

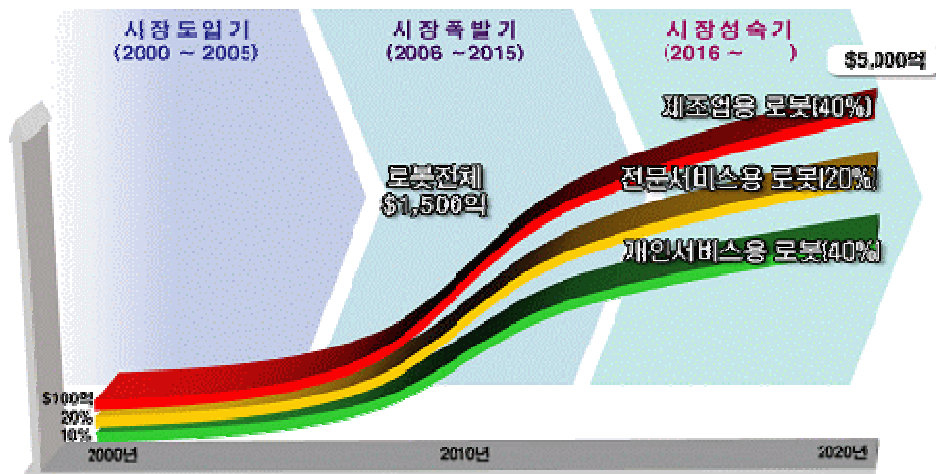
[IT응용] 인간로봇 상호작용(HRI)기술

특허기술정보를 분류·분석·가공·정리하여 국제특허분쟁이 진행, 예상되는 세부 기술 분야에 대한 특허분석을 특허청과 한국발명진흥회에서 ‘분쟁대비특허정보분석 보고서’를 2000년부터 최근 2005년까지 산업분야별 170개의 테마를 개발하여 Web Service 등을 통해 지속적으로 보급하여 왔습니다. 보다 자세한 내용을 알고자 할 경우에는 분쟁대비 특허정보넷[<http://www.patentmap.or.kr/>]에서 무료 서비스를 시행하고 있으므로 많은 열람바랍니다.

1. 기술의 개요

최근 고령화 사회의 도래, 삶의 질 향상에 대한 욕구 등이 증가함에 따라, 과거 산업현장에서 반복적인 작업을 수행하던 로봇과는 다른 새로운 유형의 로봇에 대한 수요가 급속히 증가하고 있다. 이러한 유형의 로봇으로는 청소/경비로봇, 오락/애완/교육용 로봇, 의료·복지/장애자보조 로봇, 인명구조로봇 등으로서 인간과 상호작용 기능을 가진 로봇이다.

인간과 상호작용 기능을 가지며 일상생활 지원하는 개인서비스용 로봇, 또는 외부환경의 변화나 작업변경을 인식하고 스스로 상황을 판단하여, 자율적으로 동작하며 인간과 상호작용을 하는 지능형 로봇에 대한 연구개발 및 실용화에 대한 관심이 고조되고 있어, 인간-로봇간의 효과적인 상호작용 기술의 발전이 급속히 이루어 질 것이며, 지능형 로봇에 대한 급속한 수요의 증가로 인해 거대한 신규시장이 창출되고 지능형로봇산업이 차세대 주요 산업으로 부상될 전망이다. 국내·외의 로봇 시장의 규모가 비약적인 성장이 전망된다.



자료 : IFR UN-ECE, World Robotics 2000, 미존비서연구소, 21세기기술과 산업(1999. 4)

