

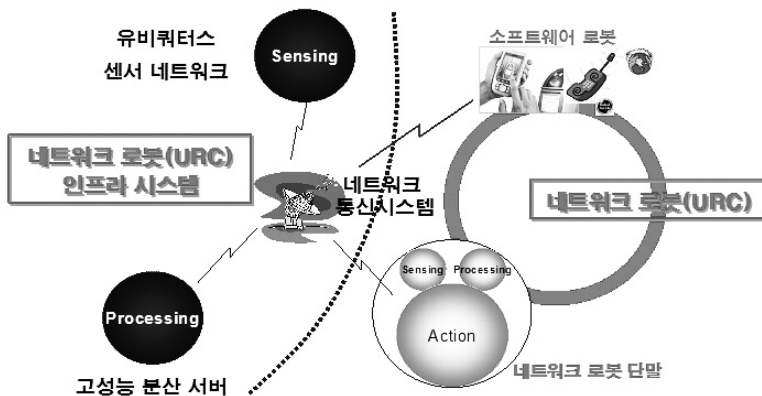
# 네트워크 로봇 산업 현황 및 발전 방향

강기원, 박진우, 송학현, 오상록(정보통신연구진흥원)

## 1. 서문

'03년 3월 참여정부 출범 직후 정보통신부에서는 IT신성장동력으로 지능형로봇을 선정하고 산업육성을 위한 전략분야로 'URC(Ubiquitous Robotic Companion)'라는 네트워크 로봇 개념을 제시하였다. URC란 "로봇과 IT기술이 융합되어 네트워크를 통해 언제 어디서나 나와 함께 하며 나에게 필요한 서비스를 제공하는 유비쿼터스 네트워크 로봇"으로 정의되는 새로운 개념의 로봇이다. 이러한 네트워크 로봇은 일본 총무성에서도 '03년 7월에 '네트워크 로봇의 실현을

향해서'라는 연구보고서를 통해 발표하여 우리나라와 일본이 세계 최초로 거의 동시에 그 개념을 제시하여 현재 양국의 기술경쟁이 심화되고 있는 로봇이다. 정보통신부는 제조용 로봇과는 달리 서비스 로봇이 주로 개발자/공급자 중심으로 개발이 이루어져 시장 기대수준과 기술적 구현 가능성의 격차로 산업 활성화가 현실적으로 어려운 상황이라는 점을 감안하여 서비스 비즈니스 모델을 기반으로 소비자 가치 창출 및 시장 수용성을 높일 수 있는 대안 품목으로 우리나라의 강점인 IT기술을 로봇에 결합하는 네트워크 로봇, 즉 URC를 전략분야로 제시하고 산업 육



〈그림 1〉 URC 인프라 시스템과 URC 로봇의 세부 구성도

성을 본격 추진하게 된 것이다.

기존의 독립형 단품 로봇은 필요한 모든 기능을 로봇 자체 내에 탑재토록 하여 기술적 제약성과 비용 상의 문제점을 안고 있었으나 네트워크를 통해 로봇의 주요 기능을 외부 서버에서 분담하게 하면 비용을 절감하고 유용성을 증대시킬 수 있게 된다는 것이 URC의 기본 컨셉이다. 예를 들면 환경인식이나 음성인식 등과 같이 로봇이 수행해야 할 고도의 기능을 외부 디바이스에 분담시킴으로써 로봇의 하드웨어 구성을 단순화시켜 제작원가를 절감하고 날씨, 교통정보, 뉴스 등과 같이 로봇 단독으로는 획득할 수 없는 정보들을 네트워크를 통해 실시간으로 제공받아 보다 다양한 서비스를 할 수 있게 되는 것이다. 즉, URC 개념을 통해 기존 서비스 로봇보다 향상된 서비스를 지원하면서도 더 저렴하게 로봇을 만들 수 있게 된다.

따라서 본고에서는 이러한 네트워크 로봇의 개발과 산업 육성을 위해 지난 3년간 정보통신부가 추진한 성과를 중간점검하고 미래 유비쿼터스 사회 도래에 따른 네트워크 로봇 산업의 향후 발전방향에 대해 살펴보고자 한다.

## II. 네트워크 로봇 기술개발 추진현황 및 성과

2000년대 초까지 일반 국민들에게 별 주목을 받지 못하던 지능형로봇 분야는 정보통신부의 본격 로봇사업 참여로 활기를 띠기 시작했다. 정보통신부의 로봇사업 참여는 지능형로봇에 대한 정부 및 민간의 관심도를 획기적으로 제고하여<sup>1)</sup> 국가 미래 성장동력으로서 로봇산업의 중요성을 인식하는 계기가 되었다. 정보통신부는 기존 단품 로봇의 사업모델이 아닌 네트워크 인프

라와 결합된 새로운 형태의 로봇 서비스 사업 모델을 세계 최초로 제시하고<sup>2)</sup> IT839전략 마스터플랜 수립을 통해 세부실천계획을 마련하였다. 이러한 계획을 통해 기술개발사업의 성과를 산업화로 연계시키는 기반조성사업을 준비하여 사업을 추진한 결과 네트워크 로봇의 시장성과 산업화 가능성을 확인할 수 있었다. 즉, '04년부터 추진된 IT839전략을 통해 네트워크 로봇 기술개발을 지원, '05년 6월 URC 중간성과보고회를 통해 URC 개념의 기술적 구현 가능성 입증 등 단기간에 성과를 가시화 하였고 '05년 10월 실용형 네트워크 로봇 개발을 위한 국민로봇사업출범, '06년 10월에는 URC 시범사업 등 산업기반조성사업을 일관성 있게 추진함으로써 지능형로봇이 IT신산업으로 육성될 수 있는 기반을 마련하였다. 이러한 일련의 사업 추진을 통해 네트워크 로봇 산업이 다양한 로봇기기, 통신, 부품, 콘텐츠 및 소프트웨어, 서비스 시장 등이 상호 연계되어 형성됨을 확인하고 기존 단품 로봇과는 달리 시장 창출 가능성이 매우 높은 모델임을 알 수 있었다. 또한 우리나라의 강점인 IT 기술 및 테스트베드 환경을 로봇과 접목하여 로봇을 IT와 결합된 신산업으로 육성함으로써 새로운 서비스 시장과 이를 지원하는 연관 IT분야의 국내외 수요 확대에 능동적으로 대응하는 동시에 이 분야에서 세계를 선도할 수 있는 계기를 마련하게 되었다.

기술적 성과로 먼저 선진국 대비 기술격차를 축소하였다는 것을 들 수 있겠다. 기술개발을 통

1) IT839내 9대 성장동력 중 지능형로봇이 사용의향 순위 1위, 우선추진분야 2위, 인지도 4위를 차지할 정도로 국민적 관심도가 증가(IT839 소비자 인지도 조사결과, 정통부, '06. 8)

2) 'Broadband IT Korea 추진전략 공청회'를 통해 '지능형로봇산업육성전략' 발표('03. 8)

• 네트워크 로봇 인프라  
- 2.1년('04) → 1.4년('06)

• 네트워크 로봇 S/W 플랫폼  
- 3년('04) → 2.3년('06)

• 네트워크 로봇 H/W 플랫폼  
- 2년('04) → 1.7년('06)

• 네트워크 로봇 부품 및 모듈  
- 3.5년('04) → 3년('06)

〈그림 2〉 네트워크 로봇 중점 기술 분야별 기술격차<sup>3)</sup>

해 중점 기술분야 중 네트워크 로봇 인프라 기술은 선진국과 동등한 수준으로 발전하였고 로봇 S/W, H/W 플랫폼 및 부품기술은 선진국 대비 1~3년으로 격차가 축소되고 있다. 특히 네트워크 로봇 서비스 플랫폼 기술개발을 통해 로봇 인프라 기술수준을 세계적 수준으로 제고함으로써 우리나라가 가진 세계 최고의 IT테스트베드 환경에 세계 최고의 IT기반 로봇 테스트베드 환경을 결합시킬 수 있는 기반을 구축하였다.

