합기술전문가가 떠오를 거예요. ETRI, 한국과학기술정보연구원 등에서 활동할 수 있습니다.

# 슈퍼컴퓨터개발자가 되려면 무엇을 공부해야 할까요?

슈퍼컴퓨터를 개발하려면 초고속 처리 장치와 고속 메모리, 이들 요소들을 상호 연결하는 기술, 대용량 자료를 저장하는 기술이 필요해요. 또 슈퍼컴 퓨터 운용과 병렬처리에 중요한 컴퓨터 소프트웨어 기술도 필요하죠. 그래 서 컴퓨터 구조, 시스템소프트웨어, 네트워크 등 컴퓨터공학을 알아야 합니 다. 또 분산 병렬처리 이론과 알고리즘에 대한 지식도 필요합니다. 나아가 슈퍼컴퓨터응용개발자나 컨설팅전문가가 되기 위해서는 응용 분야의 전문 지식을 함께 공부하는 것이 좋습니다.

## 우영춘 연구원의 당부



슈퍼컴퓨터의 발전 속도는 정말 빨라요. 새로운 기술을 따라가지 못하면 경쟁에서 밀리죠. 하지만 컴퓨터 전문가로서 최고의 성취감을 맛볼 수 있는 분야이기도 합니다. 세계 최대 규모로 인간 암 유전체를 연구하는 프로젝트에 제가 개발한 기술이 쓰였을 때, 저 또한 자부심을 느꼈어요. 흥미를 가지고 끈기 있게 노력하면 여러분도 언젠가 영광을 누릴 수 있을 거예요.

# IT 직업과 관련한 ETRI 기술들





# ■ 인공지능, 엑소브레인 기술

ETRI의 엑소브레인 기술은 일반 상식부터 전문 분야까지, 광범위한 지식 전달을 목표로 합니다. 이 기술은 크게 세 가지 기술을 기반으로 합니다. 첫째, 심층 언어 이해 기술은 언어를 분석해 정보와 지식을 얻습니다. 예를 들어 '어제 강릉 지역에 눈이 많이 내렸다. 그 때문에 교통사고가 발생, 사 상자가 세 명 나왔다.'라는 문장이 있습니다. 기계는 주어, 동사 등 문장을 분석하고, '눈'이 사람의 신체 기관인지, 자연현상인지, 식물의 싹인지, 자 의 눈금인지를 구별하죠. 또한 '그'가 가리키는 것이 '눈이 많이 내린 사실' 이라는 것도 분석합니다.

이를 바탕으로 두 번째 기술인 질의응답 기술이 사용됩니다. 쉽게 말해 질 문의 요점을 파악하는 것입니다. '어제 강릉에서 교통사고로 몇 명이나 다 쳤지?'라는 문장이 다친 사람의 수를 묻는 질문이라는 것을 알아내고, 축 적된 언어 이해 지식을 통해 '다쳤지?'라는 말이 '사상자'에 해당한다는 것 을 해석해 질문자에게 대답을 제시합니다. 이 기술은 단어를 모아 사전을 만들고, 기계가 이를 학습해 스스로 오류까지 잡을 수 있도록 만듭니다. 마지막으로 새로운 지식을 얻기 위해 매일 뉴스를 공부하며 언어 지식을 축 적하는 지속적 학습 기술이 있습니다.

# 2 빅데이터 분석 기술

첫째, 시각 지능 소프트웨어 기술이 있습니다. 빅데이터의 50퍼센트 이상이 시각 정보입니다. 국가의 사회 안전망 구축을 위해 다양한 장소에 CCTV가 설치되는데요. ETRI는 여기서 수집되는 이미지나 동영상 데이터를 빠르게 처리한 다음, 내용과 상황을 판단하고 학습해 사람처럼 이해하는 시각지능 소프트웨어 기술을 연구합니다. 이 기술을 활용하면 사람의 관리 없이 소프트웨어가 범죄, 재난, 재해를 예방하고 감시할 수 있습니다.

둘째, 국가 정책을 돕는 자료 분석 기술이 있습니다. 예를 들어 공공 정책을 세우기 위해서는 출생, 이민 등 나라의 인구 현황과 변화를 정확하고 신속하게 예측해야 합니다. 통계 자료를 활용해 수학적으로 계산하는 방법은 실시간으로 변하는 사회현상이란 변수를 적용하기 어렵습니다. 이를 보완하기 위해 ETRI는 인구 변화를 예측하는 기술을 연구하고 있습니다. 쉽게 말해 1000만 명이 사는 가상 세계를 만들고, 시간을 빨리 돌려 인구를 계산하는 방식입니다.

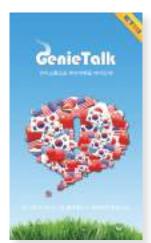
# ③ 개인 맞춤형 학습 시스템

개인 맞춤형 학습 시스템은 인지 진단 모형을 사용한 기술로, 학습자의 문제 풀이 결과를 수학적 기법으로 분석합니다. 영어 과목을 예로 들어 볼게요. 우선 분사구, 명사구, 전치사구 등으로 분류한 후 문제를 구성합니다. 학생들이 문제를 풀면 시스템이 채점을 해서 그 결과를 통계 내고, 각 학생이 취약한 유형을 예측하는 거죠.

'I've been ①missing the ②missing child.'라는 문장에서 현재완료(①) 를 헷갈리는 학생, 분사(②)를 헷갈리는 학생이 있다고 합시다. 각자가 틀린 유형의 보충 문제를 이해할 때까지 푼다면 족집게 과외가 부럽지 않겠죠?

## 4 지니톡

2012년, ETRI는 한국어와 영어 간 의사소통이 가능한 자동 통역 앱 '지니 톡'을 세상에 선보였습니다. 공개 일주일 만에 100만 다운로드를 기록, 네 이버 실시간 검색 1위를 하는 등 장안의 화제가 됐죠. 지니톡은 여행과 일 상에서 쓰는 수십만 단어를 인식할 수 있습니다. 또 음성인식률이 90퍼센 트, 통역률이 80퍼센트에 달해 구글, 지비고, 보이스트라 등 외국 기술보다 더 높은 정확성을 자랑합니다. 지니톡은 2014년 인천 아시안게임에서 한 국어, 중국어, 영어, 일어 등 네 언어의 자동 통역 서비스를 지원했습니다. 2018년 평창 동계 올림픽에서는 유럽 어를 포함해 일곱 개 언어의 자동 통 역 서비스를 할 계획입니다.

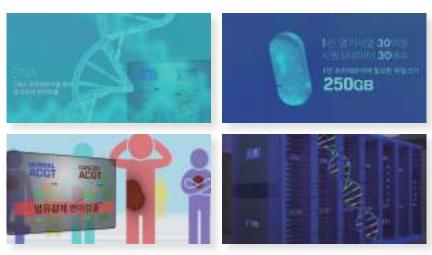




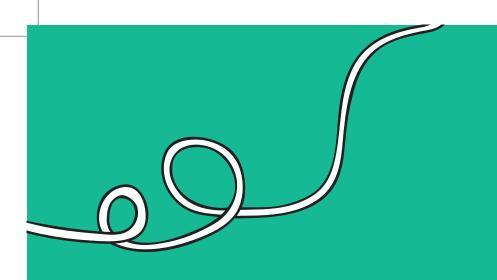
지니톡 앱 화면

# 5 마하 슈퍼컴퓨터

사람은 키나 몸무게, 심지어 질병까지 유전의 영향을 크게 받습니다. 유전체에는 이런 개인의 생명에 관한 모든 정보가 들어 있습니다. 앞으로 이러한유전체 정보를 분석해 병을 진단하고 치료하는 개인 맞춤형 의료 시대가 올것입니다. 이를 위해서는 수많은 환자의 데이터를 축적해, 유전자 변이와 질병의 원인을 찾아야 합니다. 슈퍼컴퓨터의 계산 기술이 반드시 필요하죠. ETRI는 유전체 분석에 특화된 시스템을 갖춘 마하 슈퍼컴퓨터를 개발했습니다. 뛰어난 계산 실력으로 유전체 분석 성능을 높였죠. 게다가 운용비는낮아요. 마하 슈퍼컴퓨터는 신약 개발과 맞춤형 의료 서비스, 질병예측 등바이오와 ICT 융합 신산업을 이끌 것입니다. 이미 2014년 7월부터 2000명이상, 80여 중 이상의 암 유전체 변이를 연구하는 세계 최대 규모의 인간 암유전체 분석 프로젝트를 추진하는 국제암유전체컨소시엄에서 마하 컴퓨터를 활용하고 있습니다.



개인 유전체를 분석하고 질병을 예측하는 데 활용되는 슈퍼컴퓨터







■T▼ 멘토 이병선 연구원 위성항공ICT연구부

# 위성관제사

세계 최초 인공위성, 러시아의 스푸트니크 1호. 이후 수많은 위성이 지구인들을 위해 통신 등대역할을 했죠. 또한 달에서 자원을 찾아다니는 등 우주 개척에도 쓰이고 있습니다. 그래서 위성을 올리는 것뿐 아니라, 통신이 끊겨 위성을 잃지 않도록 관리하는 역할이 중요합니다. 몸은 지구에 있지만 정신은 늘 우주로 향한 사람들, 위성관제사를 소개합니다.

# 위성의 역할과 관련 직업은?

인공위성은 통신, 방송, 항법, 지구 관측, 우주탐사 등에 널리 사용되고 있습니다. 인류는 1957년부터 지금까지 7300기 이상의 인공위성을 발사했으며, 지금도 4200기 이상이 우주에서 임무를 수행하고 있어요.

인공위성과 관련한 직업으로는 인공위성위성체제작자, 인공위성탑재체제작자, 인공위성지상국개발자, 인공위성관제사, 인공위성데이터분석사 등이 있습니다. 주로 ETRI, 한국항공우주연구원, 한국천문연구원, 국방과학연구

소, 국가기상위성센터, 위성전파감시센터 등의 연구소에서 일합니다. 기업으로는 한국항공우 주산업주식회사, 케이티샛, AP우주항공, AP위 성통신, 쎄트렉아이, 하이게인 안테나, 인텔리안 테크놀로지. 솔탑 등이 있습니다.

앞으로 초소형 위성이 많이 쓰일 것이므로, 이를 개발하는 개발자가 주목받을 거예요. 우주탐사 와 관련한 새로운 직업도 등장할 것입니다.

# 위성관제사가 되려면 무엇을 공부해야 할까요?

인공위성의 제작 및 운영을 위해서는 항공우주



## 우주에서 와이파이를?

전 지구 인터넷이 화제입니다. 인공위성 수백 기를 지구의 저궤도에 올려, 우주를 거대한 와이파이 중계국으로 만드는 거죠. 그러면 인 공위성을 매개체 삼아, 지구의 모든 지역에서 인터넷을 할 수 있게 돼요. 나아가 다른 별에 서도 가능한 우주 인터넷으로 확장될 거예요. 일례로 ETRI는 우주 인터넷 탑재체를 달 탐 사선에 실어, 지구와 달 사이의 우주 인터 넷 통신을 시험할 계획입니다. 우리나라는 2020년에 달 궤도선, 달 착륙선, 한국형 달 탐사 로봇인 로버를 발사할 예정인데요. 이때 달 주변의 우주선들과 지구와의 통신에 우 주 인터넷 탑재체가 쓰입니다. 이를 위해 미국 NASA와 손잡고 연구 중이죠. 우주 인터넷은 달이나 화성 기지 등에 꼭 필요한 우주통신 기술이 될 거예요.

공학, 천문우주과학, 산업공학, 기계공학, 전자공학, 화학공학, 전산학, 물리학과 같은 여러 분야의지식이 필요해요. 특히 인공위성을 관제·운영하기위해서는 이공계 학문을 전공하고, 위성 및 관제시스템 제작사가 운영하는 실지 훈련을 받아야 하죠. 현재는 위성관제사와 관련한 면허가 없습니다. 국제공항처럼 각 나라의 위성이 오고 가는 공간을다루는 업무는 국제적인 협력이 요구되기에 영어를잘해야 합니다. 교육기관으로는 한국과학기술원 인공위성연구센터, 해양과학기술원 해양위성센터 등이 있습니다.

## ○ 인공위성 대회에 참가해 볼까요?

한국과학기술원 인공위성연구센터는 초·중·고생들을 대상으로 캔 위성 체험 및 경연 대회를 주최합니다. 학생들이 음료수 캔 크기의 위성을 작은

로켓에 매달아 발사하며, 기초적인 인공위성 기술을 체험해 볼 수 있죠. 대학생, 대학원생을 위한 대회로는 한국항공우주연구원이 주최하는 큐브샛경연 대회가 있습니다. 큐브샛은 가로, 세로 10센티미터 정도의 초소형 위성을 말합니다.

### 이병선 연구원의 당부



초등학교 때부터 장래 희망이 천문학자였습니다. 그래서 천문학과에 진학했고, 연구원이 돼 인 공위성을 지상에서 조종하는 관제 시스템을 개발하며 한길만 팠더니 어느새 전문가가 됐죠. 하 지만 아직도 우주는 시도해 볼 것이 많아 매력적입니다. 우주는 모두의 공간이자 무한한 가능성 을 품고 있어요. 도전적으로 꿈을 향해 달려가 멋진 우주 개척자가 되길 바랍니다.

# 기상위성관리사

새로 산 하얀 운동화가 흙탕물에 젖을까 봐 일기예보를 수시로 보는 날이 있죠. 또 소풍 갈 때, 농사지을 때 등 우리는 계획을 세우기 전에 날씨를 먼저 알아봅니다. 이렇게 날씨를 미리 알 수 있는 것은 우주에서 지구를 내려다보며 기후를 알려 주는 기상위성 덕분인데요. 미국의 한 곡물 중개업 회사는 자체 기상위성까지 띄워 곡물 거래에 관측 정보를 활용한다고 해요. 이렇게 기상 정보는 일상생활에서 거대한 경제 활동에까지 영향을 미치고 있습니다.

## ○ 기상위성의 미래와 관련 직업은?

기상위성이 관측하는 내용은 일기예보뿐 아니라 지구환경을 보호하고 변덕 스러운 기후변화에 대응하는 데 큰 역할을 해요. 사람이 볼 수 없는 곳에서 발생하는 태풍, 황사, 미세 먼지, 가뭄, 홍수 같은 자연재해를 미리 알려 주 죠. 이런 기상위성과 관련해 많은 직업들이 필요합니다. 우선 기상자료송수 신기술자가 필요해요. 위성이 관측한 정보를 지구까지 가져와야 하기 때문 이죠. 또 영상 자료를 알아볼 수 있도록 이미지를 처리하고 내용을 분석하 는 전문가가 필요해요.

기상을 예측해 서비스를 제공하는 기상예보사도 있습니다. 이 기상예보사는 항공, 유통, 레저 등 다양한 분야의 기업에게 맞춤형 기상정보 서비스를 제공해요. 우리나라에는 아직 드물지만, 미국, 일본 등 기상 선진국에서는 기업들이 날씨를 적극적으로 활용해 마케팅 전략을 세운답니다. 기상예보사가 진출할수 있는 기관으로는 기상청, 국립기상과학원, 국가기상위성센터, 한국항공우주연구원등이 있어요.

그 밖에도 일반 기상 회사 직원, 텔레비전 기상학자, 기상에 민감한 일반 기업에서 고용하는 기상학자, 기상장비공급자 등의 일자리가 생길 거예요.

#### 지구 환경 지킴이, 기상위성

지난 100년 동안 지구 표면 온도가 약 0.7도 올라갔습니다. 대기오염도 심각해, 150년 동 안 대기 중 이산화탄소가 약 30퍼센트 증가 했습니다. 이제 환경 보전은 전 세계가 짊어져 야 할 공동의 문제가 됐습니다.

예사롭지 않은 지구환경 변화를 모니터링하고자, 여러 나라가 자국의 지구 관측 위성으로 모은 정보를 하나로 모으고 있습니다. 또한 온실가스를 감시하는 인공위성을 쏘아 올리는 등 지구 규모의 환경 감시 네트워크도 있습니다.

# 기상위성관리사가 되려면 무엇을 공부해야 할까요?

기상학(대기과학)을 공부해야 합니다. 기상학은 대기 중에서 일어나는 모든 현상을 물리적, 화학적, 생물학적 방 법으로 알아내는 학문이에요.

기상학을 다시 나누면, 대기 현상의



원인을 이론적으로 밝히는 기초기상학, 여기서 얻은 지식을 다른 분야에 활용하는 응용기상학이 있어요. 기초기상학에서는 기상역학, 기상열역학, 물리기상학 등을 공부하고, 응용기상학에서는 일기예보, 농업기상, 산업기상, 항공기상, 해상기상, 위성기상 등을 공부하죠.

지금은 기상학보다는 대기과학으로 부르며, 대기 현상을 정확하게 예보하는 것뿐 아니라 인간의 힘으로 환경을 조절하는 가능성을 높이려 합니다. 현재 대기과학과가 있는 대학은 총 여덟 곳으로, 강릉원주대, 경북대, 공주대, 부경대, 부산대, 서울대, 연세대, 인제대가 있어요.

# ○ 기상정보를 이용해 성공한 기업들

이스타 항공은 기상 모니터링을 통해 약 2억 3000만 원의 수익을 거뒀습니다. 비행에 위험한 안개, 뇌우, 순간 돌풍 등을 예측하는 기술로, 항공기 스케줄을 효율적으로 관리한 덕분이었죠. 한국의 프로야구 구단은 날씨가 궂어 경기가 취소되는 일이 없도록 날씨를 예측했고, 그 결과 총 8억 원이라는 큰돈을 아꼈습니다.

#### 조현명 연구원의 당부



인공위성으로 지구 반대편에서 벌어지는 축구 경기를 시청하고, 먼 데서 발생한 태풍의 진로를 몇 분 간격으로 예측하는 세상입니다. 세계가 경쟁하며 우주개발에 힘쓰고 있는 만큼, 언젠가 우주의 기후까지 예측하는 시대가 오겠죠. 우리나라 역시 우주개발 분야에서 새로운 도약을 준비하고 있습니다. 여러분도 열심히 공부해 우주 세계에 동참하길 바랍니다.

# 드론개발자

하늘을 날고자 하는 사람들의 열망은 라이트 형제의 비행기 개발로 시작, 이제는 조종사가 직접 타지 않고도 하늘을 나는 느낌을 맛볼 수 있는 무인기, 즉 드론에 대한 관심으로 이어지고 있습 니다. 드론은 통신을 이용해 사람이 원격으로 조종하거나, 미리 입력된 좌표를 따라 스스로 비행 하는 일종의 '비행 로봇'이에요. 드론에 카메라 및 여러 임무 장치를 장착하면, 사람이 직접 하기 어려운 일을 대신해 주는 만능 재주꾼이 탄생하게 되는 거죠.

# ○ 드론이 바꿀 미래와 관련 직업은?

드론은 통신 장치를 이용해 지상에서 원격으로 조종하거나 사전에 입력된 프로그램에 따라 조종사 없이 스스로 주위 환경을 인식하고 비행합니다. 드론은 지루하고(dull), 지저분하고(dirty), 위험한(dangerous) 일들을 인간 대신해 줄 거예요. 조종사 없이도 하늘을 자유롭게 날 수 있기에 화산 같은 위험한 곳의 원격탐사, 방송 통신 중계, 항공사진 촬영, 환경 감시, 재난 구조등 다양한 분야에서 활용할 수 있죠. 심지어 논밭에 드론을 띄워 병충해를 없애는 농약을 뿌리기도 합니다.

이런 드론 시대에 주목받을 새로운 직업으로는 먼저 드론조종사를 꼽을 수 있습니다. 아울러 드론개발자, 드론설계사, 드론조립자, 드론 수리 및 정비사, 드론운영관리사, 드론활용기획자 등도 인기가 있을 거예요. 부가 산업으로는 드론 택배업, 드론 임대업, 드론 매니지먼트, 드론 이벤트업, 드론 보험사 등이 있어요. 또한 무인 항공기 조종 인증 전문가, 드론 항공교통 전문가, 드론 표준 전문가, 드론 자동화 엔지니어 같은 전문 직업이 생겨날 것입니다.



### 은밀한 드론의 역사

드론의 시초에 대해서는 여러 가지 의견이 있습니다. 그중 가장 유력한 것은 1800년대 중반, 오스트리아가 베니스를 공격할 때 폭탄을 채운 풍선을 보낸 데서 시작했다는 의견입니다. 드론은 1, 2차 세계대전을 거치며 본격적으로 발전했습니다. 우리나라의 경우에는 1970년대 국방과학연구소가 무인 항공기살과 '흘 연구한 것이 시작이며, 1990년대에는 '송골매'를 실용화했습니다. 국방 분야뿐아니라 중국의 DJI, 미국의 3D로보틱스 등민간 기업에서도 상업적인 드론을 개발 중입니다. 이와 더불어, 폭탄을 싣고 테러에 사용하거나 도둑 촬영을 하는 등 드론을 좋지 않은데 쓰지 못하도록 하는 노력도 잊지 말아야겠습니다.

# ○ 드론개발자가 되려면 무엇을 공부해야 할까요?

드론만 전문으로 가르치는 대학이 생겨나고 있습니다. 우선 미국 피닉스의 무인이동체대학이 있습니다. 드론 관련 법규, 조종사 훈련 등을 배우고, 실습도 합니다. 우리나라에는 대경대 드론과, 한서대무인항공기학과, 서울현대전문학교 드론영상학과가 있습니다. 항공우주 관련 항공학과에서도 드론수업을 받을 수 있습니다. C언어, 운영체제, 인터넷프로그래밍, 전자계산기 구조, 모바일 프로그래밍등 소프트웨어 과목과 드론 조립 실무, 항공 법규, 비행 원리, 드론 비행 실습, 드론과 무선 인터넷 등의 전공 심화 과정을 거칩니다. 드론 관련 자격증으로는 초경량비행장치조종사, 항공무선통신사, 드론교육지도사. 무인항공기조종사 등이 있습니다.

# ○ 드론 대회에 참가해 볼까요?

외국에서는 드론 레이싱이 익스트림 스포츠의 한 분야로 자리 잡았는데요. 세계적인 대회로는 월드 드론 레이싱 챔피언십이 있습니다. 두바이에서는 월 드 드론 프리라는, 총상금 100만 달러의 대회가 열리기도 했죠. 우리나라에 도 드론 전투 컨퍼런스 대회 등이 있으니, 적극적으로 참가해 경험과 이력을 쌓아 보세요. 드론 동호회에서 활동해 보는 것도 방법입니다.

#### 이용민 연구원이 당보



중학생 때 친척에게 선물 받은 무선 RC카를 처음 작동시켰던 때를 잊지 못합니다. 무선통신으로 멀리 있는 물체를 움직인다는 것이 신기했죠. 100년 전에 만들어진 기술인 전파에 대해 뒤늦게 흥미를 느꼈고, 이후 열심히 공부해 지금 이렇게 드론 및 위성의 통신 분야를 연구하고 있습니다. 여러분도 호기심과 상상력을 길러, 익숙한 것에서 새로움을 발견하는 눈을 가지세요.

# 전파관리사

텔레비전, 라디오, 스마트폰, 와이파이, 무전기, 무선마이크, GPS, 리모컨, 전자레인지, 버스카드의 공통점이 뭘까요? 바로 전파를 사용한다는 점입니다. 이처럼 전파는 일상생활에 꼭 필요한전자 기기와 떼려야 뗄 수 없는 소중한 자원입니다. 모든 자원은 제품으로 만들었을 때 가치가발생하는데요. 전파 자원을 개발해 효용 가치를 높이는 직업. 전파관리사를 만나 볼까요?

## ○ 전파의 미래와 관련 직업은?

옛날에는 전파를 쓰는 기기가 텔레비전과 라디오 정도밖에 없었어요. 그런데 지금은 방송, 통신, 교통, 레저, 의료, 건축 등 생활 전반에 전파가 사용돼 전파 자원이 부족하죠. 사람이 많은 곳에서는 전파 사용량이 급증해 스마트폰이 잘 안 되는 것처럼 말이에요. 그래서 국가가 나서 전파 사용을 계

회·관리합니다. 직접 전파를 개발, 전파 이용권을 관련 기업에 판매하고, 그 사용 현황을 감시하죠. 최근 몇 년간, 국내 이동통신사는 수조 원이란 큰 돈을 내고 주파수를 샀습니다. 전파 부족 문제를 해결하려면, 기술의 한계로 쓰지 못한 주파수를 사용하도록 만들어야 하는데요. 가령 투과력이 강하고 인체에 무해한 밀리미터파와 테라헤르츠를 활용한 기술이 있죠. 이 기술을 쓰려면 전파개발자가 필요합니다.

또 전파 사용에는 국제적인 문제가 얽혀 있어요. 전파는 공기와 같아서 국경을 넘나들기에, 국가 간 피해를 막기 위해서는 전파 이용에 대한 국제 표준 이 중요해요. 그래서 이를 다루는 전파이용표준전 문가가 주목받게 될 거예요. 전파관리사는 연구원 으로서 전파 연구를 할 수도 있고, 공무원으로서

## 소리 없는 전쟁, 전파방해

'재밍'이란 말이 있습니다. 전파를 방해하는 행위를 말하는데요. 강한 전파를 쏴서, 목표한 주파수를 쓰는 기계가 일시적으로 자기 신호를 찾지 못하게 교란하는 거예요. 북한에서 GPS 주파수에 재밍 신호를 발사해 우리나라의 선박과 항공기에 영향을 준 적이 있죠. GPS는 길을 찾는데 도움을 주는 신호로, 전파방해를 받으면 사고로 이어질 수 있습니다. 만약 비행기가 길을 잃고 엉뚱한 방향으로 간다면 아찔하겠죠? 특히 국방 분야가 문제입니다. 전투기, 미사일 등 모든 장비가 전파를 사용하기 때문에 여러 나라가 재밍 신호 대응책을 고민하고 있어요.

전파 이용 계획과 관리에 대한 정책을 펼 수도 있습니다. 또 방송국, 이동통 신사와 같이 전파를 이용한 서비스를 제공하는 기업에 취업할 수도 있어요.

### ○ 전파관리사가 되려면 무엇을 공부해야 할까요?

전파 분야에서 일하려면 전파공학, 전자기학, 안테나공학, 통신공학 등을 공부해야 하는데, 이 과목 모두 수학과 물리학 지식을 바탕으로 해요. 관련 교육 기관으로는 각 대학의 전파공학과, 전자공학과, 정보통신공학과 등이 있습니다. 무엇보다 중요한 것은 전파에 대한 통찰력을 갖는 거예요. 스마트폰 인터넷은 왜 끊기는지, 산 위나 건물, 철탑의 안테나는 어디에 쓰이는지 등 주변 현상을 고민하고 궁금증을 해소하려 노력하면 매우 좋은 공부가 될 거예요.

## ○ 전파와 친해질 수 있는 대회

청소년을 비롯해 누구나 참여할 수 있는 전파 (방향) 탐지 대회가 있습니다. 참가자가 수신기를 들고 보물찾기를 하듯 정해진 구역을 돌아다니며 신호를 보내오는 송신기의 위치를 찾는 거예요. 전파 과학 스포츠라고도 불립니다.



#### 조상인 연구원의 당부



전파를 전공하면 전파 개발 및 관리 분야 외에도 자동차, 군사, 의료, 레저 등 매우 다양한 전파 융합 분야에서 활약할 수 있습니다. 최근 화제가 된 무인 자동차, 드론 등도 전파 없이는 개발이 불가능하죠. 전파는 어떻게 사용하느냐에 따라 천문학적인 가치를 만들어 낼 수도 있습니다. 전 파를 공부하는 한편 어떻게 활용할지를 생각해, 여러분이 꿈꾸는 전파 세상을 만들어 나가기 바 랍니다.

## 무선통신칩디자이너

종이컵과 실로 전화기를 만들어 친구들과 통화 놀이를 한 적이 있나요? 우리가 소리를 들을 수 있는 것은 소리 에너지를 실은 음파가 실을 타고 이동하기 때문입니다. 무선통신은 이런 실 없이, 전파를 주고받습니다. 여기에 숨은 비밀은 전파의 송수신기 역할을 하는 칩에 있어요. 무선통신을 가능하게 하는 작고 가벼운 칩을 개발하는 무선통신칩디자이너를 만나 볼까요?

#### ○ 다양한 무선통신 칩이 필요한 이유

우리는 통신으로 언제 어디서나 통화를 하고, 정보에 접속합니다. 안전하고 편리한 세상을 위해 통신을 이용하는 전자 기기가 많아지고 있죠. 다양한 전자 기기의 종류만큼 무선 연결 방법 또한 다양해요. 예를 들어 통신 거리 가 다르기 때문에, 실내와 실외는 통신망에 접속하는 방법이 다릅니다. 또 자동차에서와 비행기에서의 연결 방식이 달라요. 자동차는 지상에 있는 중 계기가 신호를 중계하지만, 비행기는 인공위성을 통해 통신하기 때문이죠. 이렇게 각각 필요한 성능을 고려해 무선통신 칩을 설계합니다.

#### ○ 무선통신집디자이너의 미래는?

무선통신칩디자이너는 각 전자 기기의 기능과 특성을 고려해, 안에 들어가는 칩을 설계하는 일을 합니다. 또 앞으로는 사람들에게 필요한 정보를 적절한 시점에 제공하고, 다양한 상황에서 사람들의 안전을 지키는 역할을 하게 될 거예요.

예를 들어 산지에 갑자기 눈이 펑펑 내리면 차를 운전하는 것도 위험하고, 사람도 접근하기 힘들어 지죠. 그런데 산길 주변에 염화칼슘 뿌리는 기기를 두고. 거기에 무선통신 칩을 넣으면 어떨까요? 원

#### 전 세계 어디서나 쓸 수 있는 무선통신 칩

무선통신 칩을 개발할 때는 국내뿐 아니라 국 제 시장을 염두에 두고 글로벌 규격을 만족시 켜야 합니다. 예를 들어 무선 랜 관련 무선통 신 칩을 수출하려면 IEEE 802.11 표준을 만 족해야 해요. 그래서 새로운 통신 방식을 결 정할 때 세계의 모든 기업이 자신의 보유 기 술을 세계 기술 표준에 포함시키려 하죠. 또 한 자신들만의 원천 특허를 개발하려 노력하 고 있습니다. 격으로 기기를 조종해 염화칼슘을 뿌릴 수 있겠죠. 또 나이 많은 어르신이 무선통신 칩이 들어간 기계를 갖고 있으면, 갑자기 쓰러졌을 때 병원이 이 사실을 바로 알 수 있겠죠. 사람이 접근하기 힘든 방사선 오염 지역과 화재 위험 지역에 로봇이 접근할 수 있는 것도, 로봇에 들어 있는 무선통신 칩이 원거리에서 보내는 명령을 로봇에 전달하기 때문입니다.

#### ○ 무선통신집디자이너가 되려면 무엇을 공부해야 할까요?

무선통신 칩을 개발하려면 전자공학과 통신공학을 공부해야 합니다. 우선 무선통신 칩의 하드웨어와 소프트웨어 개발을 위해서는 전자공학 관련 지식이 필요합니다. 또 칩과 안테나 사이를 어떤 통신 방식으로 연결해야 효과적인지 고민하고, 필요한 기술을 개발하기 위해서는 통신공학 관련 지식이 필요합니다. 더 많은 무선통신 칩 관련 정보와 교육 기회를 얻으려면 반도체설계교육센터의 홈페이지(idec.or.kr)를 참고하세요.



#### 이승식 연구원의 당보



손톱만 한 무선통신 칩이 다양한 분야에 응용되고 있습니다. 투박했던 휴대전화가 세련된 스마트폰으로 발전을 거듭할 수 있었던 데에도 많은 무선통신칩디자이너의 노력이 컸죠. 청소년 여러분도 다른 사람의 삶을 윤택하게 하는 기술 개발에 열정적으로 도전해 창의적으로 세상을 변화시키길 바랍니다.

## IT 직업과 관련한 ETRI 기술들



## 1 위성 기술

ETRI는 우리나라가 우주개발을 시작할 때부터 인공위성을 함께 연구해 왔 습니다. 그리하여 미국과 러시아 등 위성 선진국에 비해 상당히 뒤처져 있 던 대한민국의 위성 기술을 오늘날의 위치로 끌어올리는 데 많은 기여를 했 습니다.

1992년 우리나라 최초의 정지궤도 통신위성인 무궁화위성 1, 2호를 개발 할 때 연구원 서른 명이 미국과 영국으로 파견돼 기술을 전수받고 왔는데



천리안위성

요. 이중 ETRI 연구원들은 위성통신 탑재체와 지상국 개발 기술을 담당했습니다. 이들의 노력을 바탕으로, ETRI는 1999년부터 시리즈로 쏘아 올린지구 관측용 저궤도 다목적 실용위성인 아리랑위성 1, 2, 3, 5호의 관제 시스템과, 2010년에 발사한 통신·해양·기상 관측용 정지궤도 통신위성인 천리안위성의 통신 탑재체 및 관제 시스템을 순수 국내 기술로 개발했습니다. 현재는 상업용 통신위성인 무궁화위성 5A호와 7호의 관제 시스템을 개발하고 있고, 앞으로 한층 발전한 국산 관제 시스템을 수출할 계획입니다.

## 2 우주의 기상위성과 통신하는 기술

기상청은 정지궤도 기상위성인 천리안위성 2A호를 2018년에 우주로 발사할 예정입니다. ETRI는 이 위성을 관리하는 지상국을 지구에 건설 중입니다. 지상국은 통신 기술로 위성에서 보내는 신호를 받아 분석해, 다양한 기상위성 자료를 생산하는 역할을 합니다. 이렇게 얻은 자료는 기상예보와 황사, 호우, 태풍 등과 같은 악천후 예보에 활용하게 돼요.

특히 새로 발사될 위성은 기존 위성보다 더 많은 횟수로 공간을 조밀하게 관측해 대상을 선명하게 볼 수 있습니다. 또 더 많은 채널을 관측하기에 자료의 양이 많아질 거예요. 따라서 이러한 자료를 문제없이 송수신하는 기술과 많은 자료를 빠르게 처리하는 기술이 필요해요. ETRI는 이런 기술들과 더불어, 여러 관측 채널에서 보내오는 다양한 기상 정보를 알아내는 알고리즘을 개발하고 있습니다.

## ③ 드론 기술

드론은 조종사가 무선통신으로 원격제어합니다. 그래서 높은 신 뢰성과 보안성을 갖춘 제어용 통 신시스템이 필요하죠. 또 드론의 안전한 운항을 위해서는 충돌 위 험 요소를 정확히 알아차리고, 충 돌을 회피하는 기술이 꼭 필요해요.



드론

이에 따라 ETRI는 드론을 위한 통신 및 보안 기술과 소프트웨어 기술을 연구하고 있습니다. 우선 드론을 위한 통신 및 보안 기술은 드론의 실제 활용을 위한 드론 운용 환경 구축을 위한 거예요. 드론의 안전한 비행 환경을 만들기 위해 높은 신뢰성의 통신 체계를 확보하고, 하늘에 뜬 다른 유·무인기 또는 새, 건물 등과의 충돌 방지를 위한 위험 요소를 탐지하고 회피하는 기술입니다. 드론용 소프트웨어 기술은 드론을 위한 운영 체계 기술을 말해요. 컴퓨터에 컴퓨터용 운영 체계가 있는 것과 마찬가지죠.

## 4 전파 자원 기술

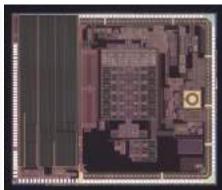
ETRI는 전파 자원을 발굴하고, 활용하고, 관리하는 기술을 개발하고 있습니다. 우선 주파수가 높아서 그동안 사용하지 못한 영역을 개척하고 있죠. 나아가 잘 활용하지 못하는 주파수를 여러 서비스에 적용 가능하도록 만드는 기술을 개발해 전파 활용도를 높이고 있습니다. 또 여러 사람이 같이 사 용해야 하는 전파 자원을 누군가가 불법적으로 사용, 다른 사람들에게 피해를 입히지 않는지 감시하는 모니터링 기술도 개발하고 있습니다.

