도큐멘트6 1904.1.11 11:25 PM 페이지 1

산업자원부

한국산업기술재단

2015 산업기술 비전 및 新산업기술 R&D 전략

| **일 시** | 2006년 12월 21일(목)

| **장 소** | 웨스틴 조선 호텔



목 차 CONTENTS

Ⅰ. 한국경제의 성과와 당면과제 ····· 1

Ⅱ. 2015 미래 여건변화와 선진국의 혁신전략 ····· 5

Ⅲ. "혁신돌파"의 필요성과 우리나라의 혁신역량 평가 ····· 11

Ⅳ. 2015 산업기술 비전과 전략 ····· 15

Ⅴ. 비전 달성을 위한 산업기술로드맵 ····· 21

Ⅵ. 新 산업기술 R&D 전략 ····· 32

Ⅶ. 2015년 한국의 미래상 ····· 44

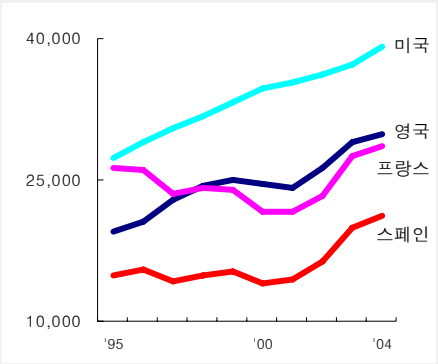
Ⅰ 한국경제의 성과와 당면과제

1. 한국경제의 성과

❑ 지난 10년간 세계는 IT혁명의 본격화, WTO체제 출범 및 국제경쟁 심화, 중국 등 신흥개도국의 대두 등 적지 않은 변화

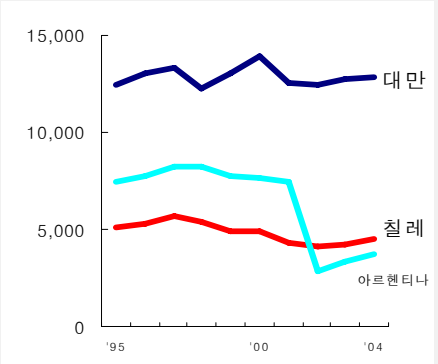
○ 변화에 대한 적절한 대응여부에 따라 각국의 명암이 교차

발전지속 국가(N자형)



◇ 성공요인
- 고부가가치 산업 육성
- 시장개방을 통한 경쟁력 제고

성장지체 국가(M자형)



◇ 지체요인
- 지속적인 혁신 실패
- 신흥개도국 대비 차별화 실패

❑ 그간 우리나라는 추격(Catch-up)전략을 통한 급속한 산업화를 통해 세계 12위의 경제규모로 성장

○ 주력산업은 첨단제품 개발과 고부가가치화를 통한 제조·생산 기술력을 바탕으로 세계 1~5위 수준의 위상을 확보

- 거시 : 명목GDP(12위), 수출(12위), 외환보유고(4위), 경제성장률(7위)
- 산업 : 조선(1위), 메모리반도체(1위), LCD(세계1위), 휴대폰(2위), 자동차(5위), 조강(5위)

○ 글로벌 Top 수준의 기업과 세계 일류상품도 증가

- '05년 포춘지 선정 글로벌 500대 기업중 우리기업 11개(세계 9위)
- 세계일류상품수 : ('03)282 → ('04)373 → ('05)505

○ 세계에서 11번째로 수출 3,000억불을 달성하여, 무역 1조불 시대의 기반을 구축

* 중계무역 국가인 네덜란드, 벨기에를 제외할 경우 9번째로 3천억불 달성

〈국가별 수출 3천억불 달성연도('05년기준)〉

국가명	미국	독일	일본	프랑스	중국	영국	네덜란드	이태리	캐나다	벨기에	한국
달성연도	1988	1988	1991	1995	2002	2003	2004	2004	2004	2004	2006

❑ 신기술기반의 차세대 성장동력에도 민관합동의 집중적인 투자를 통해 산업화를 위한 기반 확보

○ 10개 차세대 성장동력 분야(디스플레이, 지능형 로봇, 미래형 자동차, 차세대 반도체, 차세대전지 등)에 대한 투자로 일부 핵심기술을 확보하고 조기 산업화에 주력

- 세계 최초 휴대인터넷(WiBro)('04.12), 세계최대 40인치 TV용 AM-OLED 시제품 개발('05.5) 등

2. 한국경제의 당면과제

❑ 성장잠재력 확충의 과제 : 저출산 고령화 극복, 생산성 향상, 성장동력 확보의 과제

○ (저출산 고령화 극복의 과제) 저출산 및 고령화의 진전으로 인해 한국경제의 잠재성장률이 크게 떨어질 전망

– 출산율이 1.08명('04년 기준)으로 급감하고 '55년부터 '63년 사이에 태어난 세대들은 2006년부터 본격적으로 은퇴하기 시작

– 한국은 2018년에 65세이상 인구가 14%를 차지하는 고령 사회(aged society), 2026년에는 20%를 초과하는 초고령 사회(ultra-aged society)로 진입할 전망

– 전체 인구는 2020년, 생산가능 인구는 2016년을 전후로 정점에 도달할 전망으로, 2%대의 저성장 시대가 당초 '30년에서 '20년 이후로 빨라질 것으로 전망

