

10 2030 가상시나리오 ①

바이오칩으로 장기 질병 체크, 줄기세포 배양해 장기 대체

글_ 박병원 한국과학기술기획평가원 선임연구원 bpark@kistep.re.kr

과학기술예측조사 부문서



S#1 노인 김상규

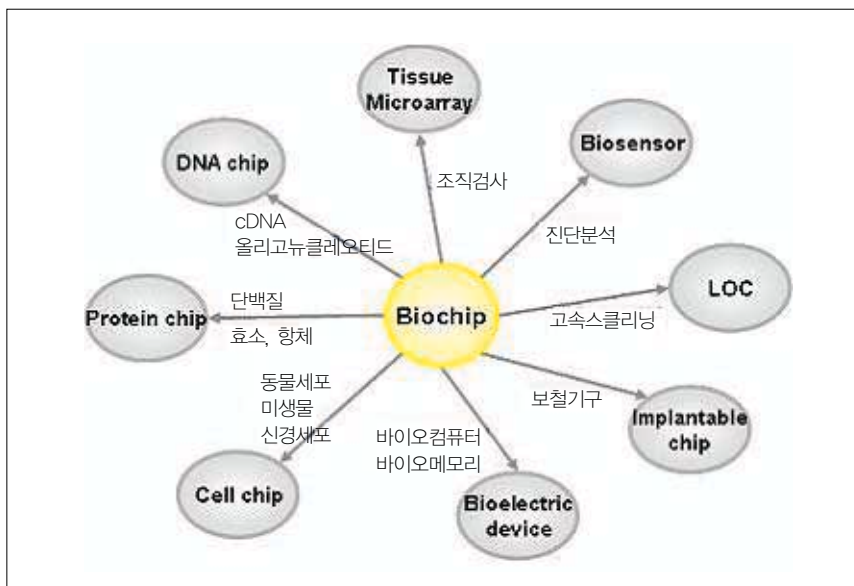
요즘 들어 자주 병원을 찾고 있는 김상규 씨(72세)는 자신의 담당의가 정해진 실버타운 서비스에 부인과 함께 가입하기로 결정했다. 요즘 들어 부쩍 건강이 쇠약해져서 지속적인 관리가 필요해졌기 때문이다. 그는 실버타운이라 하면 마치 노인들끼리 외딴 곳에 모여 사는 것만 같은 기분이 들어 꺼리는 마음이 들었지만, 지금 사는 집에서

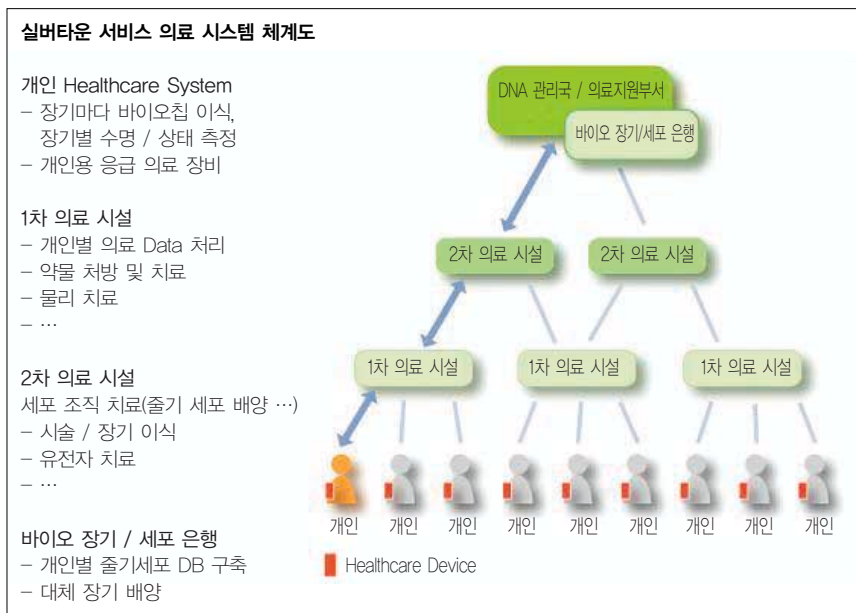
도 온라인 가입만 하면 이주하지 않고도 얼마든지 실버타운 서비스의 혜택을 받을 수 있다는 담당의의 설명을 듣고 가입을 결심했다.