## 5 무선통신 칩 기술

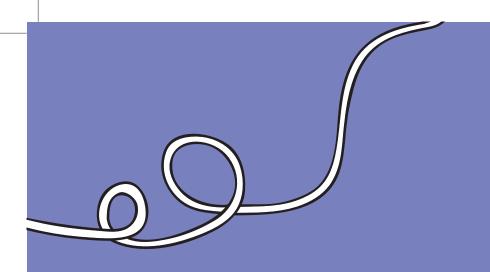
ETRI는 대한민국의 IT 전성시대를 연 CDMA 휴대전화를 개발했습니다. 그리고 지금은 다양한 방식의 통신용 무선통신 칩을 개발하고 있습니다. 구체적으로는 차세대 통신을 위한 5G 이동통신과 가정 내 무선 랜을 위한 통신칩을 개발하고 있고요. 또 인터넷을 기반으로 사물끼리 통신할 수 있도록연결하는 사물인터넷용 무선통신 칩을 개발하고 있죠.

여러분이 사용하는 휴대전화에는 많은 사람들이 개발한 다양한 통신을 지원하는 무선통신 칩이 들어 있는데요. 그 무선통신 칩에 ETRI에서 초기 개발한 기술이 쓰이고 있습니다.





무선통신 칩







# <u>홀로그램영상패널개발자</u>

모처럼 좋아하는 가수의 콘서트에 갔는데, 무대가 멀어 가수의 얼굴이 보이지 않는다면 속상하 겠죠? 그런데 그때 휴대전화에서 홀로그램 영상이 뜬다면 어떨까요? 내가 좋아하는 가수를 직접 보는 듯 입체적인 화면으로, 그것도 여러 각도로 볼 수 있다면요. 이처럼 실감 나는 홀로그램 영상을 볼 수 있게 해 주는 홀로그램영상패널개발자를 만나 볼까요?

### ○ 실감 영상의 발전과 홀로그램

실감 영상이란 입체적인 3차원 정보를 2차원 영상 화면에 나타내는 것을 말해요. 방식은 다양합니다. 우선 3D 안경을 쓰고 보는 3D 텔레비전이 있어요. 안경을 쓴 왼눈과 오른눈이 각기 다른 영상을 보고, 그 두 영상을 뇌가 합치면서 3차원 정보로 변환하는 양안시차의 원리를 이용한 거죠. 그런데 3D 텔레비전은 모두가 각기 다른 위치에 있어도 같은 영상을 본다는 아쉬움이 있습니다.

다음으로 머리에 장치를 쓰고 보는 HMD(Head Mounted Display)가 있습니 다. HMD는 사람이 머리를 돌리면 영상



도 같은 방향으로 돌아가도록 설계됐어요. 즉 사람이 움직이는 방향에 따라 영상이 달라져서 3D 텔레비전보다 더 실감 나죠. 그러나 머리에 디스플레이 를 써야 하는 단점이 있어요.

그래서 아무것도 쓰지 않고 맨눈으로 3차원 정보를 실감 나게 볼 수 있는 홀로그램 기술이 개발됐습니다. 더불어 홀로그램은 어느 각도에서나 볼 수 있기에 관찰자의 위치에 따라 다른 면을 볼 수 있어요.

#### 유사 홀로그램 VS 진짜 홀로그램

연예인이 무대에서 춤을 추는데, 동시에 관객 석에서 바로 그 연예인이 나타납니다! 홀로그 램 덕분에 이런 연출이 가능한데요. 바로 눈 속임 방식의 유사 홀로그램으로, 플로팅 홀로 그램이라고 합니다. 무대에 45도로 기울인 반 투과형 스크린을 설치하고, 여기에 준비한 영 상을 투사합니다. 이 경우, 스크린 뒤에서는 영상이 보이지 않죠.

홀로그램은 반쪽짜리 아날로그 홀로그램과 완전한 디지털 홀로그램이 있는데, 아직은 아 날로그 홀로그램을 쓰고 있어요. 세계 과학자 들이 360도에서 볼 수 있는 완전한 홀로그램 을 만들기 위해 노력하는 가운데, ETRI와 국 내 연구진이 360도에서 컬러로 볼 수 있는 디지털 홀로그램 기술을 개발했습니다.

### ○ 홀로그램 개발과 관련한 직업은?

먼저 디지털 홀로그램을 보여 주는 고해상도 디스 플레이를 만드는 사람이 필요합니다. 삼성이나 LG 같은 디스플레이 제조 회사에 갈 수 있겠죠.

다음으로 디지털 홀로그램에 필요한 정보를 원활하게 전송하는 사람이 필요합니다. LTE 같은 통신망이 발전하면서 스마트폰이 빠르게 보급됐듯이, 디지털 홀로그램이 널리 퍼지기 위해서는 통신망의속도가 더욱 빨라져야 합니다.

## ○ 홀로그램영상패널개발자가 되려면 무엇을 공부해야 할까요?

홀로그램 생성 기술을 개발하는 데 가장 기초가 되는 학문은 바로 물리학입니다. 조금 더 자세히 들어가면 빛과 관련된 현상을 다루는 물리학의 한 분

야인 광학을 공부하면 좋습니다. 빛이 나아가다 틈이나 장애물을 만나면 그 뒤에까지 돌아서 들어가는 현상을 빛의 회절이라고 하는데, 이것이 홀로 그램이 생성되는 원리의 기본입니다. 또한 홀로그램을 구현하는 고해상도 디스플레이를 만들기 위해서는 전자공학과 재료공학 관련 지식이 필요해요.

#### 김용해 연구원의 당부



꿈을 가지라는 말을 가장 하고 싶습니다. 세상에 쉬운 일은 없습니다. 목표를 이루겠다는 신념을 가지고 노력할 때 비로소 해결할 수 있는 경우가 많습니다. 신념을 가지고 노력하기 위해서는 일을 즐겨야만 하는데, 이를 위해서는 자신이 좋아하는 분야로 진로를 정해야겠죠?

## 실감영상플랫폼개발자

영희가 다리를 다쳐 학교를 가지 못하게 됐다고 울상이네요. 역사 시간에 재미있는 신석기 체험을 하기로 했는데……. 하지만 걱정 마세요. 집에서도 선생님과 친구들을 입체 영상으로 만날 수 있으니까요. 학교에 있는 선생님이 빗살무늬토기 입체 영상을 회전시키니, 집에 있는 영희가 보고 있는 입체 디스플레이에서도 빗살무늬토기가 돌아가요. 이처럼 멀리 있어도 함께 있는 것처럼 느끼고 입체 영상을 실감 나게 공유할 수 있도록 해 주는 기술을 실감 영상 플랫폼이라고 해요.

### ○ 기가 미디어 서비스를 위한 실감 영상 플랫폼과 관련 직업은?

물체가 실감 나게 보이려면 입체감 정보도 있어야 하고, 여러 방향에서 본 영상 정보도 있어야 해요. 그래서 입체 영상은 용량이 매우 크죠. 이렇게 큰 용량의 영상을 언제 어디서나 보려면 기가급 네트워크로 전송해야 하기

때문에 기가 미디어 서비스라고 부릅니다. 실감 영상 플랫폼은 이 대용량 입체 영상을 여러 사람이함께 볼 수 있게 해 주는 기술이에요. 멀리 있어도함께 있는 것처럼 느끼게 해 주고, 입체 영상을 공유하며 이야기할 수 있도록 합니다. 또 마치 경기장에 있는 것처럼 스포츠 영상을 입체적으로 즐기게도 해 주죠. 그럼 어떤 사람들이 실감 영상 플랫폼을 만들까요? 영상처리전문가, 신호처리전문가, 네트워크전송제어전문가, 대용량데이터처리전문가, 가상현실전문가 등이 있습니다.

## 실감영상플랫폼개발자가 되려면 무엇을 공부해야 할까요?

소프트웨어 플랫폼을 개발하려면 컴퓨팅 및 전자, 기계에 대한 지식이 필요해요. 관련 전공으로는 컴

#### 소년의 꿈

가상현실 헤드셋을 끼면 영상 속에 들어간 듯한 체험을 할 수 있습니다. 가장 유명한 가상 현실 헤드셋은 바로 오큘러스인데요. 이 오큘러스를 만든 파머 러키는 컴퓨터 천재도, 명문대 출신도 아니었습니다. 그저 게임을 좋아하는 소년이었죠.

그는 열네 살 때 인터넷 강의와 지역 커뮤니티 칼리지 과정에서 전자공학을 배우고, 열여덟살 때 가상현실 헤드셋을 만들었습니다. 가능성을 본 페이스북은 2조 5000억 원을 주고이 기술을 샀습니다. 이제 그는 페이스북과 함께 새로운 커뮤니케이션 플랫폼을 만들고 있죠. '어떻게 하면 지금까지 없던 방법으로 더실감 나게 즐길 수 있을까.'를 고민하던 소년의 꿈이 현실로 이루어진 거예요.

퓨터과학, 컴퓨터공학, 기계공학, 전자공학, 전산학, 멀티미디어공학 등이 있습니다. 시스템을 개발하려면 해외의 다양한 기술들을 이해해야 하는 경우가 많아, 외국어 능력도 필요합니다. 또 새로운 것을 개발하는 일이므로, 창의적이고 다양한 아이디어를 생각하는 노력이 필요해요.

#### ○ 미디어와 IT의 만남, 예술과 발명이 탄생하는 체험 교육

"전자회로를 응용해 스카프에 LED 램프를 달았더니 반짝반짝 빛나는 예쁜 스카프가 탄생했어요."

미디어아트 꿈의 학교에 다니는 학생이 직접 만든 신기한 스카프 이야기입니다. 미디어아트 꿈의 학교는 아트센터 나비에서 운영하는 청소년 미디어아트체험 교육 프로그램입니다. 디지털 매체를 활용한 예술과 기술의 융합 교육을 목표로, 청소년들이 직접 체험하는 과정을 담고 있죠. 청소년들이 자유롭게 상상하고, 컴퓨터와 미디어아트 관련 지식을 배워 자신만의 작품을 만들어 볼 수 있도록 해 줘요.



#### 조정원 연구원의 당보



이것저것 많이 겪어 보세요. 그러면서 불편한 것은 어떻게 고치면 좋을지 상상하고, 좋았던 것은 어떻게 하면 더 많은 사람과 나눌 수 있을지 생각해 보세요. 어떤 기술을 만나면 상상했던 일들을 현실로 만들 수 있을지 고민도 해 보고요. 이제는 컴퓨팅 분야도 여러 분야의 기술들이 융합돼 발전해 나가고 있습니다. 다양한 분야의 사람들과 함께 일하기 위해서는 소통하는 법을 배워야 해요. 다양한 분야의 책을 읽고, 친구들과도 많이 이야기를 나누세요.

## **차세대디스플레이개발자**

흑백텔레비전에서 컬러텔레비전으로 바뀌는 과정에서 디스플레이는 풍부한 색감을 표현하게 됐습니다. 이제는 화면이 아닌 실물인 것처럼 보이는, 얼굴에 있는 모공까지 보일 정도로 선명한 해상도를 자랑하죠. 어디서든 꺼내 볼 수 있도록 크기와 무게를 고려한 디스플레이도 떠오르고 있습니다. 투명한 디스플레이 같은 신기한 디스플레이의 세계를 보여 주는 차세대디스플레이개발자를 소개합니다.

### ○ 투명하고 휘는 디스플레이란?

투명하고 휘는 디스플레이(Transparent Flexible Display)는 유리처럼 투명하고 자유자재로 구부릴 수 있는 디스플레이입니다. 방식은 투사형과 직시형이 있는데요. 투사형은 유리에 정보를 보여 주는 것으로, 항공기 조종사가유리창에서 정보를 보는 것이 그 예죠. 직시형은 기존 디스플레이에 쓰이는

LCD와 OLED 같은 패널에 빛을 투과시킵니다. 투명한 휴대전화, 투명한 종이처럼 생겼는데 인터넷도 되는 책과 신문 등이 그 예입니다.

### ○ 차세대 디스플레이의 미래와 직업은?

투명하고, 접었다가 펼칠 수도 있는 차세대 디스플 레이는 영화와 같은 미래를 가능하게 합니다. 사람들은 노트북이나 태블릿 PC를 종이처럼 말거나 접어서 주머니에 넣고 다니겠죠. 창문 자체가 화면이돼, 투명한 유리창으로 텔레비전이나 동영상을 볼수도 있고요. 학생들은 스쿨버스의 창문에서 나오는 영상으로 예습, 복습을 하겠죠. 집 안 모습도 달라질 겁니다. 부엌에는 신선도와 유통기한을 표시해 주는 유리 냉장고가 놓이고, 현관에는 오늘의

#### 디스플레이 변천사

디스플레이의 시초인 CRT 텔레비전은 큰 몸체에 비해 화면이 작고, 흑백인 데다 전자파가 나왔죠. 그런데도 사람들은 처음 보는 텔레비전이 신기해 삼삼오오 모여들어 방송을 봤습니다. 결국 그 중독성 때문에 텔레비전은 '바보상자'란 별명을 얻었고요. 그후 기술이 급속도로 발전하면서 PDP, LCD와 같은 크고화질 좋은 디스플레이가 등장했습니다. 지금은 시력을 보호해 주면서 얇은 LED, OLED와같은 디스플레이들이 사랑받고 있습니다. 이제는 자연에 가까운 색에 아주 선명한 디스플레이를 만드는 것이 목표가 됐습니다. 안경을 쓰지 않고 보는 3D 디스플레이도 큰 관심을모으고 있습니다.



날씨와 신발 상태 등을 보여 주는 신발장이 생길 거예요.

이런 많은 일을 가능하게 하는 차세대 디스 플레이를 개발하는 데는 여러 가지 기술이 필요합니다. 투명 디스플레이의 경우에는 전 극, 액정, 트랜지스터, 심지어 배터리까지 투 명해야 하죠. 그래서 전기, 화학, 재료공학, 물리학 분야 등의 과학자와 연구자가 주목받 을 거예요. ETRI와 같은 연구소나 삼성, LG 같은 디스플레이 제조 회사에서 이들을 필요

로 하겠죠. 새롭게 탄생할 산업으로는 친환경 추세에 맞춘 디스플레이 재활용 산업이 있습니다. 디스플레이에는 비싼 재료나 희귀 금속이 들어가기 때문에, 이를 재활용하는 기술 개발자가 인기를 끌 거예요.

### ○ 차세대디스플레이개발자가 되려면 무엇을 공부해야 할까요?

전기가 통하는 전극을 개발하려면 전자, 전기, 물리, 화학, 화공, 기계 등 공학을 알아야 합니다. 전기가 통하면서 유연성 있는 소재를 개발하기 위해서는 재료공학과 그래핀 같은 신소재 분야를 공부하면 좋아요.

더불어 창의력이 중요합니다. 판사는 판례를 따라가고, 의사는 치료 사례를 따라가지만, 개발자들은 늘 새롭고 창조적인 일을 하죠. 그래서 수학과 과 학뿐 아니라 국어, 영어, 사회 등 다방면으로 공부해 사고력을 기르면 좋습 니다.

#### 홍찬화 연구원의 닷부



바람은 왜 불고, 비는 왜 내리며, 또 리모컨은 왜 배터리를 넣어야 작동하는지 등 모든 일에 '왜?' 라는 질문을 던져 보세요. 천재는 머리가 좋은 사람이 아니라, 생각을 많이 하는 사람입니다. 생각의 꼬리에 꼬리를 물고 고민하다 보면 여러분도 투명하고 휘는 디스플레이 같은 아이디어를 실현시키는 천재가 될 수 있어요. 성공을 계획하기보단, 계획을 성공시키는 인재가 되길 바랍니다.

# 뉴미디어개발자

정보가 사람을 알아보고, 찾아오는 시대가 오고 있습니다. 버스 정류장 광고판에서 비 오는 날에는 발라드 음악을 틀어 주고, 시험이 끝난 날에는 댄스 음악을 틀어 준다면 어떨까요? 또 스마트 폰이 없어도, 가까이에 있는 아무 사물에서나 개인 화면을 불러와 웹서핑을 하고, 화상 전화를할 수 있다면 어떨까요? 새로운 미디어. 디지털 사이니지 기술을 개발하는 직업을 소개합니다.

## ○ 디지털 사이니지 기술이란?

디지털 사이니지는 디지털로 만든 문자, 그림, 동영상을 옥외 광고판에 올려 정보를 전달하는 기술입니다. 어떤 공연을 홍보한다고해 보죠. 여기저기 돌아다니며 전단지를 나눠주면 사람들은 대부분 보지 않고 버립니다. 그런데 만약 동영상을 만들어 건물 옥외 광고판에 틀면 어떨까요? 사람들의 시선을 끌수 있지 않을까요? 동시에 여러 디지털 사이니지 장치를 이용하고 싶다면, 영상을 복사해 장치



에 넣기만 하면 됩니다. 이처럼 디지털 사이니지는 텔레비전, 인터넷, 모바일에 이어 미래 미디어를 이끌 떠오르는 샛별입니다.

### ○ 뉴미디어가 바꿀 미래와 관련 직업은?

디지털 사이니지는 양방향으로 정보를 주고받습니다. 사용자가 화면을 터치해서 원하는 정보를 불러오죠. 또 카메라로 사용자의 성별과 나이를 구분하는 기능이 있어, 기계가 알아서 각자에게 맞는 콘텐츠를 제공하기도 합니다. 이런 서비스를 할 수 있는 것은 각종 센서로 주위 환경을 인식하고, 자동으로 콘텐츠를 추천하는 기술이 있기 때문입니다.

#### 재난, 테러, 실종 아동 찾기에도 디지털 사이니지를?

2011년 동일본 대지진 때, 일본은 텔레비전과 라디오뿐 아니라 디지털 사이니지로 재해정보를 전달해 효과를 봤습니다. 곳곳에 대피경보 및 대피 장소를 안내해 국민들은 움직이면서도 듣고 볼 수 있었죠. 미국 매사추세츠비상관리기구는 보스턴 테러 사건 이후, 디지털 사이니지를 통해 폭발 경고 및 시민 행동지침을 전파해 범인을 잡았습니다. 미국 실종아동국제센터는 디지털 사이니지를 활용해실종 아동 귀가율을 97퍼센트까지 끌어올렸어요.

미래에는 사용자 주변의 수많은 사물들이 디지털 사이니지 장치가 돼 맞춤형 콘텐츠를 제공할 거예 요. 가령 공항에 가면 바닥에 화면이 나타나 예약 한 비행기 정보를 알려 줍니다. 더불어 그 화면이 사람을 그림자처럼 따라다니며 길을 안내해요. 벽, 바닥, 천장 등 뭐든 콘텐츠를 보여 주는 디지털 스 크린이 되죠. 또 삭막한 건물 유리창은 예술 작품 을 위한 캔버스로 변신합니다.

스마트폰에서 쓸 수 있는 앱을 개발하듯, 디지털 사이니지에서 쓸 수 있는 서비스를 만드는 응용서 비스개발자가 떠오를 거예요. 더불어 이 기술로 작 품을 만드는 예술가와 전시기획자 같은 직업도 등 장하겠죠?

#### ○ 뉴미디어개발자가 되려면 무엇을 공부해야 할까요?

우선 디스플레이 기술 개발을 위해 전자공학 관련 지식이 필요합니다. 열과 압력 등 충격을 견디고 콘텐츠를 자유자재로 움직이게 만드는 제조 기술을 개발하기 위해서는 기계공학 관련 지식이 필요하고요. 빠르게 이동하는 차 나 야외에서도 서비스가 가능한 네트워크 기술을 개발하려면 디지털 통신, 컴퓨터 통신 지식도 필요하죠. 콘텐츠를 변형하기 위해서는 영상 신호 처리, 컴퓨터그래픽스 등을 공부해야 합니다. 정보를 수집하는 센싱 기술은 임베 디드 소프트웨어와 관련이 있습니다. 이 밖에 수집된 정보를 이용하는 빅데 이터 분석 기술 등 다양한 지식을 익히는 것이 좋아요.

#### 이성희 연구원의 당부



모두가 구체적인 목표를 정하라고 하죠. 그런데 저는 어린 시절, 뚜렷한 목표가 없었습니다. 지금은 IT 전문가가 됐지만, 그때는 IT를 아는 것조차 힘들었으니까요. 여러분도 꿈이 없다고 불안해하기보다 일을 찾아 보세요. 그리고 다양한 경험으로 여러분만의 콘텐츠를 쌓으세요.

## 과학커뮤니케OI터

과학기술을 개발하는 사람이 과학자라면, 과학기술을 알리는 사람은 과학커뮤니케이터라고 합니다. 과학커뮤니케이터는 글, 말, 그림이라는 소통 수단으로 어려운 과학 지식을 설명하죠. 아인 슈타인은 "할머니가 이해할 수 있도록 설명하지 못하면 여러분은 그것을 진정으로 아는 게 아닙니다."라고 말했습니다. 커뮤니케이션 기술로 과학 지식을 널리 알리는 직업을 소개합니다.

#### ○ 과학을 알리는 직업은?

앞으로는 어렵고 딱딱한 과학을 쉽고 재미있게 설명해 주는 직업들이 많이 생길 거예요. 이를 통틀어 과학커뮤니케이터라고 해요. 우리나라에서 과학 커뮤니케이터라고 하면 주로 전시관 등에서 내용을 설명해 주는 큐레이터를 말해요. 하지만 실질적으로는 상대성이론, 중력파 같은 어려운 과학기술을 쉽게 풀어 해설해 주는 사람을 의미합니다.

과학기술에 대한 기사를 보도하는 과학 전문 언론인 또한 과학커뮤니케이터인 셈이죠. 실제로 여러 언론사에서 과학 전문 기자직을 마련하고, 피디와 작가를 키우고 있어요. 이들보다 앞서 과학기술을 이해하고, 홍보하는연구소와 과학 관련 회사의 홍보 담당자들도 과학커뮤니케이터입니다. 이들은 각 기관에서 담당하는 과학 분야를 일반인과 언론인에게 쉽게 설명하는역할을 하죠.

과학커뮤니케이터가 명심해야 하는 점은 바로 '팩트(Fact)'입니다. 과학을 쉽



#### 과학 커뮤니케이션의 등장

1980년대, 유럽에서 광우병 파동이 일어났고, 괴담까지 돌정도로 분위기가 흉흉해졌습니다. 이 사건을 계기로 일반인에게 과학 지식이 부족하며, 과학계가 이들을 상대로 소통하는 능력 역시 부족하다는 사실이 드러났습니다. 그 뒤로 잘못된 과학 지식이 확산되는 것을 막고자 과학 커뮤니케이션 분야가 발전하기 시작했습니다. 1989년에는 세계 과학기술 커뮤니케이션(PCST) 네트워크가 형성됐어요. 전 세계적으로 과학 지식을 제대로 알리는 동시에 과학에 흥미를 갖게 만드는 다양한 방법을 발전시키고 있습니다.

게 설명하려다 사실이 아닌 것을 말할 수 있기에, 과학을 제대로 이해한 다음에 접근해야 해요.

## 과학커뮤니케이터가 되려면 무엇을 공부해야 할까요?

과학커뮤니케이터가 되려면 우선 이공계를 전공하는 것이 좋습니다. 강의를 들으며 폭넓은 과학 지식을 쌓고, 실제로 실험, 실습도 해 보면 이해가 빠를 거예요. 언론정보학이나 신문방송학 역시 기본이되는 학문입니다. 과학 저널리즘 같은 융합 전공을이수할 수 있는 대학원도 있습니다.

무엇보다 과학을 좋아하고, 관련 지식을 널리 알리는 것에 대한 사명감이 있어야 합니다. 신문이나 전

문지 등을 보며 과학 상식을 꾸준히 공부하세요. 아울러 자신이 과학 전문 기자라고 생각하고 글쓰기 연습을 해 보세요.

#### ○ 학생 참여 프로그램

학생도 기자 생활을 체험해 볼 수 있습니다. 신문사나 ETRI 같은 과학 연구기관에 청소년 기자단이 있어요. 또 한국과학창의재단, 한국과학커뮤니케이터협회, 언론사 등에서 청소년 대상 과학 체험 프로그램을 찾아 보세요. 대학생 이상은 아태이론물리센터의 과학커뮤니케이션스쿨이 있어요. '우주공간에서 생존하기' 같은 주제로 과학 글쓰기와 토론을 할 수 있죠.

#### 정길호 연구원의 당부



과학커뮤니케이터를 꿈꾸는 청소년이라면 간접 체험을 많이 해 보라고 권하고 싶습니다. 방송 국, 신문사를 견학해 보기도 하고, 일기 같은 글쓰기도 열심히 해 보세요. 학교 신문사, 방송국 활동도 좋습니다. 대학생 때는 언론사나 이공계 연구소의 인턴으로 현장을 경험해 본다면 진로 결정에 큰 도움이 될 거예요.

## 증강현실개발자

증강현실 모바일 게임 '포켓몬 GO'의 열풍이 상당합니다. 평소와 다를 바 없는 일상적인 풍경인데, 스마트폰으로 보면 포켓몬 캐릭터가 뛰어다닌다니, 재미있겠죠? 증강현실 기술 덕분에 컴퓨터 앞이 아니라 주변을 돌아다니며, 같은 공간에 나타난 캐릭터를 보고 게임을 즐길 수 있게 됐어요. 이렇듯 증강현실은 현실과 가상이 절묘하게 조화를 이룬 세상을 만듭니다.

#### ○ 증강현실 VS 가상현실

증강현실(AR)은 현실에 가상의 콘텐츠를 겹쳐서 하나의 영상으로 보여 주는 기술이에요. 가상의 3차원 캐릭터가 실제로 나타난 것 같은 환상을 주죠. 많은 사람들이 가상현실(VR)과 혼동하는데, 둘은 달라요. 가상현실은 배경과 대상 모두 가상인 반면, 증강현실은 주변 현실에 가상 콘텐츠을 덧입히기 때문에 현실감이 뛰어나죠.

#### ○ 증강현실 관련 직업은?

비행기 제조사 보잉이 1990년경 비행기 조립 과정에 가상의 이미지를 집어 넣으면서 증강현실이 처음으로 세상에 소개됐어요. 그 후로 증강현실 기술은 꾸준히 발전해, 지금은 마케팅, 문화 등 다양한 산업에서 다양한 서비스를 제공하고 있어요. 예를 들어 팅크웨어의 아이나비 AR 내비게이션이 있



#### 증강현실 기술 변천사

증강현실 기술은 어떻게 발전했을까요? 초기에는 마커라는 패턴이 그려진 그림판이 있어야만 증강현실을 구현할 수 있었어요. 그림판을 카메라로 비추면 그 위에 가상의 콘텐츠가 덧입혀지는 방식이었죠. 지금은 마커 없이 일반 물체를 바로 인식하거나 실제 공간 전체를 인식할 수 있어요.

콘텐츠를 들여다보는 방식에도 많은 발전이 있었는데요. 무거운 웹캠과 모니터를 사용하는 방식에서, 현재는 스마트폰이나 투과형 HMD 장치 등을 이용해 훨씬 실감 나게 증강현실을 체험할 수 있어요. 대표적으로 홀로렌즈가 있는데요. 안경을 쓰지만, 맨눈으로 보듯 가상 콘텐츠가 현실에 자연스럽게 합성된 것을 느낄 수 있죠.

습니다. 실제 도로 영상에 방향이나 교통정보 등을 가상 이미지로 띄우는 증강현실 내비게이션이죠. 가구업체 이케아는 증강현실을 접목한 카탈로그 앱을 만들었어요. 자신의 집에 가상의 가구를 배치해 볼 수 있죠. 온라인 쇼핑을 할 때도 사고 싶은 옷의 가상 이미지를 몸에 대 볼 수 있습니다. 플레이스테이션 증강현실 게임인 '플레이룸'도 있습니다. 증강현실 기술은 컴퓨터과학, 예술, 인문학 등 다양한 분야의 지식이 만나 탄생합니다. 증강현실IT 전문가, 디스플레이장치개발자, 콘텐츠기획자, 3D 아티스트 등 수많은 전문가가 필요해요.

## ○ 증강현실개발자가 되려면 무엇을 공부해야 할까요?

증강현실을 개발하기 위해서는 컴퓨터과학, 전자 공학, 미술, 음악 등 다양한 분야의 전문가들이 서

로 협력해야 합니다. 컴퓨터과학, 전자공학을 공부하면 증강현실 시스템의 인식 엔진, 디스플레이 하드웨어 등을 개발할 수 있어요. 미술이나 음악 등 콘텐츠를 공부하면 증강현실 엔진을 기반으로 다양한 상상력이 가미된 콘텐츠를 개발할 수 있죠.

이렇게 각자의 전공을 살리는 것도 중요하지만, 공학과 인문학을 함께 공부 해야 훌륭한 개발자가 될 수 있습니다.

#### 조현우 연구원이 당부



증강현실은 다른 IT 기술과 달리 콘텐츠가 차지하는 비중이 매우 큽니다. '포켓몬 GO'의 경우도 〈포켓몬스터〉라는 만화 킬러 콘텐츠가 있어서 가능했죠. 만약 증강현실 분야의 대가가 되고 싶다면 우선 다양한 콘텐츠를 보며 상상력을 키우세요. 한마디로 콘텐츠 '덕후'가 돼 보세요. 엉뚱한 아이디어라도 메모하고 발전시킨다면 독창적인 기술을 만들 수 있을 거예요.

## IT 직업과 관련한 ETRI 기술들



## ■ 360도로 볼 수 있는 홀로그램 디스플레이

ETRI의 디지털 홀로그램 디스플레이는 사람들이 360도로 움직이며 모든 방향에서 홀로그램을 컬러로 관찰할 수 있습니다. 회의나 공연 등에 유용할 것으로 기대하고 있습니다.

또한 ETRI는 모바일 홀로그램도 개발하고 있습니다. 이는 스마트폰 같은 얇은 디스플레이에서도 디지털 홀로그램을 구현하는 기술입니다.



ETRI의 홀로그램 디스플레이

## 2 실감 영상 플랫폼 기술

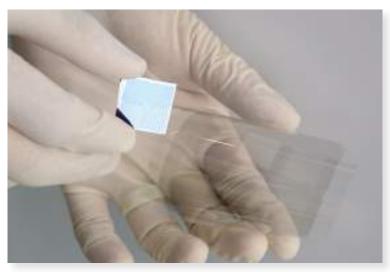
ETRI는 3D 안경 없이도 입체적인 초고해상도의 실감 미디어 서비스를 기가급 네트워크로 주고받는 소프트웨어 플랫폼을 개발하고 있습니다. 크게네 분야에서 사용될 거예요.

- 스마트워크 스마트워크는 언제 어디서나 일할 수 있는 환경을 말합니다. ETRI는 다양한 단말기에서 지연 없이 대용량 입체 영상을 공유할 수 있도록, 전송 오류를 복구하는 기술과 단말 환경 적응형 영상 공유 기술등을 개발하고 있습니다.
- 원격 협업 한 행동심리학자의 연구 결과에 따르면, 사람은 대화할 때약 70~80퍼센트에 달하는 정보를 얼굴 표정과 몸동작 등 시각적인 정보를 통해 습득한다고 합니다. ETRI는 원격 회의 등 원격 협업을 위해서로의 얼굴을 입체적으로 보며 대화하는 환경을 제공하고, 얼굴 표정및 움직임 정보 추출을 통한 몰입도 분석 기술 등을 개발하고 있습니다.
- 원격의료 ETRI는 병원이 아니어도 의료 서비스를 받을 수 있는 원격의 료를 위해 실감 영상 플랫폼을 개발 중입니다. 구체적으로는 환자와 의사가 영상을 보며 대화하는 대면 영상 송수신 기술과, 엑스레이 사진 등대용량 의료 영상 전송 기술 등이 있습니다.
- 스포츠 ETRI는 체험형 동계 스포츠 서비스를 위해 봅슬레이 모션 시뮬레이터를 제작했어요. 또한 봅슬레이 코스를 가상현실 콘텐츠로 만들어실감 나게 체험하도록 합니다. 4D 영화관처럼 콘텐츠에 따라 바람과 진동이 발생해 더욱 생생한 체험이 가능합니다.

## ③ 차세대 투명 전극 제조 기술

얇고 투명한 디스플레이를 보면 '과연 전기는 어떻게 통할까?'라는 궁금증이 떠오릅니다. 플렉시블 투명 디스플레이에는 화면만큼 투명한 투명 전국이 필요해요.

투명 전극이란 유리처럼 투명하고, 전기가 잘 통하는 물질을 말하는데요. ETRI는 두께가 사람 머리카락의 약 3000분의 1로 엄청나게 얇은 은(Ag) 나노와이어와 전자빔 기술을 사용해 투명 전극을 개발했어요. 이 기술은 각종 디스플레이와 터치 패널, 휠 수 있는 소자 전극으로도 쓸 수 있기 때문에, 텔레비전과 모바일 같은 전통적인 디스플레이 외에도, 태양전지 등 다양한 플렉시블 투명 디스플레이 개발을 앞당길 것입니다.



투명 전극

## 4 디지털 사이니지 기술

ETRI는 사용자가 여기저기 돌아다니더라도, 추천 콘텐츠가 그 사용자 가까이에 있는 디지털 사이니지로 따라다니게 하는 기술을 개발합니다. 다양한디지털 사이니지 장치들이 개수, 각각의 모양이나 위치에 상관없이 서로 정보를 주고받게 하는 거죠. 이 기술이 있으면 재난이 일어났을 때 디지털 사이니지가 사람들을 쫓아다니며 위급 상황을 알리고, 대피 경로를 안내해주는 방송 서비스가 가능합니다. 또 백화점이나 마트에서 각 소비자를 따라다니면서 소비자가 관심 가질 만한 상품을 소개하고, 물건의 위치를 안내하는 광고 서비스에 활용할 수 있습니다.

이 디지털 사이니지 기술은 우선 넓은 공간을 촬영해 주는 카메라가 필요합니다. 카메라가 사용자의 얼굴을 읽어 들여 나이와 성별 등을 인식해 주고, 또 사용자의 위치를 파악해 주기도 합니다. 또 기계에 붙은 센서는 온



직접 입지 않아도 옷 입은 모습을 알 수 있는 디지털 사이니지 드레스룸

도, 습도, 조도 등 공간의 상황을 인식합니다. 그러고 나서 이들 정보에 맞춰 사용자를 위한 콘텐츠를 준비하고, 여러 디지털 사이니지에 적절히 재생시키는 시간을 설정하는 거죠. 또 스크린의 크기나 모양 등에 맞춰 콘텐츠가 적절히 모양을 바꾸는 기술도 이용합니다.

2016년 브라질 리우 하계 올림픽 홍보관에 이어, 2018년 평창 동계 올림픽 전시관에서도 사용자들이 직접 스크린을 움직이고 회전해 보며 올림픽 종목들을 실감나게 체험할 수 있도록 ETRI에서 개발한 디지털 사이니지를 전시할 예정입니다.

## 5 과학 소통

ETRI는 어려운 과학을 쉽게 설명하는 과학 도서 'Easy IT' 시리즈를 10년 넘게 발행하고 있습니다. 'Easy IT' 시리즈는 미래창조과학부와 한국과학 창의재단이 선정하는 우수과학도서, 한국출판문화산업진흥원이 선정하는 이달의 청소년 권장 도서로도 채택됐습니다.

또한 ETRI는 과학 전도사가 될 미래의 꿈나무인 초등학생을 대상으로 IT어 린이기자단을 선발, 함께 각종 과학 관련 전시회를 찾아다니며 과학에 대한 이해를 높입니다. 더불어 정보통신전시관을 운영, 연간 약 3만 5000명의 국내외 방문객에게 정보 통신 기술을 소개하는 한편, 내외부로 과학자 강 연을 마련해 IT를 보다 재미있게 알리고자 노력하고 있습니다.