또한 '04년 사업을 시작한 지 2년 만에 IPR 확보가 약 4배('04년 : 29건 → '06년 : 122건)에 이를 정도로 급격히 증가하였으며, 개발된 기술의 기업이전도 26건으로 활발히 이루어지고 있다.<sup>4)</sup> 이와 같이 IPR 확보를 통해 초기 산업 단계인 네트워크 로봇 산업에서 향후 예상되는 로열티 문제, 특허 분쟁에 능동적으로 대응하는 동시에 ETRI, KIST 등 출연연구소에서 개발된 핵심기술들을 민간기업에 기술이전함으로써 로봇기업의 기술경쟁력 제고에 기여하였다.

기술개발의 세부성과를 살펴보면 세계 최초의 네트워크 기반 휴머노이드인 '마루'가 '04년 12월에 개발되었고 이후 전신제어 및 인식능력의 개선 등을 통해 '05년 '마루II', '아라II'로 발전

되어 '05년 11월에 개최된 APEC에서는 인간의 춤동작 기술을 최초로 시연하였다. '06년 2월에는 네트워크 기반 휴머노이드 연구의 저변 확대를 위해 소형으로 개발된 휴머노이드인 'URIA'가 정보통신인 신년인사회에서 주행 능력을 선보였다. 한편 '05년 1월에는 정보콘텐츠 로봇 시제품 3종과 공공도우미 로봇 시제품 2종이 개발 완료되었고 이와 함께 URC 서버, 소프트웨어 로봇 및 URC 프로토콜 등 URC 인프라 시스템과 URC S/W 아키텍처 및 실시간 분산 제어를 위한 미들웨어 등이 개발되었다. 특히 이러한 기술개발의 성과는 '05. 6월에 개최된 'URC 중간성과 보고회'를 통해 발표되었으며, 시연을 통해 URC 로봇 서비스의 구현 가능성을 입증할 수 있었다. 이와 같은 URC 로봇 플랫폼 및 인프라 시스템 외에도 URC 로봇에 내장되어 상용 시스템의 부가가치를 극대화시킬 수 있는 URC 내장형 핵심 H/W 모듈이 개발되었고 URC에 공통 적용될 수 있는 로봇센서로서 URC용 가속도/각속도 센서, 관성센서, 시각센서, 초음파 센서, 액티브 비컨 및 촉각센서 등이 개발되어 시제품으로 출시되었다. 정보통신부의 주요 기술개발 성과는 표 1과 같다.

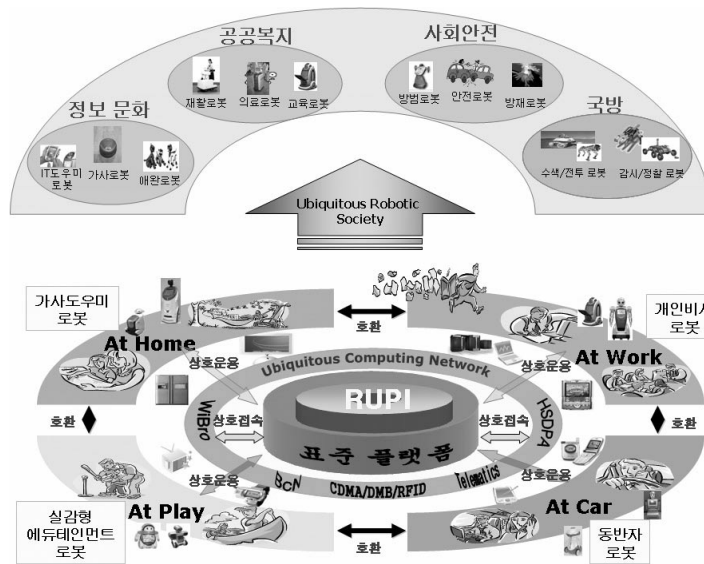
또, 정보통신부에서는 보다 많은 기업들이 손쉽게 로봇산업에 참여하고 지능형로봇 소프트웨어 분야의 중복투자 방지 및 세계 표준화 선도를 위해 로봇 통합 소프트웨어 표준 플랫폼

3) IT839 2006년 상반기 시장동향조사결과(정통부, '06. 9)

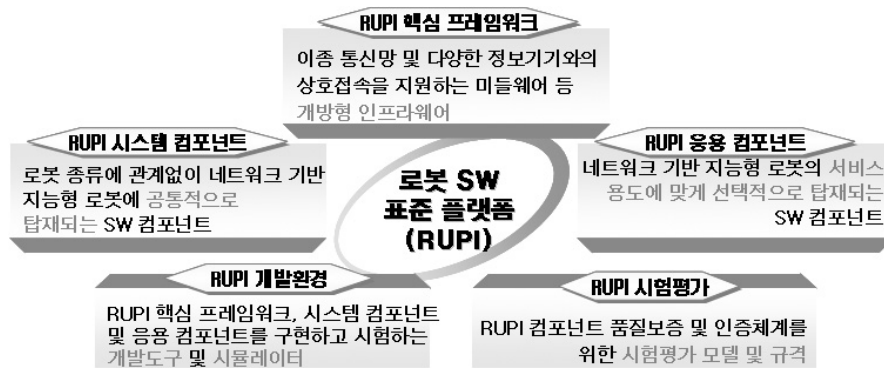
4) 정보통신선도기반기술개발사업 지능형로봇분야 성과조사 내부자료(정보통신연구진흥원 지능형로봇 및 차세대 컴퓨팅 전문위원회, '06. 12)

〈표 1〉 '04~'06년 네트워크 로봇(URC) 기술개발 주요 성과

| URC 인프라 시스템   | 네트워크 기반 정보콘텐츠 로봇  |   |  | 네트워크 기반 공공도우미 로봇  |   |
|---|---|---|--|---|---|
|    |  <p>주피터(고기능)</p> |  <p>네트로(보급형)</p> |  <p>로보이드(감성형)</p> |  <p>uPostMate(남성형)</p>  |  <p>PGR(여성형)</p> |
| 네트워크 기반 휴머노이드   |   |   | USN기반 Ubiquitous Robotic Space기술   |   |   |
| 마루, 아라  |   | 마루네, 아라네  | URIA   | Robo-Care 시스템   |   |
|    |   |                  |                   |  <p>전방위 카메라</p>  <p>로봇추위모듈</p>  |   |
| URC 내장형 컴포넌트  | 네트워크 기반 지능형로봇 센서  |   |  |   |   |
| URC 로봇 메인 프로세싱 모듈   | 가속도/각속도 센싱 모듈   | 디지털 가속도/각속도계 시스템  | 디지털 관성 측정 시스템  | 액티브 비컨 센서   | Binocular Stereo 시각센서   |
|  |                |                |                 |   |                |
| URC 로봇 시청각 인터페이스 모듈   | 초음파센서 및 모듈  |   |  | 촉각센서  |   |
|  |                |   |  |   |   |
| URC 로봇 고품질 멀티미디어서비스모듈   |                |   |  |   |   |



