

## 지능형 로봇 기술개발을 위한 성장동력사업 로드맵

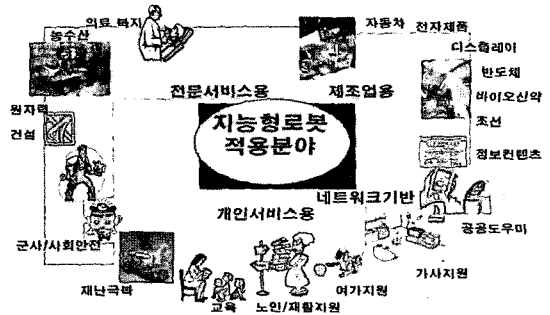
김진현, 이호길(한국생산기술연구원 로봇기술본부), 고경철(선문대학교 기계공학과)

### 1. 서론

지능형로봇이란, 외부환경의 변화를 인식하고 스스로 상황을 판단하여, 자율적으로 동작하거나 인간과 상호작용을 하는 로봇을 의미한다. 로봇의 분류는 용도별, 형태별 등 여러 가지 방법으로 분류할 수 있으나, “지능형로봇”은 IFR<sup>1)</sup> 및 ISO/TC-184<sup>2)</sup>의 분류를 참고하고 국내 로봇산업화 방향설정에 따라 개인서비스용, 전문서비스용, 제조업용, 네트워크 기반 로봇 등 4분야로 구분할 수 있다.

또한, 지능형로봇산업은 지능형로봇을 생산하는 로봇제조 산업뿐만 아니라 네트워크 기반 로봇, 로봇응용S/W, 서비스 콘텐츠 등을 포함하는 관련 산업으로 정의되고, 적용분야는 그림 1과 같다.

지능형로봇은 경제적 관점에서 향후 자동차산업 규모 이상의 성장 잠재력을 가진 ‘STAR’ 산업으로 기술혁신과 신규 투자가 유망한 신산업



〈그림 1〉 지능형로봇산업의 주요 분야

이고, 국내 로봇산업은 2020년경 1가구 1로봇 시대가 도래 할 것으로 예상되며, 『국내시장규모 100조원, 세계시장점유율 15%』로 성장할 것으로 전망된다(지능형로봇사업기획단, '04). 일본은 이미 21세기 경제를 견인할 7대 신산업으로 로봇분야를 선정, 21C 로봇챌린저계획(2004.2)으로 2020년 로봇산업을 현재의 자동차 시장 규모로 육성할 계획을 가지고 있으며, 일본 총무성 주관으로 기획된 네트워크 기반 로봇에 대한 연구 보고서(네트워크 로봇의 실현을 향해서 2003.7)에서 기존의 독립형 로봇에 네트워크를 활용함으로써 5.7배의 시장규모 확대될 것으로 예측하고 있다.

지능형로봇에 대한 급속한 수요의 증가로 인

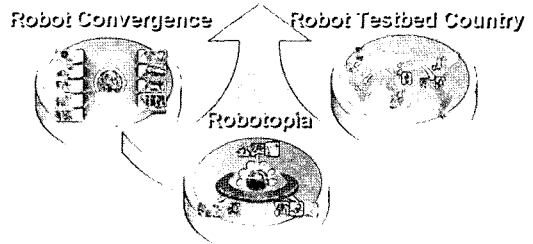
1) IFR(International Federation of Robotics) : 국제로봇연맹.  
2) ISO(International Organization for Standardization)의 로봇 담당 TC(Technical Committee).

해 거대한 신규시장이 창출되고 지능형로봇산업이 차세대 주요 산업으로 부상될 전망이다. 지식산업의 출현, 고령화 사회의 도래, 삶의 질 향상의 욕구에 따라, 새로운 유형의 로봇응용, 이를 기반으로 콘텐츠 서비스에 대한 수요가 증가될 것이다.