<그림 1> 세계 로봇 시장 발전 전망

2. 분석대상 및 범위

인간-로봇 상호작용(HRI)기술은 다양한 의사소통 채널을 통해 인간과 로봇이라는 두 개체

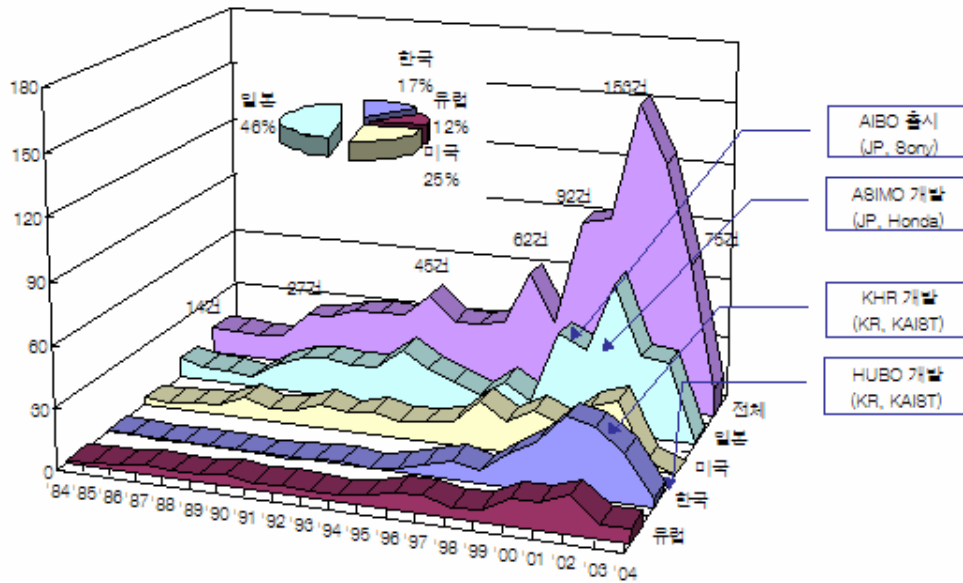
간의 상호작용 및 의사소통 연결 고리를 형성하는 기술로서, 음성 인식, 제스처 인식, 촉각/힘 인식, 및 감정 인식 등 로봇이 인간의 의사표시를 인식하기 위한 인식기술과, 원격지에 위치한 로봇의 동작을 제어하기 위한 원격조작을 위한 인터페이스 기술 및 인간과 로봇간의 암묵적, 쌍방향적 의사소통을 위한 인지 및 감정 상호작용기술로 크게 구분할 수 있다. 따라서 이들 세 가지 기술을 분석 대상 특허의 대분류로 정하고 각 대분류에 대한 관련 하위 기술을 분류하여 본 과제의 기술분류체계를 작성하였다.

<표 1> 휴먼로봇 인터페이스의 기술분류체계 및 분석건수

대분류	중분류	소 계
인식기술	음성 인식	159
	얼굴 인식	57
	제스처 인식	42
	촉각/힘 인식	52
	감정 인식	40
	소 계	350
원격조작을 위한 인터페이스	매개 인터페이스	271
	힘 반향 원격조종 장치	110
	힘 반향 제어 및 통신	210
	정보표현 및 공유	233
	소 계	824
인지 및 감정 상호작용기술	사용자 의도인식 및 대응기술	231
	감정생성 및 표현기술	181
	소 계	412
합 계		1,586

3. 전체특허동향

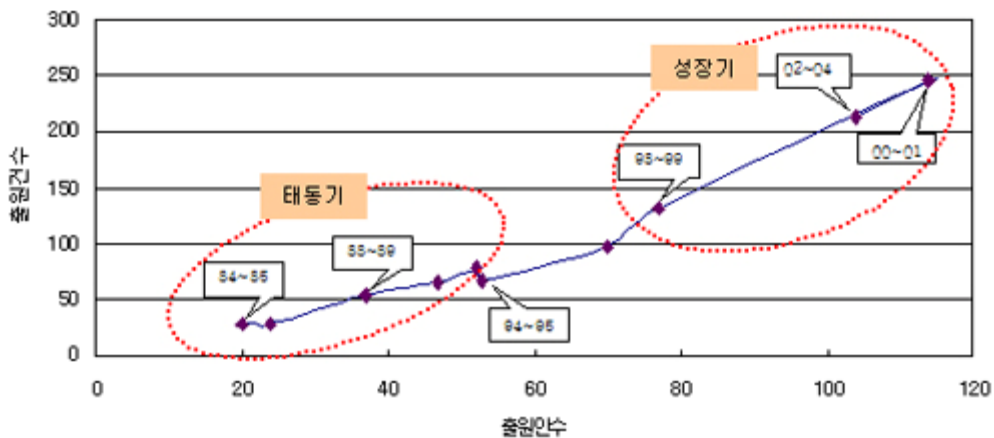
인간-로봇 상호작용기술과 관련하여 최근 20년간 한국, 미국, 일본 및 유럽특허청에 출원(미국은 등록)된 특허의 동향을 나타낸 그래프이며, 전체적으로 살펴볼 때, 인간-로봇 상호작용기술 관련 특허는 현재 미국과 일본이 기술개발을 선도하고 있으며 1990년대 말부터 한국 및 유럽의 여러 국가들도 관련기술개발에 박차를 가하고 있다.