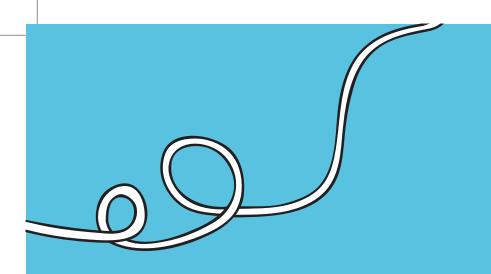
## 6 증강현실 기술

ETRI는 2008년부터 현재까지 증강현실 기술을 개발 중입니다. 우리나라 의 증강현실 분야에서 이렇다 할 연구 성과나 제품이 없었던 때에 ETRI와 한국과학기술원은 함께 증강현실 기술을 개발했습니다. 이때 탄생한 것이 증강현실 교육 서비스인 실감형 학습 시스템으로, 우리나라 1세대 증강현실 시대를 열었죠. 실감형 학습 시스템은 초등학교 교과서를 카메라로 읽어들여 학습 내용과 관련 있는 3D 콘텐츠를 실감 나게 증강합니다.

또 ETRI는 공간 증강 인터랙티브 시스템을 개발했습니다. 이 기술은 일상 공간에 펭귄이나 물고기가 나타나, 사람이 이를 만지고 안아 보는 등 실감 나는 체험을 할 수 있게 합니다. 방 안을 물로 가득 채우고, 동물원에 가야 볼 수 있는 펭귄들이 내 책상에서 뛰논다니, 정말 상상 속에 들어간 기분이 겠죠?



공간 증강 인터랙티브 시스템







## 디지털문화재관리사

문화재는 이탈리아의 폼페이같이 역사를 보여 주는 사료이자, 프랑스의 에펠탑같이 국가적 브랜드예요. 한 나라의 문화와 정신이 깃든 소중한 유산이죠. 그런데 우리나라에서는 국보 1호인 숭 례문이 방화로 불타는 안타까운 사건이 있었습니다. 이렇게 훼손된 문화재를 복원하기 위해서는 과학기술이 필요합니다. 과거의 유물을 현재의 기술로 보존해 미래로 이어 주는 디지털문화재관리사를 만나 볼까요?

#### ○ 문화재의 미래와 관련 직업은?

문화재는 한번 손상되면 복구하는 데 많은 어려움이 있어요. 문화재가 만들어졌을 때는 지금처럼 사진도, 컴퓨터도 없었죠. 그래서 삼국시대의 책 같은 옛날 자료에서 건축 원리를 유추해야 합니다. 가치를 매길 수조차 없는 문화재를 부수고, 다시 지을 수는 없으니까요. 그래서 앞으로는 문화재를 디지털로 관리할 수 있는 3차원디지털문화재가 꼭 필요해요.

더불어 디지털 문화재 구축 및 관리 기술과 관련한 직업이 많아질 거예요. 먼저 전통 건축물을 한눈에 꿰뚫어 보는 건물정보통합관리(BIM) 기술자가 필요합니다. 3D 기술로 문화재를 복원하는 문화재3D복원기술자도 떠오를 거예요. 볼거리가 중요하기 때문에 디지털문화재콘텐츠제작자 역시 주목받 을 거예요. 문화재를 꾸준히 관리하는 문화재수리기술자도 빠질 수 없죠. 여기에는 보수기술자, 단청기술자, 실측설계기술자, 보존과학기술자, 조경 기술자 등이 포함됩니다. 우리나라의 경우, 나무를 이용한 문화재가 많기에 식물보호기술자도 떠오를 거예요



#### 컴퓨터로 재현하는 역사

2015년, 백제역사유적지구가 유네스코 세계 유산으로 등재됐습니다. 앞으로 여러 나라에 서 많은 관광객들이 찾아올 거예요. 그때를 대비해 유적을 훼손하지 않고 관광이 가능한 디지털 문화재를 개발 중입니다. 익산 왕궁리 궁터처럼 건물이 소실된 경우, 관광객은 디지 털로 복원된 문화재를 보게 됩니다. 또한 황룡 사 복원에도 과학기술이 사용됐습니다.

미국에서는 세계적으로 중요한 유산을 디지 털로 만드는 사이아크(CyArk) 500 프로젝트 가 진행 중입니다. 일본에서는 돗판사가 3차 원 스캔으로 디지털화한 문화재를 체험하는 VR 극장 프로그램을 운영하고 있습니다.

## ○ 디지털문화재관리사가 되려면 무엇을 공부해야 할까요?

IT 지식은 물론 고고학, 사학과 같은 인문학 지식과 건축 지식을 두루 갖춰야 해요. 직업에 따라 필요한 공부를 살펴볼까요?

전통 건축물의 BIM기술자가 되려면 건축, 전통 건축, CAD를 공부해야 해요. 문화재3D복원기술자가 되려면 전산학, 역학, 수학, 물리학, 컴퓨터그래픽 스를 알아야 하죠. 문화재수리기술자의 경우에는 한국 건축의 구조와 시공, 실측, 설계 및 제도와 같은 건축 지식이 필요해요. 또 색을 재현하기 위해서는 색채론과 전통 조경, 보존과학, 문화재 수복 기술 등을 공부하면 좋습니다.

#### ○ 게임처럼 즐기는 디지털 문화재

문화재를 게임처럼 즐길 수 있는 디지털 콘텐츠가 인기입니다. 이탈리아 CNR ITABC의 VHLab에서는 관람객들이 가상으로 구축한 고대 로마를 돌아다니며, 모두 힘을 합해 유물을 찾는 게임을 개발했어요.

ETRI의 경우, 테트리스와 비슷한 게임인 헤트리스를 만들었습니다. 게임 안에서 전통 건축 구조물을 조립해 볼 수 있죠. 또 불국사 3층 석탑을 미니어처로 만들어. 손으로 직접 조립해 보는 엑스탑 기술도 개발했습니다.

#### 이지형 연구원의 당부



해외 문화재 전시회에서 제가 만든 디지털 기술로 우리나라 문화재를 역동적으로 소개했을 때, 많은 이들을 탄성을 질렀습니다. 마치 국가 대표가 된 것처럼 뿌듯했죠. 지금 우리가 보고 느끼는 문화재는 조상의 숨결이 깃들어 있는 소중한 유산입니다. 이러한 선조들의 문화유산을 후대는 물론 세계인이 즐길 수 있도록 잘 전달해 주는 징검다리가 돼 주길 바랍니다.

## 디지털동작분석공학자

화려한 댄스를 선보이는 아이돌은 KPOP 열풍의 주인공이죠. 전 세계에 KPOP 댄스를 따라 하는 커버댄스 열풍이 불고 있어요. KPOP 댄스를 체계적으로 배우고 싶어 하는 글로벌 팬들을 위해 사이버 댄스 코치까지 개발됐죠. 이것은 동작을 인식하고 평가하는 기술을 활용한 것인데요. 이렇게 다양한 콘텐츠를 탄생시키고, 사라져 버릴 문화 예술을 IT로 보존하는 사람들, 디지털동 작분석공학자를 만나 봅니다.

### ○ 문화 산업 기술, CT(Culture Technology)

문화에 기술을 융합하면, 사람들은 생동감 있는 문화를 즐길 수 있습니다. 그림 속 '모나리자'가 실제로 미소를 짓고 있는 디지털 전시물이 그 예입니다. 특히 무형자산인 전통 무예나 인간문화재의 춤을 첨단 IT 기술을 활용해 보존할 수 있습니다. 명인 없이는 재현이 어렵고, 후손에게 제대로 전수되기 힘든 무형 예술을 컴퓨터로 분석하고 널리 배포하는 거죠.

#### ○ 움직이는 예술을 잡는 기술의 미래는?

사람의 동작이나 자세를 자동으로 인식하고 평가하는 동작 분석 기술은 다양한 분야에서 부가가치를 만들어 낼 수 있는데요. 전문 댄서의 춤 동작을 분석한 데이터는 스포츠 센터나 댄스 교실에서 훌륭한 교습 자료가 됩니다. 또 직접 해 볼 수 있는 댄스 게임에도 쓰일 거예요. 그러면 동작 분석을 기반으로 하는 게임개발자가 등장하겠죠?

동작 분석 기술은 교육 현장에도 활용할 수 있어요. 움직이면서 배우는 수업을 위해 교육콘텐츠개발자가 필요해질 거예요. 의료와 스포츠 영역에도활용할 수 있습니다. 환자에게 무리를 주지 않는

#### 몸짓 언어를 이해하는 기기

동작 분석 기술은 2010년 마이크로소프트가 XBox 360 비디오 게임 콘솔용으로 3차원 카메라인 키넥트를 출시하면서 크게 발전했습니다. 2012년에는 삼성전자가 리모컨 없이 손동작만으로 텔레비전을 조작할 수 있는 스마트TV를 출시했습니다.

현재 전 세계는 가전제품, CCTV, 모바일 기기, 로봇, 드론 등이 사람의 움직임, 몸짓, 이상 행동 등을 감지할 수 있는 행동 인식 기술을 앞다퉈 개발하고 있습니다.

운동 동작을 담아 의료 재활 클리닉에 나눠 주면, 재활 치료에 이용할 수 있겠죠. 이와 관련해 자세교정시스템개발자가 등장할 거예요. 골프나 야구 등 운동을 배울 때 뛰어난 선수의 자세를 참고할 수도 있죠.

나아가 사람의 동작에 따라 움직이는 전시물을 기획하는 소비자참여형전시 기획자도 등장할 거예요. 사람과 상호작용을 하는 지능형 서비스 로봇에도 이 기술은 유용합니다. 로봇이 주인의 행동을 인식해야 서비스를 제공할 수 있기 때문이죠. 이것과 관련해 개인맞춤형 인공지능로봇개발자가 등장할 거 예요.

### 디지털동작분석공학자가 되려면 무엇을 공부해야 할까요?

수학과 과학에 대한 탄탄한 기반 지식이 필요합니다. 대학교에서는 컴퓨터 과학, 인공지능, 알고리즘, 컴퓨터비전, 영상처리, 컴퓨터그래픽스 등 IT와 관련된 다양한 분야를 공부해야 합니다. 더불어 인문학적 소양을 기르는 것도 중요합니다. 다양한 콘텐츠를 개발하려면 역사, 음악, 미술, 체육 등 문화에 대한 전반적인 지식이 필요하니까요.



#### 김도형 연구원의 닷부



관심 있는 분야에 종사하는 전문가를 만나거나 강연 프로그램을 찾아 보세요. 짧게나마 직접 그일을 경험할 수 있다면 금상첨화입니다. 두려워하지 않고 적극적으로 움직이면, 생각보다 자신에게 도움을 줄 수 있는 사람이 많다는 것을 알게 될 거예요. 어렵게만 느꼈던 고민도 쉽게 해결될 수 있고요. 문화와 IT 기술을 동시에 잘 아는 사람이 많지 않으니, 지금부터 차근차근 준비해 경쟁력을 갖추길 바랍니다.

## 사이버게임보안기술개발자

일반 운동경기와 마찬가지로, 게임의 세계에서도 정정당당한 승부가 중요합니다. e-스포츠란 말이 생길 정도로 게임 속 경쟁은 매력적인데요. 이렇게 게임 산업의 인기가 치솟자, 지치지 않는 컴퓨터를 이용해 아이템을 빼앗는 등 비열한 짓을 하는 사람이 생겼습니다. 정의의 이름으로, 게임 생태계 파괴자들을 막는 사이버게임보안기술개발자를 소개합니다.

#### ○ 게임의 미래와 이와 관련한 직업은?

우리나라 콘텐츠 산업의 전체 매출액 중 게임 산업이 차지하는 비율이 10퍼센트가 넘습니다. 게임이 우리나라 문화 콘텐츠를 대표한다고 해도 지나치지 않는데요. 외국은 닌텐도 위, 플레이스테이션, 엑스박스 등 콘솔을 이용한 게임이 많은데, 우리나라는 빠른 인터넷 덕분에 온라인 게임과 모바일 게임이 많죠. 우리나라의 온라인 게임과 모바일 게임은 세계 최고의 기술력을 자랑합니다. 해외로도 수출돼 전 세계의 많은 사람들이 함께 게임을 즐기고 있죠. 게임 안에서 세계인을 만나는 셈입니다.

온라인 게임은 수만에서 수백만 명이 인터넷으로 동시에 게임을 하기 때문에, 큰 규모의 게임 개발 에는 수백억 원이 들어가요. 컴퓨터그래픽스와 프 로그래밍, 시나리오 등을 담당할 게임 개발 인력도 많이 필요하죠. 또한 개발한 다음에도 게임 테스 트, 보급, 배포, 운용에 여러 전문가가 필요합니다.

#### ○ 게임봇

게임봇이란 게임 아이템을 얻기 위해 사람 대신 움 직이는 컴퓨터 프로그램을 말합니다. 장시간 같은 행동을 반복하기 때문에 다른 사람들의 게임 접속

#### 불법 프로그램과의 전쟁

게임봇 말고도 문제가 되는 것 중 하나가 바로 '게임핵'입니다. 보통 게임을 더 잘하려면 아이템을 사야 하죠. 게임핵이란 불법 프로그램으로 게임 데이터값을 수정해 능력을 향상시키는 행위를 말해요. 스타크래프트로 유명한 게임 회사 블리자드는 이런 불법 행위로 피해를 보자, 게임핵과 게임봇 개발자를 고소하기도 했습니다. 이렇듯 게임 개발 회사는 재미있는 게임을 만드는 한편으로, 건강한 게임세계를 유지하기 위해 많은 노력을 하고 있습니다.



을 방해하고, 게임 재화를 독차지하죠. 이런 게임봇이 여럿 활개를 치면 정상적으로 게임을 하는 사람들이 상대적인 박탈감을 느 끼고 더 이상 게임을 하지 않게 됩니다. 수십, 수백억 원을 들여 개발한 게임이 악성 게임봇

수백억 원을 늘여 개발한 게임이 약성 게임못 때문에 사람들에게 외면당하고, 개발 회사는 큰 피해를 입거나 심지어 문을 닫는 경우도 있습니다. ETRI는 이렇게 소비자와 게임 개발 회사가 피해를 입지 않게 보호하고자 게임봇을 잡는 봇트래커를 개발했어요.

### ○ 게임업계에서 일하려면 무엇을 공부해야 할까요?

게임 개발은 다양한 IT 기술을 사용하기에 컴퓨터과학을 기초로 해요. 더불어 그래픽, 애니메이션 등 여러 분야와 연결됩니다.

우선 게임을 직접 개발하는 게임 개발이 있어요. 사람들이 원하는 게임을 시장 상황에 맞춰 기획하는 경영 마케팅 능력도 필요하죠. 게임의 흐름을 재미있게 만드는 스토리텔링 능력도 요구됩니다. 사용자의 수준에 맞게 게임 난이도를 조절해 흥미를 높이는 인공지능 기술도 필요합니다. 게임 아이템을 사기 위해 결재를 할 때, 금융 정보와 개인 정보를 보호하는 정보 보안기술도 있어야 합니다. 또 게임 산업을 망치는 악성 프로그램을 잡기 위해해킹. 보안 기술도 필요로 합니다.

#### 배수영 연구원이 닷부



자신의 재능을 게임과 연결시켜 보세요. 그리기를 좋아하면 캐릭터와 애니메이션을 만들 수 있고, 글을 잘 쓰면 게임 스토리를 만들 수 있죠. 로봇을 좋아하면 게임 기기를 만들 수 있어요. 믿기 어렵겠지만, 수학은 게임을 만드는 데 있어 기본이 됩니다. 우리가 보는 게임 화면은 3차원 그래픽인데, 이는 모두 수학적으로 계산한 내용을 컴퓨터로 나타낸 거예요. 이처럼 기초 학문을 열심히 공부하고, 잘할 수 있는 분야를 찾으면 훌륭한 게임 개발자가 될 수 있습니다.

## IT스포츠전략분석가

정정당당한 승부를 펼치며 인간의 한계를 뛰어넘는 스포츠는 보는 이에게 쾌감을 줍니다. 대중의 사랑을 많이 받아 '억!' 소리 나는 연봉을 자랑하는 운동선수를 비롯해 코치, 해설가, 심판등 스포츠 산업과 관련한 직업이 많습니다. 그런데 스포츠와 IT 과학기술이 만나면 더욱 다양한 직업들이 생길 거예요. 기계 바둑 선수 알파고가 있다면, 기계 바둑 해설가 알파고도 등장할 수있다는 거죠.

### ○ 스포츠 과학과 스포테인먼트 분야의 직업은?

스포테인먼트는 '운동(Sports)'과 '오락(Entertainment)'의 합성어입니다. 경기 중 손에 땀을 쥐게 하는 순간, 기록 경신의 순간 등에 오락적인 요소를 집어넣어 즐길 거리를 만드는 거죠. 연예인 시구나 치어리더와 같은 감초 역할이라고 할까요.

이것이 오늘날에는 IT와 빅데이터 등을 이용해 경기를 분석, 그래픽으로 표현하거나 통계 수치를 보여 주는 형태로 발전했습니다. 축구 경기 전반전이끝나면 나오는 패스 정확도, 볼 점유율, 공격·수비 경로와 같은 경기 분석그래픽이 그 예입니다. 골을 넣는 순간을 영화 〈매트릭스〉처럼 360도 회전 영상으로 보여 주는 경우도 있죠.

앞으로는 상대 팀과 소속 팀의 장단점을 분석해 주는 프로그램 개발자, 오심을 잡아내는 도구 개발자가 선수의 파트너가 될 겁니다. 팬들을 위해 경기를 분석해 주는 서비스 개발 직업도 인기를 얻을 거예요. 스마트폰으로 경기를 보는 사람들이 늘어나는 만큼, 모바일 스포츠 분석 및 마케팅 기술을 개발하는 직업도 주목받을 것입니다.



### 승리를 이끄는 IT 기술

2014년 브라질 월드컵에서 우승한 독일은 스 포츠 분석 기술을 활용한 것으로 화제가 됐습 니다. 결승전까지 올라갈 동안 만날 가능성이 높은 주요 강팀들의 전략과 전술을 분석하고, 이에 대비한 훈련으로 우승을 차지했죠.

한편 미국 메이저리그의 뉴욕 메츠는 야구 경기 분석 정보를 이용해 팬들에게 맞춤형 서비스를 제공합니다. 원하는 정보를 줌으로써 팬들의 만족도를 높이고, 그 결과 구단 수입도올리는 마케팅 효과를 거뒀죠.

우리나라에서는 KT 위즈가 IT 기술을 경기장에 적용해, 스마트폰 앱으로 티켓 예매, 배달음식 주문 등을 할 수 있는 서비스를 제공하고 있어요.

## ○ IT스포츠전략분석가가 되려면 무엇을 공부해야 할까요?

스포츠 분석 솔루션을 개발하려면 영상처리, 머신 러닝, 인공 신경망, 인공지능과 같은 기술을 깊이 알아야 해요. 기계가 경기 내용을 이해하고 솔루션 을 제시하려면 단순 데이터 처리를 뛰어넘어, 인간 과 같은 지적 능력을 갖춰야 하기 때문이죠.

스포츠 분석 기술로 다양한 서비스를 제공하는 것에 관심이 있다면 확률, 통계, 데이터베이스를 공부하세요. 방대한 과거 경기 자료에서 쓸모 있는 스포츠 지식 패턴을 찾아내는 일이기 때문이에요. 역사를 관찰해 현재를 이해하고 미래를 설계한다고나할까요? 무엇보다도 스포츠에 대한 관심과 이해가 필수겠죠.

### ○ 나를 위한 맞춤형 인공지능 해설가

컴퓨터가 사람만큼 스포츠 경기 분석을 잘할 수 있도록 만들기 위해, ETRI를 비롯해 국내외 전문가들이 연구를 하고 있어요. 머지않아 인공지능 해설 가가 맛깔스럽게 경기 장면을 해설해 줄 거예요. 그와 동시에 시청자의 관심사에 따라 맞춤형 하이라이트 영상을 제공해 주는, 개개인을 위한 스포츠 방송이 가능해질 거예요.

### 남도원 연구원의 당부



기계에게 인간 수준의 판단 능력을 부여하려는 인공지능 분야에서 수십 년간 풀지 못한 난제가하나 있었습니다. 그런데 그것을 해결하자 인공지능이 급속히 발전하고 있습니다. 이처럼 자신이좋아하는 일을 찾고, 그 일이 앞으로 어떻게 바뀔지 살피면서 역량을 갖추세요. 지금 당장의 유명 직업을 따라갈 것이 아니라 시대의 흐름을 본다면, 어느새 여러분이 세상의 주인공이 돼 있을 겁니다.

# IT 직업과 관련한 ETRI 기술들



# □ 디지털 문화재 관리 기술

ETRI는 전통 건축 문화재를 사이버 세상에서 보고 만드는 시뮬레이션 기술을 개발했습니다. 우리나라 전통 건축물의 경우, 부재라고 해서 기단, 주 촛돌, 기둥, 지붕, 공포 등의 기본 건축 요소로 짓는 것이 특징인데요. 이 부재를 디지털로 만들어, 가상공간에 전통 기법에 따라 순서대로 디지털 건축물을 쌓는 모습과 과정을 재현한 기술입니다. 조금 더 구체적으로 설명하자면, 우선 건축 문화재의 실측 도면과 3차원 스캔 데이터를 가지고 부재를 3차원 영상으로 디지털화합니다. 그런 다음 전통 기법에 따라 디지털 건축문화재를 가상공간에 짓는 모습을 보여 줍니다. 이런 식으로 한국 문화재의특성을 디지털 세상에 반영할 수 있게 된 거죠.

그 밖에도 건축물 안에서 건축 시뮬레이션을 체험하는 가상현실 기술이 있습니다. 또 문화재 현장에서 증강 현실로 건축 정보를 제공하는 기술이 있습니다.

# ② KPOP 댄스 동작 분석 기술

브로드웨이의 경우, 안무나 팬터마임 등 움직임에 대한 창작물을 보호하

고자 영상 기록을 해 둡니다. 그런데 이렇게 해서는 나중에 찾기도 어렵고, 이를 활용해 부가가치를 얻을 여지도 적죠. ETRI는 한류 문화의 핵심인 KPOP 댄스를 디지털 정보로 저장하고, 핵심 동작을 체계적으로 분석하는 기술을 개발했습니다. 그중 디지털화한 KPOP 댄스 데이터베이스에서 특정한 춤 동작을 검색할 수 있는 안무 동작 검색 시스템이 있습니다. 예를 들어 사용자가 카메라 앞에서 '강남 스타일'의 말춤 중 일부만 추면, 시스템이 동작을 인식하고 데이터베이스에서 전문 댄서의 말춤 데이터를 검색해 줍니다. 음악의 일부를 들려주면 기계가 어떤 곡인지를 알려 주는 검색 서비스와 비슷하죠.

또 전문가의 동작과 사용자의 동작을 비교·분석해 사용자에게 체계적인 진단과 교정 정보를 제공하는, 안무 자세의 정확성 분석 기술도 개발됐습니다. 이러한 기술들은 KPOP 댄스뿐 아니라 게임, 스포츠, 영화, 가상현실, 의료 등 다양한 분야에 활용 가능한 공통 기반 기술이 될 것입니다.



댄스 동작 정확성 분석 시스템

## ③ 게임 세계의 보안관, 봇트래커

게임 속 가상 세계에서도 현실 세계와 마찬가지로 많은 일들이 일어납니다. 캐릭터의 레벨을 높이고, 아이템을 얻기 위해 사람들은 많은 시간과 노력, 돈을 들이죠.

그런데 노력 없이 쉽게 캐릭터 레벨을 높이고, 아이템을 손에 넣으려고 하는 사람들이 있습니다. 구하기 힘든 아이템의 경우, 다른 사람에게 높은 값에 팔 수도 있으니까요. 노력한 끝에 성취의 즐거움을 느껴야할 사람을 대신해, 컴퓨터를 이용해 손쉽게 게임을 진행하기도 해요. 이런 사람들이 이용하는 컴퓨터 프로그램을 게임봇, 자동사냥툴 또는 오토봇이라고 합니다. 사람 대신 하루 24시간 쉬지 않고 게임 아이



게임봇 자동 탐지 시스템, 봇트래커

템을 채집하거나 몬스터를 사냥해 게임 캐릭터의 레벨을 빠르게 높이죠. ETRI에서 개발한 봇트래커는 이런 게임봇을 잡아내는 사이버 게임 보안 관 프로그램입니다. 보통 사람들과 게임봇의 게임 패턴을 분석해, 게임 속에 게임봇이 있는지를 찾아내요. 예를 들어 아무리 게임을 좋아하는 사람도 밥 먹고, 잠잘 시간이 필요한데요. 하루 24시간 내내 며칠 동안 쉬지 않고 게임을 하는 사용자가 있다면 오토봇일 가능성이 높다고 보고, 게임 운용자에게 알려 주는 일을 합니다.

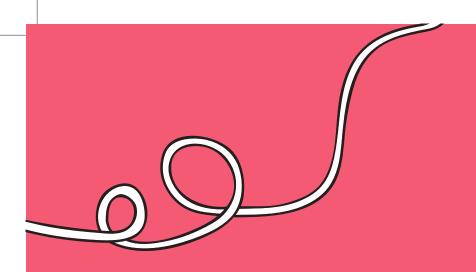
# 4 디지털 스포츠 분석 기술

기계에게 쉬운 일과 인간에게 쉬운 일은 다릅니다. 가령 축구 경기에서 어떤 선수가 얼마나 열심히 뛰었는지 알아본다고 해 봅시다. 경기 영상을 유심히 들여다보며, 매초마다 선수 위치를 측정해 이동 궤적, 이동속도, 이동거리를 알아내야 하죠. 이를 선수 트래킹에 기반한 통계 기반 분석이라고하는데, 사람에게는 지겹고 힘들지만 기계에게는 쉬운 일이에요.

반대로 기계는 선수의 행동을 보고 그 의도를 쉽게 알아내지 못합니다. 그래서 아직은 스포츠기록관이 경기를 보며 손으로 입력한 데이터를 기계가통계적으로 처리하고, 그래픽으로 만들어 보여 줍니다.

ETRI는 사람 수준의 분석 능력을 기계에게 부여하는 기술을 연구하고 있습니다. 이 기술이 개발되면 뭐가 달라질까요? 미래를 배경으로 한 영화에서나 나올 법한, 인공지능 로봇의 눈으로 스포츠 경기를 보는 것 같은 서비스가 가능해집니다. 축구 경기 중 공격수의 이동속도와 경로, 방어하려고달려오는 수비수의 수비 경로와 마주치게 될 예상 위치를 알 수 있죠. 뿐만아니라 이때 공격수가 돌파하거나 패스를 할 확률, 패스를 한다면 어느 선수에게 할지 등을 모두 분석하고 예측해 경기 영상에 표시할 수 있어요.

또 방송사가 만드는 천편일률적인 하이라이트 영상 대신, 보는 사람이 좋아하는 팀과 선수를 중심으로 한 맞춤형 하이라이트 영상을 볼 수도 있습니다. 이 기술이 개발된다면 사람이 직접 할 수 없었던 수많은 서비스들이 가능해지고, 이로 인해 스포츠 경기 관람이 더욱 즐거워질 거예요.







# 유헬스매니저

혼자 계신 할머니가 의식을 잃으면 어떻게 될지, 생각만 해도 철렁합니다. 그런데 유헬스매니저가 있다면 의사가 바로 집으로 달려갈 수 있어요. 일본에서는 '왕진 선생'이라는 클라우드 컴퓨팅 서비스로 재택 의료를 제공하죠. 의료진이 환자 정보를 실시간으로 공유하다가, 응급 상황이 발생하면 GPS로 가까이에 있는 의사를 찾아 환자에게 보내는 거예요. 병원과 환자를 연결하는 IT 세상을 좀 더 자세히 살펴볼까요?

### ○ 유헬스의 정의와 미래 직업은?

유헬스(U-health)란 유비쿼터스(Ubiquitous)와 헬스케어(Healthcare)의 합성어입니다. IT와 의료가 만나, 환자가 병원을 찾지 않더라도 언제 어디서나 질병의 진단, 치료, 사후 관리를 받을 수 있는 의료 서비스를 의미하죠. 개인의 건강 정보를 IT 기기로 실시간 수집할 수 있어, 미래에는 치료뿐 아니라예방도 할 수 있어요.

이와 관련해 다양한 분야의 전문 지식과 보건 의료 지식을 필요로 하는 융합형 일자리가 생길 것입니다. 즉 유헬스를 보조하기 위해, 타 직업군에 속한 전문가들이 보건 의료 영역에서 많이 활동할 거예요. 의사보조사, 청각능력치료사, 자연치료의사, 신체적응교육전문가, 가정방문건강관리사, 예술치료사, 음악치료사, 컬러치료사, 건강증진전문가, 병원내놀이전문가, 의료서비스매니저 등 웰빙과 정신 건강을 다루는 다양한 직업이 발전할 것입니다.



#### 병원을 옮겨 오는 마법, 원격진료

유헬스 분야 하면 원격진료 기술을 이야기하

지 않을 수 없는데요. 미국에서는 비영리 의료 단체가 주관해, 텍사스 지역 주민들에게 원격진료 서비스를 제공하고 있습니다. 우리나라의 경우에는 안동의료원이 경상북도소재 보건 진료소 여섯 군데에 원격진료 시스템을 설치, 원격 영상 의료 서비스를 제공하고 있습니다. 덕분에 불편한 몸으로 병원까지찾아가기 힘들어 진료를 포기했던 어르신들의 병이 악화되는 상황을 줄일 수 있게 됐죠. 원격진료와 유헬스가 있다면 바다에서도, 우주에서도 치료가 가능합니다.

## ○ 유헬스매니저가 되려면 무엇을 공부해야 할까요?

의료 지식과 물리학, 화학, 생물학, 전기공학, 전자 공학, 신소재공학, 컴퓨터공학 등 다양한 분야를 공부해야 새로운 기술을 잘 이해할 수 있습니다. 레이저나 LED를 이용해 혈액 속 암 질병 표지자를 정확하게 분석하는 바이오센서를 개발하기 위해서는 광학, 생물학, 화학 등의 기초 지식이 필요합니다. 학부로는 한림대에 유헬스ICT서비스전문가를 육성하는 융·복합 전공이 개설됐습니다. 앞으로 유헬스매니저 등 다양한 의료 관련 전문가를 양성하는 교육기관이 생길 수도 있습니다.

### ○ 주머니에 들어가는 검진 기기

사용자가 직접 다양한 질병을 간단하게 검진할 수 있는 분석 기기가 나오고 있습니다. 레이저를 몸에 쏘고 이에 반응하는 소리로 질병을 분석하는 기 기, 안압 측정으로 녹내장을 예방하는 콘택트렌즈 등과 같은 거죠. 생체 신 호를 분석하기 위해 파스처럼 피부에 붙이는 패치도 연구 중입니다. ETRI의 바이오센서는 칩에 혈액 한두 방울을 떨어뜨리면 신속하게 혈액 진단 검사 를 할 수 있습니다.

### 허철 연구원의 당부



효율적으로 건강관리를 할 수 있는 기술을 개발한다는 생각에 보람을 느낍니다. 자신이 개발한 기술을 이용해, 직접 가족의 건강을 관리하는 유헬스매니저가 될 수 있죠. 우리의 실생활을 변화 시키는 것은 아주 작은 아이디어에서부터 시작합니다. 지금 주어진 공부를 성실하게 하길 바랍니다.

# 의료빅데이터과학자

영화배우 안젤리나 졸리가 유방암을 걱정해 미리 유방 절제 수술을 받은 일은 많은 사람들을 놀라게 했습니다. 그녀는 대규모 유전자 분석으로 얻은 연구 결과를 기반으로 이런 선택을 했다고 밝혔습니다. 'BRCA1'이라는 유전자의 변이가 유방암 발생과 연관이 있는데, 그녀도 이를 갖고 있다고 말이죠. 의료 빅데이터로 개인의 질병을 예측하고 예방하는 시대는 어떤 모습일까요?

### 바이오 의료 정보가 중요해질 미래와 직업은?

병원에서는 다양한 종류의 빅데이터가 생산됩니다. 건강검진 기록, 진료 데이터와 같은 병원 임상 데이터, 유전체 데이터 같은 생리학적 데이터 등 정보가 많죠.

미래에는 이 수많은 의료 정보를 기반으로 새로운 직업들이 생겨날 거예요. 개인의 유전 정보를 전문적으로 분석하고, 발생 가능성이 높은 질병을 예 방하는 데 필요한 서비스를 제공하는 건강매니저가 등장할 겁니다. 병원에 서 생산되는 개인 진료 정보를 효과적으로 관리하는 의무기록빅데이터관리

사도 생길 거고요. 유전 정보와 임상 정보를 분석해 유전자와 각종 질병 간 상관관계를 연구하는 생물정보학자도 중요해질 겁니다. 개인 건강 빅데이터를 이용해 개인에게 맞춤형 진료를 제공하는 개인맞춤주치의, 바이오 의료 빅데이터를 이용해 약품을 개발하는 신약개발자 등도 있습니다.

### 의료빅데이터과학자가 되려면 무엇을 공부해야 할까요?

바이오 의료 데이터를 이해하기 위해서는 기본적인 생물학, 의학 지식이 있어야 합니다. 더불어 빅데

#### 의학박사, 인공지능 컴퓨터

미국의 최고 암 센터 중 하나인 메모리얼슬론 케터링암센터에서는 IBM이 만든 슈퍼컴퓨터 왓슨이 암 환자를 치료하는 데 도움을 주고 있어요. 의료진이 환자의 임상 정보를 입력하 면, 왓슨이 해당 환자의 의심 질환을 유추하 고 적절한 치료법을 제시합니다.

이처럼 전 세계적으로 바이오 의료 분야의 빅 데이터 분석을 활용해 의사 수준의 진단 및 치료법을 제시할 수 있는 인공지능 기술을 개 발 중입니다. 이터를 분석하려면 통계학 등 수학 지식과 전산학 분야의 지식이 필요해요. 각종 머신러닝 및 데이터마이닝, 프로그래밍 언어를 공부해야 하죠. 대학원 에서 생물학과 전산학의 융합 학문을 가르치고, 일부 대학에서는 생물정보 학이란 이름으로 학부 과정에서부터 융합 학문을 가르치기도 합니다. 대학 밖에서는 건강보험심사평가원에서 주기적으로 보건 의료 빅데이터 활 용 기본 교육, 보건 의료 데이터 사이언티스트 교육 과정을 운영합니다. 국 민건강보험공단은 표본 코호트 데이터 활용법과 국민건강보험공단의 빅데 이터 활용 사례 등에 관한 교육을 제공합니다.

### ○ 의료 정보는 돈

의료 정보에 따라 환자를 만족시키는 의료 서비스가 달라지기에, 큰 병원은 정보를 숨기려 합니다. 앞으로는 국민 건강 증진을 위해 이런 정보를 잘 활용할 수 있도록 바이오 의료 데이터에 관한 법과 제도를 정비하는 직업이 중요해질 거예요. 또한 개인의 건강 정보를 누군가 해킹해 잘못된 처방전을 받는다면 위험하기에, 보안과 관련한 기술 역시 중요해질 겁니다.



#### 한영웅 연구원의 닷부



의사처럼 수술로 사람을 살리는 것은 아니지만, 전 국민의 질병 예방에 도움을 주고 있다는 생각에 보람을 느낍니다. 그래서 두 가지를 당부하겠습니다. 첫 번째는 지겹겠지만 주요 과목 공부를 열심히 하세요. 나중에 정말 하고 싶은 게 생겼을 때 후회하지 않도록요. 두 번째는 세상의 소식에 귀를 기울이세요. 아는 만큼 보인다는 말처럼, 많이 알아야 꿈도 명확해집니다.

# 의료기기IT공학자

암을 치료하는 기계가 있습니다. 바로 양성자 치료기입니다. 원자핵을 구성하는 양성자에 엄청 난 속도를 가한 다음, 환자 몸에 쏴 암 조직만을 선택적으로 파괴하죠. 의학이 발전하는 데는 의 사의 실력만큼 의료 기기도 중요합니다. 조선의 명의 허준은 상상도 못 했을 오늘날의 첨단 의술 용 기계. 여기에 더해 IT로 지능화된 의료 기기를 만드는 직업의 세계를 알아볼까요?