기술적으로도 세계 각국은 지능형로봇을 국가 전략산업으로 육성하고 있으며, 자국의 기술력을 과시하는데 활용하고 있다. 지능형로봇 산업은 현재 시장형성단계로, 시장·기술선점 가능성이 매우 높은 산업이며, 로봇 고유기술은 타 산업 분야에서 응용이 매우 클 것으로 예상된다. 메카트로닉스, 인공지능, 컴퓨터, 첨단 IT기술 등이 융합된 지능형로봇 기술은 이중산업간 시너지효과를 창출할 수 있으며, 지능형로봇 기술은 지능화·시스템화 기술로서 타 분야에 대한 기술적 파급효과가 크고, IT, BT, NT 등 신기술 분야의 기술융합에 따라 새로운 상품과 다양한 산업의 등장이 예상되며, 로봇기술은 이러한 신기술분야의 필수적인 인프라에 해당된다.

사회·문화적으로도 우리나라는 이미 고령화 사회로 진입('00년, 65세 이상 7.5%) 하였고, '20년경에는 노인부양비용이 약 20%에 달하게 되어 노인복지용 서비스로봇의 수요가 급증할 것으로 예측된다(산업기술평가원, '05. 3). 또한 국내 주부 가사노동의 가치는 여성근로자 평균임금을 기준으로 연간 107조원(통계청, 생활시간조사, '00)으로 청소, 경비, 설거지, 세탁, 요리 등의 노동 대체 수요가 예상되며, 재택취업 등 취업형태의 변화, 방법·경비시장의 확대 등 사회 전반에 걸친 직업군의 변화가 예상된다. 따라서 로봇산업은 출산율 감소, 고령화 사회 진입에 따라 노동력을 대체할 수 있는 미래 산업으로 국민 복지의 대안이 될 수 있다.

**2013년, 세계 3대 지능형로봇 기술강국**



〈그림 2〉 지능형로봇산업 비전

**II. 지능형 로봇산업 매크로 로드맵**

기술개발 로드맵은 “2013년, 세계 3대 지능형 로봇 기술강국 실현”이라는 비전을 바탕으로 다음의 목표를 가지고 도출되었다.

- ▷ 다양한 혁신제품을 창출하는 Robot Convergence
- ▷ 최상의 산업환경 구축으로 실현될 Robotopia
- ▷ 세계시장을 선도하는 Robot Test-bed Country

이를 통해서 최종적으로 세계시장점유율 15%, 총생산 30조원, 수출 200억불, 고용효과 10만명을 달성하고자 한다. 단계별로는 다음과 같은 세부 목표를 설정하였다.

- ▷ 1단계 (요람기) : 사고 싶은 로봇 - Killer Application 창출
- ▷ 2단계 (성장기) : 도움 주는 로봇 - 산업화기 반 확대
- ▷ 3단계 (성숙기) : 동반자 로봇 - 세계시장 주도

세부 내용으로 가치 창출을 위한 제품화 역량

을 집중하고, 원천 기술 개발 강화와 플랫폼 규격화를 통한 기술/부품 공유의 방법으로 비전을 달성하기 위하여 4가지 로봇 분류에 대해서 다음과 같은 철학으로 로드맵을 도출하였다.

개인서비스용 로봇은 새로이 창출되는 시장 분야로서 국내의 발달된 IT기술과 접목되어 국가적 차세대 성장동력산업으로 성장할 것으로 예상된다. 로봇기술은 전자 및 기계기술의 융합 기술 분야이며, 특히 개인서비스용 로봇은 기계, 전자, Software 기술 등의 발달과 더불어 강력한 제품개발 정책 및 시범사업 전개 등 조기시장 진입정책을 통하여 효과적으로 시장을 창출할 수 있는 분야이다. 따라서 로봇에 대한 사용자의 높은 기대수준을 Break through할 기술혁신 전략과 현재 수준의 로봇기술에 IT기술을 융합하여, 서비스콘텐츠를 개발하는 제품화 전략을 동시에 추진하는 것이 바람직하다.