<그림 3> RUPI 개념



<그림 4> RUPI 표준 플랫폼 구성도

(RUPI : Robot Unified Platform Initiative, 이하 RUPI) 사업을 추진하고 있다. RUPI는 '06년 1월부터 5월까지 5개월간 관련 산학연 전문가가 RUPI 추진에 대한 기본 계획을 수립, 6월에 'RUPI 사업 출범식'을 갖고 현재 개발을 추진하고 있다. RUPI는 로봇 S/W 플랫폼간의 상호 호환성, 다양한 통신 및 정보기기와의 상호 운용성, 이종 통신망과의 상호 접속성을 갖는 지능형 로봇의 S/W 표준 플랫폼 및 제반 표준규격의 의

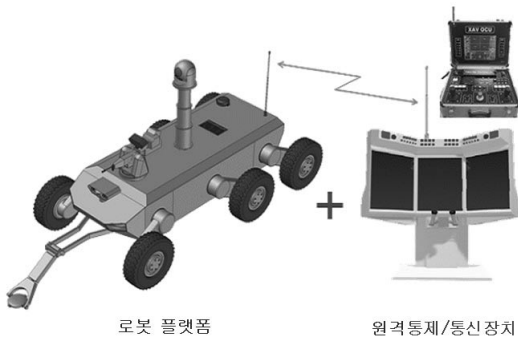
미하며, 개념 및 구성은 그림 3, 4와 같다.

RUPI 추진성과로는 '06년 12월에 네트워크 로봇의 통신 프레임워크와 표준 인터페이스에 대한 RUPI Ver 1.0을 제정하였으며, '07년도에는 HRI 및 주행기술 등 컴포넌트 기술에 대한 개발 및 RUPI 제정을 추진할 예정이다. RUPI 추진을 통해 우리가 얻을 수 있는 기대 효과는 다음 그림 5와 같다.

한편, 정보통신부와 국방부는 '05년 1월에 민

|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>공통 SW 기반 구축</b> | - u-IT839 융복합 서비스를 위한 지능형 로봇 서비스 통합 기반 창조<br>- 지능형 로봇 SW 품질보증 활성화 기반 조성                              |
| <b>국가 자원 낭비 예방</b> | - 지능형로봇 SW 플랫폼 개발로 중복투자 방지<br>- 콘텐츠와 서비스 개발시간 단축 및 비용절감  |
| <b>산업 활성화 촉진</b>   | - SW 표준플랫폼 개발보급을 통한 초기 투자비 및 사업위험 감소<br>- 다양한 BM 개발을 통한 신규시장 창출 및 확대                                 |
| <b>세계 시장 선점</b>    | - SW 개발·표준화 전략에 의한 로봇 SW 전문인력 양성<br>- 핵심기술 개발과 병행한 국제표준 선점 및 세계시장 진출                                 |
| <b>이용자 편의 증진</b>   | - BCN, WiBro, HSDPA, RFID, 홈 네트워크 등과의 융합 서비스 제공<br>- 정보, u-Learning, 보안, u-Health, 가사 등 다양한 서비스 시장창출 |

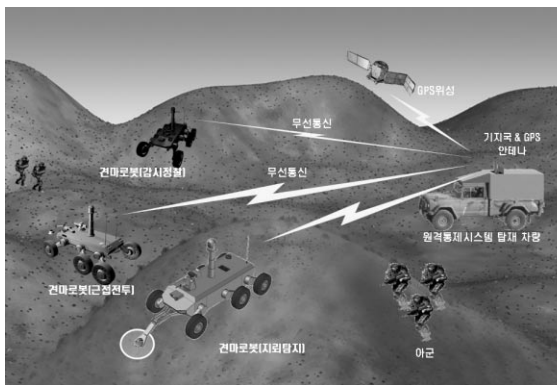
〈그림 5〉 RUPI 추진 효과



로봇 플랫폼

원격제어/통신장치

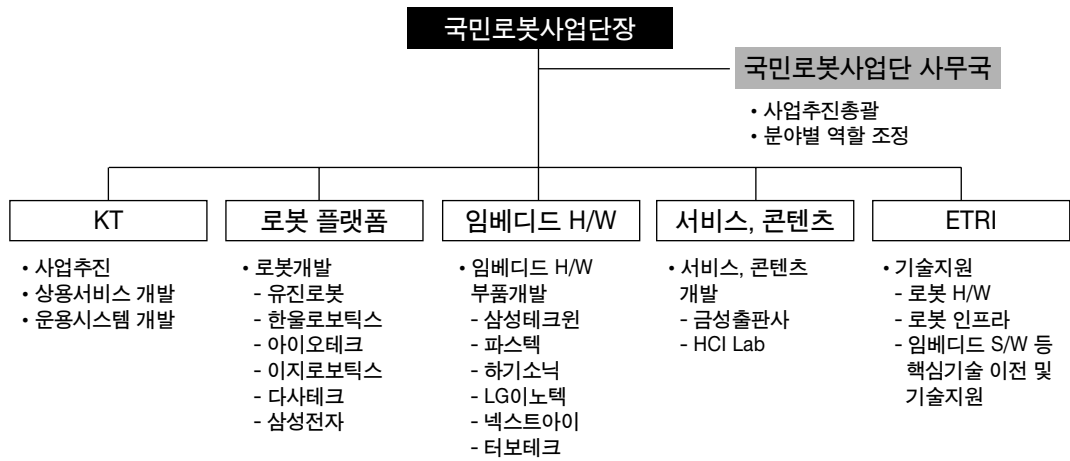
〈그림 6〉 견마로봇 시스템 구성도



〈그림 7〉 네트워크 기반 다목적 견마 로봇 전장 운용 개념도

군검용기술개발과 정보통신기술개발 등에서 상호 협력기로 하고 업무협력에 대한 양해각서를 체결하였다. 그리고 협력위원회를 구성하여 구체적인 실무협력방안을 모색하는 등 수차례의 실무회의 개최를 통해 '05년 7월 정통부/국방부 협력 위원회와 '05년 9월에 개최된 과학기술관계장관 회의에서 '네트워크 기반 다목적 견마 로봇'에 대한 공동 연구개발 계획을 확정하고 '06년 9월부터 연구 개발이 추진되고 있다. 현재 개발되고 있는 견마 로봇은 야시 및 험지에서 무선 네트워크 기반 지능에 의해 감시정찰, 위험물 탐지, 노약자 및 장애자를 위한 도우미, 물자 이송 기능 등이 가능하며, 특히 다수의 견마 로봇을 무선 네트워크(WiBro 적용) 및 네트워크 기반 지능을 통한 협력 및 다중 감시를 할 수 있도록 하고 있다. 이를 통해 부대/시설 등의 기동간 감시 경계 및 무인 작전 수행이 가능해져 군 업무의 효율성 제고를 통한 전투력 증가 및 인명 보호에 큰 기여를 할 것으로 기대되고 있다. 견마 로봇의 전체 시스템 개념도는 그림 6과 같으며, 이를 활용한 전장 운용 개념은 그림 7과 같다.

