전남대학교 CHONNAM NATIONAL UNIVERSITY 명품강좌

서비스 로봇
용어집

4주차

학습에 필요한 용어를
정리한 용어집입니다.

4주차 용어집

4-1. 의료로봇의 가치와 현재 (1) 의료로봇의 개발목적

최소침습 수술법
최소 상처 수술법이라고 하기도 하며 수술 흉터나 자국이 거의 없거나 기존의 피부절개를 많이 하던 것을 최소한으로 줄이는 수술법을 의미한다.

절개
재거나 갈라서 벌리다. 치료를 위하여 몸의 일부를 째어서 열다. 피부,조직, 기관따위를 째다.

보험
(insurance)은 우발적으로 발생하는 일정한 위험(사고)에서 생기는 경제적 타격이나 부담을 덜어주기 위하여 다수의 경제주체가 협동하여 합리적으로 산정(算定)된 금액을 조달하고 지급하는 경제적 제도를 말한다.

4-1. 의료로봇의 가치와 현재 (2) 의료로봇의 특징

의료
사람의 건강 유지, 회복, 촉진 등에 대해서 사용되는 광범위한 의미를 가진 단어이다. 실제 활동은 의료행위, 의료활동 등으로 불리고 의료에 관한 기술은 의료기술 등으로 불린다. 의료행위는 환자의 병의 치료뿐만 아니라 그 병의 예방도 포함한다. 의료인이라 함은 보건복지부 장관의 면허를 받은 의사, 한의사, 치과의사, 조산사 및 간호사를 말한다.

인체
사람의 몸은 인간이라는 유기체가 지닌 신체적 구조를 전체적으로 지칭하는 말이다. 그 몸이란 크게 머리, 목, 몸통, 두 개의 팔과 다리로 이루어져있다. 인체의 기본적인 구성은 다른 모든 포유류와 마찬가지로 두부(頭部)·동체부·지부(肢部)로 크게 나눌 수 있다.두부는 뇌를 수용하는 좁은 의미의 머리, 내장의 입구인 얼굴, 동체와의 연결부인 목으로 구별된다.동체부는 내장이 들어 있는 부분으로, 앞에서 보면 흉곽이라는 뼈대를 가진 가슴과 늑골이 없는 배로 구별되는데, 몸속에는 횡격막이 그 경계를 이루고 있다. 뒤에서 보면 경계는 뚜렷하지 않은 대신 골반에 해당하는 둔부(엉덩이)가 구별된다.지부는 직립 자세를 취하고 있기 때문에 상지(上肢)·하지(下肢)라고 하는데, 이는 일반적인 포유류의 앞다리·뒷다리에 해당한다.

임상시험
임상시험(臨床試驗, Clinical Trial) 은 임상시험 또는 임상연구는 사람을 직접 대상으로 하거나 사람에게서 추출(또는 적출)된 검체나 사람에 대한 정보를 이용하여 이루어지는 모든 시험이나 연구를 말한다. 과거, 임상실험이라는 용어와 혼용되었던 적이 있으나, 현재는 임상시험으로 통일하여 사용하며 임상실험이라는 용어는 사용하지 않는다. 인간을 대상으로 한 임상시험을 시작한 모든 약들 가운데 약 10%정도만이 승인된 약으로 출시된다.

로봇 수술
로봇 수술(robotic surgery) 은 수술 도구를 움직일 수 있는 로봇을 의사가 제어하며 하는 수술이다. 외과에서 주로 사용되나 다양한 의학 분야에서 응용되고 있다. 수술 가능 분야로는 정교함과 세밀함이