이러한 개인 서비스 로봇의 적용 분야는 다음과 같다.

- ▷ 청소 및 경비 로봇 : 청소 로봇의 경우 가장 먼저 세계적인 시장이 형성되었으며, 경비 로봇의 경우에도 많은 선진업체들의 기술 개발이 이어지고 있음.
- ▷ 여가지원 로봇 : 오락용 로봇을 중심으로 먼저 시장이 형성되고 기술의 발달에 따라 헬스 케어 등의 시장이 전개될 것으로 예상되는 분야
- ▷ 노인/재활지원 로봇 : 세계적으로 노인의 비용이 빠르게 증가하고 있고, 특히 국내도 고령화 사회로 진입함에 따라, 향후 5년 내에 시장수요가 크게 높아질 것으로 예상
- ▷ 교육용 로봇 : 초기 시장이 형성되어 있으며, 향후 로봇을 이용한 멀티미디어 교육

에 소비자의 관심이 점차 커질 것으로 판단되는 분야

- ▷ 가사지원 로봇 : 소비자의 수요가 특히 높아 사용자의 기대수준과의 기술적인 격차만 줄이면 실생활에 바로 적용될 수 있는 성장잠재력이 높은 분야

전문서비스용 로봇 분야는 2000년 들어서 서서히 시장을 형성하고 있으며 기술의 발전에 따라 전문서비스용 로봇은 지속적으로 적용을 확대할 것이며, 향후 20년 동안 급격한 성장을 가질 것으로 전망된다. 이 분야에 대해 세계 로봇연맹(IFR)은 각국의 생산 실적을 바탕으로 보수적인 전망을 하고 있으나, 일본의 미쓰비시 연구소는 혁신적 제품의 출현과 사회의 욕구변화에 근거하여, 좀 더 공격적인 전망하고 있다. 재난 극복, 군사용/사회안전, 활선작업, 건설작업, 병원지원 등 로봇의 사용 영역이 넓어지고, 사람이 기피하는 환경이나 접근이 불가능한 극한환경에서 사용할 수 있는 로봇의 응용은 편안한 삶을 추구하고 고령화 사회가 진행될수록 필연적으로 증가할 수밖에 없다. 전문서비스용 로봇은 구조화되지 않은 작업 환경(Unstructured environment)에서 사용되므로 인공지능과 자율기능이 크게 요구되며 극한환경(Hostile environment)에서 사용될 수 있는 내환경성, 안전성, 안정성이 요구된다. 이러한 기술들은 최첨단 기술을 파생시켜 타 산업에 미치는 효과가 매우 클 것으로 예상된다.

제조업용 로봇의 시장은 로봇이 생산하는 제품의 시장과 밀접한 관계를 가지고 있다. 국가 경제의 중요한 역할을 하는 제조업을 중심으로, 로봇의 시장과 기술적 파급효과가 크다고 판단되는 자동차, 선박, 초소형 전자제품, 디스플레이

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>개인 서비스용로봇</b>	청소 및 경비 로봇	여가지원 로봇		노인/재활지원 로봇	교육용 로봇						
<b>전문 서비스용로봇</b>	재난극복 로봇	군사용/사회안전 로봇		완전작업용 로봇	건설작업용 로봇						
<b>제조업용로봇</b>	자동차체 조립 로봇	초소형전자제품 제조용로봇	디스플레이 조립로봇	반도체 제조용로봇	바이오 신약용로봇						
<b>네트워크 로봇</b>	정보콘텐츠 로봇			정보콘텐츠 로봇				정보콘텐츠 로봇			
	공공도우미 로봇			공공도우미 로봇				공공도우미 로봇			

〈그림 3〉 지능형 로봇 산업 매크로 로드맵

이, 반도체, 바이오 및 신약제조에 관련된 로봇이 제조업용 로봇의 성장동력사업 로봇 제품군으로 분류된다. 제조업용 로봇의 시장은 일반 소비자가 아니라 제조업체를 대상으로 하므로 자체제품의 시장 및 관련 제품의 부가가치를 고려하여 시장규모를 추정할 수 있다. 제조업용 로봇 기술은 매크로에서 마이크로를 포괄하는 스케일의 시스템과 관련된 기술이며, 핵심기술을 기반으로 하여 다양한 응용분야를 위한 맞춤형 로봇 시스템기술이 개발될 것으로 예상된다.