김 씨와 부인은 담당의가 보여준 실버타운 서비스에 즉시 가입했다. 그러자 얼마 지나지 않아 몇 가지 알약이 배달되어 왔다. 담당의는 그 알약들이 복용과 함께 체내의 각 장기로 이동하여 작동하게 되는 바이오칩이라고 설명해 주었다. 앞으로 이 바이오칩들이 김 씨와 부인의 몸 상태를 체크해 개인 모바일로 상태를 알려

시나리오란 미래에 전개될 수 있는 상황에 관한 ‘이야기’이다. 시나리오 오는 단 하나의 미래를 정확하게 묘사하는 것이 아니라 미래에 있을 법한 여러 가지 상황들을 이해하고 각각의 상황에서 가장 적절한 대안을 찾을 수 있게 해주는 미래 예측기법이다.

2030년 한국에서 살고 있을 김상규 씨 가족 3대의 이야기를 통해 미래 과학기술을 예측해 봤다. 김 씨는 실버타운 서비스와 선진 보건의료시스템으로 노년을 즐기고 있고, 그의 아들 정원 씨는 자동화 시스템이 갖춰진 자동차 공장에 다니고 있으며, 손자 동원이는 가상현실 교육프로그램을 통해 학교 수업을 받고 있다.





줄 것이다. 또 그 정보가 지금 있는 이곳 1차 의료 기관으로 실시간 전송되어 지속적인 처방 및 치료를 가능하게 할 것이다.

하지만 담당의는 지속적인 치료도 중요하지만 만약 장기가 더 이상 제구실을 하지 못하게 될 경우를 대비해 대체 장기 배양 신청을 하길 권했다. 그렇게 해서 대체 장기를 배양할 경우, 언제고 자신이 원할 때면 2차 의료기관으로 정해진 병원에서 자기 자신의 줄기 세포로 배양한 새 장기를 이식받을 수 있다는 것이다.

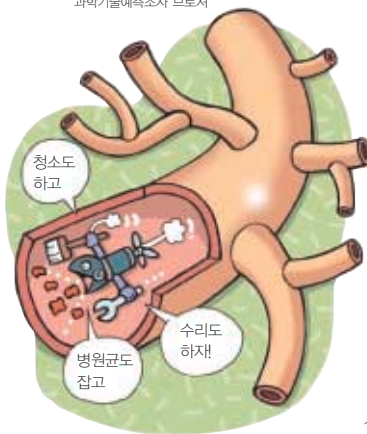
모든 설명은 듣고 난 김 씨는 만성위염으로 고생하고 있는 고집쟁이 박 씨에게도 이 서비스를 소개해줘야겠다고 생각하며 집으로 발길을 옮겼다.

S#2 아들 김성만

자동차 회사에서 10년째 근무하고 있는 36세의 김성만 씨는 출근 시간 세 시간 전인 새벽 6시에 일어났다. 30분간 집 주변에서 간단히 조깅을 하고 집으로 돌아온 김성만 씨는 세수를 하고 곧바로 컴퓨

터를 켜다. 이제부터 1시간 동안은 성만씨에게 가장 소중한 시간이자 삶의 원천이 되는 시간이다. 10년 전 회사에 입사할 때 가지고 있었던 지식과 당시에 일하던 패턴이 완전히 바뀌어 새로이 자기계발을 하지 않고는 살아남을 수 없기 때문이다.

성만씨는 먼저 간략히 MIT 대학에서 개설한 자동차공학 랩에서 3년째 1시간 동안 온라인 강좌를 수강한다. 당장 활용 가능하지는 않지만 이를 모르고서는 회사의 전략과 기술흐름을 도저히 따라갈 수 없기 때문에 지속적으로 아침마다 수강하는 것이다. 다음으로는 회사 e-Learning 센터에서 운영하는 작업장 인터페이스에 관한 신기술을 시뮬레이션을 통해 습득한다. 30분 정도 공부를 하고 있노라면 아



침 식사 때가 된다. 아침을 먹고 8시 30분에 차에 오른다. 회사까지는 20분 정도 걸린다. 지난해 그는 회사 근처의 전원주택으로 이사 왔다. 전원주택은 네트워크 시스템이 완전히 갖추어진 첨단 유비쿼터스 주택이다.