특별히 요구되는 수술에 로봇수술 시스템의 이용가치가 크다. 대표적 수술로는 전립선암에 대한 근치적 전립선절제술을 들 수 있다. 전립선은 의사의 접근이 비교적 어려운 좁은 골반강 내에 위치하고 있으며, 보통 호두알에서부터 자두 정도의 작은 크기여서 기본적으로 수술이 어렵다. 따라서 암수술이 성공적으로 이뤄졌다 하더라도 연관 조직의 부분적 손상에 따른 수술 중 다량의 출혈, 수술 후 요실금, 성기능장애의 발생은 어느 정도는 불가피한 것으로 여겨져 왔다. 그러나 로봇 수술은 배에 가스를 넣어 기복을 형성, 수술하는 복강경 수술이므로 가스의 압력만으로도 지혈효과가 있어 전립선절제술 시 개복수술에 비해 출혈이 훨씬 적다는 장점이 있다. 그리고 확대시킨 3차원 영상과 로봇 팔의 섬세한 움직임을 통해 전립선 표면의 신경과 혈관을 잘 구분해 전립선을 벗길 때 이들을 잘 보존할 수 있고 요도의 길이도 충분히 확보할 수 있다. 최근엔 로봇수술 시스템의 영역이 점차 확대돼 복강 내의 대장암과 위암 수술과 갑상선 수술에도 활발하게 이용하고 있으며, 비뇨기과의 부분 신절제술, 신우 및 요관 재건술, 방광절제술, 부인과의 자궁 적출술, 자궁근종수술 등에도 적용하고 있다.

4-1. 의료로봇의 가치와 현재 (3) 원격진료

진단

(medical diagnosis) 일반적으로 의학에서는 건강 상태 또는 환자의 질병 징후의 결과에서 알려는 것을 말한다. 병의 이름을 판정하는 일을 말하며, 환자의 병 실태에 대해 모든 걸 판단한다. 진단을 잘못하는 것은 오진이라고 한다.

원격진료(의료)

원격 의료(Telemedicine)는 원거리에서 임상 헬스 케어를 제공하기 위해 원거리 통신과 정보 기술을 이용한다. 거리의 장벽을 없애주고, 의료 서비스를 쉽게 접할 수 있도록 해준다. 많은 경우에, 거리 때문에 지속적으로 의료 서비스를 받기가 어려운 지방 쪽에서 원격 의료를 이용한다. 또한 중환자 관리나 응급 상황에서 생명을 살리는 데에도 쓰인다. 원격 의료는 세 가지 주요 범주로 구분할 수 있다: ① 축적 전송 ②원격 모니터링 ③ (실시간) 쌍방향 서비스

*원격진료의 장단점 : 원격 의료는 외딴 지역이나 원거리에 살고 있는 환자들에게 유익하다. 그들은 직접 의사나 전문의들을 만나러 멀리까지 갈 필요 없이 치료를 받을 수 있다. 최근의 모바일 협업 기술의 발전은 같은 지역의 경우, 다양한 장소에 있는 의료인들이 정보를 공유하고 환자들의 문제에 관해 의논하는 것을 가능하게 만들었다. 모바일 기술을 이용한 원격 환자 모니터링은 외래 환자들의 방문 필요성을 줄여주고, 원격 처방의 검증과 약물 투여 관리를 가능하게 하여 건강 관리의 전반적인 비용을 잠재적으로 상당히 줄일 수 있게 된다. 또, 원격의료는 근무자들에게 전문가들을 보고 배울 수 있게 하고, 최적의 실습을 훨씬 쉽게 공유함으로써, 의학 교육 효과도 있다.

원격 의료는 환자와 의료진 사이에 전염병이나 기생 동물이 옮기는 경우도 없다. 이 부분이 특히나 MRSA가 걱정하는 문제이다. 부가적으로, 병원을 불편하게 느끼는 몇몇 환자들은 아마도 원격 의료가 더 나을 것이다. 예를 들어 화이트 코트 신드롬이 있는 환자도 병원을 피하게 될 것이다. 집에 틀어 박혀 있거나 그렇지 않으면 구급차가 병원에 데리고 가야 하는 경우의 환자들은 고려 대상이 될 것이다.