마지막으로 로봇 산업을 차세대 신성장동력원으로 육성하기 위해서는 기존 산업용 로봇뿐만 아니라 지능형 서비스 로봇으로 통칭되는 비산업용 로봇에 대한 산업화와 대중화를 위한 획기적인 발상의 전환이 필요한 시점이다. 산업용 로봇이 일반인의 접근이 통제된 고정된 환경에서 미리 순서가 정해진 일을 반복수행하는 것과는 달리 지능형 서비스 로봇은 일반 대중과 접촉하

며 변화하는 환경에 맞게 적절한 일을 선택적으로 수행할 수 있어야 한다. 이러한 지능형 서비스 로봇을 산업화 및 대중화하기 위해서는 일반인이 로봇에 대하여 현재 가지고 있는 기대치를 어느 정도 충족시켜 주면서도 값싸게 제작하여 널리 보급할 수 있어야 하는데, 기존의 독립형 로봇을 유무선 네트워크 통하여 각종 외부 디바이스와 상호연동 할 수 있도록 확장할 경우 다음과 같은 두 가지 장점을 취할 수 있다. 첫째 기존 인터넷 서버에 연동하여 날씨나 교통 정보와 같이 로봇 단독으로는 획득할 수 없는 정보를 활용하여 보다 다양한 서비스를 할 수 있고, 둘째 음성 인식이나 환경 인식과 같이 로봇이 수행해야 할 기능을 외부 디바이스에 분담시킴으로서 로봇의 하드웨어 구성을 단순화시켜 제작 원가를 절감할 수 있다. 요약하면 네트워크 기반 로봇은 기존 독립형 로봇보다 향상된 서비스를 지원하면서도 더 싸게 제작할 수 있는 장점이 있다. 네

트위크 기반 로봇을 통하여 실용화에 가장 큰 걸림돌이라 할 수 있는 가격 대비 성능을 획기적으로 높일 수 있는 기반을 마련함으로써, 지능형 서비스 로봇 시장 창출에 결정적인 역할을 할 수 있을 것으로 판단된다. 방대한 지식공간인 인터넷과 연계하여 언제 어디서나 다양한 서비스를 제공할 수 있으므로 기존 독립형 로봇 시장의 한계를 뛰어 넘는 고부가가치의 비즈니스 모델을 제시하여 로봇 산업의 규모를 급격히 증대시킬 수 있을 것으로 예상되고, 네트워크 기반 로봇 기술은 로봇 자체 시장 뿐 아니라 관련분야와의 연계성이 큰 분야이기 때문에 우리나라의 앞선 IT 인프라와 연계하여 새로운 비즈니스 모델을 창출할 경우 지능형 서비스 로봇뿐만 아니라 연계된 산업(광대역통합망(BcN), 디지털홈, 텔레메틱스 등)도 동반 성장할 수 있는 시너지 효과를 거둘 수 있을 것으로 예상된다. 기존의 독립형 로봇에 네트워킹 기능을 확장하여 차세대 신성장동력원으로서 역할을 하는데 가장 유력한 분야로 다음 2개의 제품군을 꼽을 수 있다.