### 의료 기기 발전에 따른 미래와 직업은?

의료 기기는 진단 기기, 치료 기기, 의료용품, 치과 재료 분야 등에 널리 쓰입니다. 피부과에서 쓰는 레이저 기기부터 수술에 쓰이는 내시경까지 다양하죠. 내시경 수술의 경우는 수술 부위도 작고, 수술 방법도 간단해 환자의고통을 줄일 수 있습니다.

앞으로는 이런 의료 기기를 관리하고, 의료 정보를 의사와 상의할 수 있는 장비공학전문가가 필요해질 거예요. 가령 양성자 치료기가 있는 병원에는 양성자 치료기를 다루는 전문 공학자가 필요하죠. 진단과 치료는 의사와 의학물리학자의 몫이지만, 기기를 어떻게 사용할지에 대한 치료 기기 운영 기술은 공학자와 의료진이 함께 고민해야 해요. 암 부위의 생화학적 정보와 의료 영상을 넘겨받아 IT 기술로 살펴보고, 양성자로 어떻게 치료할지 결정하는 단계는 매우 복잡하기 때문이에요. 컴퓨팅 기술의 발전과 함께 미래에는 정확한 치료 계획을 세울 수 있을 것입니다.



### 마음의 병을 치료하는 의료 기기

미래에는 마음의 병을 치료하는 의료 기기가

나올지도 모릅니다. 양성자 치료기가 아무리 좋아도, 환자의 마음이 편치 않으면 암이 재 발하거나 다른 질환으로 고생할 수 있죠. 마음의 병으로 찾는 곳이 심리 상담소와 신경 정신과인데요. 지금까지는 상담 치료가 중심 이었다면, 미래에는 뇌 깊숙한 곳까지 들어가 원인을 찾아 치료하는 방식으로 바뀔 거예요. 현재 뉴런에 빛이나 초음파로 자극을 줘 신경

전달물질이 잘 분비되도록 돕거나 또는 억제

하는 방식으로 마음의 병을 치료하는 연구가 진행 중이에요. 앞으로는 더 진화한 치료법이 양성자치료전문의도 유망한 직업으로 점쳐지고 있 어요.

## ○ 의료기기IT공학자가 되려면 무엇을 공부해야 할까요?

의료 기기를 개발하려면 의학과 전기공학, 전자공학, 재료공학, 광학, 바이오 기술 등을 공부해야 해요. 더불어 복잡한 양성자 치료기를 다루는 양성자치료전문가가 되려면 물리학, 생물학, 컴퓨터공학등에 대한 기초 지식이 필요하죠.

아직은 이러한 전문 인력을 양성하는 교육기관이 없지만, 병원에서 프로그램을 운영하는 미국이나 유럽의 방식을 우리나라도 택할 가능성이 있습니다. 그러니 병원의 교육 소식에 귀를 기울이세요. 또는

의대나 공대에 관련 학과가 생길 수도 있습니다.

### ○ 열 의사 부럽지 않은 한 대의 의료 기기

양성자 치료기 한 대 가격이 한강에 다리 놓는 비용보다 높습니다. 유지비도 상당하죠. 하지만 의료 기기는 사람처럼 쉽게 지치지 않기 때문에 수많은 사람들을 살릴 수 있습니다. 합리적인 가격으로 좋은 기술을 계속해서만든다면, 의료기기IT공학자는 의사와 같은 명예와 보상을 받을 수 있을 것입니다.

#### 신동호 연구원의 당부



의료는 공공성이 강해 사회에 공헌하는 보람을 느낄 수 있는 분야예요. 저 또한 IT 공학자로서 의료 분야에 조금이나마 기여할 수 있어 기쁩니다. 폭넓은 지식은 늘 유용합니다. 불확정성 원리로 유명한 하이젠베르크 박사는 청소년기에 과학 도서보다 인문학 도서를 더 많이 읽으며 폭넓게 공부했죠. 진정한 과학도가 되고 싶다면 하이젠베르크 박사의 책 (부분과 전체)를 읽어 보길 권합니다.

# 실버케어로봇공학자

노인이라는 말을 들으면 공원 의자에 힘없이 앉아 있는 어르신의 모습이 떠오릅니다. 하지만 앞으로는 '노인을 위한 나라'로 바뀔 거예요. 고령자가 가장 주목받는 소비자층이 될 미래에는 백 발의 청춘들을 위한 각종 제품과 서비스가 쏟아져 나올 테죠. 그중에서도 로봇은 제품이라는 위치를 뛰어넘어 어르신들의 벗이 될 거예요. 이러한 로봇을 개발하는 로봇공학자를 만나 볼까요?

### ○ 노인을 위한 세상에서 직업은 어떻게 변할까요?

총인구 중 65세 이상 인구가 20퍼센트 이상인 사회, 즉 다섯 명 중 한 명이 노인인 사회를 초고령 사회라고 해요. 우리나라의 경우, 2030년경에 초고령 사회로 진입하리라 예상되고 있습니다.

앞으로는 고령층이 주요 소비자층이 될 것이고, 이들을 사로잡기 위한 제품, 서비스와 관련한 실버케어 산업이 주력 산업으로 빠르게 성장할 거예요. 예를 들면 노인이 편안하게 일상생활을 할 수 있도록 돕는 생활 지원 제품과 서비스, 건강관리 기기가 주목받겠죠. 전동 스쿠터같이 이동을 돕는 제품도 인기를 얻을 겁니다. 또 청소나 설거지 같은 가사를 돕는 스마트홈

시설도 사랑받을 거예요. 대화를 나누고 약도 가져 다주는 실버케어 로봇도 주목받겠죠. 여행 및 여가 생활 관련 서비스, 고급 요양 시설, 외모 관리를 돕 는 기능성 화장품, 기존 생활용품에 시니어를 위한 기능을 추가한 아이디어 상품 등과 관련한 직업이 많아질 거예요.

### ○ 국내외 실버케어 로봇 소개

우리나라에는 ETRI의 실버케어 로봇과 한국과학기 술정보연구원의 치매 예방 로봇 '실벗' 등이 있습니



### 감성 로봇은 어떻게 만드나요?

감성 로봇은 사람을 위한 것이니 먼저 사람에 대한 연구가 필요하겠죠. 가령 실버케어로봇은 공학자뿐 아니라 노인복지전문가, 의사, 간호사 등 실버 분야 전문가들이 함께 만들어야 합니다. 고령자가 친근하게 느끼는 로봇의 외모, 목소리 등을 사전에 조사해야 적절한 서비스를 만들수 있으니까요. 유럽에서는 반드시 이런 과정을 거쳐 로봇을 만든다고 하네요.

다. 일본에서는 특성화된 로봇들이 활약하고 있습니다. '파로'는 세계 최초의 심리 치료 로봇으로 기네스북에 등재됐어요. 2011년 지진과 쓰나미로 가족을 잃은 사람들의 슬픔을 치료하는 데 크게 기여했죠. 간병 로봇은 고령자를 휠체어로 옮겨 주거나, 로봇 자체가 휠체어로 변신하기도 합니다. '페퍼'는 대화가 가능한 사교적인 로봇으로 인기리에판매 중입니다.

유럽에는 독거노인과 고령 부부를 위한 로봇이 있어, 사람이 병원에 가지 않아도 건강관리를 받을 수 있습니다. 또 응급 상황이 발생했을 때 로봇이신고를 해 줍니다.

### ○ 실버케어로봇공학자가 되려면 무엇을 공부해야 할까요?

전통적으로 로봇과 밀접한 관련이 있는 학과는 기계공학, 전기공학, 전자 공학, 컴퓨터공학 등입니다. 최근 로봇공학과도 20여 개 대학에서 신설됐습니다. 로봇 하드웨어·서비스 디자인 전문가, 실버 분야 전문가(노인복지전문가, 의사, 간호사) 등 로봇 분야 연구소와 기업에 있는 사람들의 전공은 다양합니다. 그만큼 여러 분야의 전문 지식이 필요하죠. 무엇보다 수학을 열심히 공부해야 해요. 로봇 관련 학과에서 가장 중요한 과목이 바로 수학과 통계이기 때문입니다.

#### 김재홍 연구원의 당부



로봇은 미래를 위한 기술로, 로봇공학자는 먼 미래를 내다봐야 합니다. 더불어 사회에 도움이 되면서 실제로 사용 가능한 기술을 만들겠다는 목표와 믿음을 가지고 열정적으로 개발해야 합니다. 자기 일에 열정적인 사람은 아무도 이길 수 없습니다. 도전하는 과정에서의 실패를 중요한 자산으로 삼고 끊임없이 도전하길 바랍니다.

# IT사회복지사

세계적인 가수 스티비 원더는 앞을 보지 못하지만 애플의 보이스 오버 기능 덕분에 수월하게 곡 작업을 한다고 합니다. 기술 덕분에 눈이 불편한 가수가 아름다운 세상을 볼 수 있고, 우리는 그 의 아름다운 노래를 선물 받을 수 있는 거죠. 세상을 찬란히 밝히는 마법의 기술을 선보이는 과 학자. IT사회복지사는 어떤 직업일까요?

### ○ IT로 장애인을 돕는 미래의 모습과 관련 직업은?

미래에는 거동이 불편한 노인이나 환자, 장애인의 삶의 질을 높이는 다양한 메디컬 로봇이 등장할 것입니다. 예를 들면 옷처럼 착용하는 외골격 로봇은 척추 마비 환자의 보행 기능을 회복시킵니다. 재활 치료용 보행 보조 로봇은 휠체어를 대신해 장애인의 이동을 돕고, 일상생활을 보조하죠.

이런 메디컬 로봇을 만드는 데는 IT 기술이 필요합니다. 다양한 센서와 모터로 이루어진 기구와 프로세서가 운동 능력, 시각, 청각 등 신체적인 장애와 더불어 정서적인 장애를 극복하고 회복하는 데 도움을 주는 것입니다. 몸이불편하지 않은 사람들처럼 일과 취미 활동 등 일상생활을 할 수 있도록요.

이러한 메디컬 로봇을 개발하는 데 필요한 기계공학자, 재활공학자, 인공지능공학자, 의공학자, 심리학자, 인지공학자 등 다양한 직업이주목받을 것입니다.

## ○ IT사회복지사가 되려면 무엇을 공부해야 할까요?

사물인터넷, 로봇 기술과 밀접한 관련이 있는 학과는 공학을 기반으로 하고 있어요. 기계공 학, 제어, 전자공학, 컴퓨터공학 관련 학과가



#### 시각장애인의 눈이 되는 카메라

그동안 시각장애인에게 휴대전화 카메라는 쓸모가 없었어요. 시각장애인을 위한 도우미 앱 '비 마이 아이즈'가 나오기 전까지는 말이죠. 이 무료 앱을 깔면 시각장애인이 휴대전화 카메라로 촬영한 영상이 자원봉사자에게 실시간으로 전달돼요. 그래서 도로표지판이나 식품의 유통기한, 화폐 등 시각적 도움이 필요할 때 자원봉사자의 지원을 받을 수 있죠.
ETRI도 유사한 기술을 개발했습니다. 사람목소리를 입힌 기계음으로 정보를 알려 줘지켜보는 사람 없이도 서비스가 가능하도록했죠.

있겠죠. 최근에는 로봇공학과가 한국과학기술원을 비롯해 20여 개 대학에 신설됐습니다.

로봇 외에 IT사회복지사로 다양한 서비스 기술을 개발하기 위해서는 서비스 디자인, 사회복지, 노인 복지, 의료 및 간호, 심리 치료 등 다양한 분야의 전문 지식이 필요합니다.

### ○ 따뜻한 기술 VS 돈을 많이 버는 기술

첨단 기술은 대부분 일반인을 대상으로 해요. 형편이 어려운 사람을 돕는 따뜻한 기술은 돈이 되지 않는다는 이유로 기업에서 외면당하는 경우가 많죠. 그래서 대안으로 등장한 것이, 작은 아이디어로 세상을 바꾸는 적정기술입니다. 물 부족으로 오

염된 물을 마셔야 하는 아프리카에 여과기가 달린 빨대를 보급한 사례가 대표적이죠. 미래에는 따뜻한 의도로 개발한 기술이 수익도 많이 가져다주게될 거예요



#### 윤호섭 연구원의 당부



첨단 기술의 혜택을 잘 누리지 못하는 장애인들을 돕는 IT사회복지사는 도전할 가치가 있는 직업이라 생각합니다. 어려운 이웃을 솔선수범해 돕는 따뜻한 마음씨를 가진 인재가 되길 바랍니다. 하버드대 학생 두 명이 축구공 발전기를 만들고, 적정기술연구소에서 공부하는 학생들이 자전거 세탁기를 만들었듯, 여러분도 세상을 돕는 발명을 할 수 있습니다.

# IT 직업과 관련한 ETRI 기술들





# □ 유헬스 기술

바이오센서는 피, 땀, 눈물 등과 같은 체액에서 혈당, 암, 만성질환과 연관된 질병 표지자(바이오마커)를 측정하는 기기입니다.

질병 표지자를 측정하는 원리는 크게 두 가지로, 전기적 측정 방식과 광학 적 측정 방식이 있어요. 전기적 측정 방식은 질병 표지자가 센서와 만나 일 어나는 전압, 저항 등 전기적 변화를 측정하는 방식이에요. 광학적 측정 방 식은 광(光)의 세기, 파장 변화 등 광이 가진 고유한 특성 변화를 측정하는 방식이죠.

이 두 가지 방식 모두 장단점이 있기 때문에, ETRI는 함께 연구를 하고 있 습니다. 그중 하나로, 호르몬을 측정하는 펜 모양의 바이오센서를 연구합니 다. 스트레스를 받으면 코르티솔이라는 호르몬이 분비되는데, 이를 펜에 묻 혀 측정하면 스트레스가 얼마나 심한지 알 수 있죠.

더불어 ETRI는 소변의 질병 표지자를 분석하는 센서, 중이염을 분석하는 이어폰 모양의 분석 기기도 연구 개발 중입니다.

# 2 힐링 플랫폼

힐링 플랫폼은 개인의 건강 정보를 한 군데에 모아 서비스를 제공하는 건강 관리 플랫폼입니다. 병원, 한의원, 웨어러블 장치의 서버 등에 흩어져 있는 건강 정보를 스마트폰 같은 단말기로 가져와, 보안이 되는 클라우드에 올려 서 관리하죠. 궁극적으로는 이렇게 저장된 건강 정보에 맞춰서 건강 증진 서비스를 설계합니다.

이를 위해 ETRI 연구원들은 다양한 바이오·의료 데이터를 어느 기기에서 나 쓸 수 있도록 공통된 형식으로 변환하는 기술을 개발 중입니다. 어떤 의 료 기관에서든 인증만 하면 건강 데이터를 전송받을 수 있는 기술도 함께 연구 중이죠. 또 누적된 건강 정보 빅데이터를 기반으로 미래의 질환을 예 측하는 기술도 개발하고 있습니다.

# ③ 암을 치료하는 레이저 기반 양성자 치료기

ETRI는 통증 없이 암을 치료하는 기술을 개발하고 있습니다. 이 기술은 운동에너지가 높은 양성자를 이용해요. 암 조직이 있는 부분에만 영향을 줘

서, 엑스선이나 감마선을 사용하는 방사선 치료와 달리 후유증이 없는 것이 장점입니다. 그런데 기존 방식을 따르는 양성자 치료기의 가격이 상당 하기 때문에, ETRI는 고출력 레이저 를 활용해 고에너지 양성자를 만드는



레이저 기반 양성자 치료기

연구를 하고 있습니다.

또 암 치료에 있어서는 그 방식을 결정하는 것이 중요합니다. 암 부위의 해 부학적·생화학적 정보를 치료기와 연계해 종합적으로 다룰 수 있어야 하 죠. 인체로 따지자면 뇌에 해당하는 중요한 부분입니다. 여기에도 시스템소 프트웨어라는 IT 기술이 적용됩니다.

# 4 실버케어 로봇

ETRI는 요양 시설에서 간병인 보조 역할을 하고, 고령자의 생활을 돕는 실 버케어 로봇을 개발했습니다. 국내 기업인 유진로봇, 뉴질랜드의 오클랜드 대와 공동으로 연구한 결과였습니다.

이 로봇은 오클랜드에 있는 노인 요양 시설에서 고령자가 스스로 혈압, 맥박 등을 재고, 약을 잊지 않고 먹도록 돕고 있습니다. 또 치매 예방을 위한 두뇌 게임 기능과여가를 위한 오락 기능도 하고 있습니다. 가까운 미래에 보편화될 실버케어 로봇이어떤 기능을 가져야 하며, 고령자들이 로봇 서비스에 만족하는지 등을 확인하는데 도움을 주는 고마운 로봇이죠.



# 5 시각장애인 맞춤형 시각 정보 안내 기술

ETRI는 시각장애인에게 시각 정보를 안내하는 시스템을 개발했습니다. 다른 사람의 도움 없이 기계가 돕는 기술인데요. 우선 일종의 입는 컴퓨터인 웨어러블 기기를 시각장애인의 옷이나 모자 등에 답니다. 여기에 장착된 카메라가 사물을 자동으로 인식하고, 사람 목소리로 사물의 정보를 시각장애인들에게 알려 주죠.

덕분에 시각장애인은 집에서 목적지까지 가는 동안, 필요한 정보를 바로바로 얻을 수 있습니다. 가령 버스가 도착하면 웨어러블 기기가 버스 번호를 말해 줍니다. 또 차도와 인도를 구분해 안전하게 다닐 수 있도록 돕기도 합니다. 지하철역에서는 출구, 매표소, 화장실 등 필요한 곳을 안내해 주는 착한 기술입니다.







# 3D프린팅디자이너

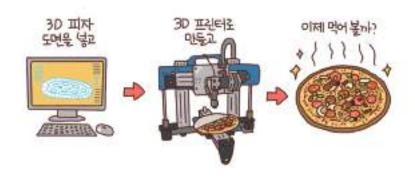
도깨비가 방망이로 뭐든 만들어 내는 것은 전래 동화에서나 가능할 법한데요. 현실에도 사람이 원하는 제품을 뚝딱 만들어 줄 첨단 도깨비방망이가 있습니다. 바로 3D 프린터와 3D 스캐너입니다. 이 섬세한 기계로 나만의 자전거, 나만의 신발, 나만의 집을 만들 수 있죠. 공장이 아닌 집에서도 물건을 만드는 3D프린팅디자이너에 대해 알아볼까요?

# ○ 3D 제조 기술이 바꿀 미래와 직업은?

엄지발가락이 남들보다 긴 김엄지 씨는 공장에서 대량생산하는 수많은 신발 중에 자신의 발에 꼭 맞는 것이 없어 고민입니다. 수제화를 사자니 너무 비싸고……. 이때 3D 스캐너가 있다면 어떨까요? 김엄지 씨의 발을 촬영해 3D 프린터로 맞춤형 신발을 만들 수 있겠죠?

이렇게 앞으로는 소비자가 좋아하는 디자인으로 자신의 신체 특성에 맞는 제품을 직접 만들 수 있어요. 즉 미래에는 개인 맞춤형 제품이 대량생산될 것입니다. 기업은 어떨까요? 3D 설비로 제품을 만들면 큰 공장이 필요 없어지니 부담이 줄어들겠죠. 더불어 주문을 확인하고 나서 3D 프린팅으로 제품을 만들면, 남은 물건 때문에 속 썩을 필요도 없을 테고요. 그 결과, 다양한 분야에서 창조 기업이 등장하고, 혼자 만들고 판매하는 1인 기업이 주목받을 것입니다.

특히 3D프린팅디자이너의 역할이 중요해질 텐데요. 기술이 없는 일반인도



#### 3D 제조 분야의 역사

3D 프린터는 1984년 3D시스템즈의 찰스 헐이 세계 최초로 발명했습니다. 이후 제조 방식이 각기 다른 다양한 제품들이 세상에 나왔고, 1999년에는 의료 분야에도 활용하게됐습니다. 웨이크 포레스트 재생의학연구소가 환자의 세포와 손상된 신체 기관을 복원하는 데 3D 프린터를 활용했죠. 2009년에는 메이커봇이 오픈소스 시스템의 3D 프린터를 출시, 일반인도 쓸 수 있게 됐습니다. 이제는 음식, 무인 비행기, 자동차 차체, 귀금속, 건축등 다양한 곳에 3D 프린터가 쓰여요.

장비만 있으면 필요한 제품을 만들 수 있지만, 각 각의 제품에 맞는 3D 도면 데이터는 계속 사야 하 기 때문이죠.

# ○ 3D프린팅디자이너가 되려면 무엇을 공부해야 할까요?

3D 모델링 도구를 다룰 줄 알아야 합니다. 컴퓨터 그래픽스, 컴퓨터 비전도 공부해야 합니다. 더불어 플라스틱, 금속, 고무 등 여러 재료의 특성과 물성을 알아야 좋은 디자인을 구상할 수 있습니다. 대림대, 영동대, 한양대 등에 3D 프린팅 교육 과정이 있습니다. 또 각 지자체의 3D 프린팅 센터, 창조혁

신센터의 3D 프린팅 프로그램이 있습니다. 3D 프린터 개발을 위한 영국의 커뮤니티 프로젝트 랩랩(reprap.org)은 홈페이지에 설계 도면을 공개하고 있으니, 이를 통해 연습할 수도 있습니다. 한국산업기술능력개발원과 3D프린팅산업협회에서 만든 전문 자격증이 있습니다.

### ○ 3D 프린팅 제조 방식

재료에 따라 크게 세 가지로 구분해요. 액체 기반의 SLA는 높은 정밀도와 빠른 속도가 장점이에요. 파우더 기반의 SLS는 견고한 출력을 할 수 있죠. 고체 기반의 FDM은 제조 비용이 적고. 높은 강도로 출력할 수 있어요.

#### 최진성 연구원이 당부



3D 제조의 세계에서는 합리적 창의성이 중요합니다. 3D프린팅디자이너는 제품의 외형 디자인뿐 아니라 기능과 작동도 같이 고민해야 하므로 융합적 사고가 필요해요. 감성적인 디자인과 기능적인 엔지니어링 능력을 갖출 수 있도록 다양한 경험을 해 보는 것이 중요합니다. 새로운 제품의 탄생이 여러분의 손에 달려 있습니다. 마음껏 창의성을 발휘하세요.

# 웨어러블공학자

옷, 신발, 안경, 시계처럼 컴퓨터를 입는다? 입는 컴퓨터를 뜻하는 웨어러블 기기, 그 변신에 끝은 없을 듯합니다. 미래에는 설명서 없이, 간단한 동작이나 생각만으로 전자 기기를 제어할 수 있을 거예요. 나아가 텔레파시같이 생각을 다른 사람에게 직접 전할 수도 있고요. 사람 몸의 일부와 같은 기기를 만드는 웨어러블공학자를 소개합니다.

### 입는 컴퓨터와 관련한 미래의 직업은?

우선 기기의 몸체를 개발하는 하드웨어개발자와 프로그램을 개발하는 소프 트웨어개발자가 있습니다. 디자인과 실용성을 고려해 기기의 겉모양과 서비 스를 설계하는 직업도 주목받을 거예요. 스마트폰의 앱처럼, 웨어러블 기기 도 콘텐츠가 중요해요. 그래서 실감콘텐츠개발자가 생겨날 거예요.

소방관, 경찰관처럼 위험이 함께하는 직업의 경우, 웨어러블 기술이 보다 안전하게 일할 수 있도록 도 움을 줄 수 있을 겁니다. 이와 관련해 각 직업에서 문제가 되는 환경을 보완하고 해결책을 제시하는 전문가가 생기겠죠.

또 몸에 걸치는 데서 그치지 않고, 신체에 장치를 직접 이식하는 경우도 생길 텐데요. 이때 인체에 해롭지 않은지 판별하는 의료전문가가 필요하겠죠. 더불어 개인의 일상 정보를 웨어러블 기기로 분석해, 자동으로 서비스를 제공하는 서비스 산업이 커질 거예요. 예를 들어 개인 정보를 이용해 각자에게 맞는 운동을 추천하는 스마트트레이너가 인기를 끌 것입니다. 패션업계에도 웨어러블 바람이 불어, ICT와 패션을 모두 이해하는 이들이 시장을 이끌게 될 거예요.

### 물아일체, 내 몸에 기계!

웨어러블 기기는 몸에 걸치는 것부터 인체에 이식하는 것까지 그 형태가 다양합니다. 이중 몸이 보내는 신호와 로봇을 접목한 기술이 있습니다. MIT 휴 허 교수가 산에 올랐다가 동 상으로 다리를 잃고, 의족을 대신할 로봇을 개발한 사례가 대표적이죠.

그는 테러로 다리를 잃은 댄서에게 로봇 발을 선물하기도 했습니다. 움직임이 부자연스러 운 일반 로봇들과 달리, 이 로봇 발은 몸의 신 호와 움직임을 읽어 들여 댄서와 한 몸처럼 움직인다고 합니다.

인체 이식형 웨어러블 기기는 늘 몸의 신호를 확인하고 약을 맞아야 하는 당뇨병 환자들을 위한 기술이 대표적입니다.

### ○ 웨어러블공학자가 되려면 무엇을 공부해야 할까요?

웨어러블 기기는 사람의 몸에서 내보내는 다양한 신호를 분석해야 합니다. 최근에는 개인의 일상을 기록하고 분석해, 필요할 때 비서가 돼 주는 지능 소프트웨어 기술과의 결합도 시도되고 있습니다.

웨어러블공학자가 되려면 ICT 기술(전산, 컴퓨터공학, 전자공학 등)뿐 아니라 산업디자인, 인간공학, 심리학 등 여러 분야의 지식을 알아야 합니다. 무엇 보다 각기 다른 경험을 한 연구원들과 서로 의견을 나누고, 배우고, 함께하 고자 노력하는 자세가 중요합니다.

### ○ 웨어러블공학자는 만들기의 장인

입는 컴퓨터의 개발 과정을 알아볼까요? ETRI의 손목 밴드형 제스처 장치를 예로 들어 보겠습니다. 먼저 손목에 쉽게 낄 수 있으면서 손동작을 잘 인식하는 웨어러블 기기를 상상하며 '시나리오'를 만듭니다. 그러고 나서 필요

한 기능을 확인해 하드웨어와 소 프트웨어를 '설계'하죠. 그렇게 설 계한 대로 만든 손목 밴드가 맨 처음 상상한 대로 잘 작동하면 '시 제품' 완성입니다.



#### 정원태 연구원의 당부



기술로 세상을 이롭게 하는 것이 저의 꿈입니다. 과학자는 차별 없이 모든 사람을 돕는 따뜻한 기술을 만들겠다는 신념을 가져야 합니다. 특히 웨어러블 기술은 사람의 몸과 바로 붙어 사용되기 때문에 더욱 이런 철학적인 고민이 중요해요. 올바른 의도로 기술을 개발하기 위해서는 많은 사람의 의견을 귀담아 듣고, 다 함께 힘을 모으는 것이 중요합니다.

# 스마트의류디자이너

흔히 패션의 완성은 얼굴이라고 하는데, 이제는 지능이라고 해야 할 것 같아요. 아름다움과 개성을 뽐내며 체온을 보호하는 역할을 했던 패션이 IT를 만나, 위험에 처한 사람을 보호하는 기능에 까지 손을 뻗었습니다. 전기가 통하는 직물부터 가스 냄새를 탐지하는 의류까지, 심미성과 내구성을 넘어 지능을 탐내는 의류 산업과 관련한 직업을 알아봅니다.

### ○ 스마트 의류로 바뀔 미래와 관련 직업은?

'나이키의 상대는 다른 스포츠 의류 업체가 아니라 스포츠 게임기를 파는 닌텐도다.'라는 말처럼, 스마트 의류를 만드는 사람이라고 해서 꼭 옷을 만 드는 사람만 있는 것은 아니에요. 스마트 의류는 의류와 직물의 형태로 입 는 컴퓨터라고 할 수 있죠. 그래서 소재전문가, IT개발자, 제품기획자, 제품 안전전문가, 디자이너 등 여러 전문가가 필요해요. 옷이 피부와 직접 닿기 때문에, 소재전문가는 제품안전전문가와 함께 우리 몸에 해가 가지 않는 전

기 기능을 고민해요. IT개발자는 제품기획자, 디자이너와 함께, 편하면서 사람들에게 사랑 받을 옷을 만들죠. 아무리 기능이 우수해도 촌스러우면 아무도 사지 않을 테니까요. 이처 럼 스마트 의류 산업 현장에서는 수많은 전문 가들이 서로 협력하게 될 거예요.

그럼 스마트 섬유가 어떻게 사용될지 상상해 볼까요? 만약 스마트 섬유로 만든 기저귀가 있다면, 아기가 오줌을 쌌을 때 부모가 바로 알 수 있겠죠? 이런 기저귀를 만들 때는 전기 량이 아기에게 안전한 수준인지, 감촉이 편한 지 등 모든 요소를 고려해야 할 거예요.



#### 진격의 스마트 섬유

옷감에 전자 기기를 넣는 직물 일체형 웨어러 불 기기 외에 사람 몸에 붙이는 신체 부착형 웨어러블 기기가 주목받고 있습니다.

나아가 집과 스마트 섬유를 결합하는 연구가 진행 중이죠. 대표적으로 구글이 2015년 '프 로젝트 자카르'를 시작했어요. 구글과 청바지 회사 리바이스, 이탈리아 디자이너들이 손을 잡고 '디지털 라이프'와 '생활공간'을 잇는 스마트 제품을 개발 중이죠. 가령 텔레비전 리모컨 기능을 하는 소파, 오디오 소리를 조 절하는 베개, 조명 역할을 하는 커튼 등이 있 습니다.

## ○ 스마트의류디자이너가 되기 위해서는 무엇을 공부해야 할까요?

스마트 의류 업계에서는 재료공학, 화학, 물리, 전 자공학 등 다양한 전공자를 필요로 합니다. 재료공 학 전공자는 가스 센서로 유해 물질을 감지하는 기 능을 만듭니다. 화학 전공자는 감지 물질을 섬유에 코팅하는 방법을 개발하고, 일반 섬유와 똑같은 내 구성을 갖도록 해요. 물리 전공자는 섬유형 가스 센서의 근본 원리와 응용을 깊이 연구하죠. 전자공 학 전공자는 유해 가스 감지 시 알람을 울리는 기 능을 담당해요.

스마트의류디자이너가 되고 싶다면 한국패션산업 연구원, 한국섬유개발연구원, 한국섬유소재연구원

과 같은 연구 기관이나 의류 ICT 관련 학과가 있는 대학의 문을 두드려 보세요

### ○ 스마트 의류 개발 에피소드

스마트 의류는 전자 기기가 들어 있어 세심한 실험이 필요했어요. 기계로 만 번을 굽히고 펴면서 내구성을 알아봤죠. 그런데 빨래에 얼마나 견딜 수 있 는지는 사람이 직접 알아봐야 했어요. 세제를 사 와서 스마트 의류를 빨고, 헹구고, 말리는 과정을 수없이 반복했습니다. 실험을 담당한 연구원은 당시 총각이었는데, 두 달 정도를 주부처럼 빨래만 했답니다.

### 이형근 연구원의 당부



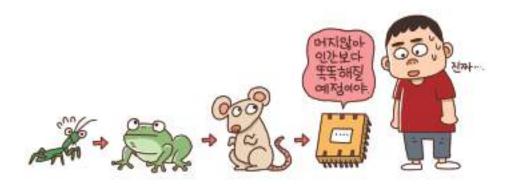
스마트 의류 하면 곧장 떠오르는 이미지가 LED가 반짝이는 옷일 정도로, 스마트 의류 분야는 아직 걸음마 단계에 있어요. 1980~1990년대에는 투박한 벽돌 같았던 휴대전화가 지금은 세련된 스마트폰으로 발전했듯, 스마트 의류 분야도 기술적 한계를 극복해 누구도 꿈꾸지 못한 모습으로 탈바꿈할 것입니다. 이 꿈을 이루는 데 여러분의 열정적이고 도전적인 아이디어가 필요하다는 걸 잊지 마세요.

# 시스템반도체공학자

반도체는 상황에 따라 전기가 통하기도 하고, 통하지 않기도 합니다. 이렇게 전기를 신통방통하게 다루는 성질 때문에, 반도체는 거의 모든 전자 제품에 들어가죠. 손톱만 한 반도체 칩이 부피가 큰 장치를 대신하면서 전자 기기의 크기 역시 아주 작아지고 있습니다. 지금은 작은 스마트폰, 노트북, 태블릿이 당연하기만 한데, 최초의 컴퓨터는 큰 방을 가득 채우는 크기였다니 놀랍지 않나요?

### ○ 반도체가 바꿀 미래와 관련 직업은?

반도체 칩은 초당 수십억 번 계산을 가능하게 해 줄 정도로 놀랍도록 빠릅니다. 나아가 미래에는 반도체 칩이 보고 듣고 생각하고 학습하는 방법까지 익혀, 사람을 도와주는 인공지능 컴퓨터를 만드는 데 바탕이 될 거예요. 이와 관련한 직업은 크게 세 가지가 있습니다. 우선 반도체 칩이 수행할 알고리즘을 설계하는 소프트웨어공학자가 있습니다. 그다음으로 소프트웨어의 명령을 수행하도록 반도체 칩을 설계하는 반도체설계자가 있죠. 마지막으로 설계에 따라 실제로 반도체 칩을 만드는 반도체공정과학자가 있어요. 더 먼 미래에는 인공지능 기계가 반도체 칩을 설계하고 제작하게 될 거예요. 그러면 반도체를 만드는 인공지능을 설계하는 직업이 생길 수도 있겠죠.



### 인공지능을 가능케 하는 반도체

IBM은 생명체의 뇌를 모방한 반도체 칩을 개발해 왔습니다. 2011년에는 뇌 구조 모방 반도체 시냅스 1세대 시제품을 공개했죠. 이것은 256개 신경세포와 26만 개 시냅스를 탑재해, 곤충 수준의 지능을 갖췄어요. 2014년에는 반도체 시냅스 2세대가 공개됐습니다. 신경세포가 100만 개, 시냅스가 2억5600만 개 탑재된, 개구리 지능 수준의 제품이었죠. 그리고 2015년에는 신경세포 4800만 개와 시냅스 123억 개를 탑재한, 지능이생쥐 수준인 반도체를 선보였습니다. 조만간사람 수준의 지능을 갖춘 반도체 칩도 볼 수있을 것 같죠?

## 시스템반도체공학자가 되려면 무엇을 공부해야 할까요?

반도체 분야의 기초는 수학, 물리, 화학으로 이루어져 있습니다. 더불어 반도체 기술은 소프트웨어,설계, 공정 등여러 분야의 기술이 어우러져 있죠. 보다 자세히 설명하자면, 알고리즘을 짜는 데는 컴퓨터 프로그래밍, 컴퓨터공학 등에 대한 지식이 필요합니다. 반도체 설계와 공정을 하기 위해서는 회로공학과 전자기파의 특성을 다루는 전자기학, 반도체물리학 등을 알아야 합니다.

관련 자격증으로는 반도체설계기사가 있습니다.

### ○ 반도체 체험 프로그램

삼성전자가 운영하는 반도체과학교실이 있습니다. 비행기와 자동차, 회로 만들기 등 다양한 실습으로 학생들이 흥미를 가지고 과학을 이해하도록 만 든 프로그램이죠.

또 ETRI의 SW-SoC센터는 반도체 설계 인력을 양성하는 프로그램을 운영, 학생들이 실제적인 반도체 개발 지식을 쌓도록 돕습니다.

### 강성원 연구원의 당부



공부한 것에 비해 보상이 크지 않아서 그런지, 이공계를 피하려는 분위기가 있는 듯합니다. 하지 만 모든 전자 기기의 기본인 반도체를 개발하는 일은 인류의 기술 발전에 기여하고, 본인도 큰 업 적을 성취할 수 있는 분야임을 기억했으면 합니다. 항상 새로운 것에 관심을 갖고, 머릿속으로 생 각한 것을 직접 만들기 좋아하는 학생이라면 반도체 공학 분야를 공부해 보세요.