원격 의료의 단점은 원격 통신과 데이터 관리 장비의 비용, 그리고 원격 진료를 사용할 의료인들을 위한 기술 훈련의 비용에 있다. 가상 의료는 잠재적으로 의료 전문가들과 환자 간의 인간적인 상호 소통을 줄어들게 하고, 등록된 전문가의 부재 시에 의료 서비스를 제공할 경우의 위험성 증가, 또 전자 저장 매체로의 저장과 전송 과정에서 보호된 건강 정보를 위태롭게 할 위험을 수반하고 있다. 또한 가상의 상호 작용을 통하여 환자를 판단하여 치료하는 어려움 때문에 시간적인 효율성도 사실상 떨어진다. 예를 들어, 보통의 일반적인 피부과 상담은 15분이 걸린다면, 원격 피부과 상담은 30분이 걸린다. 추가적으로, 관련된 임상 정보들을 접할 기회도 줄어들었고, 영상이나 환자 진행 경과 보고서 등 전송된

기록의 상태가 안 좋을 수 있어서 의사들에게 전달 해줄 환자 케어 정보는 품질을 보장하는 데 어려움이 있다. 원격 의료를 수행하는데 있어서 다른 장애물에는 몇몇 원격 의료 관행에 있어서 명확하지 않은 법적 규제와 또 어떤 분야에서는 정부 프로그램이나 보험 업자에게 손해 배상을 청구하기 어려운 점 등이 있다. 또 다른 원격 의료의 단점은 치료를 즉시 시작할 수 없는 것이다. 예를 들어서, 박테리아의 감염으로 고통 받고 있는 환자의 경우는 약으로 항생제 처방을 받기 전에, 병원에서 항생제 피하 주사를 맞고, 반응을 관찰해 봐야 할 것이다.

4-2. 의료로봇의 예 (1) 복부 및 관절 수술로봇

다빈치로봇

다빈치 로봇수술기는 미국 인튜이티브서지컬(Intuitive Surgical) 사에 의해 1999년 처음 출시되어 현재 많은 나라에서 비뇨기과, 산부인과, 외과, 비뇨기과, 심장, 흉부 외과 등의 여러 수술에 이용되고 있다. 다빈치 로봇수술기는 최소 절개를 통해 복잡한 수술을 원활히 수행할 수 있도록 설계된 정교한 수술 플랫폼으로 의사가 앉아서 수술을 하는 조종간(console), 환자가 수술을 받는 환자 카트(patient cart), 비전 카트로 구성되어 있다.

다빈치 로봇수술기는 고화질 3D 영상과 10배까지 확대된 시야를 포함한 다양한 기능을 제공한다. 의사는 다빈치 로봇수술기를 조종하여 자신의 손 움직임을 환자 체내의 소형 기구로 전달해 수술한다.

현재까지 전 세계적으로 다빈치 로봇수술기를 이용하여 300만 건 이상의 수술이 성공적으로 이루어졌다. 다빈치 로봇수술기의 기능은 복잡하고 어려운 수술에서 특히 효과적이며, 전립선, 자궁경부, 자궁, 결장/직장암 및 심장 질환과 유섬유종 등의 질환을 치료하기 위한 최소침습수술에 유용하다.

X-Ray(엑스선, 엑스레이)

엑스선(X-ray 엑스레이)는 파장이 10 ~ 0.01 나노미터이며, 주파수는 30 × 10^{15}헤르츠에서 30 × 10^{18}헤르츠 사이인 전자기파다. 이는 자외선보다 짧은 파장의 영역이다. 독일의 물리학자 빌헬름 콘라트 뢴트겐이 처음 발견하여 이름붙였으며, 그의 이름을 따라 **뢴트겐선**으로도 부르기도 한다.[1] 뢴트겐은 이 발견으로 최초의 노벨 물리학상을 수상했다. 엑스선은 투과성이 강하여 물체의 내부를 볼 수 있으므로, 의료 분야 및 비파괴 검사 등에 널리 쓰인다.

MRI(자기공명영상)

자기 공명 영상 (Magnetic Resonance Imaging, 의학: MRI), 또는 **핵자기공명 컴퓨터 단층촬영**(Nuclear Magnetic Resonance Computed Tomography, NMR - CT)은 영상 기술중 하나로 핵자기공명 원리를 사용한다. 자기장을 발생하는 자기공명 촬영 장치에 인체를 넣고 고주파를 발생시키면 신체의 수소원자핵이 공명하게된다. 이때 나오는 신호의 차이를 측정하고 컴퓨터를 통해 재구성하여 영상화시키면 우리가 볼 수 있는 자기 공명 영상이 된다.자기 공명 영상은 X선을 사용해 인체에 유해한 X선 컴퓨터 단층 촬영 (CT)과 달리 신체에 무해하다는 게 특징이다. 또한 CT가 횡단면 영상이 주가되는 반면 MRI는 방향에 자유롭다.