<그림 2> 최근 20년간의 인간-로봇 상호작용기술 특허 출원 동향

주요 기술적 결과물로는, 우선적으로 1999년 Sony사가 개발, 시장에 출시한 애완용 로봇 AIBO를 들 수 있다. 이후, 2000년 Honda사가 인간형 로봇 ASIMO를 선보이는 등, 전체적으로 일본의 관련 출원의 현격히 증가되고, 한국에서도 2002년에 KAIST에서 KHR-1 및 KHR-2를 개발한 것을 그 시발점으로 하여, 2004년에는 음성 인식 및 합성 기능 등을 가진 인간형 로봇 HUBO를 개발하여 선보임으로써 로봇 관련 기술 개발에 박차를 가하고 있으며, 그 결과가 2000년대에 들어서 국내에서의 관련 출원 증가로 나타나고 있다.

인간-로봇 상호작용기술의 기술성숙도를 알아보기 위한 그래프이며, 80년대 중반의 기술태 동기, 90년대 중반까지 기술의 발전기를 지나왔으며, 90년대 후반 이후부터 출원인수와 출원건수가 동시에 급격하게 증가하는 기술성장기를 맞고 있으며, 성장추세는 앞으로도 당분간 계속될 것으로 추정된다.



<그림 3> 연도별 출원인수 및 출원건수 변화 추이

4. 분쟁대비 특허분석

국내에서의 특허분쟁이 예상되는 기술을 파악하기 위하여 우선, 국내에서 핵심특허로 분류된 특허출원을 살펴 본 결과, 복수의 업체가 동일·유사한 핵심특허를 보유하고 있다. 특허분쟁의 가능성이 있는 기술 분야로는 감정생성 및 표현기술, 사용자의도인식 및 대응기술, 얼굴인식분야가 선정되었다.

국내에 등록된 핵심특허 중에서 감정생성 및 표현기술, 사용자의도인식 및 대응기술, 얼굴인식분야의 기술내용을 청구범위를 중심으로 분석한 결과, 3가지 기술 분야 모두에서 다소간의 특허분쟁의 가능성이 있으며, 특히 국내외 대기업과 기술의 유사도가 크고, 지속적인 기술의 개발 및 상품화가 집중될 것으로 예상되는 “감정생성 및 표현기술” 분야에서 향후 강도 높은 기술 분쟁이 일어날 것으로 예상된다.

5. 결론

1960년대 초에 최초의 산업용 로봇이 출시된 이후에 로봇은 비약적인 발전을 거듭하여 왔으며, 1990년대 초반까지 산업용 로봇을 중심으로 자동차와 반도체 등의 제조 분야에서 시장을 형성해 왔다.

그러나 1990년대 중반 이후 기존 로봇 시장이 성숙단계에 접어들어 점차 시장의 관심이 비제조업용 로봇 쪽으로 이동하기 시작하였다.

특히, 노령화, 개인화, Network화/정보화가 급속히 진행되는 사회 환경의 변화에 따라, 가사용, 생활지원, 여가활용, 공공복지지원 로봇을 비롯하여 개인의 특성에 맞추어진 다양한 지원·보조하는 로봇인 개인서비스용 로봇의 출현이 급증하고 있는 바, 로봇이 생활 속에서 인간과 공조하며 특정의 서비스를 제공하기 시작하였다.

향후 2010년경에 1가정 1로봇의 시대가 도래될 것이며, 그 시장 규모는 팽창할 것이다. 따라서 개인서비스용 또는 전문서비스용 로봇이 인간과 공존하기 위한 감성, 지능 등을 갖추기 위한 연구는 더욱 더 가속되어 진행될 것이다.

한국발명진흥회, 특허청