- ▷ 가정용 '네트워크 기반 정보컨텐츠 로봇'을 통하여 1가구 1로봇 실현 : IT인프라와 아파트 주거환경이 IT기반 지능형 서비스 로봇 활용에 매우 유리한 국내시장에서 디지털 홈과 연계된 정보컨텐츠 로봇은 초기 시장창출에 매우 적합하고 적용범위가 광범위하며 응용분야의 지속적 창출이 가능한 분야
- ▷ 일반인의 접촉이 많은 공공용 '네트워크 기반 공공도우미 로봇'을 통하여 로봇 대중화에 기여 : Business Buyer를 대상으로 제공해야 할 타겟 기능이나 서비스 도출이 비교적 명확하고 구체적이어서 초기 시장창출

에 적합하고 전 세계적으로 초기 단계인 글로벌 공공서비스 로봇시장 진출을 위한 기반 마련이 가능한 분야

### III. 공통, 원천기술 개발전략

이전 장에서 도출된 매크로 로드맵을 달성하기 위해서 공통으로 요구되는 지능형 로봇의 공통기술은 다양한 로봇에 공통적으로 활용될 수 있는 기술과 앞으로 미래원천 기술로 개발하여야 되는 기술로 구성된다. 이를 제품군별 세부기술과 공통기술과의 연계지도를 작성하여, 다음의 7가지 공통기술을 도출하였다.

- ▷ 머니플레이션 : 로봇의 머니플레이터가 주위환경과 물리적인 상호작용을 통하여 환경에 물리적 변화를 일으키며, 이러한 변화는 작업 대상 물체의 이동, 두 개 이상의 물체의 결합, 물체의 기하학적 형상의 변경 등을 포함
- ▷ 주행 : 환경을 인식하여 지도를 작성하고, 지도를 기반으로 로봇의 위치를 추정하고, 원하는 목표지까지 최적경로를 계획하고, 장애물들을 회피하면서 이동하는 기술
- ▷ 지능 : 로봇의 감지기능과 동작기능을 연결하여 자율적 및 효율적으로 임무를 정의하고 수행하는 집적된 인지, 추론 및 학습 기술로 정의
- ▷ 인간-로봇 상호작용 (HRI) : 인간-로봇 상호작용은 다양한 의사소통 채널을 통해 인지적/정서적 상호작용을 할 수 있도록 로봇 및 상호작용 환경을 설계, 구현 및 평가하는 기술
- ▷ 센서 및 구동기 : 로봇이 외부환경의 정보

를 획득하기 위해서 필요한 시각, 청각, 촉각 등의 센서 등과 마이크로 나노 액츄에이터, 인공근육 등 신소재 구동기 설계기술

▷ 시스템 : 로봇의 지능과 기능이 구현될 하드웨어 및 소프트웨어 모듈들을 효과적으로 통합시키는 시스템 기술

▷ 네트워크 : 로봇을 디지털 홈 네트워크, 센서네트워크 등과 연동하는데 필요한 네트워크 기반 기술과 이를 바탕으로 음성 인식이나 환경 인식과 같이 로봇이 수행해야 할 기능을 외부 서버에 분담시켜서 처리하기 위한 분산 처리/제어 기반 기술임

각각의 기술들은 매크로 로드맵을 달성하기 위해서 필요한 기술의 순서로 마이크로 로드맵으로 구성되어 제품군과 함께 개발될 수 있도록 도출하였다. 기술에 관련된 자세한 로드맵은 지면 관계상 생략하도록 한다.

## IV. 국제협력 및 기반조성 추진

### 1. 국제협력 추진방안

국제협력의 목적은 외국의 우수 연구그룹과의 협력을 통해 선진기술 및 국내의 미보유 기술을 라이선스와 공동연구를 통해 빠른 시간 내에 습득하는데 있다. 우리나라는 로봇산업에 대한 강점을 가지고 있으나, 선진국과의 격차가 큰 지능형로봇의 기반기술 및 요소기술 분야에 대한 국제협력이 필요하고, 새로운 비즈니스 모델을 기반으로 수요를 창출해야할 서비스로봇의 경우, 글로벌화와 표준화를 위한 국제협력은 국제경쟁력 확보에 필수적이다. 또 고급 연구인력 양성 측면에서도 국제협력을 통한 현지과건 단기교