내시경

내시경(內視鏡)은 일반적으로 의료 목적으로 신체의 내부를 살펴보기 위한 의료 기구를 가리킨다. 이를테면 몸의 기관 내부를 관찰하는 데 쓰인다. 검사하는 부위에 따라 **기관지경**, **위경**, **복강경**, **대장내시경** 등으로 불린다. 대부분의 다른 의료용 촬상 기구들과는 달리, 내시경은 장기에 직접 삽입된다. 내시경 종류에는 일반 내시경과 수면 내시경이 있다.

4-2. 의료로봇의 예 (2) 재활로봇

재활
물과 바람 등의 운반작용에 의해 운반된 광물이 지표의 낮은 압력과 낮은 온도 상태에서 퇴적작용을 거쳐 만들어진 암석

복지
복지(福祉, welfare)는 좋은 건강, 윤택한 생활, 안락한 환경들이 어우러져 행복을 누릴 수 있는 상태를 말한다. 사회복지학에서는 높은 삶의 질이 보장되는 것을 뜻한다. 구빈 정책, 노동자 권익 보호와 같은 특정 집단에 대한 지원 뿐만 아니라 국민 일반에게 사회 복지를 제공하는 것을 체제의 가장 중요한 기능 가운데 하나로 삼는 국가를 복지국가라고 한다. 국가가 여러 제도와 기구를 통해 국민의 기본적인 생활 수준을 보장하기 위해 하는 활동을 사회보장 제도라고 한다. 대표적인 사회보장 제도에는 건강보험 제도와 같은 사회 보험과 국민기초생활보장제도와 같은 공공부조가 있다.

수익
이익을 거두어들이는 것. 또는 그 이익. 기업이 경제 활동의 대가로서 얻은 경제 가치.

원격조정
멀리 있는 기기를 전기적 또는 기계적으로 제어하여 전원의 개폐, 온도의 승강, 그 밖의 조정을 하는 것. 전기적으로 하는 방법에는 유선으로 하는 방법과 무선으로 하는 방법이 있으며, 전자 공학의 발전에 따라 최근 이 방면의 실용화가 급속하게 진전되고 있다.

전극
전극(電極, electrode)은 회로 내의 도체로 전류를 흘러들어가게 하거나 나오게 하는 단자이다. 전원에서 전류를 내보내는(자유전자를 받아들이는) 쪽이 양극(양전극, +), 전류를 받아들이는 (자유전자를 내보내는) 쪽이 음극(음전극, -)이다. 전지 따위의 직류 전원에서는 양극과 음극이 고정되어 있으나, 가정용 콘센트 따위에서 공급되는 교류 전원에서는 양극과 음극이 계속해서 바뀐다.

4-2. 의료로봇의 예 (3) 미래의료 로봇

사체
시체(屍體) 또는 시신(屍身)은 죽은 사람의 몸을 말하며, 사체(死體)는 사람이나 동물의 죽은 몸을 말한다.

시뮬레이션
시뮬레이션(simulation)은 실제로 실행하기 어려운 실험을 간단히 행하는 모의실험을 뜻한다. 특히 컴퓨터를 이용하여 모의실험을 할 때는 컴퓨터 시뮬레이션이라고 한다.

인류 생활을 보다 안전하고 쾌적하게 개선하기 위해서는 건물을 짓거나 물건을 만들어서 실험을 해 보아야만 한다. 이러한 실험을 통해서 사람들의 건강과 안전에 아무런 위험이 없는가, 고쳐야 할 점은 무엇인가 등을 알아내야 한다. 그러나 실제로 이렇게 하기는 어려우므로 이러한 어려움을 극복하고 우리가 원하는 결과를 얻기 위해 개발된 방법 가운데 하나가 바로 시뮬레이션이다.