네트워크 기반 견마 로봇은 2009년까지 응용 기술개발을 완료하고 2012년까지 실제 국방 및 민간 분야에 적용 가능한 견마로봇을 개발할 예정이다. 성공적인 견마로봇 기술개발을 위하여 국방부에서는 견마로봇의 기구부 및 구동기술, 감시기술, 탐지·지형 모델링 및 시스템 통합 기술을 개발하고, 정보통신부에서는 견마로봇의 원격제어기술, 대용량 고속 통신기술, 원격 디스플레이 기술, URC 기술을 활용한 네트워크 분산 제어/보안 기술개발을 각각 맡아서 추진하고 있는데 국방부는 ADD, 정보통신부는 ETRI가 각각 주관이 되어서 추진하고 있다. 이와 같이 네트



〈그림 8〉 국민로봇사업단 구성도

워크 로봇에 적용된 첨단 IT기술을 견마로봇에 접목하여 공동 연구를 추진하는 것은 국내외적으로 급변하는 국제환경에서 미래 국가안보를 위해 매우 시의 적절하게 추진되는 것으로 부처간 기술협력의 모범사례가 되고 있다. 이를 계기로 향후 정보통신부의 정보통신기술개발사업과 국방부의 전력 증강을 위한 국방연구개발사업이 서로 시너지 효과를 창출할 것으로 기대된다.

### III. 네트워크 로봇 산업화 추진현황 및 성과

정보통신부에서는 기술개발의 성과를 산업화로 연계 추진하는 전략을 바탕으로 '05년 하반기에 국민로봇사업, '06년에는 URC 시범사업을 추진하고 있다. 국민로봇사업은 '04년부터 추진되어온 URC 기술개발 성과를 바탕으로 실용성과 경제성에 초점을 맞춘 네트워크 로봇을 개발하여 보급하는 네트워크 로봇 상용화 사업이며, URC 시범사업은 이러한 네트워크 로봇 제품에 대해 실생활에서 기능을 검증하고 사용자 의견

수렴, 실수요자 중심의 비즈니스 모델 발굴 등을 통해 네트워크 로봇 상용서비스 실시 기반을 구축하기 위해 추진되는 사업이다.

국민로봇사업은 '05년 7월~9월까지 통신사업자, 로봇기업, 부품기업, 콘텐츠 기업 등 관련 민간기업들이 중심이 되어 URC 로봇의 상용화 가능성에 대한 심도 있는 검토를 거쳐 사업화 기본계획이 수립되었으며, 이러한 계획을 바탕으로 '05년 10월 '국민로봇사업출범식' 개최를 통해 본격적인 사업이 착수되었다. 사업의 효율적 추진을 위해 국민로봇사업단 참여기업을 공모하여 15개 민간기업과 ETRI가 참여하는 국민로봇사업단 구성이 12월에 완료되었다.

국민로봇사업 참여기업간 역할분담을 통해 KT의 마케팅연구소 중심으로 국민로봇서비스에 대한 광범위한 조사가 이루어졌고 로봇기업과의 협의를 통해 '06년 1월 국민로봇서비스 시나리오가 완성되었다. 이후 국민로봇의 세부 기능 및 사양, 네트워크 통신규격 확정을 통해 6월에 국민로봇시제품 4종(정보도우미형 2종, 청소도우미형, 애완견형)이 개발되었고 이러한

〈표 2〉 국민로봇 상용제품과 제공서비스

| 로봇명 | 아이로비-Q  | 네트로   | 로보이드   | 제니보-레토  |
|-----|---|---|--|---|
| 모델  |  |  |  |  |
| 개발사 | 유진로봇  | 한울로보틱스  | 이지로보틱스/<br>아이오테크   | 다사테크  |
| 기능  | - 정보서비스<br>(일정관리, 오락,<br>날씨, 뉴스 등)<br>- 육아/학습서비스<br>- 안전서비스<br>(홈 모니터링)           | - 가사서비스(청소)<br>- 쾌적서비스<br>- 정보서비스<br>- 안전서비스<br>(홈 모니터링)                          | - 육아/학습서비스<br>- 정보서비스<br>(오락, 메일, 라디오)<br>- 안전서비스<br>(홈 모니터링)                      | - 애완로봇서비스<br>(감정표현 등)<br>- 정보서비스<br>(뉴스, 날씨 등)<br>- 안전서비스<br>(홈 모니터링)               |

국민로봇시제품은 서비스 플랫폼과의 통합 기능 테스트 및 시험인증 과정을 통해 수정·보완되어 '06년 10월 국민로봇 상용제품으로 출시되었다.

국민로봇은 대기업인 통신사업자와 중소기업인 로봇, 콘텐츠, 소프트웨어 솔루션 및 부품 기업 간의 역할분담과 역량집중을 통해 개발이 추진되었다. 국민로봇사업 추진과정에서 중소기업은 대기업의 사업화, 마케팅 노하우를 학습하고 대기업은 중소기업의 기술력과 아이디어를 상품화하는 등 상생 협력관계를 형성하여 매우 긍정적인 산업화 모델을 창출할 수 있었고 통신사업자, 로봇기업 간 서비스 비즈니스 모델 수립을 통해 네트워크 로봇의 사업화 가능성을 확인할 수 있었던 좋은 계기가 되었다. '06년에 추진되었던 국민로봇사업은 1기 사업으로 '07년에는 2기 국민로봇사업이 추진되고 있다. 2기 국민로봇사업은 1기 사업의 성과를 바탕으로 다양한 비즈니스 모델 발굴과 국민로봇 상용화 기반 구

축을 목표로 하고 있으며, 서비스 비즈니스 모델 기반으로 사업화를 추진할 수 있는 역량 있는 기업 중심으로 2기 국민로봇사업단 참여기업을 모집할 계획이다.

한편, '06년 URC 시범사업은 국민로봇 등 가정용 URC 로봇과 공공용 URC 로봇에 대한 전국적인 시범서비스를 실시하는 것을 목표로 추진되었다. 특히 가정 부문에서는 수도권, 대구권, 광주권, 유아교육기관에 850대의 국민로봇을 보급, 시험 중에 있으며 공공부문에서는 보다 범용화된 구조와 기능으로 향상된 공공 도우미 URC 로봇이 공항, 역, 지자체, 우체국 등 전국의 공공기관 6개소에 20대가 투입되어 시범서비스를 실시하였다. URC 시범사업은 네트워크 로봇 산업화를 목표로 세계 최초로 전국적인 서비스 체계를 갖추고 실시된 로봇 서비스로서 사용자들의 생생한 의견수렴과 실수요자 중심의 서비스 비즈니스 모델을 발굴하는 등 네트워크 로봇의 본격 상용화 가능성을 다각도로 검증할 수 있는 좋