무인관리시스템이 갖춰진 회사에 들어서면 간략한 체크 시스템을 통과해야 개인 사무실로 들어갈 수 있다. 사무실에는 컴퓨터 인터페이스와 품질관리시스템이 구축된 개별 책상과 대형 스크린이 있다. 그 외에는 간단한 사물함과 가족사진, 그리고 자전거와 농구공이 있다.

자동화가 도입된 초기에는 직

원 누구나 단독 사무실을 갖고자 희망했다. 그러나 작업상의 필요보다는 인간관계의 필요성에 의해 이제는 마음이 맞는 동료들과 함께 사무실을 공유한다. 사무실 공유의 원칙은 본인 희망이며 때로는 취미를 중심으로 사무실이 형성되기도 한다. 왜냐

하면 개인 업무가 독립적으로 이뤄져, 업무상으로는 사무실 동료와 전혀 무관하기 때문이다.

그의 업무는 자동차 조립라인을 책임 감독하는 일이다. 로봇이 조립하는 조립라인을 스크린을 통해 체크하며 자동으로 품질과 속도를 측정, 생산량을 조절하는 것이다. 아울러 그는 연구개발 부서, 영업 마케팅부서, 고객담당부서 등과 직접적으로 연결되며 생산담당 부서장과도 직접 연결된다. 그가 조립라인을 책임지고 있던 하지만 과거와 같은 단순조립의 책임이나 품질관리에 그치지지는 않는다. 연구

개발에서 고객에 이르기까지 프로세스 전반을 담당하며, 회사 말단에서 회장님에 이르는 조직계층을 조정하고 지휘하는 오케스트라 지휘자와 같은 역할이다. 그는 회장의 입장에서 전략적 차원에서 조립라인을 고민하고, 또 고객의 입장에서, 연구개발 엔지니어의 입장에서 조립라인을 관리하고 업무를 수행한다.

먼저 컴퓨터에 앉아 간밤에 무인자동화로 돌아가며 생산한 자동차의 조립라인에 대해 체크하고 이의 조정치를 입력하고 다른 조립라인 및 관리모드에서 이를 통보한다. 오늘은 다행히 특별한 일은 없지만 간혹 특이한 문제가 생기는 경우도 있다. 만일 이상이 생겼을 경우는 집에 있거나, 혹은 새벽 시간이라 하더라도 언제든지 출동해서 체크하고 관리해야 한다. 근무시간의 단축과 근무시간내의 자유가 확대되었지만 책임의 범위는 더욱 확대됐다.

점심시간은 특별히 없다. 과거에는 1시간씩 식사시간이 있었지만 이제 업무가 개별화되었기 때문에 특별히 별도의 식사시간이 의미가 없다. 그는 12시 40분부터 짧게 구내식당에서 식사를 하고 그가 소속되어 있는 지역사회의 시민단체와 봉사단체의 업무를 30분 정도 간략히 본다. 봉사스케줄과 지역사업에 대한 업무를 회사에서 보는 것은 이상한 일이 아니다. 최소 회사 근무시간은 32시간이지만 이중 15%는 자기를 위해 창조적으로 활용하도록 되어 있다.

오후 1시30분부터 4시까지 그의 근무시간 중 가장 창조적이고 활기 있는 시간이다. 생산성 제고와 보다 자동차 설계에서 고객만족을 추구하기 위해 어떻게 개선하고 공정을 개선해야 하는지에 대한 제안을 고민하는 시간이다. 노동자에 대

한 평가와 연봉은 거의 전적으로 이 오후 시간과 4시의 미팅에서 결정된다. 이를 위하여 자기개발과 창의력을 개발하는 것이다. 많은 직원들이 이 부분에서 살아남지 못하고 다른 직장으로 떠났다. 같이 입사한 동료들 중 30% 정도만 근무하고 있다. 대부분은 다른 직장으로 옮기거나 회사와 관련된 다른 회사로 이직했다. 이직이 쉬운 만큼 능력만 있다면 언제든지 직장을 옮길 수 있다. 다만 능력부족이나 태만으로 낙인이 찍히면 기업사회에서는 발붙일 곳이 없다. 겉보기에는 매우 느슨한 것처럼 보이지만 보이지 않는 DB의 힘이 지배하고 있기 때문이다.