모의 실험은 컴퓨터에 실제의 환경과 거의 같은 상황을 연출하는 프로그램을 기억시켜 놓고 자료를 주어 실행시키는 것으로 실제 실험과 같은 결과를 얻어낼 수 있다. 모의 실험은 여러 가지 조건이 주어질 수 있고 그 결과를 쉽게 얻을 수 있어 적은 비용과 짧은 시간 안에 큰 효과를 볼 수 있다.

시뮬레이터

시뮬레이터나 움직임이 빠른 텔레비전 게임은 영상을 만들어 내고 그것을 연속적으로 바꿔 줌으로써, 마치 움직이는 것처럼 보이게 하는 컴퓨터의 기능을 이용한 장치이다.

증강현실

증강현실(增強現實, augmented reality, AR)은 가상현실(VR)의 한 분야로 실제 환경에 가상 사물이나 정보를 합성하여 원래의 환경에 존재하는 사물처럼 보이도록 하는 컴퓨터 그래픽 기법이다.

소프트웨어

컴퓨터저장장치에 저장된 특정한 목적의 하나 또는 다수의 컴퓨터 프로그램을 뜻한다. 프로그램 소프트웨어는 컴퓨터 하드웨어에 직접 명령어를 주거나 다른 소프트웨어에 입력을 제공함으로써, 그것이 수행하도록 구현된 기능을 수행한다. 일상적으로 이 용어는 응용 소프트웨어의 의미로 자주 쓰인다. 컴퓨터 과학과 컴퓨터 공학에서 "컴퓨터 소프트웨어"는 컴퓨터 시스템, 프로그램, 데이터에 의해 처리된 모든 정보를 말한다.

3D(stereoscopy)

3차원 기술을 의미한다. 최근 상용화가 추진되고 있는 3차원 디스플레이는 양안 시차(Binocular)를 이용한 방식이 주를 이루고 있다. 양안 시차방식은 TV나 극장 스크린과 같은 단일 스크린 상에 입체감을 형성할 수 있는 장점이 있다. 양안 시차를 이용하는 방식은 안경 등의 보조기구를 이용하는 안경 방식(Steroscopic)과 무안경 방식(auto-stereocopic)으로 구분된다.

안경 등의 보조 기구로으로 3D를 표현하는 스테레오스코피 방식은 크게 애너글리프(Anaglyph), 셔터 글래스(Shutter Glasses), 필름타입패턴편광(Film Patterned Retarder) 방식으로 나뉜다.

4-2. 의료로봇의 예 (4) 환자 위로 로봇

위로

위로(慰勞)는 사전적 의미로 따뜻한 말이나 행동으로 괴로움을 덜어주거나 슬픔을 달래주는 것을 말한다.

치료

치료(治療)는 상처나 병을 낫게하는 일을 말한다. 물리치료, 오락치료, 약물치료, 화학치료 등이 있다.

FDA

미국 식품의약국(美國食品醫藥局, **F**ood and **D**rug **A**dminstration, **FDA**)은 미국 보건부의 산하 기관이다. 식품과 의약품에 대한 관리 규제를 하는 기관이다. 대부분의 식품의 규격과 관련 규제 제정, 영양소 기준, 약품, 백신, 의학 관련 물품, 혈액 관련 물품, 의료 기구, 방사능 측정 기구, 화장품에 이르기까지 다양한 분야의 안전 규칙을 정하는 기관이다. 보건후생성의 하부기관. 이 가운데 의약품에 관계있는 부서가 의약품국이며, 이 밖에 식품·동물의약품·방사선 안전 및 기타 국이 있다. 이에 더해 공중보건활동과 관련 규제 361가지를 통괄하며 보건 상태의 점검 및 필요점, 질병 예방법, 애완

거북이에서부터 의학 기술 분야에 이르기까지 인체의 건강과 관련된 정보를 두루 공공에 제공, 규율한다.

4-2. 의료로봇의 예 (5) 침상로봇

방사선
방사선(放射線, radioactive rays)은 방사능을 가진 원자에서 발생하는 빛 또는 물질이다. 몸을 투과하면 분자와 공명하여 세포를 파괴시키거나, DNA 혹은 RNA의 수소결합을 절단하여 유전자를 파괴하거나 변형시킨다. 일반적인 노출은 인체에 해가 되지만 이를 집중하여 쬐면 종양 등을 파괴하고 유전자를 변형시킬수 있는 수단이 된다. 약한 상호 작용에 의해 원자가 붕괴하면서 나온다.