〈표 3〉 로봇산업분야 유망성장기술 (산업은행발표, '07. 01)

| 산업별            | 선정(개) | 유망성장기술              | 비고  |   |       |        |      |    |     |                     |    |       |              |    |       |            |    |       |            |    |       |            |
|----------------|-------|---------------------|---|---|-------|--------|------|----|-----|---------------------|----|-------|--------------|----|-------|------------|----|-------|------------|----|-------|------------|
| 첨단<br>·<br>신산업 | 로봇    | 4                   | -제조용 로봇(85)<br>-개인서비스용 로봇(80)<br>-전문서비스용 로봇(65)<br>-네트워크 기반 로봇(90)<br>※( )안 수치는 기술수준지수임 | ※기술수준의 단계별 구분<br><table border="1"> <thead> <tr> <th>기술 단계</th> <th>기술수준지수</th> <th>기술의미</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>탁월</td> <td>100</td> <td>세계시장 선두권, 세계기술 선도수준</td> </tr> <tr> <td>우수</td> <td>90~99</td> <td>기술선진국과 동등 수준</td> </tr> <tr> <td>양호</td> <td>80~89</td> <td>주요기술 확보 수준</td> </tr> <tr> <td>보통</td> <td>60~79</td> <td>주요기술 개발 수준</td> </tr> <tr> <td>취약</td> <td>60 미만</td> <td>기술진입 초기 수준</td> </tr> </tbody> </table> | 기술 단계 | 기술수준지수 | 기술의미 | 탁월 | 100 | 세계시장 선두권, 세계기술 선도수준 | 우수 | 90~99 | 기술선진국과 동등 수준 | 양호 | 80~89 | 주요기술 확보 수준 | 보통 | 60~79 | 주요기술 개발 수준 | 취약 | 60 미만 | 기술진입 초기 수준 |
|                |       |                     | 기술 단계   | 기술수준지수  | 기술의미  |        |      |    |     |                     |    |       |              |    |       |            |    |       |            |    |       |            |
| 탁월             | 100   | 세계시장 선두권, 세계기술 선도수준 |   |   |       |        |      |    |     |                     |    |       |              |    |       |            |    |       |            |    |       |            |
| 우수             | 90~99 | 기술선진국과 동등 수준        |   |   |       |        |      |    |     |                     |    |       |              |    |       |            |    |       |            |    |       |            |
| 양호             | 80~89 | 주요기술 확보 수준          |   |   |       |        |      |    |     |                     |    |       |              |    |       |            |    |       |            |    |       |            |
| 보통             | 60~79 | 주요기술 개발 수준          |   |   |       |        |      |    |     |                     |    |       |              |    |       |            |    |       |            |    |       |            |
| 취약             | 60 미만 | 기술진입 초기 수준          |   |   |       |        |      |    |     |                     |    |       |              |    |       |            |    |       |            |    |       |            |

은 기회가 될 것으로 기대되고 있다.

이러한 정보통신부의 네트워크 로봇 상용화 추진 사업에 대해서 '06년 4월에는 뉴욕타임즈에서 「무선통신이 가장 발달된 한국이 초고속 인터넷을 기반으로 한 '네트워크 로봇' 상용화를 통해 '로봇혁명'을 준비 중」이라고 보도하였고, 9월에는 내셔널 지오그래픽 뉴스에서 「가장 네트워크가 잘 구축된 한국에서 네트워크 로봇 개발을 위해 정보기술과 로봇기술을 융합하고 있다」고 보도하는 등 국내뿐만 아니라 외국에서도 관심이 무척 높다. 특히 '06년 12월초에는 시범서비스 중인 공공도우미 URC 로봇에 대해 일본 나리타 공항 관계자 및 로봇 전문가 등이 한국을 직접 방문하여 운용 현황을 파악하는 등 로봇 선진국인 일본에서도 이제 한국의 로봇을 인정하고 직접 찾아올 정도로 우리 네트워크 로봇 산업의 위상이 세계적임을 다시 한 번 확인할 수 있었다. 또, '07년 1월 산업은행에서는 '한국을 먹여 살릴 50개 유망기술 육성 전략' 발표를 통해 정보통신부에서 육성 중인 '네트워크 로

봇'의 기술수준을 우수단계로 제시하고 정부의 지원을 강조한 바 있다.<sup>5)</sup>

#### IV. 네트워크 로봇의 현황 분석

지금까지 정보통신부에서 육성중인 네트워크 로봇의 기술적, 산업적 성과에 대해 살펴보았다. 이러한 성과에도 불구하고 아직까지 로봇산업 활성화를 위해서는 해결해 나가야 할 과제들이 많으며 이러한 과제들을 살펴보기에 앞서 현재 네트워크 로봇산업의 현황에 대해 먼저 분석해보는 것이 필요하겠다.

기술적 측면에서 정보가공 서비스 및 로봇제어/관리 등 로봇 핵심기능을 네트워크를 통해 제공할 수 있는 기반 기술은 확보하였으나 다양한 서비스를 만족스럽게 제공하기 위해서는 환경/음성인식 기술의 실생활 적용 기술개발이 지속적으로 추진

5) 2010년대 주요 산업별 유망성장기술과 육성전략(2006 테크노 리포트, 산업은행기술평가원, '07.1)

〈표 4〉 주요국의 로봇-IT기술 융합 관련 연구개발 추진현황<sup>7)</sup>

| 구분 | 담당부처         | 연구내용  |                                 |
|----|--------------|---|---------------------------------|
| 미국 | 과학재단 (NSF)   | 국가 IT R&D(NITRD) 프로그램의 6대 Working Group 중 인간-컴퓨터 상호작용 및 정보관리 연구분야 | 대학 중심의 지능로봇 연구                  |
|    | 항공우주국 (NASA) |   | 자율이동로봇 연구                       |
|    | 기술표준원 (NIST) |   | 이동로봇을 위한 상호작용시스템 및 사용자 인터페이스 연구 |
| 일본 | 총무성          | ICT에 의한 안심, 안전의 확보 등 네트워크 로봇 실현에 필요한 기술개발                         |                                 |
| EU | EU 위원회       | 자율적으로 동작하면서 다양한 형태와 크기를 갖는 물체를 조작하는 로봇, 센서네트워크, 인공시스템 연구          |                                 |

되어야 할 것이다. 또한 로봇 서비스의 지속적인 제공을 위한 로봇 서비스 콘텐츠의 수가 절대적으로 부족하며, 서비스 콘텐츠 기업이 쉽게 로봇용 콘텐츠를 제작할 수 있는 개발 툴도 부재하다는 것이 산업 활성화의 장애요인으로 지적되고 있다. 특히 개발자 중심의 개발로 각종 콘텐츠 등이 소비자 기대수준을 만족시키지 못하고 있으며 로봇 가격 또한 아직까지 소비자들이 느끼기에 고가라는 인식이 많은 것으로 분석되고 있다. 로봇 부품의 경우 현재 다양한 시제품들이 개발되고 있으나 로봇기업들의 요구사항을 보다 더 충분히 반영하여 개발되는 것이 필요하므로 로봇기업과 부품기업간의 긴밀한 협조가 더욱 요구되고 있다.

산업적 측면에서는 현재 대기업의 본격 참여가 없는 상황에서 소수의 중소벤처기업만으로 로봇 산업의 매스마켓을 형성하는 데는 한계가 있으므로 보다 더 많은 기업들이 로봇산업에 진입할 수 있게 하는 유인책이 필요하다. 물론 국내 지능형 로봇 상장 기업의 수는 '04년도 이전에 7개사이던 것이 '04~'06년까지 24개사가 신규로 참여하는

등 꾸준한 증가 추세<sup>6)</sup>에 있지만 여전히 절대적인 수가 부족하다.