# 사이버농부

이동하며 수렵과 채집을 하던 인류에게 정착이라는 새로운 생활을 가능하게 해 준 농업. 이 농업의 저력은 아직까지도 상당합니다. 세계적으로 농업은 6조 달러라는 엄청난 수익을 올리는 거대한 산업이죠. 인구가 계속적으로 증가하면서 더 많은 곡물이 필요해지고, 건강한 먹거리에 대한관심 또한 높아지고 있어, 앞으로도 농업은 꾸준히 사랑받을 것입니다.

### 미래 농업의 모습과 관련 직업은?

사람의 몸과 마음을 치료하고 행복을 주는 치유 농업이 성장할 거예요. 강원도 농업기술원은 2013년부터 치유농업전문가를 양성하고 있어요. 2014년에는 한국치유농업지도자협동조합도 세웠죠. 양양군 달래촌은 힐링로드와몸마음치유센터가 합쳐진 마을 기업입니다. 또 농업과 오락이 만나 '애그리테인먼트'라는 신조어가 생겼는데요. 농촌 예술, 팜파티, 팜핑(농장캠핑) 등으로 도시 사람에게 휴식처와 재미를 주는 것을 말해요. 이와 관련해 애그리비즈니스라는 새로운 사업이 떠오르고 있죠.

무엇보다 1차산업인 농·축산업이 최첨단 기술인 IT를 만나 6차산업에서 기대받는 산업으로 올라섰습니다. 농업과 사물인터넷을 융합한 지능화 농장, 스마트팜이 대표적인데요. 사물인터넷으로 농장 온도나 농산물 상태를확인하는 등 생산 자동화가 이루어집니다. 생산 과정에서뿐 아니라 농산물이 시장을 거쳐우리에게 오기까지 유통, 판매, 소비 등 모든 단계에서 IT가 큰 역할을 합니다.

앞으로 떠오를 직업으로는 농업컨설턴트, 정 밀농업기사, 식품융합엔지니어, 종자감정원 등이 있습니다.



#### 똑똑한 농업

똑똑한 농업에 대한 기업들의 관심이 뜨겁습니다. SKT, KT와 같은 기업은 농업과 ICT 기술을 결합해, 스마트폰으로 온실을 살피는 스마트팜 시스템을 이동통신 시장의 돌파구로 삼았습니다. 스마트팜에서 모은 정보를 분석해 농가에 알려주는 방식으로 생산성을 높이는 거죠.

한편으로는 로봇으로 자동화를 꾀하고, 신재 생 에너지로 에너지를 절약하려는 시도가 있 는데요. 그 예로 국내외 여러 기업과 연구소 에서 무인 자율주행 로봇 트랙터를 개발했습 니다

## 사이버농부가 되려면 무엇을 공부해야 할까요?

목표가 과학적인 농업이기 때문에, 생물은 물론 여러 기초 과학이 중요합니다. 중·고등학교에서는 과학 탐구 영역으로 기초를 다지세요. 그리고 대학교에서는 작물학, 축산학, 원예학 등 농업 관련 기초학문을 공부하면 좋습니다. 또한 전기전자제어, 컴퓨터공학 등 IT 분야도 함께 공부해야 합니다. 농업 데이터 분석을 위해서는 데이터마이닝, 머신러닝 등과 같은 학문도 필요합니다.

서울대를 비롯해 국립대에 농업학과가 있고, 농공 학과나 농기계학과에서 전기전자 관련 학문을 가 르치기도 해요. 전기전자 계열 학과에서는 농업에

적용할 애플리케이션과 기계 장치 개발 기술 등을 익힐 수 있습니다.

### ○ IT의 영향을 받은 정밀 농업이란?

보통은 농부가 농작물의 맛, 결함, 모양, 크기 등을 판단하는데요. 기계가이 역할을 대신하는 경우도 있습니다. 영상 센서와 근적외선 센서로 농작물이 얼마나 달고 신지를 가리는 비파괴 선별기가 그 예죠.

이처럼 정밀 농업은 다양한 수단으로 필요한 정보를 모아 농작물을 생산하는 데 도움을 주는 기술입니다. 인력, 물, 비료 등을 적게 들이면서 수확량을 늘리죠. 또한 우리가 안전한 먹거리를 먹을 수 있도록 합니다.

### 문애경 연구원의 당부



사물인터넷 원격 기술로 농장 상황을 확인할 수 있는 덕분에, 농민이 논밭에 얽매이지 않고 사무실에서 일하거나 외출할 수 있게 됐습니다. 제 기술로 농민이 자유 시간을 가질 수 있게 됐다는데 보람을 느낍니다. 앞으로는 영농에 첨단 과학기술이 점점 더 많이 쓰이게 될 거예요. 미국과일본에서는 딸기 수확 로봇을 개발하기도 했죠. 땅은 땀을 배신하지 않는다는 말이 있듯, 여러분이 IT로 튼실한 씨앗을 뿌린다면 좋은 결실을 맺을 것입니다.

# 스마트홈건축가

부모님에게 모진 말을 하고 집을 나와 버린 에리. 기분이 언짢아 스마트폰으로 집에 설치한 카메라 화면을 보는데, 감성 조명이 부모님이 화났음을 알리는 붉은색으로 변했어요. 에리는 스마트폰으로 집 오디오를 켜고, 부모님이 좋아하는 노래를 틉니다. 그리고 '사랑해요.'라고 문자메시지를 보내 부모님의 기분을 풀어 드리죠. 이렇게 사람이 시키는 대로 해 주는 똑똑한 스마트홈의 세계를 만나 볼까요?

### ○ 스마트홈

집 안 모든 사물이 네트워크(IoT)로 연결돼, 사용자가 사물의 상태를 어디에서나 살피고 명령 내릴 수 있는 집을 말해요. 조리법을 추천해 주는 냉장고와 같은 가전제품, 집 안 사람들에게 도둑이 들었다는 것을 알리고 경찰 신고까지 알아서 하는 보안 기기, 물 같은 것이 새지 않는지 살피는 에너지 소비량 확인 장치 등 다양한 제품이 도움을 줍니다. 미래에는 사용자가 자신이 원하는 기능을 직접기계에 넣을 수도 있을 거예요.



### ○ 스마트홈과 관련된 직업은?

우선 스마트홈기기사업자가 있습니다. 구체적으로는 삼성전자, LG, 쿠첸, 동부대우, 경동원과 같은 가전제품 제조사와 센싱 디바이스 제조사 등이 있죠. 또한 사물인터넷은 통신이 필수여서 홈네트워크클라우드사업자가 필요합니다. KT, SKT, LG 유플러스와 같은 통신업체에 진출할 수 있겠죠. 다음으로 홈네트워크서비스사업자가 있어야 해요. 스마트홈을 만들었더라도, 모든 기기를 새로 사면 돈이 많이 들겠죠? 그래서 사용자가 갖고 있는 기기로

#### 아파트의 변신

주택법에도 사물인터넷이 스며들고 있어요. 2009년 국토해양부는 지능형 홈 네트워크 설비 설치 및 기술 기준과 관련한 조항을 마련했습니다. 설비가 낡아 교체해야 할 때, 집주인이 원하는 설비를 사서 자유롭게 설치하고 추가할 수 있게 한 거죠.

스마트홈 제품이라고 하면 가장 먼저 가전제 품을 생각하는데, 전기 계량기나 보안과 관 련한 기기에도 사물인터넷 기능을 넣을 수 있어요. 가령 전력 사용량을 확인하고 가전 제품을 관리해, 낭비되는 에너지를 줄이는 스마트 미터기가 있습니다. 앞으로는 홈 네트 워크 시스템으로 똑똑해진 신축 아파트를 볼 수 있겠죠? 스마트홈 서비스를 제공할 수 있어야 합니다. 만약집에서 스마트홈 기기로 체중 관리를 받고 싶은데, 갖고 있는 스마트 밥솥, 정수기, 체중계 등에 체중관리 기능이 없다고 해 보죠. 그럴 경우, 새로 사는 것이 아니라 이미 있는 기기에 원하는 기능을 추가하는 서비스를 개발하는 직업이 필요합니다. 또한모든 기기가 하나로 연결되면 개인 정보가 노출될위험이 높아집니다. 따라서 다른 사람이 쉽게 접속하지 못하게 하는 홈네트워크보안기술자가 중요해질 거예요.

## ○ 스마트홈건축가가 되려면 무엇을 공부해야 할까요?

공통적으로 컴퓨터공학과 인공지능을 알아야 합니다. 여기에 스마트홈기기사업자가 되려면 전기전자

공학, 임베디드 시스템 기술을 공부해야 해요. 홈네트워크클라우드사업자는 클라우드, 데이터 관리, 네트워크 기술을 알아야 합니다. 홈네트워크서비스사업자의 경우에는 인문, 예술, 디자인, 모바일 개발 기술을 공부하면 좋습니다. 홈네트워크보안기술개발자가 되고 싶다면 보안, 수학, 계산 이론, 알고리즘을 공부하세요.

기업이나 학교에서 마련한 ICT 체험 교실을 참여해 보세요. 스마트 조명 등을 만들며 스마트홈을 체험할 수 있어요. 인더코어 사이트(inthecore.co.kr/the-iot-gallery)를 통해서도 관련 체험을 할 수 있습니다.

### 이학진 연구원의 당부



스마트홈건축가는 사람들이 집에서 안락한 삶을 누리고, 효율적으로 기기를 관리하도록 돕는 멋진 직업이에요. 하지만 아직까지 스마트홈을 획기적으로 바꿀 킬러 콘텐츠가 개발되지 않고 있습니다. 평소에 집을 살피면서 어떤 기기로 어떤 서비스를 제공하면 좋을지 생각해 보세요. 그 리고 그 참신한 아이디어로 여러분만의 스마트홈을 지어 보세요.

# 감성인지기술전문가

SF 영화 〈아이, 로봇〉에 이런 장면이 나옵니다. 사람이 로봇에게 감성이 있느냐고 의심하며 "로 봇이 빈 캔버스를 아름다운 걸작으로 바꿀 수 있겠냐?"라고 묻습니다. 그러자 로봇이 반문하죠. "당신은 할 수 있나요?" 감정을 가진 사람 대부분도 고흐처럼 그릴 수는 없음을 재미있게 풍자 한 것인데요. 앞으로는 사람의 감정을 이해하고, 서비스를 제공하는 기술이 인간에게 많은 즐거 움을 줄 것입니다. 디지털에 아날로그를 입혀 오감을 만족시키는 감성인지기술전문가를 소개합 니다.

### ○ 감성을 이해하고 행복을 주는 기술

감성 인지 기술은 사람의 감정을 알아봅니다. 그래서 사람의 감성에 맞게 제품과 서비스를 제공하죠. 예를 들어 생체 센서로 스트레스를 자동 감지하고, 만성 스트레스 질환을 예방하는 헬스 기술이 있습니다.

ETRI의 위험 감성 인지 CCTV는 사람의 생체 신호와 목소리에서 두려움의 기운이 있는지를 알아냅니다. 가령 누군가의 비명 소리를 듣고, 나쁜 사람에게 쫓겨 공포에 떨며 지르는 소리인지 거짓인지를 구분해 내요. 진짜일 경우, 대상을 추적해 경찰이나 주변에 상황을 알리죠. 이처럼 감성 인지 기술은 감성 신호를 추출하고 심리 상태를 파악해, 사람과 교감까지 가능한 기술로 발전 중입니다.



### 감성 융합 기술

세계 여러 나라에서 감성 융합 기술을 차세대 유망 프로젝트로 선정하고, 개발 중이에요. 미국의 MIT 미디어랩 감성컴퓨팅연구팀은 자 폐 환자의 표정과 심장박동 수를 분석해 감정 을 읽는 등 다양한 감성 인식 기술을 선보였 어요

스코틀랜드의 어펙티브미디어는 사람의 기분을 인지하는 시스템을 개발했습니다. 이 기술을 적용한 자동차는 운전자의 감정에 따라음악을 들려주기도 하고, 졸음을 깨워 주기도합니다.

일본의 소니는 피사체의 웃는 얼굴을 인식해 자동으로 셔터가 작동하는 카메라 기술을 개 발했어요. 입과 눈 근육의 움직임 등을 분석 해 웃는 표정을 인지하는 원리입니다.

우리나라도 감성ICT산업협회를 설립, 여러 분 야의 전문가들이 모여 사람을 위한 기술을 개 발하는 데 애쓰고 있습니다.

## ○ 관련 직업은?

감성 ICT 산업이 커지고 있습니다. 컴퓨터가 인간의 감성을 인지하는 센서 기술, 사용자의 요구를 읽고 이에 맞게 서비스하는 기술을 개발하는 직업이 필요합니다. 여기에는 기본적으로 심리 이해와 감정 추론 분야의 전문가와 감성 측정 장비를 개발하는 연구원, 개발자가 필요하고요. 감성 콘텐츠, 자동차, 조명, 집, 의료 등 적용 가능한 분야의 프로그래머와 사업가가 주목받을 거예요.

# 감성인지기술전문가가 되려면 무엇을 공부해야 할까요?

감성 신호를 잡는 센서 기술을 개발하려면 전자공학, 전기공학, 통신공학을 공부해야 해요. 생체 및 감성 신호를 분석하기 위해서는 의학, 인체학, 신호처리를 공부해야 합니다. 앞서 모은 정보를 토대로 감성을 인지하는 기술을 개발하는 데는 컴퓨터공

학, 컴퓨터과학, 수학, 인공지능, 데이터베이스 관리 시스템, 심리학, 정신의학 등에 대한 종합적인 지식이 필요하죠. 더불어 인간을 이해하기 위해서는 인문학과 철학, 예술을 공부하면 좋습니다. 여러 대학원에서 휴먼ICT융합학과 등이 생기고 있습니다.

## 신원순 연구원의 당부



요즘 '스마트'란 말을 참 많이 듣습니다. 그런데 스마트 상품 때문에 인간이 행복을 느끼는 것은 아니라고 생각해요. 저는 기술의 부작용을 느끼고, 사람을 위한 기술을 만들고 싶어서 감성 ICT 개발을 시작했습니다. 여러분도 첨단 기술뿐 아니라 인간의 아날로그적인 감성에 관심을 기울였으면 합니다. 감성 인지 기술은 인류의 미래를 준비하는 인간 중심의 기술이에요. 사람을 이해하는 창의적인 일에 많이 도전했으면 좋겠습니다.

# IT 직업과 관련한 ETRI 기술들





#### 3D 스캐너

ETRI에서 개발한 3D 스캐너는 카메라 두 대와 레이저 센서 한 개로 이루어 져 있습니다. 손으로 자유롭게 잡아 쓸 수 있는 이 스캐너로 비디오 촬영을 몇 번만 하면, 대상의 3D와 색상 정보 등을 바로 얻을 수 있죠. 이 각각의 정보를 하나로 이어서 최종 3D 정보를 만듭니다.

또 복잡하게 선과 점을 이용해 대상을 그리는 기존 방식에서 벗어나. 일반 인도 쉽게 3D 프린팅을 할 수 있는 방법을 개발했습니다. '직관적인 방법' 이라고 불리는데요. 예를 들어 디자이너가 컵을 일일이 디자인하는 대신. 원통과 손잡이의 귀 모양 부분을 '더하라.'라고 직관적 명령만 내리면 기계 가 알아서 두 부분을 연결해 컵을 완성하는 방식입니다.

# 2 웨어러블 컴퓨터 기술

ETRI는 다양한 웨어러블 컴퓨터를 개발했습니다. 손목시계형 기기, 모듈형 장치 등 착용하는 형태의 기본적인 기술은 물론이고요. 동작 인식, 성대 음 성 인식, 또는 두 기술을 모두 이용한 사용자 인터페이스 기술도 개발했습 니다. 손목시계형 웨어러블 제스처 기술은 손가락끼리의 진동이나 손목 힘



웨어러블 제스처 기술을 시연하는 모습. 손목형 밴드에 스마트워치 형태로 만들어 화면을 제어하고 있다.

줄의 변화를 이용해 버튼을 누른 것과 같은 효과를 얻습니다. 이 밖에도 의류에 컴퓨터 기능을 넣은 직물형 시스템 기술과 피부에 붙일 수 있는 스킨패치 기술이 있습니다.

# 3 섬유형 가스 센서

ETRI에서 개발한 섬유형 가스 센서는 면 같은 천에 센서를 단, 일종의 전자섬유예요. 몸에 나쁜 냄새나 오염 물질이 있을 때 이 센서가 경고를 해 주죠. 이것을 옷에 넣으면, 공기가 좋지 않은 날에는 센서가 얼른 집에 돌아가라고 말해 줄 거예요. 또 소방관 아저씨가 입는 방화복에 넣으면, 독한 가스가 새어 나왔을 때 방독면을 쓰라고 알려 줄 거고요.



섬유형 가스 센서

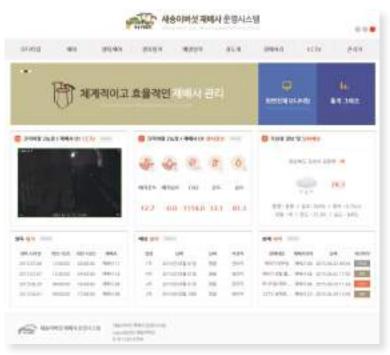
전자 섬유는 일반 섬유에 비해 세탁이 힘들다는 단점이 있는데요. 반갑게도 ETRI의 섬유형 가스 센서는 꿈의 소재로 일컬어지는 '그래핀'을 써서 내구 성이 세계적으로 뛰어나요.

# 4 시스템 반도체 기술

ETRI는 센서, 부품, 알고리즘, 소프트웨어 등 큰 시스템을 구성하는 기술을 반도체 칩으로 집적화시키는 시스템 반도체 기술을 연구하고 있습니다. 앞 으로는 이러한 기술을 인공지능 기술과 결합해, 인공지능형 반도체 칩을 연 구, 개발하려 합니다.

# 5 농업 사물인터넷 기술

기후가 아주 빠른 속도로 나빠지고 있습니다. 이상기후 때문에 병해충이 늘고, 이에 따른 농가의 피해가 상당한데요. ETRI는 농가에 도움이 되고자, 경상북도에서 병해충 예보를 비롯한 농업 관제 시스템을 개발하고 있습니다. 쉽게 말하면, 기상 데이터를 분석해 병해충이 생길 가능성을 알아내는 거예요. 이와 함께 서리 예보에도 공을 들이고 있어요. 서리가 내리면 과일이 익기도 전에 땅에 떨어져 버리고, 농민은 손해를 입겠죠. 그런데 언제 서리가 내릴지 안다면 어떨까요? 바람개비같이 생긴 방상팬 등으로 과일이얼지 않게 막는 등 대비를 할 수 있을 거예요.



온실 상황을 한눈에 볼 수 있는 운영 시스템

또 ETRI는 온실 환경을 관제하는 시스템을 개발, 새송이 재배 농가에 적용해 봤습니다. 버섯 재배에 중요한  $\mathrm{CO}_2$  제어는 물론 온도, 습도를 시스템으로 관리했는데요. 농부와 과학자의 보살핌을 받아, 새송이가 무럭무럭 자랐답니다. ETRI는 지금까지와 마찬가지로 앞으로도 농민의 경험을 중심으로 한 경험 기반 농업을 데이터 기반의 지식 농업으로 바꾸기 위한 기술을 개발할 것입니다.

# 6 스마트홈 기술

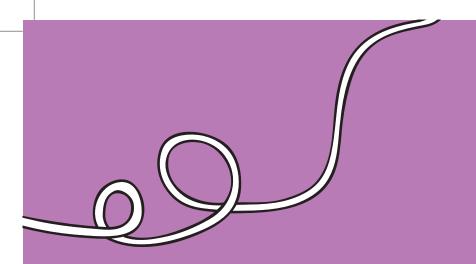
지능적으로 움직이는 똑똑한 집을 만들기 위해, 전자 제품 회사와 통신 회사 등이 함께 움직이고 있습니다. 그런데 이 회사들이 폐쇄적으로 기술을 개발한다면 어떻게 될까요? 만약 통신 회사가 자사 통신만 받아들이는 전자 기기를 만든다면 다른 일반 회사들이 시장에 들어오기 힘들 거예요. 그결과 상품도 다양해지지 않겠죠? 더불어 소비자는 한 회사 물건밖에 살 수없으니 진정한 스마트홈이 이루어지기 어렵습니다.

그래서 ETRI는 스마트홈 관련 기술을 모두 공개해, 누구나 자유롭게 정보를 활용하고 서비스에 연계시킬 수 있도록 하는 개방형 스마트홈 플랫폼 기술 개발에 힘쓰고 있어요. 구체적으로는 웹 통신 기술로 모든 사물을 연결시키는 사물 웹(WoT)을 개발 중입니다. 또 스마트홈 네트워크에서 생기는데이터를 정보로 쌓고, 궁극적으로 지식으로 생성하는 기술인 SWOA도개발하고 있습니다. 마지막으로 모든 스마트홈 기기, 클라우드, 서비스 사업자가 정보를 공유하도록 플랫폼을 제공하는 기술인 KHOME도 함께 개발하고 있습니다.

# 3 감성 인식 사물인터넷 기술

사람은 감정을 드러낼 때 땀을 흘리거나 열이 나는 등 생체 변화를 일으킵니다. 목소리가 떨리거나 표정이 바뀌기도 하죠. ETRI는 이렇게 몸이 보내는 신호를 잡아내는 기술, 이 신호를 분석해 감성을 인지하는 기술, 목소리를 분석하는 음성 감성 인지 기술, 표정이나 행동을 분석하는 표정 감성 인지 기술 등을 개발합니다. 또한 감성 교감 통신 기술, 감성 UX 생성 및 마이닝 기술, 감성 맞춤형 서비스 플랫폼 등도 함께 연구 중입니다.

감성 인식 사물인터넷 기술을 응용한 서비스는 다양한데요. 우선 공항 검색대에서 인터뷰를 할 때 수상한 테러범이나 마약 사범 등 범죄자를 잡아냅니다. 집과 자동차 같은 개인적인 공간에서는 사용자의 기분에 맞게 환경을설정해 줍니다. 의료 분야에서는 우울증을 겪거나 트라우마가 있는 환자를진단하고 심리 치료를 하는 데 쓰입니다. 군대 병영 관리 시스템에도 도움을 줄 수 있는데요. 기계가 오랫동안 가족, 친구와 떨어져 단체 생활을 하는 장병의 심리를 확인하고, 심리 건강 상태를 관리할 수 있습니다.







# 자율주행차엔지LIOI

만약 눈을 감고 달리면 어떨까요? 장애물을 보지 못해 무척 아찔한 일이 벌어질 거예요. 사람을 대신해 스스로 운전하는 무인 자동차는 사람처럼 감각기관이 있어야 상황에 대처할 수 있습니다. 차의 부품들이 사람의 감각기관 역할을 완벽하게 대신할 수 있어야 운전대를 차에게 맡길 수 있겠죠. 자율주행차의 몸체를 설계하는 엔지니어를 소개합니다.

## ○ 차의 감각기관, 센싱 시스템

자율주행차에는 운전자의 눈, 귀, 손, 발을 대신하는 다양한 센서들이 붙어 있어요. 이 센서들은 센싱 시스템으로 정보를 주고받으며 자율주행차를 운전하죠. 가령 고해상도 3차원 영상을 제공하는 라이다 센서도 혼자가 아니라 다른 센서와 함께 일해요. 이렇게 비전 센서, 카메라, 360도 초음파, 레이다 센서 등에서 보내는 신호를 합해 자율주행차의 안전성을 높입니다.



## 자율주행차의 미래와 관련 직업은?

미국 도로교통안전국은 자율 주행 기술을 크게 다섯 단계로 정의했습니다. 이를 크게 둘로 나누면, 운전자가 필요한 수준과 운전자가 필요 없는 높은 기술 수준으로 볼 수 있어요. 미래에는 운전자가 필요 없는 완전 무인 자율 주행차를 다들 타고 다닐 거예요. 싱가포르와 중국의 경우에는, 몇 년 안에 운전기사가 없는 무인 택시와 무인 버스를 도입할 예정이죠.

미래가 기대되는 자율주행차 분야와 관련해, 세 가지 직업군이 인기를 얻을 것으로 보여요. 우선 무인 자율주행차의 인공지능을 담당하는 소프트웨어

#### 자동차의 눈, 라이다의 진화

무인 자동차 부품 중 눈 역할을 하는 라이다 개발 경쟁이 한창이에요. 라이다는 빛 또는 레이저를 쏜 뒤 되돌아오는 반사 신호를 분석해, 주변에 뭐가 있는지를 파악하는 센서예요. 회전형 라이다는 지붕 같은 차체 밖에서 360도 회전하며 주변을 살핍니다. 사람으로치면 눈이 밖으로 튀어나와 있는 거예요. 그래서 충격에 약하고, 자주 고장이 나죠.

이런 점을 극복하고자, ETRI는 차량 안에 달수 있는 스터드 라이다를 개발했는데요. 안에 있으니 차의 디자인을 해치지 않고, 다른기술에 비해 네 배 이상 선명한 3차원 영상을 볼수 있어요.

분야. 두 번째는 주변 상황을 모니터링하는 센서와 관련한 하드웨어 분야. 이 센서는 인공지능의 구조와 성능에 영향을 주기에 정밀한 기술이 필요해요. 특히 하나가 아닌 여러 센서의 정보를 모아서 활용하기 때문에, 각 센서의 데이터 신뢰도를 높이는 일이 중요해요. 만약 어떤 센서는 앞에 장애물이 있다고 보고하고, 어떤 센서는 아무 보고도 하지 않는 경우에는, 일단 차의 속도를 낮춰 만일의 상황에 대처하는 알고리즘과 연결시킵니다.

마지막으로 인공지능과 센서 시스템의 만남, 즉 하 드웨어와 소프트웨어를 결합한 융합 시스템 분야 도 주목받을 거예요.

## 자율주행차엔지니어가 되려면 무엇을 공부해야 할까요?

가장 기초는 물리학과 전자공학입니다. 이를 공부해야 전자회로와 전기제 어를 총체적으로 이해하고 응용할 수 있습니다. 데이터를 실시간 처리하고, 첨단 ICT 기술을 접목하기 위해서는 정보통신공학을 알아야 해요. 놀랍도 록 작아지는 하드웨어에 맞는 회로를 설계하려면 반도체를 공부해야 하죠. 데이터 최적화를 위해서는 통계학 지식이 필요합니다.

무엇보다, 모든 분야의 학문을 융합하고 새로운 기술을 개발하기 위해서는 창의적이어야 합니다. 항상 사물을 깊이 관찰하고 유연하게 사고하는 연습 을 하길 바랍니다.

## 민봉기 연구원의 당부



다른 기술들도 마찬가지이지만, 무인 자율주행차 분야 역시 전 세계의 그 누구보다 빨리 좋은 기술을 개발하기 위해 치열하게 경쟁하고 있습니다. 독일, 일본과 같은 나라가 자동차 산업으로 경제 강국이 됐죠. 다가오는 무인화 시대에 새로운 경제 대국이 되고자 여러 나라가 앞다퉈 기술을 개발 중입니다. 우리나라도 마찬가지고요. 뭐든 적극적으로 해 보세요. 치열하게 경쟁하다 실패를 맛본다 해도, 다시 도전하는 용기를 가지고요.

# 자율주행차프로그래머

아침, 가족이 차에 오릅니다. 차가 운전하는 동안, 엄마는 아이에게 책을 읽어 주죠. 학교 앞에서 아이가 내리면 다시 스스로 출발하는 차에서 엄마는 업무 메일을 읽습니다. 어느새 회사에 도착해 엄마가 내리면 차가 알아서 주차를 해요. 이렇게 자율주행차는 스스로 주어진 목적지까지 가는 차예요. 차에 지능을 불어넣는 자율주행차프로그래머는 어떤 직업일까요?

## ○ 차의 지능화로 바뀔 미래의 직업은?

자율주행차는 일반적인 차와 만드는 과정이 다릅니다. 통신을 가능하게 해 주는 부품, 도 로 교통관제 도구, 정보를 받을 수 있는 프로 그램이 필요해요.

관련된 직업도 많아질 거예요. 자율주행차를 만드는 데는 컴퓨터, 전기, 전자, 통신, 기계,



로봇, 자동차공학 등 다양한 분야의 기술을 아는 융합형 연구자가 필요합니다. 우선 사람이 앞을 보지 않을 때 차의 눈이 될 부품을 만드는 개발자가 있을 거고요. 공사 중인 도로나 보행자가 튀어나오는 상황 등 주행 환경을 인식하는 인식알고리즘개발자가 생길 거예요. 앞으로 갈지, 옆으로 갈지 차량의 주행 행동을 결정하는 판단알고리즘개발자도 필요하겠죠. 그리고 이러한 판단에 따라 차를 운전할 제어알고리즘개발자도 생겨날 테고요. 또 무인 차를 이용한 택시, 택배 등과 관련한 새로운 사업이 생길 수도 있어요. 반대로 생각하면, 인간 운전자를 필요로 하는 직업들은 점점 사라지겠죠.

## ○ 자율주행차프로그래머가 되려면 무엇을 공부해야 할까요?

아직은 자율 주행을 전문적으로 공부하는 학과나 자격증 제도가 없습니다. 자율주행차 제작과 관련된 학과는 컴퓨터, 전기, 전자, 통신, 기계, 로봇,

### 자율주행차의 역사

자율주행차에 대한 연구는 1980년대 후반 유럽과 미국에서 시작됐는데, 뜻밖에도 군대 에서 가장 활발하게 이루어졌습니다. 미 국방 성이 무인 장비 기술 개발을 장려하고자 여러 대회를 열었어요. 그중 하나가 2004년에 시 작된, 무인 차 개발을 위한 다르파 그랜드 챌 린지 대회죠. 서배스천 스런 교수가 이끄는 스 탠포드대의 스탠리 차량이 첫 번째 대회에서 우승을 차지했어요.

2007년, 공군 기지에서 모의 도심 환경을 배경으로 개최한 대회를 기점으로 연구가 폭발적으로 이루어졌습니다. 또 구글이 대회 우승팀과 자율주행차를 같이 개발하면서 대중의관심도 크게 늘어났죠.

자동차 등이 있습니다.

더 자세히 살펴보자면 확률 및 통계와 같은 수학, 인공지능, 지리 정보 시스템, 차량 제어, 컴퓨터 자료 구조 및 프로그래밍 등을 공부해야겠죠. 또 차량 통신과 관련해 무선통신, 클라우드, 빅데이터 분석 서비스에 대해서도 알아야 합니다. 교통사고를 일으킬 수 있는 해킹이나 자율주행차 오작동에 대비한 보안에 대해서도 공부가 필요해요.

## ○ 미래에는 한 차를 여러 명이 같이 쓴다?

자율주행차가 보편화되면 차의 개념이 '소유'에서 '공유'로 바뀔 거예요. 주차장에서 노는 차를 다른 운전자가 몰 수도 있고, 한꺼번에 여러 명이 필요로 하면 다른 차를 부를 수도 있죠.

자율주행차와 관련해 법도 바뀌게 될 거예요. 자율주행차를 타다가 사고가 나면 누구에게 책임이 있을까요? 차에 타고 있던 사람? 차를 만든 사람? 제삼자? 이렇게 자율주행차와 관련해 생기는 다양한 문제들을 해결하고, 미리 막을 수 있도록 사회와 법이 달라질 거예요.



### 안경환 연구원의 당부



어린 시절에 본 미국 드라마〈전격 Z 작전〉의 자동차 캐릭터 키트를 아직도 똑똑히 기억합니다. 자유의지를 가진 차, 키트는 주인공이 시계로 부르면 곧장 달려왔죠. 그 뒤로 제 드림카는 스스로 움직이는 차가 됐습니다. 자율주행차는 개발자가 설계한 대로 움직입니다. 여러분이 만든 차가 전 세계 사람들의 드림카가 되리란 생각으로 꿈을 키워 가길 바랍니다.

# 조선·해양IT개발자

명량대첩은 이순신 장군이 배 열세 척으로 일본군의 배 133척을 무찌른 것으로 유명합니다. 이 순신 장군은 뒤에 있는 아군의 배에게 깃발을 흔들거나 소리로 신호를 보내 공격과 방어 명령을 내렸습니다. 만약 당시에 IT가 있었다면 이보다 쉽게 명령을 내릴 수 있었을 거예요. 뿐만 아니라. 육지에 있는 왕에게 배를 더 보내 달라고 통신으로 요청할 수도 있었겠죠?

## 똑똑한 배, 스마트 십(Smart Ship)

스마트 선박은 ICT 기술로 배의 모든 기능을 실시간 모니터링하고 통제하는 기능을 갖춘 배를 말합니다. 선박 전용 통신망(SAN)이 각종 레이더와 센서가 잡아낸 정보를 하나로 모아 줍니다. 배에 있는 기계들끼리도 통신할 수 있어 안전하게 항해할 수 있죠. 또한 해상 통신 덕분에 선장과 선원 등 배에

탄 사람뿐 아니라, 육지에 있는 사람도 선박 상황을 볼 수 있습니다. 머지않아 자율주행차처럼 배도 스스로 운항하는 시대가 올 것입니다.

## ○ 배의 지능화로 달라질 미래의 직업은?

사람이 하던 일을 기계가 대신하면서, 배를 운항하는 데 필요한 선원의 수가 점점 줄어들고 있습니다. 최종적으로는 사람이 타지 않는 무인선 또는 선장 한 명이 선박의 모든 것을 다루는 원 맨 브리지 (One Man Bridge) 형태가 될 거예요. 대신 육상의 관제 센터에서 원격으로 선박을 모니터링하고 제어하게 되겠죠. 그래서 육지에서 활동하는 전문가가 많아질 거예요.

배를 운항하는 것 말고도. 배를 설계하고 제작하

### 스마트 십 통신

멀리서도 통신을 할 수 있는 덕분에, 배에서 프로그램이 고장 나도 육지의 기술자들이 고칠 수가 있습니다. 또 배에 환자가 생기면, 바로 옆에 의사가 없더라도 육지의 병원과 연락해 진찰을 받을 수가 있습니다.

이렇게 중요한 역할을 하는 배의 통신은 어떻게 이루어지고 있을까요? 무전기처럼 생긴 장비를 배에 넣어, 주파수 대역을 활용한 음성 메시지와 전화를 사용합니다. 빠른 속도로더 많은 정보를 보낼 때는 인공위성을 이용한통신도 많이 쓰입니다. 그런데 인공위성은 통신 사용료가 비싸기 때문에, 육지의 인터넷을 바다에서도 쓸 수 있는 해상 광대역 통신이 개발되고 있습니다.



는 조선업, 조선 기자재를 만들고 유통하는 산업에서도 ICT 기술을 쓰고 있습니다. 지금까지는 조선·해양·물류·조선 기자재 전문가들이 IT 전문가와 협력하는 방식으로 기술을 개발했는데요. 이제는 처음부터 해양 전문 분야와 IT를 모두잘 아는 융합 직업군이 인기를 끌거예요.

바다에 묻힌 해양자원을 탐사하고

발굴하는 해양 플랜트의 운용과 설계 분야에서도 ICT의 역할이 크리라 기대하고 있습니다. 3D로 설계하고, 작업환경을 실시간으로 모니터링하는 거죠. 해양 레저 산업에서도 ICT의 활약은 눈부실 것입니다. 예를 들어 첨단고부가 가치 슈퍼 요트를 설계하고, 해양 레저 장비 관리는 물론 안전한 연안 크루즈 개발에 IT가 쓰이겠죠.

## ○ 조선·해양IT개발자가 되려면 무엇을 공부해야 할까요?

우선 중·고등학교에서는 물리, 수학, 영어 등 기본 과목을 공부하세요. 전 문적으로 해양과 IT를 연결하는 기술을 익히기 위해서는 대학에서 해양, 조 선, 기계, 역학뿐 아니라 IT, 소프트웨어, 제어, 전자를 골고루 알아야 해 요. 관련 고등학교로는 해사고등학교, 해양고등학교가 있습니다. 대학교로 는 해양대학교. 그리고 일부 대학에 조선·해양 관련 학과가 있습니다.

#### 유대는 연구원이 당보



미국에 사는 소수민족 중 아이버리그 대학 진학 비율이 가장 높은 민족이 한국인이라고 합니다. 그런데 졸업하는 비율은 가장 낮다고 하네요. 부모님 손에 이끌려 명문대에 가도, 정작 자신이 뭘 해야 하는지 모르면 의미가 없습니다. 인간이 바다를 개척할 수 있었던 것은 모험 정신 덕분입니다. 무궁무진한 가능성이 있는 바다를 보며 여러분만의 꿈을 펼치세요.