중입자가속기
중입자는 수소보다 무거운 입자를 말한다. 치료용 중입자에는 탄소, 네온, 실리콘, 아르곤 등이 있다. 하지만 암치료를 위한 중입자에는 세포 살상 능력이 가장 뛰어난 탄소를 이용한다. 따라서 중입자 치료는 탄소 이온을 활용한 방사선 치료를 말한다. 치료용 중입자 탄소는 선형가속기에서 1차 가속을 한 다음 곧바로 원형가속기에서 2차 가속을 시킨다. 암세포를 파괴할 만큼 가속이 되면 탄소빔은 원형가속기를 빠져나와 치료시설을 거쳐 환자의 몸에 쬐여 진다. 결국 중입자 가속기 치료법은 탄소 입자가 정확히 암세포에 도달해 폭발하도록 조절하는 것이 핵심이자.

4-2. 의료로봇의 예 (6) 내시경

부가가치
부가가치(附加價値)는 기업 활동을 통하여 생산한 제품의 총 금액에서 그 생산을 위해 다른 기업에서 매입하여 소비한 원자재 등 다른 기업에서의 유입물의 금액을 공제한 순생산액을 말한다. 그러나 대부분의 경우, 상기의 금액에 감가상각비 등을 추가하여 부가가치(조부가가치)라 한다. 이것을 국민경제의 관점에서 보면 개별 기업이 국민경제소득에 부가한 공헌액으로서 경제성장의 정도를 측정하기 위하여 대단히 중요하다. 또 각 기업으로서도 이 부가가치분석은 기업 활동의 생산성 측정을 위해 중요한 의의를 지니고 있다. 부가가치분석이 최근 경영 분석의 일환으로서 중시되는 이유가 여기에 있다.

특화
한 나라의 산업 구조나 수출 구성에서 특정 산업이나 상품이 상대적으로 큰 비중을 차지함. 또는 그런 상태.

4-2. 의료로봇의 예 (7) 인공 신체

의수

의수(義手)란 팔이 잘린 절단장애인이 물건을 집을 수 있게 만들어진 보철물이다.

근육

근육(Muscle, 筋肉)은 힘줄과 살을 통틀어 이르며, 동물의 운동을 맡은 기관이다. 기능으로 보아 수의근인 골격근과 불수의근인 내장근이 있으며, 구조적으로는 가로무늬근과 민무늬근이 있다. 가로무늬근 섬유는 한 개마다 약간의 결합 조직 섬유에 둘러싸여 있으며, 이것이 모여 작은 다발을 이루고 이것이 몇 개 모이면 중간 정도의 다발이 된다. 그 다발이 더 많이 모여 하나의 근육이 된다. 근섬유를 이와 같이 묶는 결합 조직은 근육 양쪽 끝에서 변형되어 힘줄 조직이 되며, 힘줄이라는 구조를 형성한다. 긴 힘줄이 뼈에 접해 있는 곳은 마찰이 경감되기 때문에 속에 활액을 함유하는 건초라는 주머니에 싸여 있다. 힘줄은 그 대부분이 골막으로 끝나는데, 일부 섬유는 뼈 내부까지 침입한다.

4-3. 의료로봇 기술과 이슈 (1) 의료로봇의 장점과 기술

유사성

약 3억 6500만 년 전에 살았던 원시 양서류로, 아칸토스테가 라고도 부른다.
물고기와 도롱뇽을 반씩 섞어 놓은 듯한 모습을 하고 있으며, 인식할 수 있는 다리를 가진 최초의 척추동물이다.

디지털

디지털(digital, 문화어: 수자식)은 아날로그를 다르속적실수가 아닌, 특정한 최소 단위를 갖는 이산적(離散的)인 수치를 이용하여 처리하는 방법을 말한다. 이 용어는 손가락을 뜻하는 라틴어 낱말 digit에서 나온 것으로, 숫자를 세는 데 쓰인다. 디지털 컴퓨터에서는 모든 자료를 디지털 방식으로 처리한다. 문서와 통계 자료뿐만이 아니라 음성 자료도, 영상 자료도 이산적인 값으로 처리한다. 디지털 자료는 복제, 삭제, 편집이 간편하며, 복사물과 원본의 차이가 없다는 특징을 갖는다.