S#3. 손자 김동원



아침 7시 오늘도 어김없이 애완견 '하루'가 동원이를 깨우고 있다. 동원이의 뺨을 핥아주면서 귀엽게 짖어대는 하루 덕분에 동원이는 매일 아침 즐거운 마음으로 잠을 깨곤 한다. 얼마 전까지만 해도 시끄러운 알람소리에 짜증이 나곤 했었지만, 며칠 전 하루에게 내장한 바이오 칩 덕분에 가족들의 아침은 귀여운 하루의 재롱으로 시작하게 되었다.

아침준비를 마친 동원이는 집안에 구비되어 있는 학습방으로 들어간다. 학습방에는 크기조절이 가능한 스크린과 터치스크린 전자장갑, 녹음, 녹화기능 등과 같은 도구들이 구비되어 있다. 2020년도부

터 시행된 원격교육 중심으로 개편된 학교교육 때문에 대부분의 가정에는 이러한 시설이 의무적으로 구비되어 있다.

오늘은 세계사 시간으로 이집트의 고대 문명에 대하여 배우는 시간이다. 전 시간에 배운 이론에 이어 오늘은 체험시물레이션학습을 하는 날이다. 먼저 스크린을 통하여 선생님과 학생들은 인사를 하고, 학습내용에 대하여 간략히 소개해 준다. 그리고 학생들에게 시물레이션 프로그램을 설치하라고 지시한다. 동원이는 선생님의 지시에 따라 프로그램을 설치하고 VRH(Virtual Reality Headset)을 쓴 후 프로그램이 실행되기를 기다리고 있다.

학급 학생들 모두 준비가 완료되자 프로그램이 실행되고 이집트의 고대문명에 관한 여행이 시작된다. 동원이는 지금 선생님과 학생들과 함께 이집트의 피라미드 앞에 서있다. 선생님께서 해주시는 설명에 귀 기울이며 동원이는 친구들과 함께 흥미롭게 유물들을 관찰하고 있다. 피라미드를 이루고 있는 딱딱하고 거대한 돌들을 만져보면서 동원이는 거중기와 같은 기구 없이도 이런 건축물을 완성한 고대 이집트인들에게 놀라움을 금치 못했다. 여러 가지 유물과 유적들을 둘러본 후 동원이 일행은 선생님의 지시에 따라 옛 이집트의 수도 멤피스로 순식간에 이동하게 된다. 그곳은 지금 나일강의 범람으로 인한 축제가 열리고 있었다. 고대 이집트인들의 축제가 그들의 의복, 음식, 주거환경을 생생하게 구경하면서 동원이는 꼭 자신이 고대이집트인이 된 것 같은 착각이 들었다. S1



글쓴이는 서울대학교 무기재료 공학과를 졸업 후 동대학원에서 석사학위를, 미국 앨프리드 대학에서 재료공학 박사학위를 받았다.

새로운 직종의 출현

기술의 발달은 사회 각 분야의 다양한 요구를 도출시키면서, 종전에 없었던 새로운 직종을 만들어 낸다. 이 과정에서 사회적 요구의 성격에 따라 긍정적인 직종과 함께 부정적인 직업 역시 함께 생겨날 것으로 보인다. 과학기술 발달로 발생하는 긍정적인 직업과 부정적인 측면의 업종을 가상 직장인의 모습으로 살펴봤다.