〈표 1〉 단계별 협력방안

단계	협력방안
1단계 : 기술·인력 교류 등 초보적 협력	(1) 공동 기술 세미나/ 국제 공동연구 참가
	(2) 인력 파견/연수
	(3) 기술 개발 의뢰
	(4) 교류를 위한 자매단체 선정
	(5) 협력을 위한 제품별 공동추진 단체 설립
2단계 : 강점을 결합하는 분업적 협력	(6) 전문적 분업 - 상호보완적 역할 분담(OEM, ODM 등)
	(7) 수평적 분업 - 기술 분류/ 방법의 차이에 따라 역할 분담(S/W와 H/W)
3단계 : 기술·기업의 구매를 포함하는 주도적 협력	(8) 기술 구매
	(9) 기업 구매(M&A)

육은 소규모의 투자로 성과를 기대할 수 있다. 따라서 라이선스 등을 통해 국내 미보유 기술을 빨리 개발하고 공동연구를 통한 국제 표준화 가능성 높임과 동시에 국내 기술의 외국으로의 빠른 확산을 유도할 수 있다.

이를 달성하기 위해 비슷한 수준의 기술에 대해서는 현장 파견 및 공동개발 프로젝트(기초연구 부문) 개발 및 현지연구실 설치 운영하고, 현재 국내에서 시급한 기술에 대해서는 라이선싱을 통하여 습득하며, 일본, 미국 등 기술적 우위를 확보한 기관과의 원활한 기술협력을 위해 정보공유 커뮤니티의 구축 및 활성화 및 국제협력을 통한 공동사업을 추진한다. 이를 단계적으로 정리하면 표 1과 같다.

## 2. 기반조성 추진방안

지능형 로봇 기술개발을 위해서 기술 자체에 대한 개발 노력이 필요하지만, 그에 못지않게 인프라 조성도 중요하다. 이를 실천하기 위해서 다음의 비전 및 실행 목표를 설정하였다.

- ▷ 산업의 선순환 고리 형성을 위한 인프라 조성
- ▷ 시너지 효과 제고를 위한 혁신 클러스터 구축
- ▷ 산업의 활성화를 위한 체제 정비
- ▷ 산업화 촉진을 위한 초기시장 창출

이를 달성하기 위한 세부 내용으로 전문 인력 양성, 지역혁신, 표준화, 사업화 기반구축이라는 4가지 안을 마련하였다.

### 1) 전문 인력양성

- ▷ 지능형 로봇의 교육 모델의 체계화 : 교육 모델에 따른 선순환적 교육 시스템 정립
- ▷ 교육 모델에 따른 교육 기관의 설립 및 교육 과정 개발 : 로보틱스 전문 대학원 설립을 통해 체계적인 전문가 인력양성 프로그램을 운영하고, 센터, 대학교의 로보틱스 전공 강의 개발을 통한 대학 중심 인력 양성을 강화
- ▷ 로보틱스 재교육 프로그램 운영 : 대학 졸업자 대상 재교육을 실시하여 산업 인력 2만명 확보

### 2) 지역혁신

- ▷ 로봇관련 산, 학, 연의 집적화로 정보공유 및 효율제고
- ▷ 로봇산업 혁신클러스터 1곳 육성 : 로봇관련 전후방산업과 관련 기술혁신 주체가 밀

집되어 있는 수도권역 단지를 선정

- ▷ 지역혁신클러스터의 확대 추진 : 연차적으로 각 지역별 특화산업 기반 클러스터화

### 3) 표준화

- ▷ 전문서비스로봇의 신뢰성 및 안정성을 높일 수 있도록 국내 실정에 맞는 표준화 관련 규격 재정비
- ▷ 전문기관의 표준화 거점 육성 및 전문가 인적 네트워크 구축