# 에너지연금술사

에너지는 우리 삶을 편하게 만들어 주는 기계의 '밥'입니다. 그런데 식량 부족으로 굶주림에 시달리는 사람들이 있듯, 에너지를 만드는 자원도 한정됐기에 여러 문제가 생깁니다. 석유 때문에 나라들끼리 전쟁을 벌인 안타까운 역사도 있죠. 버려지는 에너지를 활용해 부족한 자원 문제를 해결하고. 평화를 지키는 기술이 있다면 어떨까요? 에너지 분야의 연금술사를 소개합니다.

## ○ 에너지 하베스팅이란?

'하베스트(Harvest)'는 '수확'이란 뜻입니다. 에너지 하베스팅 기술은 우리 주변에서 버려지는 물리적 에너지를 수확해, 전기에너지로 활용하는 기술입니다. 자연적으로 발생하는 태양광·진동·열·풍력 에너지를 모아 일상에서 사용하는 전자 기기에 필요한 전기에너지로 변환해 주죠.

방식도 다양한데요. 태양광 에너지를 이용한 태양광 발전, 진동에너지를 이용한 압전 발전과 전자기유도 발전, 열에너지를 이용한 열전발전, 마찰 에너지를 이용한 마찰 발전 등이 있습니다. 최근에는 나노 기술로 미세한 에너지까지 수확할 수 있게 됐습니다.

# 이 에너지 하베스팅 기술로 바뀔 미래와 직업은?

배터리의 한계를 보완해 주는 방법으로 에너지 하베스팅 기술이 주목받고 있습니다. 헬스케어, 자동차 산업, 공장자동화 등 기기를 많이 쓰는 산업에서 러브콜이 쏟아지죠. 또 많은 전자 제품이 소형화, 모바일화, 저전력화되고 있는데요. 이런 제품을 몸에 지니는 형태로 만드는 데도 에너지 하베스팅 기술이 많



#### 세계의 에너지 연금술사들

영국의 이동통신 회사 보다폰은 특이한 원단으로 만든 '파워 포켓'을 개발했는데요. 옷에 다는 이 주머니는 사람의 체온과 마찰 에너지를 전기로 바꿔 스마트폰을 충전합니다. 미국의 친환경 산업디자인 회사 인해비타트는 사람의 코와 입에서 나오는 바람으로 전기에너지를 생산하는 충전 마스크를 개발했어요. 우리나라는 기존의 한계를 뛰어넘는 기술을 선보였습니다. 한국과학기술원은 아주 작은 압력까지 잡아내 전기에너지로 바꾸는 압전기술을 개발했습니다. ETRI는 다리를 지나는 차의 진동을 이용하는 압전 발전을 개발했어요. 그렇게 수확한 에너지를 다리 상태를 점검하는 센서와 통신 장치에 쓰고 있죠.

은 도움을 줄 수 있습니다. 웨어러블 헬스 케어 분 야에서도 이 기술을 이용해 반영구적으로 움직이는 장치를 개발할 수 있으리라 보고 있습니다. 이와 관련해 직업은 어떻게 변할까요? 에너지 하베스팅 기술은 전자공학과 재료공학의 융합 기술이기에 관련 학과를 전공한 사람이 주목받을 것입니다. 또 현재 이 기술은 만들어 낼 수 있는 에너지의 양이 적고, 쉽게 고장 난다는 단점이 있습니다. 이 문제를 해결하기 위해 고분자 압전 재료 및 고분자 복합 소재를 연구하는 직업이 주목을 받을 것입니다.

# 에너지연금술사가 되려면 무엇을 공부해야 할까요?

에너지 하베스팅 기술 분야는 크게 에너지 변환부, 전력 관리 회로. 전력 저장 장치로 나눌 수 있습니

다. 이중에서 에너지 변환부 및 전력 관리 회로 분야는 태양광, 진동, 열 등에너지원에 따른 설계 방법을 연구합니다. 때문에 이 분야의 전문가가 되기위해서는 전기전자, 재료, 반도체, 물리 등을 공부하는 것이 좋습니다. 전력저장 장치 전문가가 되기 위해서는 전기전자, 재료, 화학 등을 공부해야 합니다.

공통적으로 수학을 열심히 공부하면 다양한 공학적 도구를 개발하는 데 도움이 될 것입니다.

#### 최원규 연구원의 당부



우리나라는 에너지 대부분을 수입해서 쓰고 있습니다. 그러니 머지않아 에너지가 다 떨어지면 큰 위기에 빠지겠죠? 저는 제 땀과 노력을 우리나라 미래의 안전과 경쟁력에 이바지한다는 신념으로 연구하고 있습니다. 여러분도 사회에 필요한 과학기술을 개발하겠다는 목표와 사명감을 가지고 꾸준히 도전하세요. 여러분의 생각과 열정이 미래를 만들어 갈 것입니다.

# 에너지중개사

"에어컨 꺼. 전기세 나와!" 비싼 전기료로 다들 고민입니다. 게다가 지구는 환경오염으로 병들어 탄소 배출권 거래 제도까지 등장했습니다. 그렇다고 화학연료를 쓰지 않을 도리도 없죠. 한번 생산한 에너지를 남김없이 활용할 방법은 없을까요? 냉장고에 음식을 넣어 뒀다가 꺼내 먹듯, 에너지를 저장해 놓고 거래까지 가능하게 해 주는 신기술을 소개합니다.

# ○ 에너지 공유 거래 기술이란?

건물에 전기에너지와 친환경 신재생 에너지를 저장해 두고, 필요할 때 쓰거나 다른 건물에 파는 기술을 말합니다. 건물에서 쓰는 전자 기기는 각각 에너지 사용량이 다르죠. 이 전자 기기를 언제 얼마나 쓸지 미리 소비 패턴을 예측하면, 한꺼번에 많은 전기를 써야 할 때 모아 놓은 에너지를 쓸 수 있어요. 또 남아도는 에너지를 다른 건물에 팔 수도 있고요

# ○ 에너지산업으로 바뀔 미래와 직업은?

지금은 한국전력공사와 발전 회사만 전기를 만들어 팔수 있습니다. 그런데 앞으로는 누구나 그렇게할 수 있는 전력 프로슈머 시장이 생길 거예요. 이렇게 전력 자급자족 시대가 되면 어떤 직업이 떠오를까요? 역시 중간에서 관리하는 직업이겠죠. 바로에너지수요감축자원관리사입니다. 전력 소비를 줄이는 방법을 찾는 일인데요. 공장을 예로 들면, 전기료가 쌀 때 기계를 돌리고, 비쌀 때 쉬도록 스케줄을 관리합니다. 또 비상 발전기, 에너지 저장 장치 등을 써서 자체적으로 전력을 만들어 낼 수 있

## 에너지 거래 기술의 발전 과정

2003년 미국 동부 정전 사태. 뉴욕을 암흑에 가두고 마비시킨 이 사건은 사상 최악의 대정 전이라 불립니다. 정전의 원인은 수많은 사람들이 동시에 전기를 너무 많이 써서 발전소가 감당하기 못했기 때문이었습니다. 사람들은 이 사건을 계기로 에너지를 분산시켜 쓰는 방법을 생각하기 시작했죠. 우리나라는 2014년에 수요 관리 시장을 만들었습니다. 수요 관리란 전기를 아낀 만큼 돈을 주는 사업입니다. 아껴 쓴 전기량을 자원으로 인정해 주는 거죠. 이때 에너지를 관리하기 위해 ICT 기술이 쓰이는데요. 이 기술이 쓰이고 있는 건물로는 ETRI의 연구동, 진안 홍삼 스파 건물 등이 있습니다.



도록 하기도 합니다. 결과적으로 전기가 부족해 공장이 멈추는 일을 막고 전기료도 낮출 수 있겠죠.

분산자원중개사업자란 직업도 있습니다. 여러 군데에서 소규모로 발생시킨에너지를 IT 인프라로 모아 대규모 발전 자원으로 만듭니다. 그러고 나서 경매 중개인처럼, 소규모 발전 사업자들 대신 전력 시장에서 전력을 팔아 줍니다. 또 건물에너지통합관리사업자가 있습니다. IT 전력 사용량 계측 장치로건물의 전력 소비 패턴을 분석, 전력을 아낄 수 있는 해결책을 알려 주죠.

## ○ 에너지중개사가 되려면 무엇을 공부해야 할까요?

에너지를 다루는 학문에는 전기의 발생, 송전, 배전 등의 기술을 연구하는 전력공학이 있습니다. 에너지공학, 신재생 에너지를 공부하는 학과를 만드는 대학이 늘고 있습니다.

에너지 공유 거래 기술은 사물인터넷과 에너지 사용에 대한 빅데이터를 이용하는 기술로, IT 관련 공학 지식을 쌓아야 합니다. 관련 자격증으로는 전기기사, 정보처리기사, 정보통신산업기사 등이 있습니다. 한국에너지기술평가원의 에너지 인력 양성 사업, 부산대의 에너지 기술 인력 양성 센터 등에서 관련 인재를 육성하는 프로그램을 운영 중입니다.

## 황태인 연구원의 당부



스마트폰의 남은 데이터를 친구들에게 나눠 주듯 에너지를 거래하는 시대가 올 것입니다. 에너지를 재생산하지 않고 잘 활용한다면 환경오염을 막을 수 있습니다. 또 에너지의 값을 낮춰 비싼 전기료로 고통받는 이웃을 도울 수도 있죠. 이렇게 에너지와 ICT의 만남은 인류의 눈앞에 닥친 에너지 위기를 해결하는 길을 열어 줍니다. 여러분도 기술을 잘 사용해 모두를 돕는 영웅이 되길 바랍니다.

# IT 직업과 관련한 ETRI 기술들



# Ⅱ 스터드 라이다 기술

무인 자동차가 운전을 하려면 눈 센서인 라이다가 꼭 필요합니다. ETRI가 개발한 눈 센서, 스터드 라이다는 3차원 영상 센서로 360도 촬영을 할 수 있어 주변 상황을 실감 나게 인식해요.

또 모든 무인 자율 이동체에 쓸 수 있죠. 무인 자율 이동체란 사람이 직접 운전하지 않고, 자율적으로 움직이는 이동체를 말합니다. 드론이나 휴머노이드 로봇이 대표적입니다. 또 위험한 전쟁터에 사람 대신 나가 전투를 치를 수 있도록 고안한 무인 전투 로봇도 무인 자율 이동체예요. 이런 무인 자율 이동체가 이동할 때 장애물과 부딪히지 않도록 예전에는 카메라를 이용했습니다. 그러나 카메라는 물체의 원근감을 잘 표현하지 못해, 지금은 라이다가 널리 쓰이고 있습니다.

# 2 무인 발렛 주차 기술

ETRI가 개발한 이 기술은 백화점 같은 큰 건물, 대학교 같은 속도를 높일 필요가 없는 장소에서 차가 낮은 속도로 운전하거나 스스로 주차할 수 있 도록 하는 기술이에요. 운전자가 스마트폰으로 주차할 공간을 지정하면 차 가 알아서 주차하죠. 운전자가 부르면 알아서 오기도 합니다.

차량과 운전자 협력형 자율 주행 기술인 코파일럿 시스템도 있습니다. 사람이 운전하기 힘들 때 차가 대신 운전하는 기술인데요. 운전자가 졸거나 갑작스럽게 정신을 잃는 위급 상황이 발생했을 때 차가 알아서 운전하는 거죠. 반대로 차의 시스템이 고장 났을 때는 운전자에게 이를 알려서 사람이 운전하게 하기도 합니다. 아직은 차가 사람만큼 위급 사항을 알아차리지 못하지만, 인공지능이 발전하고 있으니 곧 진정한 자율 주행 시대가 올 거예요.

# ③ 선박 안전 운항 솔루션

ETRI는 배가 목적지까지 안전하게 갈 수 있도록 돕는 여러 가지 기술을 개 발했어요. 이를 통틀어 선박 안전 운항 솔루션이라고 부릅니다. 우선 충돌 방지 시스템이 있습니다. 배는 레이더와 AIS라는 장비로 육상의 통합 관제 센터나 다른 배에 자기 위치를 보낼 수 있는데요. 충돌 방지 시스템은 여기 서 한 걸음 더 나아가, 배끼리 부딪힐 위험에 대한 정보와 피할 방향을 알려 줍니다.

안전 입출항 지원 시스템도 있습니다. 배가 많이 드나드는 항구에서는 배끼리 부딪히는 사고가 많이 일어나는데요. 이 기술 덕분에, 배에서 바다의 교통량과 사고 지역, 날씨 등을 알 수 있어 안전하게 항구까지 들어올 수 있습니다.

엔진 상태 모니터링 시스템이란 기술도 있습니다. 배의 심장인 엔진은 기관실에 있는데요. 이 기술 덕분에, 기관실에서 멀리 떨어진 운항실과 육지에서도 배의 상태를 살필 수 있습니다. 화재 감시 시스템은 배에서 나는 가장

큰 사고 중 하나인 화재를 감시합니다. 배 곳곳에 센서가 있어, 불이 나면 선원들에게 알리고 스스로 불을 끄기도 합니다. 선박 운동 모니터링 시스 템은 배가 쓰러지지 않도록 돕는 기술입니다. 바람의 방향, 파도, 조류 등을 계산해 배가 중심을 잘 잡을 수 있도록 해 주죠.

# 4 에너지 하베스팅 기술

사람이 건강검진을 받듯, 주요 시설물에도 지속적으로 검사를 받는 재난 대응 시스템이 필요합니다. 그래야 지진, 태풍, 홍수 같은 자연재해, 건물 붕괴나 선박 전복 등과 같은 사고가 일어났을 때 큰 피해를 막을 수 있습니다. 이렇게 중요한 재난 대응법 중 하나로, ETRI는 금이 가거나 부서져서 다리가 무너지는 끔찍한 일을 막기 위한 기술을 개발 중입니다. 바로 에너지 하베스팅 기술과 무선 센서 태그 기술을 합한 저가형 교량 안전 관리 시스템기술이죠.

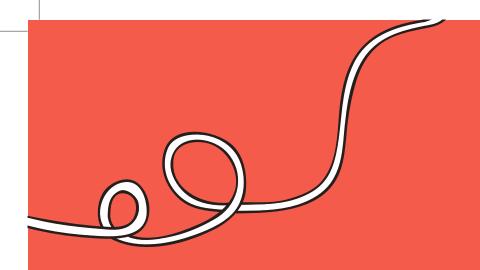
사람이 매번 높고 큰 다리로 올라가 상태를 살펴보기는 힘이 들죠. 그래서 전자 기기의 도움을 받아야 하는데요. 전자 기기를 계속 켜 두면 전기를 많 이 쓰게 되겠죠. 또 전지를 교환하는 과정에서 사람이 다칠 수도 있고요. 그 래서 ETRI는 다리를 달리는 차의 진동에너지와 풍부한 태양에너지를 모아 서 전기에너지로 바꾸는 에너지 하베스팅 기술을 생각해 냈습니다. 그 결 과, 다리에 붙인 주요 센서가 지속적으로 에너지를 공급받아 시간대별 교 통량에 따른 교량 상태 변화 정보를 분석해 주면, 사람이 이를 보고 교량의 안전 상태를 판단할 수 있게 됐습니다.

# 5 아이-마이-미 앤드 유 에너지 솔루션(I-MY-ME & YOU ENERGY SOLUTION) 기술

건물에 설치한 비상 발전기, 태양광 설비, 에너지 저장 장치 등과 같은 발전 설비로 전력을 효과적으로 활용하는 기술입니다. 예를 들어 태양광을 모아 내(I)가 직접 에너지를 생산하고, 그렇게 만든 전력을 내(MY) 에너지 저장 장치에 일시적으로 저장해 뒀다가, 건물 내 전력 소비가 많은 시간에 나(ME)를 위해 꺼내 쓰는 식입니다. 이렇게 하면 돈을 내고 쓰는 전력을 크게 줄일수 있죠. 또 생산 전력이 소비 전력보다 많은 경우, 남는 전력을 다른 건물 (YOU)에 팔 수도 있습니다. 한마디로 에너지 소비를 줄이고, 전력 거래를 활성화해 에너지의 효율적 사용을 돕는 기술입니다.



에너지 거래 현황을 볼 수 있는 관리 시스템







# IT전문변리사

세계적으로 특허 전쟁이 한창입니다. 세상을 바꾸는 기술 아이디어가 엄청난 부를 가져다주기 때문이죠. 그런데 이미 똑같은 특허가 있다면 노력이 물거품이 되기 때문에, 이 부분을 먼저 알 아봐야 합니다. 없다면 늦지 않게 특허를 내야 하고요. 또한 힘들게 개발한 기술을 몰래 쓰는 사람을 혼내 줘야겠죠. 법으로 기술 아이디어를 지켜 주는 특허 파수꾼, 변리사를 만나 볼까요?

# 변리사는 무슨 일을 하나요? 미래에는 어떤 일을 할 수 있을까요?

변리사는 새로운 기술의 지식재산에 대한 권리를 취득·보호하고, 또 활용해 수익을 만들어 내는 일을 합니다. 전문 분야에 따라서 IT전문변리사, 바이오전문변리사 등으로 구분하기도 하죠.

변리사는 특허를 필요로 하는 다양한 시장에서 활동합니다. ETRI 같은 연구소나 삼성 같은 기업에서 일하는 변리사는 특허 관련 전략을 세우고, 특

허 라이센싱과 소송을 담당합니다. 한국발명진흥 회 같은 공공 기관과 특허 사무소에서 일하는 변리사도 많은데요. 특허 사무소에서 근무하는 변리사의 경우, 출원부터 등록까지 특허와 관련된 거의모든 일을 합니다. 특허 관련 분쟁이 있는 경우, 법정 소송을 대리하기도 하고요. IT 분야가 계속해서커지는 가운데, 변리사가 활동할 시장 역시 더욱넓어질 것입니다.

# ○ IT전문변리사가 되려면 무엇을 공부해야 할까요?

변리사는 법과 공학 기술 전문 지식으로 무장한 전

### 국내외 특허 전쟁

삼성과 애플의 오랜 특허 분쟁은 유명합니다. 스마트폰에 들어가는 기술부터 디자인까지 비슷한 점이 많아, 서로가 서로의 기술을 따라 했다며 소송을 벌였죠.

NHN엔터테인먼트는 카카오에게 친구 API를 허락 없이 가져다 썼다며 특허 침해 경고장을 보냈죠. 친구 API는 SNS 친구 중 특정 게임 을 깐 친구 목록을 보내 주고, 사용자의 게임 순위를 알려 주는 기술이에요.

이처럼 IT 기업은 특허를 내고 지키는 것이 생명이라고 해도 과언이 아닙니다.

문가예요. IT 및 법학 관련 과목을 이수하면 좋습니다. 변리사 시험은 특허청 주관으로 한국산업인력공단에서 시행해요. 우선 영어능력검정시험에서 기준 점수를 통과해야 합니다. 1차시험에서는 산업재산권법(특허법, 실용신안법, 상표법, 디자인보호법 및 조약 포함), 민법개론, 자연과학개론의 지식을 문죠. 이를 통과하면 2차로 특허법, 상표법, 민사소송법 및 기타 선택과목 시험을 치르게 됩니다.



전 세계를 무대로 활동하는 기업의 국제 분쟁이 늘어나고 있어 외국어 실력도 갈고닦아야 합니다.

## ○ 변호사 VS 변리사

변호사는 민형사소송에서 의뢰인을 변호하고, 변리사는 특허 내는 것을 돕습니다. 그런데 특허 소송의 경우에는 변호사가 앞에 나서게 됩니다. 변리사에게는 소송 대리권이 없기 때문이죠. 하지만 기술에 대해서는 변리사가 더전문가라고 할 수 있기 때문에 양쪽이 서로 도와야 합니다.

변호사처럼 변리사도 성과에 따른 혜택이 있어요. 일반 특허 사무소의 경우, 변리사도 얼마나 도움을 줬느냐와 수익을 올렸느냐를 확인할 수 있고, 이에 따른 인센티브 혜택이 있습니다. 노력에 따라 보상이 달라지는 점도 변리사의 매력 중하나라고 할 수 있죠.

### 이지은 연구원이 당부



어떤 직업을 택하든, 힘든 시간도 있고 즐거운 시간도 있을 거예요. 저 역시 변리사를 하면서 어려운 시간을 보냈습니다. 하지만 제가 등록한 특허를 집어넣은 제품이 세상에 나오고, 많은 사람들에게 사랑받는 것을 보면서 큰 보람을 느끼기도 했습니다. 특히 갈수록 지식재산이 중요해지고 있으니, 이런 보람을 느낄 일도 많아질 거예요.

# 물류·유통시스템공학자

누구나 '직구'라는 말을 알 정도로, 원하는 상품을 찾아 해외시장을 헤매는 소비자가 많습니다. 더불어 국경과 상관없이 물건을 보내려는 판매자도 늘고 있습니다. 수출과 수입은 물론 국내 산 업의 활성화를 위해서도 중요한 물류와 유통업. 여기에 새로운 기술을 만들어 넣는 과학자를 소 개합니다.

## ○ 새로운 물류·유통 기술이 바꿀 미래와 직업은?

ICT가 전 세계를 하나로 이으면서 공간과 시간의 벽을 허물었습니다. 그 덕분에 물류 서비스가 기술과 사회의 변화에 발맞춰 새로운형태로 진화할 수 있었어요.

앞으로 다양한 형태의 물류 서비스를 볼 수 있을 텐데요. 구체적으로 살피면 여러 가지 방법으로 물건을 살 수 있는 옴니채널 물류, 24시간 언제든지 물건을 살 수 있는 편의 물 류, 소비자가 곧 물류 운송자가 되는 크라우 드 물류 등이 있죠.



이처럼 사회 변화에 따라 새로운 서비스를 제공하는 직업이 계속 생겨날 거예요. 대표적으로 빅데이터를 활용해 물류의 흐름을 예측하는 공학자가 있겠죠. 또 대중교통비를 적게 내는 고령자들에게 물건 운송을 맡기는 그레이 파워 물류업이 떠오를 것입니다. 1인 기업을 일컫는 마이크로 비즈니스도 활성화되고요. 이런 흐름에 맞춰 물류 관련 시스템과 기술을 개발하는 공학자도 주목받을 것입니다.

### 물건 주문하신 분?

아마존을 중심으로, 드론으로 물품을 배송하는 기술이 유행하고 있어요. 일반적인 물품보다는 의약품, 보급품과 같은 특수한 물품의경우 유용하죠. 3D 프린터로 즉석에서 물건을 만들어 배송 시간을 단축하는 기술도 있습니다. 배송은 시간이 중요하기 때문에, 국내유통업체는 제한된 시간에 배송하는 서비스까지 만들었습니다. 이렇게 유통업계에서는더 많은 고객을 데려오기 위해소리 없는 전쟁을 벌이고 있죠.

또 물류 차량의 위치와 상태에 대한 정보를 제공하는 ETRI의 기술처럼 IT를 적극적으로 활용하는 추세입니다.

# ○ 물류·유통시스템공학자가 되려면 무엇을 공부해야 할까요?

경영학과 공학의 융합인 산업공학 중 공급망 관리 (SCM, Supply Chain Management)과 OR(Operational Research) 등을 공부하세요. 더불어 IT 기술을 자유자재로 활용하려면 컴퓨터 네트워크와 컴퓨터 시스템 등에 대한 기본 지식을 익혀야겠죠. 여기서한 걸음 더 나아가 모바일 앱 프로그래밍, 사물인터넷 등도 공부하면 좋습니다. IT유통물류학과를 준비하는 대학, 대학원이 많으니 항상 관심을 가지길 바랍니다. 관련 자격증으로는 물류관리사, 유통관리사 등이 있습니다. 국내외 시장 상황을 반영하는 기술이니 경제, 법 등 인문계 지식과 외국어 실력도 쌓아 두세요.

## ○ 행복을 전달하는 물류 기술

지금까지는 물류 기술이 단순히 적은 돈으로 빨리 배송하는 것에만 집중했다면, 앞으로는 사회에 미치는 영향까지 생각해야 합니다. 물류 차량이 배출하는 가스를 줄이는 공정 물류나, 노약자에게 일자리를 제공하는 그레이파워 물류 등이 그 예죠. 사회가 원하는 방향으로 물류 시스템을 만들고, 행복을 전달한다는 마음을 갖는다면 물류업은 더욱 발전할 것입니다.

#### 윤대섭 연구원의 닷부



빠르게 변화하는 사회에서 누군가에게 물건을 팔기란 쉽지 않습니다. 그렇기에 물류·유통 분야는 날마다 달라지는 소비자의 특성에 맞춰 서비스를 제공해야 합니다. 이를 위해서는 문화적·지역적·인류학적 특성과 기술을 연구해야 하죠. 여러분도 청소년 시절부터 사회 변화에 관심을 갖고, 글로벌 마인드를 키운다면 물류·유통 분야의 전문가가 될 수 있을 것입니다.

# 사이버은행원

은행원 하면 기계처럼 정확하게 돈을 다루는 사람을 흔히 떠올렸는데요. 머지않아 기계를 이용해서, 아니 진짜 기계가 정확하게 돈을 다루는 시대가 올 거예요. 그렇게 되면 인공지능 자산관리사가 투자 방법을 상담해 주겠죠. 은행에 가지 않아도, 지폐를 들고 다니지 않아도 사이버 은행이 금융거래를 도울 거고요. 이런 사이버 금융 세상을 만드는 직업을 만나 봅니다.

## ○ 사이버 금융의 미래와 관련 직업은?

핀테크(Fintech)란 말이 있습니다. '금융(Financial)'과 '기술(Technology)'을 합한 말로, 기존 금융 서비스에 IT를 접목한 새로운 금융 기술 분야입니다. 예를 들어 스마트폰, 스마트시계 등 항상 갖고 다니는 IT 기기가 화폐나 카드처럼 지불 수단이 되죠.

덕분에 인터넷 전문 은행과 간편 결제, 온라인과 오프라인을 연결하는 서비스, 개인 간 거래를 돕는 서비스가 활성화될 거예요. 금융 창구에서만 가능

했던 본인 확인, 신용도 평가, 대출·투자 상담 등이 IT 기술을 적용한 사이버 영업 점에서도 가능해지고요. 또 빅데이터를 분석해 자산 관리를 돕는 시스템인 로보 어드바이저(Robo-advisor)가 사람을 대신 할 거예요.

따라서 기존의 금융 대신 사이버 금융이 이루어질 플랫폼과 기기를 개발할 IT 전문가가 중요해지겠죠. 인공지능, 바이오기술, 빅데이터, 블록체인 등을 연구하는 공학자가 이에 해당합니다. 더불어 사이버 금융 범죄를 막는 보안전문가, 개인정보보호관리자 등도 바빠질 것입니다.



#### 내가 만드는 금융 회사

로빈후드는 무료 주식 거래 앱으로, 미국 스 탠퍼드대 학생들이 만들었습니다. 또 피싱과 파밍이란 말이 있는데요. 금융 정보를 훔치기 위해 경찰인 척 사기를 치거나, 가짜 은행 사 이트를 만들어 속이는 사이버 금융 범죄죠. 이를 막고자 특허 출원이 쏟아지는데, 개인이 등록하는 경우도 상당합니다. 여러분도 다양 한 아이디어와 IT 기술로 금융업에서 활약할 수 있습니다.

## ○ 사이버 은행의 역사

은행이 사이버 공간으로 움직이기 시작한 것은 언제일까요? 1999년경에 지금의 인터넷뱅킹 서비스가시작됐습니다. 2003년에 전화를 이용한 모바일 뱅킹이, 2010년에는 스마트 뱅킹 서비스가 시작됐죠. 나아가 페이팔이 등장했습니다. 페이팔은 카드 번호, 유효기간 등 정보를 직접 입력해야 하는 인터넷 결제 방식을 개선한 서비스인데요. 처음에 페이팔 계정에 신용카드 정보를 입력해 놓으면, 그다음부터는 이메일 계정과 비밀번호로 본인을 인증하는 간단한 방식이죠. 페이팔의 창립 멤버 중 하나인

일론 머스크는 지속적으로 혁신적인 기술을 선보여 영화〈아이언맨〉 주인공 의 실제 모델이라는 평가를 받는답니다.

## ○ 사이버은행원이 되려면 무엇을 공부해야 할까요?

미래의 금융업에서는 금융 전문가 외에 다양한 인재를 필요로 합니다. 예전에는 MBA, 법학, 회계 등 인문계 전공자가 많았지만, 최근에는 금융수학, 전산, 보안 등 자연계 전공자도 함께 일하고 있습니다. 나아가 인공지능, 빅데이터, 블록체인과 관련한 학문을 공부하면 좋습니다. 더욱 다양한 정보를 찾고자 한다면 한국핀테크포럼, 금융결제원, 금융보안원 등의 자료실을 찾아보세요.

### 김수형 연구원의 당부



저는 스마트폰의 NFC를 이용한 결제 기술, 지문 같은 바이오 정보로 사용자를 확인하는 기술을 제품화했습니다. 많은 사람들이 제 기술을 사용할 때 보람이 상당합니다. 하지만 이제 시장에서 살아남는 기술을 만들려면 인공지능을 가진 기계하고도 경쟁해야 하기에 비장의 무기가 필요합니다. 'Why'라는 호기심을 잃지 않는다면 자신만의 무기를 개발할 수 있습니다.

# 표준협상가

체육 시간, 모두가 모여 설 때 기준이 되는 학생이 한 명 정해지죠? 이 기준 학생을 중심으로 줄을 맞출 수 있게요. 과학에도 기준이 되는 기술이 있습니다. 바로 표준 기술이라고 하는데요. 비슷한 과학기술 중 가장 보편화하기 좋은 기술을 표준 기술로 정합니다. 여러 나라가 경쟁하는 가운데, 국가 대표로 나서서 조국의 기술을 표준으로 만들기 위해 애쓰는 표준협상가를 만나 볼까요?

## ○ 시대별로 중요한 표준

시계와 달력은 시간을 표준화한 대표적인 사례입니다. 전 세계가 하루를 24시간으로, 1년을 365일로 구분하자고 약속한 거죠. 이 밖에 무게, 길이도 표준화의 한 사례예요. 그런데 시대에 따라 필요한 표준도 바뀝니다. 농경사회는 화폐나 도량형 표준이 필요했고, 산업사회는 부품이나 제조, 기계관련 표준이 필요했습니다. ICT가 발전하는 지금은 컴퓨터, 휴대전화와 같은 정보 통신 기술을 위한 표준이 필요해요.

## ○ 표준협상가의 역할

표준협상가는 개발자의 기술을 표준으로 만들기 위해 문서를 작성하고, 다른 표준협상가들과 협상하는 일을 해요. 표준은 혼자 만들수가 없어요. 다른 나라의 표준협상가들과 논의하며 좋은 표준을 만들기 위해 노력해야 하죠. 여기서 좋은 표준이란, 어느 한두 나라가아니라 모든 나라에게 이익이 되는 기술을 의미해요.

표준협상가는 해당 기술과 업계 동향을 두루 공부해 모두가 만족할 만한 전략을 준비해야



#### 비디오테이프 표준 전쟁

1970년대부터 1980년대 초까지, 비디오카세 트 녹화기의 표준을 두고 전쟁이 벌어졌습니다. 당시 비디오테이프를 생산하던 소니, JVC, 필립스 등 각 회사의 비디오 녹화 방식이모두 달랐어요. 회사들은 저마다 자사의 방식이업계 표준이 되리라 생각하고, 대화를 나누지않은 채 판매에만 열중했죠.

그런데 소비자는 긴 시간 녹화할 수 있기를, 녹화기를 바꿔도 전에 녹화한 내용을 볼 수 있기를 바랐습니다. 그렇게 녹화기의 표준화 가 필요하다는 목소리가 커지는 가운데, 소비 자의 수요를 반영한 JVC의 VHS 방식이 당시 가장 우세했던 소니의 베타 방식을 누르고 표 준으로 결정됐죠. 경쟁에서 밀린 소니는 점점 수익이 떨어져, 2002년에 비디오 녹음기 사 업을 접었습니다. 합니다. 즉 표준 분야의 외교관이라 할 수 있죠. 표 준협상가는 늘 세계 여러 나라 사람들과 이메일로 자료를 주고받고, 1년에 반 이상 해외 출장을 다니며 분주히 협상을 진행해요. 그럼 어디서 표준을 승인할까요? 국제전기통신연합(ITU)와 국제표준화 기구(ISO)가 표준을 승인하는 대표 기구입니다. 이외에도 다양한 표준 기구들이 있습니다. 표준협상가는 기업과 연구소 등에서 표준화 담당자로 일하거나, 표준을 위한 글로벌 기구에서 활약할 수 있어요.

## 표준협상가가 되려면 무엇을 공부해야 할까요?

우선 해당 과학기술 분야의 지식이 충분해야 합니다. 자신이 맡은 기술을 표준 기술로 만들려면 그우수성을 입증해야 하기 때문이죠. 그리고 당연하

지만 영어가 필수입니다. 표준화를 위해 세계 각 나라 사람들이 모여 영어로 의사소통을 하니까요. 토익이나 토플 같은 시험의 점수보다는 실제로 듣고, 말할 수 있는 능력이 중요해요. 또한 글쓰기 능력도 중요합니다. 문서로 의견을 제시하고, 문서로 결과를 나타내기 때문에 회의 참석자가 모두 이해할 수 있는 논리적인 글을 써야 해요. 우리말뿐 아니라 영어로도 문서를 작성할 줄 알아야 합니다.

### 이강찬 연구원의 당부



저는 표준화 회의(ITU SG13 Q17)의 의장으로 활동하고 있습니다. 어느 한 회사나 한 나라가 아니라 전 세계에 이로운 기술이 표준이 되도록 중재하며 성취감을 느낍니다. 여러분 또한 표준협상가가 될 수 있습니다. 학급 회의에서 친구들과 토론할 때를 떠올려 보세요. 친구의 말을 경청하고, 대화로 양보와 타협을 끌어낼 수 있다면 표준협상가로서의 자질이 충분합니다. 더불어 순발력, 근면성, 꼼꼼함, 친화력을 길러, 미래 과학기술 분야의 국가 대표로 활약하길 바랍니다.

# 과학기술글로벌협력전문가

과학기술 분야의 외교관이 있습니다. 미국의 존 F. 케네디 대통령과 헨리 키신저 전 장관이 대표적이죠. 케네디 대통령은 제2차 세계대전 이후 단절된 일본과의 관계를 과학기술 협력으로 풀었어요. 키신저 장관 역시, 1979년 중국과의 단절된 외교 관계를 과학기술 개발을 위한 협력으로 해결했죠. 적과의 동침도 가능하게 만드는 협상가. 과학기술글로벌협력전문가를 만나 볼까요?

## ○ 국제 과학기술 협력이 중요해지는 미래와 관련 직업은?

오늘날의 과학기술은 한 사람이나 한 국가의 노력으로 이루어진 것이 아닙니다. 여러 나라의 많은 사람들이 힘을 합친 결과죠. 이제 국제적 협력은 과학기술을 성공적으로 개발하는 데 있어 필수입니다. 그래서 전문적으로 국제적 협력을 끌어내는 직업까지 등장했습니다. 바로 과학기술글로벌협력전문가입니다. 연구 기술자, 과학 외교관, 교수 등 다양한 분야에서 활동하는 전문가들이 여기에 모두 포함됩니다. 이들은 자주 만나 정보를 나누고, 더많은 협력 기회를 찾고자 인적 네트워크를 형성합니다.

그렇다면 과학기술글로벌협력전문가는 어떤 일을 할까요? 때로는 우리보다 뛰어난 과학기술을 보유한 나라에게 배우기 위해 협력하고, 때로는 우리보 다 과학기술이 뒤처진 나라에 국내 기술을 알리고자 협력합니다. 또한 기업 의 해외 진출을 돕는 징검다리 역할을 하기도 하죠.