그리고 IT융합산업인 네트워크 로봇 산업의 특성상 단일 기업이 독자적으로 모든 사업 분야의 핵심역량을 확보하는 데는 한계가 있다. 현재 로봇산업을 주도하고 있는 대부분의 중소벤처기업은 기획에서 개발, 생산, 사업화까지 전 분야를 담당하고 있어 거대 자본을 가진 대기업의 로봇 참여가 본격화될 경우 경쟁력을 상실할 우려가 있다. 따라서 네트워크 로봇산업의 가치사슬 분석을 통해 중소벤처기업의 전문성과 핵심역량 확보 등 경쟁력 제고를 위한 시스템 마련이 필요한 상황이며 이와 함께 로봇기기/통신/부품/콘텐츠/서비스 등 다양한 산업이 연계되어 있는 네트워크 로봇 산업의 보다 구체적인 비즈니스 모델 정립도 요구되고 있다.

국외에서는 미국, 일본 등 선진국이 지능형로

6) 한국지능로봇산업협회 조사 ('06. 12)

7) 미국(IT R&D 조정국, '06. 12), 일본(총무성, '06. 12), EU(ICT-Work Programme 2007-08, European Commission, '06. 12)

〈표 5〉 주요국의 네트워크 로봇 제품 현황

| 국가  | 로봇명          | 모델  | 개발사         | 연도   | 주요기능  |
|-----|--------------|---|-------------|------|---|
| 일본  | 로보리아         |    | Tmsuk       | 2005 | - 방법<br>- 원격조작<br>- 화상전화                                      |
|     | 와카마루         |    | 미쯔비시<br>중공업 | 2005 | - 방법<br>- 원격조작<br>- 정보서비스<br>- 자율이동<br>- 자율충전                 |
|     | ApriAlpha V3 |    | 도시바         | 2005 | - 음성대화/얼굴인식<br>- 소리검지기능<br>- 뉴스정보제공<br>- 홈서버/가전과<br>연계를 통한 조작 |
|     | 마론-1         |    | 후지쯔         | 2003 | - 방법<br>- 시간지정 동작<br>- 핸드프리 전화기능                              |
| 프랑스 | Nabaztag     |  | Violet      | 2006 | - 증권/날씨/교통정보  |
| 캐나다 | Sentinel     |  | DrRobot     | 2005 | - 방법<br>- 자율이동<br>- 자율충전<br>- 원격조작                            |

봇 분야의 세계적 주도권 확보를 위해 신기술 혁신의 인프라인 IT기술과 로봇의 융합을 본격화 하고 있는데 미국의 경우 국가 IT R&D 프로그램의 인간-컴퓨터 상호작용 연구그룹에 참여하고 있는 부처별로 지능로봇 연구가 추진 중에 있다. 일본의 경우 '04년에 총무성 주관으로 이미 네트워크 로봇 기술개발이 본격 착수되어 현재 진행 중에 있으며, EU에서도 '07~'13년까지 추진되

는 제7차 프레임워크 프로그램의 도전과제로 로봇을 선정하여 본격적인 연구를 추진 중에 있다. 주요국의 연구개발 추진현황은 표 4와 같다.

민간기업으로는 일본의 경우 미쯔비시, 테프자꾸, 도시바, 후지쯔 등에서 원격조작 및 모니터링을 위한 네트워크 로봇 개발을 본격화하고 있으며 프랑스의 Violet사는 네트워크에 접속하여 증권정보, 날씨, 교통정보 등을 제공하는 토끼 모양

의 네트워크 로봇을 '06년 8월에 출시하였다. 캐나다에서는 토이, 홈로봇 전문기업인 Dr Robot사에서 '05년에 원격조작 및 방법기능을 수행하는 네트워크 로봇을 개발하여 현재 시판 중에 있다. 각국의 네트워크 로봇 주요 제품 현황은 표 5를 참고하기 바란다.

해외에서 개발되어 출시된 네트워크 로봇 제품과 정보통신부에서 제시한 네트워크 로봇인 URC 로봇과의 공통점은 네트워크를 활용하여 다양한 콘텐츠 서비스를 제공하는 것이지만 해외 네트워크 로봇의 경우 대부분 정보획득을 위해 단순네트워크를 활용하는 반면, URC 로봇은 다양한 서비스 콘텐츠 제공은 물론, 로봇에 꼭 필요한 환경/음성인식, 제어명령 등 고도의 기능까지도 네트워크를 통해 처리한다는 점에서 차별화된다. 이를 위해 표준화된 프로토콜과 사용자 인터페이스를 기반으로 네트워크를 통한 로봇사용자/서비스 인증, 계정/서비스/콘텐츠/로봇관리, 상황인식 및 제어 등 다양한 기능을 제공할 수 있는 네트워크 로봇 서비스 플랫폼과 이를 수용하는 네트워크 로봇 단말이 결합되어 있으며, 이러한 점이 차별화된 특징이 되겠다. 이처럼 URC가 차별화될 수 있는 것은 우리나라가 가진 강점인 IT인프라가 선진국들도 결코 모방할 수 없는 경쟁우위 요인으로 작용하고 있기 때문이다.

## V. 향후 발전방향

'07년 1월 세계적 IT기업인 마이크로소프트사의 CEO인 빌게이츠는 'Scientific American지' 인터뷰를 통해 '로봇'을 차세대 핵심분야로 예측하고 PC산업의 도약을 이끈 '베이직(BASIC)' 프로그램과 같은 촉매제로서 로봇 설계 시 H/W 및 S/W 통합에 필요한 기본적인

범용성을 가진 공개 플랫폼인 'MSRS(Microsoft Robotics Studio)'를 개발하여 제공하고 있다고 하였다. 또 미래의 로봇은 모바일 주변기기의 보급, 유비쿼터스화를 통해 대부분 인간형 로봇과는 다른 모습을 갖게 될 것으로 예측하였다. 또 미국의 PC World에서는 '07년 1월초에 미국 라스베가스에서 개최된 세계 최대 규모의 가전제품 박람회인 'CES(Consumer Electronics Show) 2007'의 3대 화두로서 Wireless, HD, Robot을 선정한 바 있으며, 영국 BBC 방송에서도 '07년 IT업계의 화두 중 하나로 '로봇'이 일상생활에 더욱 많이 파급될 것으로 전망하였다. 현재까지도 로봇 산업 활성화의 체감도는 미흡하지만 이와 같은 IT전문가, 언론들의 전망 분석을 통해 로봇에 대한 환경 및 여건 변화가 감지되고 있으며 미래 유망산업으로 떠오르고 있는 것은 분명한 것 같다.

즉 미래의 로봇은 현재 급속히 진행 중인 IT기술의 융복합화, 지능화 등 새로운 기술발전의 트렌드에 따라 우리가 그동안 고정관념으로 굳어져 있던 단순 동작위주의 하드웨어 중심의 로봇이 아닌 환경변화와 요구되는 기능에 부합하는 다양한 서비스를 제공할 수 있는 소프트웨어 중심의 로봇으로 발전되고 있다. 따라서 로봇의 개발 목표가 '더 친숙하게', '더 쉽게', '더 똑똑하게'라는 패러다임으로 변화되고 있으며 이를 위해서는 인간 친화적인 방법을 통한 서비스 제공 기술 및 소프트웨어 기술의 뒷받침이 필요할 것이다. 또 한편으로는 지능형로봇사업 환경이 기술개발 중심에서 다양한 서비스 제공 등 비즈니스 모델을 기반으로 하는 고객가치 중심으로 변화하고 있어 시장성과 산업화를 고려하면서 고객가치를 제고할 수 있는 컨버전스형 로봇개발이 더욱 필요하게 될 것이다.