### 4) 사업화 기반구축

- ▷ 공공구매 등 지원 사업을 통한 기업의 초기 시장 진입 Risk 경감 및 전시/홍보사업 추진
- ▷ 시범사업을 통한 시장창출 기반 구축
- ▷ 공공구매를 통한 인위적 시장창출 : 정부 우선구매와 로봇 보급 촉진사업 전개
- ▷ 전시/홍보사업을 통한 로봇마인드 확산 및 국가적 위상제고

## V. 결 론

지능형 로봇 기술개발을 위한 성장동력 로드맵은 국가기술 개발 사업을 보다 장기적인 안목과 체계적인 분석에 따라 진행하기 위해 작성되었다. 또한 Needs에 부합하는 제품군을 선정하고, 이를 기술트리 기법에 의해 평가하여 세부 기술과제를 도출하였다.

로봇기술 로드맵은 개인서비스용 로봇 뿐 아니라 전문서비스용 로봇, 첨단제조업용 로봇 그리고 최근 개념이 정립된 네트워크 기반 서비스 로봇 등 지능형 로봇 분야를 총망라하여 전개하였다. 앞으로 10년을 내다보면, 지능형로봇이 새로운 시장을 형성하여, 거대산업으로 성장할 것

이라는 예측은 이미 IFR이나 JARA보고서 등에서 쉽게 찾을 수 있다. 특히 지능형 로봇 기술은 선진국에서도 아직 활발히 발전하고 있는 성장형 기술이기 때문에, 다소 후발 주자인 우리나라로서도 국가적 전략과 이를 바탕으로 한 체계적인 지원 그리고 산학연 협동을 통해 국가적 역량을 집중한다면, 충분히 선진국을 추격할 수 있는 차세대 성장동력 분야이다. 따라서 경제적 효과가 크고 기술적 파급효과가 큰 지능형 로봇산업을 육성하기 위한 기반으로 본 로드맵을 작성하게 되었다.

지능형로봇이 성공하기 위해서는 많은 부품/소재산업을 바탕으로 환경인식, 자율판단, 조작 제어 및 자율이동과 같은 로봇 핵심기술과 시스템응용기술을 필요로 한다. 로봇의 기술로드맵에서 더 나아가 국가적 로봇산업을 육성하기 위한 국가적 전략을 짤 수 있는 토대를 제공하도록 작성되었다.

기술 로드맵을 작성함에 있어서 기본 철학은 우리나라의 로봇산업을 어떻게 발전시켜, 21세기 로봇 컨버전스 시대를 어떻게 대비할 것인가? 또한 어떻게 새로운 Needs를 조기에 발굴하여, 초기시장을 열어줄 Killer Application을 창출할 것인가? 어떻게 거대 잠재수요가 예상되는 신산업을 육성하기 위한 인프라를 구축할 것인가? 하는 점이었다. 이러한 의미에서, 10년 안에 거대시장을 형성할 수 있는 로봇으로 어떠한 제품형태가 유망한지를 분석하였고, 이를 실현하기 위한 기술로드맵, 단순 기술개발, 제품개발 만이 아닌, 산업으로의 육성을 위한 기반 구축, 국제협력 등 실행 중심의 전략을 구축하는데 집중하였다.

로봇산업의 본격적인 육성을 위해 기술중심이 아닌 제품중심으로 로드맵을 구성하였고, 이러

한 결과를 토대로 4개의 제품군, 즉 개인서비스용 로봇, 전문서비스용 로봇, 제조업용 로봇, 그리고 네트워크 기반 로봇에 대한 전략, 제품의 개발 시기, 로봇의 이미지 시나리오, 세부기술에 대한 개발 스케줄을 제시하였다.

또한 이러한 제품군에 대한 기술개발이 조기에 산업화로 이어지기 위한 전략을 구축하기 위해, 공통기술 개발지원, 인프라구축, 조기사업화 지원을 위한 분과를 구성하여, 보다 체계적인 추진방안을 제시하였다.