#### 세계 과학기술 협력의 역사

1931년, 국제학술연합회의(ICSU)가 설립됐습니다. ICSU의 참여국들은 기후변화, 지속가능한 발전, 인구조사와 같은 이슈에 대해국제적인 자원과 기술을 개발하고자 협력합니다.

국제 과학기술 역사에 있어 대표적인 성공 사례는, 냉전 시대에 미국과 구소련이 과학을 증진시키고자 협력한 것입니다. 나라끼리는 앙숙이었지만, 민간 기업들은 과학기술 교류의 끈을 놓지 않고 노력했습니다. 그 결과 두정부 간의 공식 협력으로 발전했죠. 지금은두 나라가 함께 국제 우주정거장을 운영하고 있습니다.

# 과학기술글로벌협력전문가가 되려면 무엇을 공부해야 할까요?

우선 외국어가 중요합니다. 가장 기본이 되는 영어 외에 중국어, 스페인어 등 여러 나라의 말을 배우 세요. 더불어 다양한 체험을 하고, 해외 활동 경험 을 쌓아 보세요.

전공의 경우, 외교학과가 일반적입니다. 과학적 지식이 중요한 일이므로, 과학을 함께 공부하면 좋습니다. 기술경영처럼 과학과 인문을 융합한 학문도 있죠. 어려운 기술에 대해 이야기를 나눌 때에도부드러운 주제로 시작하니, 다른 나라의 문화, 역사, 경제 등 다방면으로 지식을 쌓아야 합니다.

국제 협력을 위한 전문 자격증은 없지만, 도움이 되는 자격증으로는 기술거래사, 가치평가사 등이

있습니다. 변리사나 변호사 같은 전문 자격증이 도움이 되기도 합니다.

## ○ 체험하기!

한국창의재단에서 운영하는 STEAM R&E 프로그램은 청소년들이 팀을 짜서 실험을 해 볼 수 있어 유익해요. 연구 성과를 공유하고, 상대와의 소통을 훈련해 볼 수 있는 장이기도 합니다. 또 상공회의소나 한국생산성본부에서 매년 정기적으로 개최하는, 국제 협력 기본 소양과 전문 역량을 위한 강의를 들어도 좋습니다.

### 이익찬 연구원의 닷부



협력하는 과정에서 중요한 것은 상대의 입장을 이해하려고 끊임없이 노력해야 한다는 점입니다. 협력은 대화에서 시작합니다. 대화를 잘못하면 오해가 싹트고, 결국 자신이 원하는 바를 얻기까 지 많은 어려움이 생기죠. 또 여러 나라 사람들과 소통하려면 외국어 공부를 열심히 해야 하는데 요. 능숙한 어학 실력도 중요하지만, 상대의 마음을 움직이는 말과 태도도 함께 갖춰야 합니다.

# 미래기술사회과학자

《구약성경》에서 요셉은 파라오의 꿈을 해석해, 7년 풍년에 이은 7년 흉년을 예견했습니다. 이집트는 요셉의 예측을 진지하게 받아들여, 풍년에 거둔 곡식을 비축해 흉년을 무사히 넘겼죠. 미래 예측으로 이집트는 더욱 번성했고, 요셉은 그 공을 인정받아 관직을 얻었어요. 이렇듯 미래 변화를 예측하는 시도는 먼 옛날부터 이루어졌고. 사회와 국가의 번영에 결정적인 영향을 미쳤습니다.

# ○ 미래 기술 예측과 관련 직업은?

농경 사회에서는 기후변화에 대한 예측이 중요해, 역법 정비와 천문 관측에 힘썼죠. 이후 경제의 중심이 농업에서 공업과 서비스업으로 바뀌었을 때는 기계가 관심의 대상이었어요. 증기기관, 자동차, 전기, 인공위성, 컴퓨터, 스마트폰 등의 기술이 지난 2세기에 걸친 사회 변화의 결정적인 원인이었습니다. 이처럼 미래를 예측하고 준비하기 위해서는 다양한 신기술의 탄생과 보급에 주목해야 합니다. 지금은 산업의 중심에 있는 IT 기술의 발전 상황과그 사회적 영향력을 세밀하게 살펴야 하죠.

미래기술사회과학자는 과학기술과 경제, 환경 등 모든 요소를 분석하고, 미래가 어떻게 흘러갈지 예측하는 전문가입니다. 진출 분야로는 대기업의 경제 연구소나 기획 부서, 국가 출연 연구 기관의 기술 전략 및 정책 부서가 있습니다. 정부 부처에도 정책 기획을 담당하는 부서가 있습니다. 금융 회



#### 국가 정책을 결정할 때 도움이 되는 미래 사회과학 연구

우리나라가 정책을 결정할 때 미래 예측을 고려한 것은 1970년대 박정희 대통령 시절부터입니다. 미국 랜드연구소를 설립한 세계적인미래학자 허먼 칸 박사가 우리나라 국가 정책에 대한 자문에 응했습니다. 경제개발 5개년계획 수립에 조언도 했고요.

미국의 경우에는 국가정보위원회(NIC)가 대통령에게 미래 연구 보고서를 제공합니다. 이보고서에는 세계 각 나라의 정치적, 경제적상황의 미래 변화 예측과 더불어 과학기술 부문의 발전 전망, 그 영향력을 분석한 내용이담겨 있습니다.

사에서는 투자분석가나 경제예측가라는 이름으로 활동하기도 하죠. 또 UN 등 국제기관에서 활동할 수도 있습니다.

# 미래기술사회과학자가 되려면 무엇을 공부해야 할까요?

미래기술사회과학자는 경영학, 경제학, 정치학, 사회학, 철학, 예술과 같은 인문계 지식과 더불어 물리학, 전자공학, 전산학 등 이공계 지식을 고루 알아야 해요. 또 인간과 자연에 대한 유연한 통찰이 필요하기에, 다른 분야의 전문가와 함께 지혜를 모을 줄 알아야 하죠. 책을 많이 읽고, 토론을 자주하세요. 전문가로서 주관적 생각과 객관적 사실을 구분하고, 배운 지식 너머의 정보를 받아들이는 능

력이 필요합니다. 그래야 올바른 예측을 할 수 있으니까요.

#### ○ 청소년을 위한 토론 프로그램

논술, 독서, 영어 등을 주제로 한 다양한 청소년 토론 대회에 참여해 보세요. 사회과학 현상에 대한 여러 주제를 분석하고, 토론하는 법을 배울 수있습니다. 한국외국어대의 모의 UN 총회에는 중고생을 포함해 일반인도 참관할 수 있습니다. 이와 비슷하게 학교나 국가에서 하는 모의 UN 대회, 모의 다보스 포럼 등을 찾아 체험해 보세요.

#### 정지형 연구원의 당부



'온고지신(溫故知新)'이라는 말이 있죠. 옛것에 대한 지식을 쌓아 다가올 문제를 고민하는 것이 미래 연구입니다. 책을 많이 읽고, 서로 입장이 다른 사람들과 토론해 보세요. 한 가지 문제를 단편적으로 보기보다, 여러 문제를 종합적으로 보고 그 관계를 상상해 보는 능력이 필요합니다. 이러한 능력은 인류 발전의 원동력이었고, 앞으로도 그럴 거예요. 미래는 앞으로 쓰일 역사입니다. 미래의 주인공이 돼 새로운 역사를 써 나가길 바랍니다.

# IT 직업과 관련한 ETRI 기술들





#### ■ 특허 에피소드

ETRI는 휴대전화에 들어가는 CDMA 기술을 세계 최초로 개발했습니다. 퀄컴이란 기업과 함께 노력한 결과였죠. 우리나라를 비롯해 CDMA 기술이 들어간 휴대전화를 판매하는 전 세계 기업들이 퀄컴에 로열티, 즉 특허 사 용료를 냅니다. 휴대전화 없는 친구가 거의 없다는 것을 생각하면 퀄컴이 벌어들이는 수익이 얼마일지 상상이 될까요? 1990년대 초반, 퀄컴은 작은 벤처 기업에 불과했습니다. 그런데 ETRI와 함께 CDMA 기술 상용화에 성 공한 후 거대 기업으로 성장했죠. ETRI도 지식재산권을 주장하고자 미국 에서 로열티 분배에 대한 특허 소송을 진행했어요. 그 결과 퀄컴에게 연구 개발비를 포함해 약 3000억 원이 넘는 거액의 로열티를 받았습니다. 금액 도 크지만 세계적으로 로열티를 받는 것으로 유명한 퀄컴에게 ETRI가 거꾸 로 로열티를 받았다는 점에도 의의가 있답니다.

# 2 VDMS 기술과 운전 부하 정량화 기술

물건을 주문하면 언제 도착할지, 지금 어디까지 와 있는지 궁금합니다. 음 식일 경우에는 신선도가 생명이기에 상태에 대한 정보도 궁금해지고요. 물 류 차량을 추적하는 기술이 있다면 이런 정보를 확인할 수 있겠죠? ETRI는 2005년부터 자동차와 무선통신을 결합한 텔레매틱스 기술을 개발해 왔습니다. 2006년에는 차량에 온도 센서를 달아 물건의 온도를 실시간으로 살피는 기술을 개발했어요. 2009년에는 차량의 상태와 위치, 운전자의 컨디션 및 부주의한 행동 여부 등을 실시간으로 확인할 수 있는 VDMS(Vehicle & Driver Management System) 기술을 개발했습니다. 2014년에는 운전 부하 정량화 기술을 개발했어요. 객관화시킨 숫자로 졸음운전인지 부주의 운전인지 또는 정상 운전인지를 판단할 수 있는 기술입니다.

이러한 기술은 물류 차량을 모는 운전자의 안전을 지키고, 소비자에게는 물품 위치를 실시간으로 안내하는 서비스를 제공하는 기반 기술이 돼요.

# ③ 공인 인증 기술

ETRI는 1999년 공인 인증서 시스템을 개발, 본인 인증 기관들에 서비스한 이래로 다양한 기술을 15년 이상 연구해 왔습니다. 그 결과, 통합 인증 (Single Sign On) 시스템, ID 관리 시스템, 모바일 인증 시스템 등 인터넷 금융 서비스 환경에 적합한 IT 기술들을 개발해 냈습니다.

최근에도 많은 기술이 탄생했는데요. 스마트폰을 결제기에 대기만 하면 되는 NFC(Near Field Communication) 모바일 결제(스마트지갑) 기술, QR 코드를 스마트폰 카메라로 읽어 들여 금융 사기를 막는 인증 기술, 금융 카드(체크카드, 신용카드)를 스마트폰에 갖다 대서 전자 서명하는 터치 사인 기술, 사용자의 바이오 정보를 이용해 간편 결제 및 로그인 하는 FIDO(Fast

Identity Online) 인증 기술 등이 있습니다. 여러분이 사용하는 공인 인증서, 모바일 결제. 간편 결제 등에 ETRI 기술이 일부 녹아들어 있는 거죠.

# 4 ETRI가 주도한 Y.3600 표준

2015년 11월 6일, ETRI가 제안한 Y.3600이 ITU-T 표준으로 정해졌습니다. 빅데이터 기술이란 수많은 데이터를 모아, 그중에서 사용자에게 가치 있는 정보를 제공하는 기술입니다. 클라우드 서비스란 언제 어디서나 어느 기기에서든 내 자료를 꺼내서 볼 수 있는, 웹으로 된 정보 창고를 제공하는 거예요. 지금까지 두 기술의 표준이 따로따로였는데, ETRI가 클라우드와 빅데이터를 합쳐서 쓸 수 있는 기술의 표준화를 주도했습니다. 이를 Y.3600 표준이라고 해요. 즉 기존의 클라우드 서비스에 더해, 클라우드 공간에 저장된 빅데이터를 처리하는 기능도 함께 서비스하도록 만든 거죠. 이제는 이표준을 따라 구글, 아마존, 마이크로소프트 등 주요 해외 기업이 다양한 서비스를 제공하고 있어요.

# 5 우리나라의 국제 과학기술 협력을 주도한 ETRI

우리나라는 1951년 UN의 원조를 받아 처음으로 해외에 기술 훈련생을 파견했습니다. 이것이 우리나라 국제 과학기술 협력의 시초입니다. 1966년에는 한국과학기술연구원이 정부 출연 연구소로 최초 설립됐습니다. 1996년에는 ETRI가 세계 최초로 CDMA 기술 상용화에 성공했습니다. 이를 계기

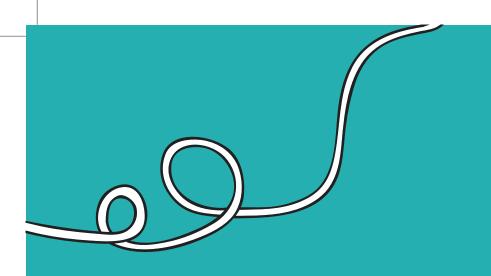
로 우리나라는 미국, 독일, 일본과 같은 나라의 지원을 받아야 하는 나라에 서, 해외에 기술 지원을 많이 하는 나라로 발전하게 됐죠.

성공 사례를 토대로 개발도상국에의 기술 보급과 전파를 위한 국제 협력 업무가 활발해졌습니다. ETRI는 중국의 수도 베이징에 북경연구센터를 설립하고, 중국과 협력해 왔습니다. 북경연구센터는 CDMA 기술을 비롯해 중국과의 국제 공동 연구를 돕고, 국내 기업의 중국 진출을 지원하고 있죠. 또 ETRI는 개발도상국의 IT 발전을 돕기도 하는데요. 과거 우리나라가 외국의지원을 받아 발전한 것처럼, 대한민국의 기술 개발 경험을 공유하는 거죠.이렇듯 ETRI는 해외 관계자들에게 우리나라의 과학 기술과 연구자를 소개하는 역할을 합니다.

# 6 미래 기술 예측 보고서

《에코사이트(Ecosight)》는 ETRI가 간행하는 보고서로, 미래 기술의 발전과이와 관련한 사회경제 변화를 통찰한 내용을 담습니다. 정보 통신과 주변융합 기술 부문의 변화에 주목해 딥러닝, 인공지능, 사물인터넷 등 최신 기술 변화 흐름을 한발 앞서 예측하기도 했죠. 더불어 이로 인한 사회경제 변화상을 분석해 왔습니다. 2013년에는 당시 생소했던 딥러닝 기술의 중요성과 이로 인한 사회경제 변화상을 제시했습니다. 이러한 예측과 분석은 국내정보 통신 연구 개발자들과 기술 정책 전문가들이 인공지능, 지능 정보 사회, 지능형 로봇 등에 관심을 가지게 하는 데 중요한 역할을 합니다. 여러분이 관심 가지는 미래 유망 직업에 대한 보고서도 있답니다.

에코사이트는 ETRI 전자 도서관에서 볼 수 있습니다.







# SNS보안전문가

영화 〈트윈스터즈〉는 서로 다른 데로 입양 간 쌍둥이가 SNS로 서로를 찾은 실화를 담고 있습니다. 한 명은 미국, 한 명은 프랑스에 살았는데 "너와 똑 닮은 사람이 있다!"며 각자의 친구들이 알려 준 거죠. SNS 세상에서는 이런 식으로 새로운 사람을 만날 수 있습니다. 그러나 은밀히 나를보는 사람이 생길 수도 있죠. SNS를 어떻게 이용하면 좋을까요?

#### SNS의 장단점

SNS는 빠르게 정보를 전달한다는 장점이 있어요. 일본에 큰 지진이 났을 때는 SNS 메시지를 확인했느냐를 보고 지인의 생사를 확인했다고도 하죠. 또현장에 있는 시민들이 언론보다 먼저 인터넷으로 정보를 올려 신속한 구조가 이루어지도록 도왔습니다.

하지만 SNS가 마냥 좋은 것만은 아닙니다. 온라인에서의 괴롭힘을 '사이버 불링'이라고 하는데요. SNS에 정보가 노출돼 피해를 입거나. 악성 댓글 또는

거짓 정보가 소문처럼 퍼져 상처를 입을 수 있죠. SNS로 스토킹을 당하거나 범죄의 대상이 될 수도 있어요. 나쁜 사람들이 SNS 사용자의 이름이나 전화번호, 이메일을 알아내서 광고 전화를 걸거나 스팸메일을 보내기도 합니다.

# ○ 온라인 사회생활로 바뀔 미래와 직업은?

SNS에 모인 데이터를 가장 먼저 주목한 것은 바로 기업입니다. 새로운 시장을 개척하고 홍보하는 데 SNS를 활용했죠. 앞으로는 전 분야에서 각자의 목적에 따라 SNS 데이터를 분석하고 활용할 거예요. 이에 따라 SNS개발자와 보안전문가, SNS평판관리자, SNS코디네이터, SNS마케팅디렉터 등 다양한 직업이 생길 거고요.



#### 친구 할까요? 클릭!

SNS의 역사는 기준에 따라 시초가 달라지는 데요. 우선 가상 공동체 개념으로 살펴보죠. 1990년대 월드와이드웹(WWW)이라는 인터 넷 망 서비스가 보급된 이후 생겨난 아메리카 온라인 등의 BBS(전자 게시판 시스템) 서비스를 시초로 볼 수 있어요. 국내에는 천리안 등이 있죠.

친구 찾기, 친구 맺기처럼 같은 관심사를 가진 사람과의 관계를 넓히는 개념으로는, 1999년 아이러브스쿨, 2001년 싸이월드가 큰 인기를 얻었습니다. 해외에서는 2003년 마이스페이스와 링크드인이 등장했죠. 이후 페이스북, 트위터, 인스타그램, 카카오톡, 밴드등이 개발되면서 SNS는 이제 생활의 일부가 됐습니다.

가령 SNS평판관리자는 연예인이나 정치인 등에게 SNS에서의 평판을 분석해 주는 서비스를 제공하겠죠. SNS코디네이터는 사용자의 성향, 요구 사항 등에 맞춰 SNS에 정보를 적절하게 내보낼 거예요. 더불어 이 모든 환경을 고려해 SNS 도구를 바꾸는 SNS개발자가 등장할 겁니다. 해킹과 같은 부정 접속을 탐지하는 정보보디가드, 보안전문가도 중요해지겠죠.

# SNS보안전문가가 되려면 무엇을 공부해야 할까요?

정보보안전문가 양성 과정에 SNS 보안 전문 과정이 포함돼 있습니다. 대학교에서는 정보보호학과, 정 보보안학과에서 이를 배울 수 있습니다. 컴퓨터공 학과, 정보통신학과와도 관련이 깊죠. 한국정보보 호진흥원과 한국정보통신대학원대학교가 시행하

는 정보보안전문가 자격시험도 있습니다. 일부 교육기관에서 SNS 인재 양성 코스를 운영하기도 하고, 공개 강연이 이루어질 때도 있습니다.

SNS보안전문가가 되려면 프로그램 개발 능력보다, 여러 SNS 서비스를 직접 이용해 보고, 각각의 특성과 아쉬운 점을 파악하는 것이 필요해요. 나라면 어떤 서비스를 개발해 보고 싶다는 마음으로 접근하길 바랍니다.

#### 조진만 연구원의 당부



언제나 '인간 중심'의 마음을 가져야 합니다. 인간을 널리 이롭게 한다는 홍익인간의 정신으로, 모두를 위해 연구하는 자세가 중요합니다. 그러면 SNS를 보다 안전한 서비스로 만들 수 있을 것 입니다. 더불어 거짓말이나 욕설 등을 SNS에 퍼뜨리면 큰 벌을 받을 수 있습니다. SNS에 무심코 남긴 말이 부메랑이 돼 돌아오는 거죠. SNS는 사람들 사이를 이어 주는 것입니다. 서로 배려하고 아끼면 좋아지겠죠. SNS 문화의 중심에 여러분이 있음을 명심하세요.

# 정보보디가드

엄마에게서 다급한 전화가 옵니다. 아빠가 쓰러졌으니 아빠의 주민등록번호를 알려 달라고요. 그런데 엄마 목소리가 좀 이상합니다. 보이스 피싱 전화인 거죠. 이렇게 휴대전화 번호가 범죄자의 손에 넘어가고, 그로 인해 더 중요한 개인 정보가 노출되는 일이 많아지고 있습니다. 보안 프로그램을 설치하지 않아, 악성 바이러스로 감염된 컴퓨터를 쓰다 자신도 모르게 개인 정보가 빠져나갈 수도 있죠. 소중한 정보가 노출되지 않도록 해 주는 정보보디가드를 만나 볼까요?

# ○ 화이트 해커 VS 블랙 해커

해커란 말은 원래 컴퓨터를 더 잘 알고자 노력하는 사람을 뜻했어요. 블랙해커가 나쁜 마음으로 다른 사람의 컴퓨터 시스템에 침입하는 사람이라면, 화이트 해커는 이런 블랙 해커를 잡는 사람입니다. 여러 대학에서 주니어화이트 해커를 키우고자 정보 보호 영재 교육원을 운영하고 있습니다. 또해킹 보안과 관련한 문제를 푸는 대회로, 중고생을 위한 정보보호올림피아드가 있습니다.

### 정보 보호와 관련한 직업은?

우리는 인터넷을 하면서 많은 개인 정보를 남깁니다. 집에 도둑이 드는 것을 막기 위해 문에 잠금장치를 다는 것처럼, 인터넷 시스템에도 철저한 보안기술이 필요하죠.

정보 보호와 관련한 직업은 다양한데요. 우선 출입통제 시스템과 보안 토큰 기술을 만드는 공학자가 있어요. 또 범죄나 사고를 예측하고 예방하는 안전예측기술연구자, 신원 인식에 사용되는 생체 정보를 안전하게 관리하고 보호하는 보안전문가도 있습니다

#### 다양한 생체 인식 기술

생체 정보를 이용한 보안 기술이 발전하고 있습니다. 가장 널리 쓰이는 방식은 바로 지문 입력인데요. 우선 사람마다 다른 지문을 서버 에 기록해 원본을 만듭니다. 이후 사용자 확 인이 필요한 상황이 오면, 사용자의 지문에 빛을 쏴서 반사되는 굴곡을 원본과 대조하죠. 또 다른 방식으로 홍채 인식이 있습니다. 홍채 란 눈동자에서 동공 주변의 막을 가리키는데 요. 지문처럼 사람마다 색과 모양이 다릅니다. 이런 특징을 이용해 사용자를 확인할 수 있 죠. 얼굴 전체를 인식하는 얼굴 인식 기술도 있습니다. 정보 보호 전문 회사인 백신 개발 회사나 일반 기업체의 정보 보호 부서에서 일할 수 있죠. 다른 나라가 컴퓨터 시스템에 접근해 군사 기밀이나 경제정보를 빼돌리지 않도록 막는 국가 기관에서 일할 수도 있습니다. 또 사이버 범죄자를 잡는 경찰 공무원이 돼 활약할 수도 있어요.

#### ○ 정보보디가드가 되려면 무엇을 공부해야 할까요?

수학을 깊이 공부해야 합니다. 그래야 외부의 침입을 막기 위한 암호를 만들거나, 다른 사람이 만든 암호를 푸는 방법을 알 수 있어요. 다양한 환경에서 쓸 수 있는 보안 응용 기술을 개발하려면 컴퓨터와 네트워크 시스템 등기본적인 IT 지식을 쌓아야 합니다. 자동차, 이동통신, 로봇, 영상, 항공 및 선박, 홈 네트워크 등 보안 기술이 적용되는 여러 분야를 이해해야 하니 전자, 전기, 정보통신, 컴퓨터, 제어계측 등 공학 지식을 쌓으세요.

정보 보호와 관련된 학과가 있는 대학과 대학원은 전국적으로 약 마흔여덟 곳이 있습니다. 관련 자격증으로는 인터넷보안전문가, 정보보호전문가 등이 있습니다.



#### 김건우 연구원의 당부



어떤 서비스는 철저한 보안으로 안전성을 확보하는 것이 가장 중요하고, 또 가장 우선돼야 합니다. 안전하지 않은 서비스는 생명까지 위협할 수 있으니까요. 인류의 안정과 복지에 기여하겠다는 큰 꿈을 꾸고 있다면 정보 보안을 공부해 보세요. 그리고 세계 최고의 정보보디가드가 돼 보세요.

# 디지털포렌식수사관

사이버 인질극이 심각한 문제로 떠오르고 있습니다. 컴퓨터를 해킹해 기업의 비밀, 금융 정보 등 밖으로 알려져서는 안 되는 정보를 인질로 잡고 몸값을 요구하는 거죠. 자신의 비밀을 누가 나쁜 마음으로 파헤치고, 협박까지 한다면 무섭겠죠? 하지만 걱정 마세요. IT 세상에서 활개 치는 범인을 잡는 사이버 경찰이 있으니까요.

#### ○ 디지털 포렌식이란?

디지털 포렌식이란 컴퓨터, 각종 저장 매체, 스마트폰 등 디지털 기기에서 누가 어떤 행동을 했다는 디지털 증거를 찾고, 이에 따라 그 사람을 법적으로 처리하는 과정을 말합니다. 어떤 범죄를 수사할 때 인터넷 접속 내용, 통화 내용, 사진, SNS, 문자메시지 등을 분석해서 범인을 찾아내는 데 도움을 주죠.

#### ○ 사이버 범죄로 달라질 미래 직업은?

사이버 범죄란 컴퓨터와 컴퓨터 네트워크를 이용한 범죄를 말합니다. 이는 다시 정보 통신망에 불법적으로 접속하는 해킹, 디도스 등과, 정보통신망 자체를 범죄의 수단으로 활용하는 가짜 사이트 피싱, 도박 및 음란 유해 사이트 등으로 나눌 수 있습니다.

사물인터넷이 보편화될 미래에는 사이버 범죄 피해의 여파가 더욱 커질 거예요. 그렇기에 디지 털포렌식수사관처럼 사이버 범죄를 관제, 탐지, 예방하는 직업이 떠오를 것입니다



#### 사이버 경찰의 활약

일가족 방화 살인 사건이 일어났을 때 경찰은 혐의를 부인하는 용의자의 컴퓨터를 분석했 습니다. 그리고 범행 준비와 증거 은폐를 위해 정보를 수집한 흔적을 찾아내 자백을 받았죠. 또 모 병원 화재 사건 현장에서 불에 타 손상 된 CCTV 저장 매체를 복구해 화재 발생 원인 을 밝힌 적도 있습니다.

이처럼 디지털 포렌식은 사이버 범죄뿐 아니라 일반 형사 사건 수사에도 큰 도움을 주고있습니다.

#### ○ 우리나라 사이버 범죄 수사의 역사

우리나라 경찰의 컴퓨터 범죄 수사 기구는 1994년 해커수사대, 1997년 컴퓨터범죄수사대, 1999년 사이버범죄수사대, 2000년 사이버테러대응센터를 거쳐, 2014년 지금의 사이버안전국으로 점차 확대돼왔습니다. 이 밖에도 전국 지방경찰청에서 사이버수사대가 활동하고 있습니다.

디지털 포렌식의 경우에는, 2004년에 국내 디지털 포렌식의 토대라고 할 수 있는 디지털증거분석센터 가 경찰청에 마련됐습니다. 지방경찰청에서도 디지 털포렌식팀이 활동하고 있습니다.

#### ○ 디지털포렌식수사관이 되려면 무엇을 공부해야 할까요?

디지털 포렌식을 담당하는 경찰관은 대부분 컴퓨터 관련 학과를 졸업하고 IT 기업에서 일한 경험이 있습니다. 그러니 디지털포렌식수사관이 되려면 IT 관련 지식을 바탕으로 프로그램, 네트워크, 포렌식, 데이터베이스, 보안 분야를 공부하는 것이 좋겠죠.

실제로 회사에 들어갈 때에는 어떤 경험을 했는지, 어떤 프로젝트를 진행해 봤는지가 중요합니다. 해킹 방어 대회 등에 참가해 간접경험을 쌓으면 도움 이 될 거예요. 관련 자격증으로는 정보처리기사 외에 한국포렌식협회에서 진행하는 디지털포렌식전문가가 있습니다.

#### 김영수 연구원의 당보



디지털포렌식전문가를 꿈꾼다면 항상 관련 분야에 관심을 가지고, 새로운 것에 대한 갈망과 도전 의식을 잃지 마시기 바랍니다. 하루가 다르게 발전하는 디지털 분야에서는 노력하는 자가 기회를 얻습니다. 또 여러 분야의 책을 골고루 읽는다면 기발한 범죄를 막는 공학적 상상력을 기르는 데 도움이 될 것입니다.

# 사이버군인

날아오는 포탄을 간신히 피하며 적군을 향해 돌진하다 끝내 죽음을 맞이하는 군인들. 나라를 위해 희생한 전우의 시신을 붙잡고 애통해하는 모습은 이제 옛말이 될 것 같습니다. 대신 IT로 전투 현장을 지휘하는 군인과 과학자의 모습이 낯설지 않게 다가올 거예요. 군사용 소프트웨어를 개발하는 사이버군인은 어떤 직업일까요?

#### ○ 미래의 국방 시스템과 직업은?

전쟁터가 인명 피해를 최소화하는 방향으로 바뀌고 있습니다. 사람이 직접 무기를 들고 싸우기보다, 전투 로봇이나 지능형 무기로 상대의 무기를 부수 거나 무력화시키는 거죠. 이제는 하나로 연결된 네트워크 시스템이 무기와 군인을 전체적으로 관리하고, 지휘·통제까지 합니다. 이 때문에 군사무기개 발자 외에도 군사시스템개발자의 역할이 중요해지고 있습니다.

## ○ 국방 통신용 DDS 기술이란?

DDS(Data Distribution Service) 기술은 무기 체계의 정보를 전달하고 제어하는 데 사용해요. 이지스함이나 미사일 같은 무기 체계에는 수만개의 센서와 제어 보드, 컴퓨터가 들어가 있습니다. 이 수많은 기기들이 서로 정보를 전달하려면 눈에 보이는 선 같은 네트워크 연결뿐 아니라 눈에 보이지 않는 데이터통신 프로그램이필요해요. 그래서 프로그램 개발자는 각 시스템이 어떤 것과 언제, 어떤 내용과 순서로 데이터를 주고받을지 일일이 프로그래밍해야 하죠. 또 고장이 났을 때 사람이 문제를 찾아내기 어



#### 똑똑한 함정과 킬러 로봇

바다를 누비는 함정(艦艇)에 적용한 DDS 기술을 살펴볼까요? 레이더에서 적의 함정을 발견하면 이를 전투 정보 센터로 전달하죠. 더불어 위치 센서, 온도 센서, 파고 센서 등으로현재 함정 상태를 분석해 전투태세를 유지해요. 또 함정이 적을 피하도록 회피 운항 시스템을 작동하거나, 공격 시스템을 준비하기도합니다

자율 킬러 로봇의 등장도 예사롭지 않은데요. 해킹으로 아군을 공격하거나, 아무리 적군이 라도 무참히 살상할 수 있어 로봇을 재앙으로 보는 이들이 많죠. 이런 일을 막기 위해서도 프로그래머의 역할이 중요합니다. 렵기 때문에 DDS 기술을 이용해 시스템 스스로 문 제점을 보고하고 개선하도록 합니다.

# 사이버군인이 되려면 무엇을 공부해야 할까요?

미래의 다양하고도 복잡한 전쟁 환경에 대한 이해가 필요합니다. 특히 미래 전장 무기 체계 및 국방시스템에 대한 이해가 중요해서 물리, 수학 등을 잘 알아야 합니다.

과거의 국방 시스템이 하드웨어인 장비 중심이었다 면 지금은 소프트웨어 중심이기 때문에, 컴퓨터 관 련 학과에 진학해 프로그래밍을 공부하면 좋습니 다. 또 DDS 기술은 모든 전장을 하나의 통신 환경 으로 묶어 누구나 쉽게 원하는 데이터를 주고받도

록 만들기에, 네트워크 및 통신 분야를 공부하면 도움이 됩니다.

#### ○ 군인 VS 과학자

군인 캡틴 아메리카와 과학자 아이언맨의 대결을 그린 영화가 인기였는데 요. 사실 군인과 과학자는 서로 돕는 관계입니다. 군인들은 군대 운영과 실제 전투 경험이 많지만, 기술에 대한 이해가 부족하죠. 반대로 과학자들은 국방 분야의 특정 기술에 대해 잘 몰라요. 그래서 군인들과 ETRI, 국방과학연구소 등의 과학자들이 힘을 모아 기술을 개발하고 있어요.

#### 전형국 연구원의 당부



소프트웨어를 다루는 사이버군인이 되는 것은 어렵지 않아요. 게임에도 전쟁과 관련된 정보가 많아, 실제로 총을 들거나 탱크를 운전하지 않아도 재미있게 체험할 수 있습니다. 다만 그 안에 어떤 기술이 들어 있을지 상상해 보세요. 포물선을 그리며 떨어지는 무기의 궤적 계산법 등 기본부터 익히면, 전체를 다루는 군사 관리 시스템을 만드는 사이버군인이 될 수 있습니다.

# 전투시뮬레이션개발자

실제 파일럿의 참고서로 쓰인 게임이 있습니다. 바로 전투기를 소재로 한 전투 비행 시뮬레이션 게임 '팰콘 4.0'으로, 진짜 항공기 조종사가 조종법을 익히는 데 도움을 줘요. 이처럼 전투 게임으로, 사람이 다칠 수도 있고 비용도 많이 드는 실제 전투 훈련을 대신한다면 좋겠죠? 모의 훈련의 세계를 만드는 사람들. 전투시뮬레이션개발자를 소개합니다.

# ○ 모의 훈련 기술의 미래와 이에 따른 직업은?

전투를 대비한 훈련에는 많은 돈과 시간이 들어요. 이런 문제를 해결하고자 사이버 세상에 가상의 군인, 무기, 전장을 만들어, 해당 시스템이 잘 만들 어졌는지 확인하는 시뮬레이션 기술이 발전하고 있어요. 즉 모의 훈련 기술 은 군사 훈련비를 줄이고, 사람도 다치지 않도록 하는 국방의 필수 미래 기술이죠.

이와 관련해 컴퓨터그래픽스와 시뮬레이션용 기계를 다루는 직업이 떠오를 거예요. 육군교육사령부, 국방부, 해군전력분석시험평가단, 육군전투지휘훈 련단 같은 군에 소속되거나, 연구소와 기업 등 군수업체에서 활동할 수도 있겠죠. 대표적인 연구소로는 국방과학연구소, 한국항공우주연구원, 한국

국방연구원이 있는데, 이곳들과 ETRI가 함께 연구하는 경우도 많습니다. 기업은 LIG넥스원, 한화, 솔 빛시스템. MDS테크놀로지 등이 있습니다.

이와 관련한 시뮬레이션의 적용 분야는 자동차, 스마트 공장 등 차세대 유망 산업까지 확대돼, 관련 직업들이 많은 주목을 받을 것으로 보입니다.

#### ○ 전투 시뮬레이션 기술의 활용 사례

걸프전이 일어나기 전, 영국은 모델링 및 시뮬레이

#### 그렇게 게임만 해서 뭐 될래?

게임이 도움이 되는 분야가 바로 전투 시뮬레 이션입니다. 전투 시뮬레이션 기술은 실제 전 장 상황을 얼마나 정확하게 그릴 수 있는지를 기준으로 시뮬레이션의 신뢰성을 평가하는 데요. 나날이 발전하는 게임은 장비와 무기의 성능을 정확히 모사해, 공학자가 시뮬레이션 기술을 개발하는 데 도움을 줍니다.



선 기술을 활용해 걸프전에 대해 모의 분석을 했습니다. 그런데 놀랍게도 실제 전쟁 결과와 분석 예측 결과가 딱 들어맞았죠.

미국은 세계 최고의 국방 모델링 및 시뮬레이션 기술을 가진 국가로, 이 기술을 이용해 이라크전을 대비했습니다. 이때 전투기 A-10기의 가치가 높다는 분석 결과가 나왔다고 합니다. 그리고 실제로 이 전투기를 투입해 작전을 성공으로 이끌었죠. 쿠웨이트 침공 전에도미군은 아랍 반도를 방어하기 위한 작전 계획을 수립했고, 분산 워 게임으로 이를 검증했습니다.