〈표 6〉 부처별 역할분담

| 구 분  | 역할분담 내용  |
|--|--|
| 국가과학기술자문위원회<br>부처별 역할분담<br>(’03.8)               | - 산자부 : 재난관리 · 건설지원용 로봇, 가정용 서비스 로봇,<br>Actuator · Sensor 등 부품<br>- 정통부 : 정보통신 지능형 서비스 로봇(IT기반 서비스 로봇)   |
| ’지능형로봇산업 비전과 발전전략’ 의<br>부처별 산업화 역할분담<br>(’05.12) | - 산자부 : 다양한 용도별 로봇 제품의 개발을 통해 Killer Application을 발굴하<br>는 방향으로 산업화 추진<br>- 정통부 : IT기술과 융합한 네트워크 로봇 개발을 통해 로봇 서비스<br>비즈니스 모델을 발굴하는 방향으로 산업화 추진 |

그리고 지능형로봇산업 육성은 자국의 핵심역량 및 시장 등 제반여건을 고려한 전략을 바탕으로 추진하는 것이 중요하다. 미국의 경우 자국의 강점인 고도화된 컴퓨팅, 네트워킹 및 소프트웨어 기술을 바탕으로 로봇의 동작보다는 지능구현 위주로 로봇을 발전시키는 전략을 추진 중이며, 일본의 경우에는 자국의 강점인 메카트로닉스 기술을 바탕으로 휴머노이드 중심의 동작 구현 위주로 로봇을 발전시키는 전략을 추구하였으나 최근에는 축적된 정보가전 기술을 바탕으로 네트워크 연계 등 IT기술과의 접목을 추진 중인 것을 볼 수 있다. 그렇다면 우리나라의 경우 세계적 수준의 IT인프라 환경이라는 핵심역량과 신기술을 적극적으로 수용하는 시장을 고려한 로봇산업 육성이 매우 중요하다는 것을 알 수 있다.

따라서 이러한 미래 로봇의 패러다임 변화에 충실한 개념이 정보통신부에서 추진하고 있는 ‘네트워크 로봇’이라고 할 수 있으며, 특히 세계 최초로 네트워크 로봇의 개념을 일본과 동시에 발표한 한국으로서는 모처럼 세계를 선도하고 있는 네트워크 로봇 산업의 경쟁에서 지속적인 우위 유지와 미래 시장 선점을 위해 산업 육성은 반드시 필요하다고 하겠다.

네트워크 로봇 산업 육성을 위한 발전방안으로

먼저 정보통신부는 ’03년 8월에 국가과학기술자문위원회에서 결정된 부처별 역할 분담과 ’05년 12월에 국가과학기술위원회 안건으로 상정, 심의 · 의결된 부처별 산업화 역할에 의거, 사업을 일관성 있게 추진하는 것이 중요하다. 이러한 역할 분담에 입각하여 각 부처별로 전문성과 핵심역량을 기반으로 로봇산업 육성을 추진한다면 현재 초기단계인 로봇산업의 다양성 확보와 시장 파이 확대에 긍정적인 영향을 가져올 것이다. 정보통신부는 TDX, CDMA, DMB, Wibro 등 그동안 대규모의 국가 프로젝트를 성공적으로 추진한 노하우를 가지고 있으므로 이를 지능형 로봇산업에 접목한다면 로봇산업도 대표적인 IT 히트상품으로 발전시켜 나갈 수 있을 것이다.

기술개발 측면에서는 콘텐츠, S/W 및 네트워크 기술 등 정통부에서 주도적으로 추진할 수 있는 분야를 중점 추진하고 네트워크 로봇 기술의 저변 확대와 초기 시장창출을 지원할 수 있는 개인용 네트워크 로봇 단말 개발을 추진하는 것이 필요할 것이다. 또한 기업들의 로봇산업 진입장벽을 해소하기 위해서 추진되고 있는 로봇 통합 소프트웨어 표준 플랫폼인 RUPI의 개발을 지속적으로 그리고 체계적으로 추진하여 향후 표준화에 대비하는 것이 중요하며, 현재 제공되고 있

는 네트워크 로봇 서비스의 제한성을 극복하기 위한 기능 고도화 및 서비스 다양화를 추진할 수 있는 방안을 모색하여야 할 것이다. 특히 네트워크 로봇 서비스 비즈니스 모델과 사업 주체별 수익모델에 대한 분석을 통해 타 시장/연관 산업과의 연계 강화를 통해 네트워크 로봇 응용 서비스를 확대하여 로봇산업 활성화를 위한 시도를 다각도로 추진하는 것도 요구된다고 하겠다.

끝으로 지능형로봇산업은 대표적인 융합산업이므로 관계부처간의 긴밀한 협력이 매우 중요하다. 현재 정부의 지능형로봇 성장동력사업의 주관부처가 산업자원부, 협조부처가 정보통신부로 나뉘어져 있지만 앞으로 방위사업청, 건설교통부, 교육인적자원부 등 각 부처별로 특화된 로봇개발의 수요가 증가할 것으로 예측된다. 일본의 경우 경제산업성, 총무성, 국토교통성, 소방청, 문부과학성, 후생노동성, 농림수산성 등 7개 부처에서 로봇사업을 추진하고 있는 것이 한 예가 될 것이다. 이처럼 지능형로봇산업은 정부의 어느 한 부처에서 집중해서 육성하기에는 그 스펙트럼이 매우 넓은 첨단기술의 총아이자 대표적인 융합산업이기에 산업육성을 위해서는 부처별 전문성과 상호 협력을 바탕으로 사업을 추진하고 각종 문제들을 효율적으로 해결해 나가는 것이 바람직하다는 것을 강조하고 싶다. 다시 말하면 로봇사업에 참여하는 부처가 늘어날수록 부처별 기술개발 추진에 따른 중복성 문제도 더욱 빈번히 제기될 가능성이 있으므로 부처 간의 긴밀한 협력과 조정이 더욱 요구된다고 하겠다.

## VI. 맺음말

지능형로봇산업은 현재 세계적으로 초기 단계의 산업으로 그 어느 누구도 시장을 주도하고 있

지 못하다. 미국, 일본, EU 등 선진국들이 출시하는 로봇제품들도 제한된 기능의 제품과 서비스로 시장에 제한적으로 대응하고 있는 것이 현실이다. 이러한 상황에서 정보통신부에서 IT신성장동력으로 '지능형로봇'을 선정하여 집중 육성해온 것은 매우 시의적절한 정책이었으며 이로 인해 우리나라도 네트워크 로봇 분야에서는 선진국과의 경쟁에서 결코 뒤지지 않을 수 있는 기반을 마련하게 되었다고 평가한다.<sup>8)</sup>

현재 세계는 모든 제품들이 유무선 네트워크로 연결되는 유비쿼터스 환경이라는 미래사회로 진입하고 있으며 우리는 언제 어디서나 원하는 정보와 서비스를 제공받을 수 있는 시대에 살게 될 것이다. 통신 분야가 디지털 도입을 계기로 선진대열에 올라선 것처럼 지능형로봇 분야도 세계 강국으로 도약하기 위해서는 이러한 유비쿼터스 시대로의 전환 기회를 슬기롭게 활용하는 것이 매우 중요하다.