CT(엑스선 전산화 단층 촬영)

엑스선 전산화 단층 촬영(X-ray computed tomography) 또는 컴퓨터 단층 촬영(Computer tomography, CT)은 컴퓨터 처리가 만들어내는 단층 촬영을 이용하는 의학 화상 처리 방식의 하나이다. 디지털 지오메트리 처리(digital geometry processing)는 하나의 회전축 주위에서 촬영한 일련의 2차원 엑스선 영상으로부터의 물체 내부의 3차원 영상을 만드는 데 쓰인다.

조이스틱

조이스틱(joystick, 조종간)은 게임의 컨트롤러라고 부르며 컴퓨터의 입력 장치들 가운데 하나이다.

축을 사용하여 방향을 입력할 수 있으며, 주로 비디오 게임의 제어할 때 개인용 컴퓨터로 상태를 읽을 수 있는 누름 단추를 하나 이상 가지고 있다.

관절
관절(關節, 뼈마디)은 2개 이상의 뼈가 서로 맞닿아 연결되어 있는 곳을 말한다. 가동 범위에 의해 분류할 수 있다. 가동 범위는 관절두(頭)와 관절와(窩) 형태에 의해 정해진다.

4-3. 의료로봇 기술과 이슈 (2) 미래 의료로봇 기술

자명
설명하거나 증명하지 아니하여도 저절로 알 만큼 명백한.

고난도
어려움의 정도가 매우 크거나 그러한 것.

인공지능
'인공지능'(人工知能, 영어: artificial intelligence, 'AI')은 기계로부터 만들어진 지능을 말한다. 컴퓨터 공학에서 이상적인 지능을 갖춘 존재, 혹은 시스템에 의해 만들어진 지능, 즉 인공적인 지능을 뜻한다. 일반적으로 범용 컴퓨터에 적용한다고 가정한다. 이 용어는 또한 그와 같은 지능을 만들 수 있는 방법론이나 실현 가능성 등을 연구하는 과학 분야를 지칭하기도 한다.

빅데이터
빅 데이터(big data)란 기존 데이터베이스 관리도구의 능력을 넘어서는 대량(수십 테라바이트)의 정형 또는 심지어 데이터베이스 형태가 아닌 비정형의 데이터 집합조차 포함한 데이터로부터 가치를 추출하고 결과를 분석하는 기술이다. 다양한 종류의 대규모 데이터에 대한 생성, 수집, 분석, 표현을 그 특징으로 하는 빅 데이터 기술의 발전은 다변화된 현대 사회를 더욱 정확하게 예측하여 효율적으로 작동케 하고 개인화된 현대 사회 구성원 마다 맞춤형 정보를 제공, 관리, 분석 가능케 하며 과거에는 불가능했던 기술을 실현시키기도 한다. 이같이 빅 데이터는 정치, 사회, 경제, 문화, 과학 기술 등 전 영역에 걸쳐서 사회와 인류에게 가치있는 정보를 제공할 수 있는 가능성을 제시하며 그 중요성이 부각되고 있다.

머신러닝

기계 학습(機械學習) 또는 머신 러닝(영어: machine learning)은 인공 지능의 한 분야로, 컴퓨터가 학습할 수 있도록 하는 알고리즘과 기술을 개발하는 분야를 말한다. 가령, 기계 학습을 통해서 수신한 이메일이 스팸인지 아닌지를 구분할 수 있도록 훈련할 수 있다.

기계 학습의 핵심은 표현(representation)과 일반화(generalization)에 있다. 표현이란 데이터의 평가이며, 일반화란 아직 알 수 없는 데이터에 대한 처리이다. 이는 전산 학습 이론 분야이기도 하다. 다양한 기계 학습의 응용이 존재한다. 문자 인식은 이를 이용한 가장 잘 알려진 사례이다.