## ○ 전투시뮬레이션개발자가 되려면 무엇을 공부해야 할까요?

전투시뮬레이션개발자가 되려면 다양한 분야에 관심을 가지고 공부해야 해요. 실제로 시뮬레이션에 활용되는 기술로는 객체 지향 시뮬레이션 기술, 실시간 시뮬레이션 기술, 분산 시뮬레이션 기술, 컴포넌트 기술, 합성 환경기술, 가상현실 기술 등이 있습니다. 이 기술들에는 모두 기본적으로 컴퓨터공학에서 가르치는 프로그래밍 언어, 컴퓨터 자료 구조, 네트워크 프로그래밍, 그래픽 프로그래밍 등이 쓰이죠.

또 수학과 물리학 분야인 미분 방정식, 이산 시스템 모델링, 확률 통계, 몬 테카를로 기법 등을 익혀야 합니다.

#### 전재호 연구원의 당부



게임을 즐길 때도 '왜 이렇게 만들었을까?' 하고 호기심을 갖는다면 전투시뮬레이션개발자가 되는 길이 가까워질 거예요. 단 훈련용 전투 시뮬레이션과 전투 게임의 목적이 다르다는 것을 알아야 합니다. 게임은 전쟁의 폐해를 신경 쓰지 않지만, 전투 시뮬레이션은 민간인과 조종사 등이다치지 않게 안전까지 생각하며 개발합니다. 목적을 중요시하는 공학자가 되길 바랍니다.

# 재난재해대응기술개발자

구조대원이 다른 사람의 생명을 구하고자 사고 현장에 뛰어들었다가 길을 잃거나 다치는 등 자신의 생명이 위험해지는 모순된 상황에 처하는 경우가 있어요. 이처럼 죽음과 맞닿은 재난 상황에서는 인간의 한계를 보완해 줄 기술이 필요해요. 사람이 일으킨 사고는 물론, 자연재해의 위기에서 벗어날 수 있는 길을 제시하는 안전 도우미, 재난재해대응기술개발자를 만나 볼까요?

## ○ 골든타임

골든타임은 의학에서 생명을 살릴 수 있는 초 반의 짧은 시간을 의미합니다. 재난이나 재해 상황에서는 제대로 초동 대처를 할 수 있는 시 기를 뜻하고요. 어떤 사고가 일어나는지 지켜 보고 있다가, 재난이나 재해가 발생하면 재빨 리 사람들에게 이 사실을 알리고, 골든타임 안에 구조대원을 보내는 등 신속하게 대처하 는 시스템이 있습니다. 바로 재난·재해 및 조 기 예보 시스템입니다.



# ○ 사물인터넷으로 재난·재해를 예방하는 직업은?

사물인터넷은 미래에 재난이나 재해를 예방하는 데 있어 큰 역할을 하게 될 것입니다. 우선 태풍, 홍수, 가뭄 같은 자연재해가 일어나는지 감시하고 대 비할 수 있게 하죠. 원자력발전소 같은 곳에서는 사람 대신 위험한 원전을 관리합니다. 집이나 쇼핑몰 같은 생활공간에서도 화재나 누전 같은 이상 상 황을 감지할 수 있습니다. 이런 재난·재해 대응 기술과 관련한 직업은 다양 한데요. 우선 전자공학자는 각종 센서들을 활용해 구조대원에게 제2의 눈 과 귀가 돼 주는 인공적 감각기관을 만듭니다. 네트워크·통신전문가는 전

#### 재난·재해에 대처하는 해외의 기술

쓰나미는 순식간에 바닷가 마을을 집어삼킵 니다. 미국은 이 쓰나미를 예측하고 경보하는 시스템인 DART(Deep ocean Assessment and Reporting of Tsunamis)를 개발해 왔습니다. 이 시스템은 해저지진 탐지용 센서가 달린 부표를 바다에 띄워 정보를 모으는데요. 부표가 바다 상황이 위험하다는 정보를 IT 통신으로 보내오면, 관련 센터에서 미국의 각바닷가에 쓰나미가 도달하는 시간이나 높이등을 언론으로 경보해 대피를 돕습니다. 력이 끊긴 실내에서 통신을 가능하게 해 줍니다. 시스템소프트웨어개발자는 각 구조대원의 정보를 하나로 모아 처리합니다. 구조장비개발자는 인공호흡기와 같은 구조 장비를 개발하고, 강화소재전문가는 고열을 막아 내고 신축성 있는 방열복 등을개발합니다. 재난·재해 상황을 모델링해 진단하고예방책을 제시하는 진단분석가도 필요합니다. 이들전문가들은 사물인터넷으로 재난·재해 대응 기술을 개발하는 ETRI를 비롯해, 과학기술로 국가 재난 상황을 관리하는 국민안전처, 국립재난안전연구원, 그 밖에 안전 장비를 개발하는 기업으로 진출이가능합니다.

## ○ 재난재해대응기술개발자가 되려면 무엇을 공부해야 할까요?

재난·재해 상황을 체험해 봐야 어떤 기술이 필요한지 알게 될 텐데요. 위험한 실제 상황을 겪지 않더라도 간접적으로 느껴 볼 수 있는 프로그램이 많습니다. 중앙소방학교와 중앙119구조본부에서 진행하는 소방 안전 체험 교육이 대표적입니다. 기술 개발에 필요한 지식을 살펴보면, 먼저 전자공학자의 경우 반도체공학, 전기공학, 소자공학을 공부해야 합니다. 네트워크·통신전문가가 되려면 소프트웨어, 통신이론, 컴퓨터공학을 알아야 하죠. 구조장비개발자는 기계공학, 산업디자인, 인체공학을 공부해야 합니다. 강화소재전문가는 재료공학, 물성공학, 화학공학을, 진단분석가는 확률, 통계, 환경시뮬레이션, 지질학, 환경공학 등을 알아야 합니다.

#### 배명남 연구원의 닷부



재난·재해 상황은 예측도, 대응도 어렵습니다. 정교하게 발달한 재난 대응 체계도 중요하지만, 결국 어려움을 이겨 내는 주체는 사람입니다. 자신은 물론 가까이에 있는 다른 사람들을 돕고자 하는 공동체 의식이 중요하죠. 이는 우리가 그동안 재난·재해를 극복할 수 있었던 원동력이기도 합니다. 청소년 여러분도 인류의 자산인 그 마음을 소중히 간직하길 바랍니다.

# 지하시설물IT안심관리자

학교 운동장 한가운데에 커다란 구멍이 생기면 어떻게 될까요? 느닷없이 주변 모든 것을 집어삼키면서 가라앉는 재앙에 모두가 혼비백산할 거예요. 지하 공간은 쉽게 볼 수 없죠. 그래서 땅속 세상에 대한 미스터리는 커져만 갑니다. 어디가 아프지는 않은지 알아보기 위해 병원에서 MRI 기계로 몸을 검사하듯. 지하 공간을 자세히 살피고 문제를 미리 막는 기술이 필요하겠죠?

# ○ 지하 세계를 지키는 미래의 기술은?

도시로 인구가 몰리면서 땅이 부족해지자, 사람들은 땅속에 시설물을 만들기 시작했어요. 상수관, 하수관, 송유관, 가스관, 지하철, 지하보도, 지하주차장 같은 것을요. 이런 지하 시설물은 설치한지 오래돼 낡아 부서지기 쉬워져도 쉽게 알 수가 없죠. 그래서 꾸준히 주의 깊게 살피고 관리해야해요.

지금은 주로 눈으로 검사해 정확성이 떨어지지만, 미래에는 IT 기술을 활용하게 될 거예요. 우선 지하 시설물에 센서를 다는 방법이 있어요. 센서와 지상 안테나를 유선으로 연결하고, 이 안테나로 지하 시설물 정보를 데이터 종합 관리 시스템에 보내는 거죠. 또 레이더 스캐너로 지하 시설물의 균열을 찾거나, 나아가 지상에서 지하를 볼 수 있는 레이더를 사용할 수도 있습니다. MRI로 겉에



서 몸속을 살피듯, 레이더로 땅 위에서 땅속을 들여다보는 거죠. 땅이 꺼질 가능성이 있는 곳을 찾기 위해 넓은 지역을 한눈에 볼 수 있는 드론을 띄울수도 있어요. 드론에 열화상 카메라를 달아서 이상 징후를 보이는 곳을 확인하는 거예요.

#### 싱크홀

싱크홀은 지하수가 갑자기 빠져나가면서 빈 공간이 생기고, 그 결과 지반이 약해져서 땅이 가라앉는 현상을 말합니다. 자연적으로 발생하기도 하지만, 도시에서는 지하수를 무리하게 끌어 쓰다가 지하 공간의 균형이 깨지는 바람에 생기는 경우가 많습니다. 우리나라에서는 2015년, 버스에서 내린 사람들이 인도로 가다 갑자기 생긴 싱크홀에 빠지는 사건이 있었죠. 미국 시카고에서는 2013년, 주택가 도로에 갑자기 싱크홀이 생기면서 차세 대가 추락하는 사건이 발생했습니다

한편 싱크홀이 자연 경관을 바꾸기도 하는데 요. 중동 오만에는 비마 싱크홀이란 곳이 있 습니다. 싱크홀이 생긴 자리가 아름다운 호수 로 변해 많은 사람이 찾는 관광지가 된 것으 로 유명하죠.

## ○ 지하 시설물과 관련한 미래 직업은?

지하 시설물에 적합한 센서를 개발하는 센서기술 자가 필요합니다. 건물처럼 전파 진행을 방해하는 온갖 장애물 틈으로 통신을 가능하게 하는 무선통 신 및 칩 기술자도 필요해요. 또 영상에서 필요한 정보만 선별하는 영상처리 및 분석 기술자, 지하 시 설물의 상태 데이터를 분석하는 데이터분석자도 중 요해질 거예요. 3차원그래픽기술자는 그래픽으로 지하를 실제처럼 표현해 어디가 문제인지 알기 쉽 게 보여 주는 일을 하게 될 겁니다. 이렇게 모은 정 보를 검토해 지하 시설물을 관리하는 시스템엔지니 어도 필요하겠죠.

## ○ 지하시설물IT안심관리자가 되려면 무엇을 공부해야 할까요?

지하 시설물 안전 관리는 아직 특화된 교육 기관이 나 자격증이 없습니다. 여러 분야와 정보를 주고받아야 하죠. 상수도, 하수 도, 도시 철도, 토양, IT 등 다양한 지식이 필요합니다.

기본적인 지하 시설물 관련 학과로는 토목공학, 건설공학, 수문학, 수리지질학, 상수도공학, 하수도공학, 지질학, 지질공학, 지반공학 등이 있습니다. 여기에 IT를 이용해 시설물을 관리하기 위해서는 컴퓨터공학, 정보공학, 전자공학, 통신공학 등과 같은 학문을 익혀야 합니다.

#### 김광수 연구원의 당부



우리는 융합의 시대에 살고 있습니다. 내가 가진 재능이 별것 아닌 듯 보일지라도, 언젠가 다른 사람의 재능과 만났을 때 누구도 예상하지 못한 엄청난 결과를 얻을 수도 있어요. 자신이 어떤 재능을 갖고 있는지, 잘할 수 있는 것, 좋아하는 것이 뭔지 생각해 보세요. 그리고 이렇게 찾은 여러분만의 강점으로 미래를 준비하길 바랍니다.

# IT 직업과 관련한 ETRI 기술들



# Ⅱ 빅데이터 보안 기술

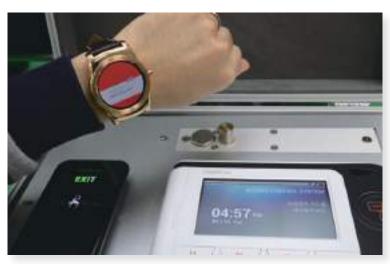
ETRI에서 개발한 이 기술은 빅데이터에서 개인 정보를 찾고, 이를 통해 보다 민감한 정보를 찾아낼 수 있는지를 알아보기 위한 것입니다. 이 기술로연구원들이 공개된 SNS 자료들을 수집한 결과, 기본적으로 이름, 성별, 생년월일, 출생지, 거주지, 전화번호, 이메일 주소 등을 알아냈습니다.

특이한 것은 그 대상이 공개한 개인 정보가 적더라도, 본인을 소개하는 글인 프로파일 정보를 추가하면 더 많은 정보를 확인할 수 있었다는 사실입니다. 연인이나 배우자, 출신교, 친구, 자녀의 정보까지 공개하는 사람도 있기에, 지인의 정보까지 합해 더 많은 정보를 얻을 수도 있었죠.

이렇게 SNS에 노출된 정보와 빅데이터 자료가 합해지면 민감한 개인 정보까지 손에 넣을 수 있습니다. SNS 보안이 중요하다는 것을 다시 한 번 일깨워 준 연구였습니다.

# 2 정보 보호 FIDO 기술

FIDO는 비밀번호 대신 지문이나 얼굴, 목소리 등 다양한 생체 정보로 사용 자를 확인하는 기술입니다. 생체 정보를 서버가 아닌 스마트폰이나 스마트



다양한 디지털 기기에 넣어 사용하는 생체 인증 FIDO 기술

워치 같은 단말 하드웨어에 저장하기 때문에 해킹을 방지할 수 있습니다. 또 비밀번호를 입력하는 것보다 인증 속도도 빠르죠.

# 3 포렌식

ETRI는 컴퓨터 포렌식뿐 아니라 모바일 포렌식, 패스워드 포렌식, SNS 포 렌식 등 다양한 관련 기술을 연구해 왔습니다. 최근에는 PC보다 스마트폰을 이용한 사이버 범죄가 많기 때문에 모바일 포렌식이 주목받고 있습니다. 모바일 포렌식은 스마트폰 또는 스마트 디바이스 메모리에 저장된 데이터를 분석해 디지털 증거를 확보하는 기술입니다. 경찰이나 검찰이 범인의 스마트폰에서 통화 내역, 문자메시지 내용, 인터넷 사용 기록, 메신저 대화, 위

치 정보, 사진, 동영상 파일 등을 수집하죠. 이렇게 수집된 데이터는 인맥 관계 분석, 시계열 분석, 시각화 분석, 파일 복구 과정 등을 거쳐 범죄 수사 나 사고 발생 경위를 밝히기 위한 디지털 증거로 쓰입니다.

일반 컴퓨터 문서의 보안은 어떨까요? 마이크로소프트의 워드, 엑셀, 파워 포인트 같은 프로그램은 사용자가 암호를 걸 수 있게 돼 있습니다. 암호를 복잡한 과정을 거쳐 숫자로 바꿔서 파일에 기록해 두기 때문에, 사용자가 아닌 사람이 파일을 열기 위해서는 상당히 애를 써야 합니다. 패스워드 포 렌식은 이런 암호를 찾아내는 데 사용하는 기술로, 최근 범죄 수사에 있어. 많은 기여를 하고 있습니다.

#### 4 EDDS

하늘을 누비는 전투기, 땅을 달리는 전차, 바다를 헤엄치는 함정 등 전투에 는 많은 무기들이 쓰입니다. 이런 각 무기의 성능도 중요하지만, 급박한 상 황에서 모든 무기들을 하나로 묶어 통제할 수 있는 능력도 중요하죠. 그 역 할을 하는 것이 바로 국방 통신용 소프트웨어인 DDS입니다. DDS는 감시 정찰, 지휘 통제, 정밀 타격 체계를 결합시켜 하나의 유기적인 시스템처럼 작동시켜요. ETRI는 'EDDS'라는 명칭으로 DDS를 개발, 우리나라를 지키 는 무기들을 함께 관리하는 기술을 개발하는 데 주축이 되고 있습니다.

# 5 전투 시뮬레이션 기술

ETRI는 사이버-물리 시스템 기술을 바탕으로, 가상의 군인, 전쟁 상황을 정확하게 모사하는 모델링 기술을 개발했어요. 더불어 전장 시뮬레이션을 할 수 있는 분산 시뮬레이션 기술도 개발했습니다. 이는 작전지휘부의 컴퓨터와 무기 등이 각기 멀리 떨어져 있어도, 여러 종류의 시뮬레이션을 돌리는 컴퓨터가 실시간으로 상호작용할 수 있도록 돕는 기술입니다. 이 기술을 이용해 고가의 무기를 터뜨리지 않고 성능을 시험할 수 있습니다. 더불어 공격할 때와 방어할 때로 나눠, 작전에 따라 병력, 장비, 물자 따위를 실제로 배치해 보는 훈련을 가상 환경에서 시험해 볼 수도 있죠. 덕분에 인력과 장비에 드는 돈을 아낄 수 있습니다.



실제 전쟁터를 보는 듯한 전투 시물레이션 화면

# 6 재난 대응 기술

ETRI는 소방관이 쓰는 헬맷에 ICT 기능을 집어넣은 커넥티드 헬멧을 개발하고 있습니다. 이 헬맷은 연기가 자욱해 앞이 거의 보이지 않는 실내 화재현장에서 소방관에게 길잡이가 돼 주죠. 자세히 설명하자면, 소방관의 이동위치를 계산, 실내 지도에 지나온 길과 현재 위치를 보여 줍니다. 가장 짧고, 안전한 길을 알려 주는 내비게이션과 같습니다. 또 전력이나 통신이 끊겼을때도 소방관들끼리 위험한 곳에 대한 정보를 주고받거나 도움을 청할 수 있도록 하는 자율 통신 기능을 제공합니다. 어둡고 낯선 장소에서 고립되지않도록, 적외선카메라와 연기를 투시하는 구조 장비와 ICT 기술을 융합해구조대원들의 눈과 귀가 되죠. 다른 선진국보다 높은 우리나라 구조대원들의 소직율을 생각했을때, 잠재적 위험으로부터 구조대원들을 보호해 주는든한 기술이 될 것입니다.

# 사물인터넷 기반 지하 공간 그리드 시스템

ETRI는 한국지질자원연구원, 한국건설기술연구원, 한국철도기술연구원과함께 사물인터넷을 이용한 지하 공간 그리드 시스템을 개발하고 있습니다. 말하자면 지하 공간을 안전하게 지키는 연합 팀이죠.

각 연구원의 특성에 맞게 분야를 나눴는데요. 한국건설기술연구원은 고속 도로와 국도 등 특수한 길을 연구하는 곳으로, 팀에서는 상수도 관로에 누 수가 생겼는지 감시하는 역할을 합니다. 또 움직이는 작은 로봇으로 하수도 관로 내부 사진을 찍어 안전도를 평가하기도 합니다. 한국철도기술연구원 은 철도 주변을 담당하는데, 레이더와 광센서 등으로 지하철 역사와 선로의 안전도를 평가합니다. 땅을 담당하는 한국지질자원연구원은 드론과 복합 센서를 활용해 지하수 상태를 살피고, 지반 침하가 일어나는지 감시합니다. ETRI는 각 연구원에서 수집한 데이터를 UGS 서비스 플랫폼으로 전송하는 통신을 담당합니다. UGS 서비스 플랫폼은 데이터를 분석하고 저장하는 시 스템입니다. 또한 ETRI는 데이터를 3차원 영상으로 만들기도 해요. 이렇게 수집된 데이터들을 모든 연구원이 의견을 모아 분석해, 지하 공간에 대한 위험 정도를 계산합니다.

# 무엇을 공부해야 할까?

## ○ 지식 분야

직업명	무엇을 더 공부해야 할까?
인공지능개발자	<ul> <li>대학: 전산학, 전자공학, 소프트웨어, 통계</li> <li>대학원: 인공지능, 문자인식, 음성인식 등 심화</li> <li>머신러닝의 기본 원리를 무료로 공개한 구글 텐서플로, 페이스북 토치를 참고할 수 있다.</li> </ul>
빅데이터분석전문가	<ul> <li>- 빅데이터기술전문가: 컴퓨터공학, 전산학, OS, 컴퓨터 구조, 데이터베이스, 파일 시스템, 프로그래밍 언어</li> <li>- 빅데이터분석전문가: 경영학, 마케팅, 인문학, 사회학, 수학(통계학)</li> <li>- 데이터마이닝, 비즈니스 데이터 융합학과 등 여러 대학에서 빅데이터 관련 학과 개설</li> </ul>
사이버선생님	- 엔지니어 : 수학, 선형대수학, 확률통계론, 전산학, 전자공학 - 교육 과정 개발자 : 교육공학
사이버통·번역가	- 이공계: 전기공학, 전자공학, 전산학, 컴퓨터공학, 통계학, 수학, 물리학 등 - 어문계: 언어학, 어문학 - 엔지니어라 할지라도 외국어에 대한 기본 발음이나 지식 등을 알면 좋다.
슈퍼컴퓨터개발자	- 컴퓨터공학(컴퓨터 구조, 시스템 소프트웨어, 네트워크 등) - 분산 병렬처리 이론, 알고리즘 지식 - 슈퍼컴퓨터응용개발자, 컨설팅 전문가 : 빅데이터 분석 방법, 바이오인포매틱스 등

# ○ 항공·우주·전파 분야

직업명	무엇을 더 공부해야 할까?
위성관제사	- 항공우주공학, 천문우주과학, 산업공학, 기계공학, 전자공학, 화학공학, 전산학, 물리학 - 위성 및 관제 시스템 제작사가 주최하는 On-the-Job Training(OJT)을 받아야 한다. - 인공위성 업무는 세계적인 협력이 요구돼 영어 능력이 중요하다.
기상위성관리사	<ul> <li>기초 기상학: 기상역학, 기상열역학, 물리기상학</li> <li>응용 기상학: 일기예보, 농업기상, 산업기상, 항공기상, 해상기상, 위성기상</li> <li>8개 대학에서 대기과학과를 운영하고 있다.</li> <li>국가기상위성센터에서 위성기상학 강의를 온라인으로 서비스하고 있다.</li> </ul>
드론개발자	- 드론조립실무, 항공법규, 비행원리, 드론비행실습, 드론과 무선인터넷 등의 심화 전공 - C언어, 운영체제, 인터넷프로그래밍, 전자계산기구조 등의 소프트웨어 과목 - 자격증: 초경량비행장치조종사, 항공무선통신사, 드론교육지도사, 무인항공기조종사
전파관리사	<ul><li>전파는 수학과 물리적 지식을 기본으로 한다.</li><li>필수 전공: 전파공학, 전자기학, 안테나공학, 통신공학</li><li>전파공학과, 전자공학과, 정보통신공학과</li></ul>
무선통신칩디자이너	<ul> <li>무선통신 칩의 하드웨어와 소프트웨어의 개발을 위해서는 전자공학 지식이 필요하다.</li> <li>칩과 안테나를 이용한 효율적인 통신 기술을 개발하기 위해서는 통신공학 지식이 필요하다.</li> <li>반도체설계교육센터(www.idec.or.kr)에서 다양한 정보를 얻을 수 있다.</li> </ul>

# ○ 방송·광고·홍보 분야

직업명	무엇을 더 공부해야 할까?
홀로그램영상패널개발자	- 홀로그램 생성 관련 : 물리, 광학 - 홀로그램을 구현하는 고해상도 디스플레이 개발 관련 : 전자공학, 재료공학
실감영상플랫폼개발자	- 소프트웨어 플랫폼 개발 관련 : 컴퓨팅, 전자공학, 기계공학 - 시스템 개발은 해외 관련 기술을 이해해야 하는 경우가 많으므로 외국어 능력이 필요하다 새로운 것을 개발해야 하는 일로 창의력을 길러야 한다.

차세대디스플레이개발자	- 전자공학, 전기공학, 물리학, 화학, 화학공학, 기계공학 - 재료공학, 그래핀 같은 신소재 분야 - 창의성이 중요하기 때문에 인문학적 소양을 쌓고 많은 경험을 해 보는 것이 중요하다.
뉴미디어개발자	<ul> <li>전자공학, 기계공학, 디지털 통신, 컴퓨터 통신, 영상신호처리, 컴퓨터그래픽스, 임베디드소프트웨어, 빅데이터 분석 기술 등 다양한 전공자를 필요로 한다.</li> <li>공통적으로 프로그래밍 언어를 익혀야 한다.</li> </ul>
과학커뮤니케이터	- 이공계 지식과 언론 및 인문계 지식이 동시에 필요하다. - 과학 상식을 꾸준히 익히고, 글쓰기와 말하는 연습을 해야 한다.
증강현실개발자	- 증강현실 시스템, 디스플레이 개발 : 컴퓨터공학, 전자공학 - 증강현실 콘텐츠 개발 : 미술이나 음악 등

# ○ 문화·스포츠 분야

직업명	무엇을 더 공부해야 할까?
디지털문화재관리사	- 고고학, 사학과 같은 인문학적 지식이 바탕이다 CAD, 전산학, 역학, 수학, 물리학, 컴퓨터그래픽스 등 IT와 기초 과학 지식이 필요하다 일반 건축 지식, 한국 건축의 구조와 시공, 설계 제도 등 전통 건축 지식이 필요하다.
디지털동작분석공학자	- 컴퓨터과학, 인공지능, 알고리즘, 컴퓨터 비전, 영상처리, 컴퓨터그래픽스 등 - 다양한 콘텐츠를 개발하려면 역사, 음악, 미술, 체육 등 문화에 대한 지식이 필요하다.
사이버게임보안기술개발자	- 게임 개발 : 컴퓨터과학, 컴퓨터그래픽스, AI 등 - 콘텐츠 개발 : 경영, 마케팅, 국문학, 예술학, 디자인학 - 정보보안기술 지식(게임 아이템 거래를 위한 사이버 금융 세계를 보호하고, 게임을 망치는 악성 프로그램을 잡는다.)
IT스포츠전략분석가	- 스포츠분석솔루션개발자 : 영상처리, 기계학습, 인공신경망, 인공지능 - 스포츠 분석 기술 관련 서비스 분야 : 확률, 통계, 데이터베이스 - 스포츠에 대한 관심과 이해가 필수다.

## ○ 바이오헬스·사회복지 분야

직업명	무엇을 더 공부해야 할까?
유헬스매니저	- 바이오 분야 : 의학, 물리학, 화학, 생물학 - IT 분야 : 전기공학, 전자공학, 신소재, 컴퓨터공학, 광학 - 유헬스ICT서비스전문가 육성을 위한 융복합 전공이 학부에 개설됐다.
의료빅데이터과학자	<ul> <li>바이오 의료 데이터를 이해하기 위해 기본적인 생물학, 의학 지식이 필요하다.</li> <li>빅데이터 분석을 위해 통계학 등의 수학 지식과 전산학 분야의 지식이 필요하다.</li> <li>주로 대학원에서 바이오 IT 융합 학문을 가르치며, 대학교에도 생물학과 정보학의 융합학과가 있다.</li> </ul>
의료기기IT공학자	- 공통 : 의학, 전기공학, 재료공학, 광학, 바이오기술 등 - 양성자치료전문가 : 물리학, 생물학, 전자공학, 컴퓨터공학 - 미국, 유럽의 경우 병원에서 의료 기기 공학과 관련한 프로그램을 운영한다.
실버케어로봇공학자	- 기계공학, 제어, 제어계측, 전자공학, 전기공학, 컴퓨터공학, 정보통신, 로봇공학 - 로봇 하드웨어, 서비스 디자인, 실버 분야 등 다양한 전문 지식을 필요로 한다. - 수학 필수
IT사회복지사	<ul> <li>기계공학, 제어, 전자공학, 컴퓨터공학, 제어계측, 정보통신, 전산학, 소프트웨어 등 공학지식</li> <li>약 20개 대학에서 로봇공학과가 신설됐다.</li> <li>서비스디자인전문가, 노인복지전문가, 심리치료사 등 사회복지 전문가들과의 협업이 필요하다.</li> </ul>

# ○ 제조업·건축업·농업 분야

직업명	무엇을 더 공부해야 할까?
3D프린팅디자이너	- 3D 모델링, 컴퓨터그래픽스, 컴퓨터 비전 기초 학문 - 3D 프린터에 들어갈 재료의 특성과 물성에 대한 학문 - 자격증 : 3D시뮬레이션, 3D프린터운용기술

웨어러블공학자	- 기술 구현을 위해 필요한 학문 : 전산학, 컴퓨터공학, 전자공학 - 사용자를 이해하기 위해 필요한 학문 : 산업디자인, 인간공학, 심리학
스마트의류디자이너	- 재료, 화학, 물리, 신소재공학, 전자공학 - 의류 관련 : 섬유 소재, 패션섬유학, 패션 디자인 등 - 대학원 : 나노 섬유, 스마트 의류용 섬유 소재 개발 등 융합 학문 과정이 있다.
시스템반도체공학자	- 알고리즘 관련 : 컴퓨터 프로그래밍, 컴퓨터공학 - 반도체 설계 및 공정 관련 : 회로공학, 전자기학, 반도체물리학
사이버농부	- 농업 관련 : 생명공학, 작물학, 축산학, 원예학 - IT 관련 : 전기공학, 전자공학, 제어공학, 컴퓨터공학 - 농업 데이터 분석 관련 : 데이터마이닝, 머신러닝 - 대학 : 농업학과, 농공학과, 농기계학과 등에서 전기, 전자 과목을 개설하고 있다.
스마트홈건축가	<ul> <li>전기공학, 전자공학, 임베디드시스템, 클라우드, 데이터관리, 네트워크</li> <li>인문, 예술, 디자인, 모바일 개발, 보안, 수학, 계산이론, 알고리즘</li> <li>자유 학기제에 따라 기업이나 학교에서 마련한 ICT 체험 교실에서 스마트홈을 체험할 수 있다.</li> </ul>
감성인지기술전문가	<ul> <li>센서 기술 개발 관련: 전자공학, 전기공학, 통신공학</li> <li>생체 및 감성 신호 분석 관련: 의학, 인체학, 신호처리</li> <li>감성인지 기술 개발 관련: 컴퓨터공학, 컴퓨터과학, 수학, 데이터베이스 관리 시스템, 인공지능, 예술, 인문학, 철학, 심리학, 정신의학 등 종합적인 지식을 쌓아야 한다.</li> </ul>

# ○ 교통·환경·에너지 분야

직업명	무엇을 더 공부해야 할까?
자율주행차엔지니어	- 물리학, 전자공학, 전자통신공학 - 초소형 하드웨어 제작 관련 : 전자회로의 반도체 설계 기술, 통계 기술 - 자율주행차는 여러 기술을 융합해 새로운 기술을 만드는 분야로 창의성이 중요하다.
자율주행차프로그래머	<ul> <li>대학: 컴퓨터공학, 전기공학, 전자공학, 기계공학, 로봇, 자동차, 인공지능, 지리정보시스템, 차량 제어 관련 학과</li> <li>차량 통신 관련: 무선통신, 클라우드, 빅데이터 분석 서비스</li> <li>해킹, 보안 관련 지식도 필요하다.</li> </ul>

조선·해양IT개발자	- 조선·해양 관련 : 해양, 조선, 기계, 역학 - IT 관련 : IT, 소프트웨어, 제어, 전자 - 해사고등학교, 해양대학교 및 일부 대학의 조선·해양 관련 학과
에너지연금술사	- 에너지 변환부, 전력 관리 회로 관련 : 전기공학, 전자공학, 재료공학, 반도체, 물리 - 전력 저장 장치 관련 : 전기공학, 전자공학, 재료공학, 화학 - 공통적으로 수학이 필수다.
에너지중개사	- 필수 이수 전공 학과 : 전력공학, 정보통신공학, 전산학, 정보공학, 에너지 관련 - 자격증 : 전기기사, 정보처리기사, 정보통신산업기사 - 관련 교육기관 : 스마트그리드협회, 전력거래소, 한국에너지기술평가원

# ○ 경제·금융·법 분야

직업명	무엇을 더 공부해야 할까?
IT전문변리사	- 산업재산권법, 민법개론, 민사소송법 등 기본 법 지식이 필요하다 IT, 정보 통신 기술과 관련한 전공이 필요하다 자격증 : 특허청 주관 한국산업인력공단에서 시행하는 변리사 시험
물류·유통시스템공학자	- 경영학과 공학의 융합 학문인 산업공학의 SCM과 OR 지식이 요구된다 IT 기술 응용 관련 : 컴퓨터 네트워크, 컴퓨터 시스템 등 - 물류 유통 시스템 설계 관련 : 모바일 앱 프로그래밍, 사물인터넷 - 자격증 : 물류관리사, 유통관리사 등 물류 관련 자격증
사이버은행원	- 경제, 경영(MBA), 법학, 회계학 - 금융수학, 전산, 보안, 바이오 인증 기술 - 인공지능, 빅데이터, 블록체인, 핀테크
표준협상가	<ul><li>다양한 과학기술을 표준으로 만들어야 하는 직업이기에 항상 과학기술을 공부해야 한다.</li><li>세계를 대상으로 한 기술 표준화를 위해 다양한 언어 능력 및 글쓰기 능력이 필요하다.</li></ul>
과학기술글로벌협력전문가	- 영어와 제2 외국어 등 어학 실력이 중요하다. - 대학 : 외교학과, 정치외교학과, 과학기술 관련 이공계 학과, 기술경영 등 - 다른 국가의 문화, 역사, 경제 등 다방면의 지식이 필요하다.

#### 미래기술사회과학자

- 경영학, 경제학, 정치학, 사회학, 철학, 예술 등
- 물리학, 전자공학, 전산학 등
- 소통 능력을 쌓고 정보를 객관적으로 보는 시각을 길러야 한다.

## ○ 안전·보안·국방 분야

직업명	무엇을 더 공부해야 할까?
SNS보안전문가	- 대학: 정보보호학과, 정보보안학과, 컴퓨터공학과, 정보통신학과 - 자격증: 정보보안전문가(한국정보보호진흥원, 한국정보통신대학원대학교 시행) - 일부 기관의 SNS 인재 양성 코스, 관련 컨퍼런스 중 공개 강연 등이 있다.
정보보디가드	- 수학 - 기본적인 IT 지식 및 전자공학, 전기공학, 정보통신, 컴퓨터공학, 제어계측 - 전국 약 48개 대학과 대학원에 정보 보호 관련 학과가 개설돼 있다.
디지털포렌식수사관	- IT, 프로그램, 네트워크, 포렌식, 데이터베이스, 보안 - 자격증 : 정보처리기사, 네트워크, 데이터베이스, 운영체제, 디지털 포렌식
사이버군인	- 미래의 전장 환경 및 무기 체계의 이해 - 물리, 수학 - 컴퓨터 프로그래밍 및 네트워크 - 해킹, 보안
전투시뮬레이션개발자	- 시뮬레이션 관련: 객체지향 시뮬레이션 기술, 실시간 시뮬레이션 기술, 분산 시뮬레이션 기술, 컴포넌트 기술, 합성 환경 기술, 가상현실 기술 등 - 컴퓨터공학 관련: 프로그래밍 언어, 컴퓨터 자료 구조, 네트워크 프로그래밍 등
재난재해대응기술개발자	- 반도체, 전기공학, 소자공학, 소프트웨어, 통신 이론, 컴퓨터공학, 기계공학, 산업디자인, 인체공학, 재료, 물성, 화학공학, 확률통계, 환경 시뮬레이션, 지질학, 환경공학 - 중앙소방학교, 중앙119구조본부가 운영하는 재난재해 상황 체험 프로그램이 있다.
지하시설물IT안심관리자	<ul> <li>지하 시설물 설계, 관리 관련: 토목공학, 건설공학, 수문학, 수리지질학, 상수도공학, 하수도공학, 지질학, 지질공학, 지반공학</li> <li>IT 관리 관련: 컴퓨터공학, 정보공학, 전자공학, 통신공학</li> </ul>

# 청소년이 꼭 알아야 할

# IT 미래직업

**초판 1쇄 인쇄** | 2016년 9월 15일

**초판 1쇄 발행** | 2016년 9월 25일

**글** | 권은옥 외 ETRI 연구원 50인

**펴낸이** | 장한맘

**펴낸곳** | 콘텐츠하다

**출판등록** 제 2015 - 000005호

주소 | 서울시 영등포구 선유로49길 23, 613호

전화 | 070-8987-2949

**팩스** | 02-6944-9125

홈페이지 | www.contentsHADA.com

이메일 | conhada@naver.com

**책임총괄** | 이순석, 정길호

**값** | 13,000원

- ※ 잘못된 책은 구입한 곳에서 바꾸어 드립니다.
- ※ 본 책의 내용에 대한 무단 전재 및 복제를 금합니다.