따라서 현재 추진 중인 IT신성장동력핵심기술개발사업을 통해 네트워크 로봇의 중점기술개발을 차질 없이 추진하는 동시에 '07년부터 새롭게 추진되는 2기 국민로봇사업과 2단계 URC 시범사업 등을 통해 네트워크 로봇의 신뢰성·안전성·실용성 제고 및 상용 인프라 구축, 네트워크 로봇 관련 법적·제도적 환경조성, 다양한 서비스 콘텐츠 발굴 및 확보 등을 착실히 추진해 나간다면 미래 유비쿼터스 환경에서의 로봇에 대한 우리의 기대를 하나씩 현실화해 나갈 수 있을 것이며 동시에 네트워크 로봇 산업이 IT블루오션산업으로 성장하여 '지능형로봇강

8) IT839 전략에 의해 추진된 정보통신부의 지능형로봇사업은 로봇에 IT기술을 융합하여 새로운 URC 개념과 로봇 서비스 비즈니스 모델을 제시한 것이 큰 성과이며 바람직한 정책추진이었다고 평가(정보통신정책토론회, '06. 6. 30)

국 u-Korea'로 이어지는 IT 중심국가로의 위상은 더욱 확고하게 될 것이다.

### 참고문헌

- [1] 초고속 정보통신시대의 새로운 지능형로봇 패러다임(URC), 오상록, 2003.
- [2] 지능형서비스로봇기술개발 전략수립을 위한 기획연구, 정보통신연구진흥원, 2003.
- [3] 일본발 신 IT 「네트워크 로봇」의 실현을 향하여, 일본 네트워크 로봇 기술 조사연구회, 2003.
- [4] Robodex 2003 Official Guide Book, Robodex 實行委員會, 2003.
- [5] IT839 전략 마스터플랜 기획보고서, 정보통신연구진흥원, 2004, 2005, 2006.
- [6] 네트워크 기반 지능형 서비스 로봇, ETRI CEO Information, 2004.
- [7] 로봇산업의 현황 및 과제, SERI 경제포커스, 2005.
- [8] URC 사업화 전망, 한국지능로봇산업협회, 2005.
- [9] 2005년판 파트너 로봇의 최신 시장동향, 한국지능로봇산업협회, 2005.
- [10] 지능형로봇산업 비전과 발전전략, 정보통신부/산업자원부, 2005.
- [11] Intelligent Service 로봇 분야 마케팅 전략 수립에 관한 연구, 정보통신연구진흥원, 2005.
- [12] 아이치현 박람회 최신로봇가이드, 2005.
- [13] 로봇으로 개척하는 비즈니스 프런티어, 일본로봇정책연구회, 2005.
- [14] 신성장동력 End Product Roadmap, 정보통신연구진흥원, 2005.
- [15] 광대역 통합 연구개발망 활용 BcN 기반 지능로봇 서비스 구현 및 시험 검증에 관한 연구, 한국전산원, 2005.
- [16] 100만원대 국민로봇 보급계획 수립 연구보고서, 정보통신연구진흥원, 2005.
- [17] 국민로봇사업출범식 자료, 정보통신부, 2005.
- [18] 시장조사에 기반한 국민로봇 컨셉 및 유망 서비스, 국민로봇사업단, 2006.
- [19] u-IT839전략, 정보통신부, 2006.
- [20] 네트워크 기반 로봇의 연구개발 동향 및 기술로드맵 작성, 한국로봇공학회/한국과학기술연구원, 2006.
- [21] In a Wired South Korea, Robots Will Feel Right at Home, The New York Times, 2006.
- [22] 프랑스 Nabaztag, 캐나다 Dr robot 내부자료, 정보통신연구진흥원, 2006.
- [23] 로봇 통합 소프트웨어 플랫폼 사업 출범식 자료, 정보통신부, 2006.
- [24] 로봇부품산업동향 내부자료, 정보통신연구진흥원, 2006.
- [25] 2006 전기통신에 관한 연차 보고서, 정보통신부, 2006.
- [26] ITRM2012(지능형로봇 IT기술로드맵), 정보통신연구진흥원, 2006.
- [27] URC 로봇 인증제도 개발, 한국정보통신기술협회, 2006.
- [28] 네트워크 기반 다목적 견마 로봇 기술개발 기획연구 발표자료, 한국전자통신연구원, 2006.
- [29] A Robot in Every Home by 2020, South Korea Says, National Geographic News, 2006.
- [30] 2006년 상반기 IT839 시장동향조사결과, 정보통신부, 2006.
- [31] The Policy Direction for the Intelligent Robot(China-Japan-Korea Joint Workshop on Robotics), 정보통신부, 2006.
- [32] Work Programme 2007-08, European Commission, 2006.12
- [33] The Networking And Information Technology Research And Development Program, Committee on Technology National Science and Technology Council, 2006.2

## 저자소개



강기원

1993년 성균관대학교 전기공학과(공학사)  
 1996년 성균관대학교 전기공학과(공학석사)  
 2000년 성균관대학교 전기공학과(공학박사)  
 2000년-2002년 (주)마이다스코리아 부설연구소  
 연구개발팀장  
 2002년-2005년 정보통신연구진흥원 기술정책연  
 구팀 선임연구원  
 2005년-현재 정보통신연구진흥원 지능형로봇 및  
 차세대 컴퓨팅 전문위원실 선임연  
 구원  
 주관심분야 네트워크 로봇, 로봇 서비스 플랫폼, 비  
 결합 제어 등



박진우

1996년 동의대학교 전자공학과(공학사)  
 1998년 동의대학교 전자공학과(공학석사)  
 2002년 부산대학교 전자공학과(공학박사)  
 2002년-2003년 정보통신연구진흥원 산업기술팀  
 연구원  
 2003년-현재 정보통신연구진흥원 지능형로봇 및  
 차세대 컴퓨팅 전문위원실 선임연구원  
 주관심분야 네트워크 로봇, 로봇 통합 S/W 플랫폼,  
 원격 제어 등

## 저자소개



송학현

1998년 서울산업대학교 전자공학과(공학석사)  
 2005년 목원대학교 컴퓨터멀티미디어공학과(공학  
 박사)  
 1981년-1990년 철도청 무선관리소  
 1991년-1998년 정보통신부 전파관리국/국제협  
 력국  
 1998년-2006년 정보통신연구진흥원 팀장  
 2006년-현재 정보통신연구진흥원 지능형로봇 및  
 차세대 컴퓨팅 전문위원실 기술역  
 주관심분야 정보통신정책, 영상처리, 디지털콘텐츠,  
 지능형로봇 등



오상록

1980년 서울대학교 전자공학과(공학사)  
 1982년 한국과학기술원 전기 및 전자공학과(공학석사)  
 1987년 한국과학기술원 전기 및 전자공학과(공학박사)  
 1987년-1988년 한국과학기술원 박사후 연수연구원  
 1991년-1992년 미국 IBM Watson Research Center  
 Visiting Research Staff  
 1995년-1995년 일본 통산성 기계기술연구소 객원연구원  
 1988년-현재 한국과학기술연구원 시스템 연구부 책임  
 연구원  
 1999년-2003년 한국과학기술연구원 지능제어연구센터  
 생체모방시스템 국가지정연구실장  
 2003년-현재 정보통신부 IT정책자문단 지능형로봇 및  
 차세대 컴퓨팅 PM  
 2003년-현재 정보통신연구진흥원 지능형로봇 및 차세  
 대 컴퓨팅 전문위원  
 2005년-현재 국민로봇사업단장  
 2006년-현재 정보통신부 IT정책자문관  
 2006년-현재 정보통신연구진흥원 기술기획본부장  
 주관심분야 지능제어, 서비스 로봇, 네트워크 로봇 등