

### 1. 로봇틱스 개념

원래 로봇틱스란 말은 아이작 아시모프가 그의 소설 속에서 ‘로봇을 다루는 기술 분야’를 가리키기 위해 만든 말이었다. 그것이 기술의 발전과 함께 로봇공학 학문 분야가 되었다. 로봇에 요구되는 것은 그 모습이나 신체가 아니라 ‘자율적인 행동능력’이며, 로봇틱스는 그것을 실현하기 위한 기술이다.

### 2. 로봇틱스 개념의 확장

로봇틱스는 폭넓은 의미를 가지지만 근래 들어 로봇틱스가 다시 주목을 받게 된 이유 중 하나는 AI 때문이다. 산업용 로봇으로는 상당히 정밀도가 높은 로봇이 이미 개발되어 있다. 하지만 로봇이 다룰 수 있는 정보에 한계가 있어 제 능력을 다 발휘하기 어렵기도 했다. 예를 들어, 로봇팔(Robot Arm)이 아무리 정확하게 움직여도 부품의 정확한 위치를 모르면 신중하고 천천히 작업을 해야 한다. 숙련공이 시력이나 청력이 저하되어 본래의 능력을 발휘할 수 없는 것과 비슷하다.

그랬던 상황이 AI의 등장으로 달라졌다. 예를 들어 공업용 로봇이 제품을 조립하는 현장에서 화상인식을 결합시킴으로써 정밀도와 속도가 향상되었다. 제품의 모양이나 위치를 정확하게 파악할 수 있게 된 것이다. 이것을 우리 가까이에 있는 예로 들어보면 서류를 스캐너나 카메라로 촬영하여 저장하는 경우가 있는데 지금까지 사람이 서류의 크기나 방향을 가지런히 정비해야 했던 것을 스캐너나 카메라가 스스로 크기와 방향을 인식하여 촬영해 주고, 심지어 문자까지 읽어 들여 데이터화해 준다. 여기에 페이지 넘김 또는 재단 기능이 추가되면 서류 전자화 로봇이 되는 것이다. 촬영능력과 급지능력, 재단능력 등의 기존의 기술을 연결해주는 소프트웨어의 발전 그 중심에 AI가 있다.

### 3. 지능형 로봇의 분류

분 류	대분류	중분류	종류
지능형 로봇	서비스로봇	개인용로봇	청소로봇, 경비로봇, 교사로봇 등
	전문서비스 로봇	공공서비스용 로봇	의료로봇, 안내로봇 등
		극한작업용 로봇	재난구조로봇, 원전로봇, 인명구조 등
	산업용(제조용) 로봇		용접로봇, 도장로봇, 핸들링로봇 등

지능형 로봇은 크게 산업용 로봇과 서비스용 로봇으로 구분되는데, 제조업 분야에서 사용되는 산업용 로봇은 이미 필수적인 도구로 자리 잡은 지 오래다. 다만 과거에는 인건비 절감의 자동화 개념이었다면, 현재는 사람이 대신할 수 없는 고정밀·고난도의 작업을 빠르게 해내어, 생산성과 품질 경쟁력의 중심으로 로봇의 역할이 바뀌고 있다. 반면 서비스용 로봇은 제조업 이외의 분야로 확장된 로봇을 의미한다.

		
<안내 로봇> 출처:LG전자	<서빙 로봇> 출처:베어로보틱스	<셰프봇> 출처:LG전자 클로이
		
<배달 로봇> 출처:우아한 형제들	<검체 채취 로봇> 출처:한국기계연구원	<물류 로봇> 출처:유진로봇

<지능형 로봇 예시>

#### 4. 핵심 기술

지능형 로봇의 기술은 크게 3가지로 나뉜다. 로봇이 인간처럼 오감을 이용해 주변 정보를 습득하는 인식기술, 인식한 데이터를 스스로 판단하는 판단 및 학습 지능 기술, 로봇의 행동을 구현하는 행동 제어기술 및 관련 부품 기술이다. 다음 표는 사람과 교감하는 감성 로봇인 소셜로봇을 예로 들어 기술을 구별한 표이다.