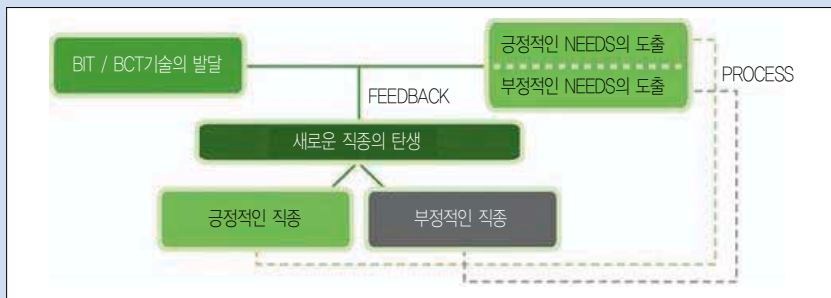
————— 긍정적인 직종 —————

♣ 인포메이션 비주얼 라이터

대학에서 시각디자인을 전공한 김형근 씨의 직업은 인포메이션 비주얼 라이터이다. 유전자정보나 눈으로 어려운 정보들을 일반인들이 보기 쉽게 도식화하고 시각화 하는 것이 그의 일이다. 요즘 그가 하고 있는 일은 지능지도를 일반인들이 쉽게 알아볼 수 있도록 시각화하는 일이다. 한달 째 여덟 명의 직장동료들과 함께 작업을 하고 있는 그는 두 달 후, 완성된 시각화된 계능지도 공개를 앞두고 자신의 직업에 무한한 자부심을 느낀다.

♣ 지능 DB 솔루션 운영자

IT회사를 다니던 이세영 씨는 이번에 새 직장에 취직했다. B-Intec이라는 회사로 계능DB를 체계적으로 관리하기 위한 솔루션을 구축하고 DB를 관리해주는 기업이다. 그는 전문적으로 IT기반 언어들을 다루어 왔는데 이번에 새로 다니게 된 직장에 거는 기대가 크다.



♣ 맞춤형 음악 치료사

작곡가 이주영 씨는 음악으로 사람들을 치료하는 치료사이다. 그는 사람에 따라 다른 유전자적 성분을 계능지도를 통해 분석하여 맞춤형 음악을 만들어준다. 그가 주로 다루는 사람들은 임산부, 노인들 뿐만 아니라 현대생활에 지친 직장인, 과중한 학업 스트레스를 가지고 있는 학생들 등 다양하다.

♣ 유전자 교정 의사

유전자 클리닉 센터에서 일하는 양미량 씨는 클리닉센터를 방문하는 사람들을 대상으로 그들의 유전인자 중 유전성이 있는 질병과 특이성질을 클리닉 하도록 돕는 일을 한다. 대학에서 의학을 전공한 그녀는 일반 병원에서 일하는 의사들보다 좋은 대우를 받는다.

————— 부정적인 직종 —————

♣ 불법 유전자 조작

불법 유전자조작 기술을 하는 최준식 씨는 원래 유전자조작의 대가로 성장할 뻔했던 유능한 의학박사였다. 그는 정부의 규제로 유전자조작을 자유로이 할 수 없자 불법으로 사람들에게 유전자 조작을 해주고 돈을 받으며 자신의 연구를 제

약 없이 할 수 있어서 만족하지만 언제나 정부의 단속이 두렵다.

♣ 청부 해킹

청부해킹을 하는 이주환 씨는 이전에 유능한 해커였는데 친구의 권유로 불법 청부해킹을 하게 되었다. 그는 특정한 사람의 유전자 정보와 신체 특징, 계능지도를 해킹하며 종종 나노머신을 악용하여 개인정보를 해킹하기도 한다.

♣ 나노머신을 이용한 감성 조작

유능한 심리학자였던 문윤정 씨는 요즘 나노머신을 이용한 사람의 신체 및 감성조작을 시작하면서 의뢰를 받아 여론을 조작하는 일을 하기 시작했다. 이번 대선을 앞두고 은밀히 그녀에게 의뢰를 맡기는 정당이 나타나기 시작했다.

♣ 나노머신 병기 개발

생화학 전문가인 안정미 씨는 군 당국으로부터 나노머신 병기의 개발을 의뢰 받았다. 그녀는 콜라 한 병 질량의 나노머신으로 최대 400km경의 모든 생물체를 몰살시킬 수 있는 나노머신 병기를 개발하기에 이른다.