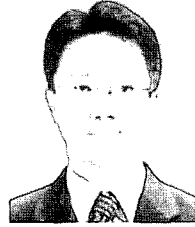
#### 참고문헌

- [1] 차세대퍼스널 로봇시장, 야노 경제연구소, 2004.
- [2] World Robotics 2004, IFR/UN ECE, 2004
- [3] Technology Roadmap -로봇-, 한국산업기술평가원, 2001.
- [4] NTRM(인공지능 및 지능로봇 기술), 2002.
- [5] 국가 지능로봇 육성 기본계획 수립 방안 연구, 과학기술부, 2001.
- [6] 지능형 로봇 산업, 차세대 성장동력 실천계획안, 2003.
- [7] 지능형로봇, 산업기술혁신 5개년 계획 산업별 보고서, 한국산업기술평가원, 2003.
- [8] 지능형로봇, 차세대 성장동력 국제산업기술협력지도, 한국산업기술재단, 2004.
- [9] 로봇, 국제산업기술협력지도, 한국산업기술재단, 2004.
- [10] 지능형로봇산업 비전과 발전전략, 산업자원부 산업기계과, 2005.
- [11] 로봇 산업의 육성 방안, 한국공학한림원, 2004.
- [12] 퍼스널로봇기반기술개발(차세대신기술개발사업 제2단계 수행을 위한 산업분석), 산업자원부, 2004.



- [13] 차세대 성장동력사업 인력 수급조사 결과 및 양성방안, 교육인적자원부, 2005.
- [14] 지능형로봇 발전전략 워크샵, 산업자원부/정보통신부, 2005.
- [15] 차세대 성장동력 산업기술로드맵 Kick-off 워크샵, 산업자원부/한국산업기술재단, 2005,
- [16] 지능형 로봇의 산업 유망성 평가 - 자동차 제조용 지능형 로봇 시스템 등 16개 분야 -, 한국과학기술정보연구원, 2005
- [17] 21C에 다가오는 로봇사회창조를 위한 기술 전략조사보고서, (사)일본기계공업연합회, 2002.
- [18] Entertainment + Health Care 로봇기술 개발에 관한 산업분석, 산업자원부, 2005.
- [19] 지능형로봇산업의 기반조성을 위한 종합지원체계 구축, 산업자원부, 2004.
- [20] 로봇의 신규산업분야에 관한 니즈 조사보고서, (사)일본로봇공업회, 1998.
- [21] 21세기에 있어서의 로봇산업 고도화를 위한 과제와 역할에 관한 조사 연구, (사)일본로봇공업회, 2000.
- [22] 네트워크로봇의 실현을 향해서, (사)일본로봇공업회/일본 총무성, 2003.
- [23] 차세대 성장동력 Roadmap (지능형로봇), 한국산업기술재단, 2005.
- [24] 지능형로봇산업 비전과 발전전략, 산업자원부, 정보통신부, 2005. 12.

### 저자소개



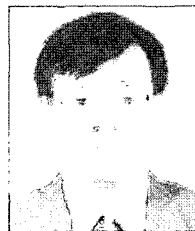
김진현

1998년 포항공과대학교 기계공학(학사)  
 2000년 동 대학원 기계공학(석사)  
 2005년 동 대학원 기계공학(박사)  
 2005년-현 재 한국생산기술연구원 선임연구원  
 주관심분야 기구학, 로봇 동역학 해석 및 제어, 수중 로봇, 비행 로봇, 여유자유도 로봇 등



고경철

1982년 연세대학교 기계공학과 졸업  
 1984년 한국과학기술원 기계공학과 석사  
 1994년 동 대학원 정밀공학과 박사  
 1998년-현 재 선문대학교 기계 및 제어공학부 교수  
 주관심분야 로봇공학, 지능제어, 실시간 시스템 설계, Vision 응용



이호길

1989년 오사카대학교 로봇공학(공학박사)  
 1989년-1991년 (일본) ASTEM 연구소 주임연구원  
 1991년-현 재 한국생산기술연구원 수석연구원  
 주관심분야 로봇제어, 신호처리, 로봇환경기술