분류	인간	소셜 로봇	관련 기술
인식 능력 (Sense, Perception)	오감을 이용한 주변 정보 습득	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 각종 센서를 이용하여 사용자 및 환경을 인식할 수 있음</li> <li>- 얼굴, 행동 등의 특징을 이용한 사용자 식별</li> <li>- 사용자의 의도 및 감정을 인식</li> <li>- 위치, 환경 등 상호작용이 이루어지는 상황 인식</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 음성 인식 기술</li> <li>• 음원 인식 기술</li> <li>• 위치 인식 기술</li> <li>• 환경 인식 기술</li> </ul>
판단 및 학습 능력 (Think)	두뇌를 이용한 정보처리, 판단 및 학습 능력	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주어진 역할 및 상황의 의미를 해석하여 적합한 행위를 판단</li> <li>- 주어진 환경 및 역할에서 무엇을 해야 하는지 판단</li> <li>- 언제, 어디에서 그 행위를 하는 것이 적합한 지 판단</li> <li>• 사회적 상호작용과 관찰을 통하여 학습</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인공지능 기술</li> <li>• 빅데이터 기술</li> <li>• 클라우드 컴퓨팅 기술</li> </ul>
표현 능력 (Act)	신체를 이용한 감정 및 의도 표현	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인간 사이에 이루어지는 소통 방식을 모방하여 사회적 행위 및 표현을 생성</li> <li>- 언어적 소통: 상황에 맞는 대화의 생성</li> <li>- 비언어적 소통: 고개 움직임, 몸짓, 표정 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 로봇부품 및 액추에이터 기술</li> <li>• 구동 메커니즘 기술</li> <li>• 음성 합성 기술</li> </ul>

#### 4. 해결과제

##### - 해킹 및 오작동 책임 문제

지능형 로봇에 입력된 개인정보는 주로 로봇의 메모리에 저장되거나 소프트뱅크의 페퍼<sup>1)</sup>와 같이 클라우드에 저장되어 공유-업데이트 되므로 개인정보의 생성 및 수집부터 유통 및 관리, 활용에 이르기까지 안전한 관리와 보안 시스템이 요구된다. 기존의 해킹은 단순한 금전적 피해만을 야기했다면 지능형 로봇에 대한 해킹은 인체와 생명의 안전까지 위협할 수 있으므로 문제의 심각성이 크다고 할 수 있다. 개발에서 이용에 이르기까지 다수의 이해관계자가 복잡하게 관여되어 있는 지능형 로봇의 활용 과정에서 예견 가능성의 범위를 벗어난 오작동으로 인해 발생한 피해에 대한 책임 소재를 법적으로 명확히 할 필요성에 대한 고려도 매우 중요한 과제이다.

##### - 사회적 상호 작용

로봇이 우리 사회의 일원으로 받아들여지기 위해서는 우선 사용자 편의를 최우선으로 생각해야 한다. 즉 로봇은 사람의 일상생활을 편리하게 만들 최신식 기능을 지녀야 할뿐만 아니라 사람에게 혐오감을 주지 않는 외형을 갖추어야 한다 또한 우리가 로봇에 대해 불신을 갖는 가장 큰 이유는 ‘불편한 골짜기’같은 이유를 넘어 ‘정말 우리가 생각한대로 움직여주는가’에 있다. 로봇청소기에, 길 안내 로봇에 믿음보다는 호기심과 어려움, 불편함 등이 먼저 떠오르는 것이 현실이다. 결국 사람의 형태를, 혹은 그 이상의 물리적인 장치를 갖고 있다 하더라도 그 몸을 제대로 쓸 수 있는 소프트웨어가 필요하다는 이야기다.

#### 5. 개선방안

IT 기업 및 국가차원에서 지능형 로봇이 가져올 윤리적 문제에 대응하기 위해 노력 중

- (구글) '16.6 월 자회사 딥마워드가 수동으로 작동을 멈출 수 있는 'Big RedButton'을 인공지능에 적용하겠다고 발표했으며, 인공지능 윤리위원회(AIEthics Board)를 설립하여 인공지능의 위험, 법적 이슈 등을 연구

- (애플) '16.6 월 WWDC 2016 에서 프라이버시를 침해하지 않고 이용자의 행동패턴을 파악하는 '차등 사생활(differential privacy)' 기술을 'iOS 10' 업데이트 버전에 포함할 방침이라고 발표

- (EU) '14.9 월 로봇규제 가이드라인을 만들었으며, 로봇에게 전자인간 이란 자격을 부여하고, 로봇 고용주에게 로봇세 부과를 제안

- (일본) 총무성은 '17 년 여름 '인공지능에 대한 연구개발 지침'을 마련하고, 안전성과 보안 등을 평가하는 공적인증제도를 운용할 계획이라고 발표

---

1) Pepper(페퍼)는 감정을 인식하는 소프트뱅크사의 휴머노이드 로봇이다