○ (생산성 향상의 과제) 생산성의 경우도 미국의 40% 수준에 불과하는 등 성장의 원천이 부재

– OECD 통계('04)에 따르면, 한국의 노동생산성(근로시간당 GDP기준)은 미국의 40% 수준이고, 일본의 60% 수준에 불과

○ (성장동력 확보의 과제) 핸드폰, 디스플레이 등 기존 주력산업의 경우도 선진국과의 경쟁에서 흔들리는 양상이 나타남

– 자동차의 경우도 하이브리드 자동차중심의 구조고도화에서 일본에 뒤지는 등 미래 성장동력의 위기가 가시화

– 또한, 중국과의 기술격차가 2~3년에 불과하는 등 국제분업구조상 비교우위를 놓칠 위기에 직면해 있음

• 주요 제품의 한중기술격차 : 디지털 가전(1~2년), 자동차 부품(2~3년), 철강(1~4년), 금형(3~5년), 건설기계(5년) 등

❑ 일자리 및 고용창출의 과제

○ 고용의 탈공업화 현상이 지나치게 빨리 일어나는 반면 서비스업에서는 「괜찮은 일자리(decent jobs)」가 부족하여 고용없는 성장(jobless growth) 현상 발생

– 미국, 일본 등의 경우 14,000불 소득수준에서 제조업 고용비중이 감소하는 고용의 탈공업화 현상이 일어난 반면, 우리와 대만의 경우 9,200불대에서 발생

– 고용의 탈공업화는 급속히 진행되는 반면, 전체 고용의 65%를 차지하고 있는 서비스업의 경우 음식, 숙박, 도소매 등 저생산성 서비스업중심으로 고용증가

– 산업별 고용계수도 '95년 18.1(전산업기준, 제조업 15.9, 서비스업 21.6)에서 12.4(제조업 9.7, 서비스업 15.4)로 크게 하락

❑ 대·중소기업 양극화 극복의 과제

○ 대기업과 중소기업간 양극화 현상이 대기업과 중소기업간 혁신역량의 격차가 커서 더욱 심화될 위기

- 중소기업의 70%는 기술개발이나 기술지원을 받은 경험이 없음
- R&D 투자 ('04, 억원) : 대기업 148,943(79.1%) 중소기업 35,557(20.9%)
- 매출액 대비 R&D 비중('04, %) : 대기업 2.38%, 중소기업 0.89%

❑ 우리 경제는 ⅰ) 성장잠재력 확충, ⅱ) 일자리 및 고용창출, ⅲ) 대·중소기업 양극화극복이라는 과제를 해결해야 함

II 2015 미래 여건변화와 선진국의 혁신전략

1. 2015 미래 여건변화

❑ 글로벌화, 네트워크화, 유비쿼터스화

○ 전세계적인 글로벌화와 함께 FTA 등 지역경제블록의 형성이 활발하게 진전

○ 개인들은 IT 기술 등과의 결합으로 네트워크화, 유비쿼터스화

* 토머스 프리드먼은 "The World is Flat"에서 "세계화 1.0시대는 국가, 2.0시대는 기업, 3.0시대는 네트워크로 연결된 개인이 변화의 동력이자 주체"라고 지적

○ 글로벌화 과정에서 인구가 많고 시장규모가 큰 CHINDIA(중국과 인도)의 세계경제적 위상도 급부상할 전망

– 중국은 "세계의 공장", 인도는 "서비스 아웃소싱의 최대 공급처"로 확고하게 자리 잡을 전망

❑ 고령화, 개도국의 인구증가로 인한 세계 인구구조의 변화

○ 저출산 및 고령화는 노동투입의 절대량 감소와 함께 근로자 고령화, 근로자가 부양하는 노령인구 부양부담 증가를 초래

• 경제활동인구 중 15~49세 구성비(%) : ('05)79.5 → ('10)75.0 → ('20)66.5

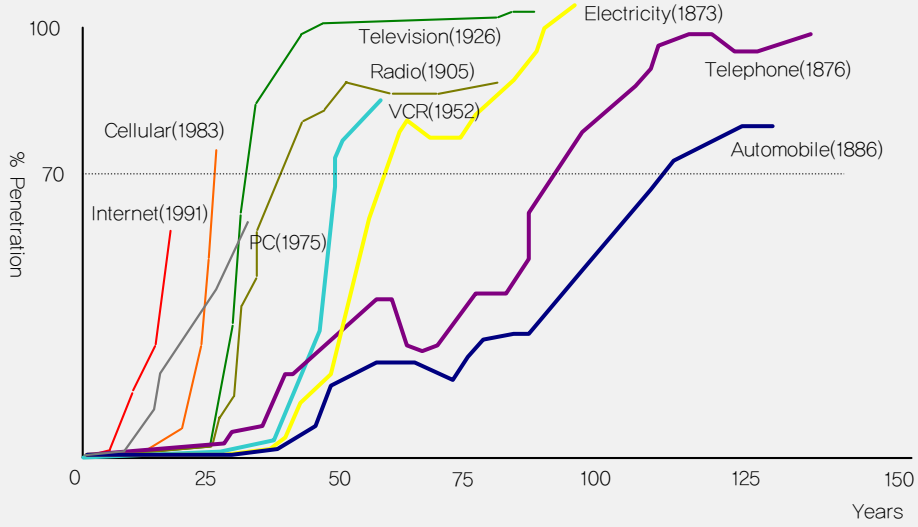
○ 선진국과 개도국간 노동인력 수급구조의 변화는 기술인력의 국가간 이동과 글로벌 분업구조를 심화시키는 원인

– 2030년 노동인력(15~39세) 전망: 선진국 6천만명↓, 개도국 3억 7천만명↑

❑ 급격한 기술변화와 기술패러다임의 이동

○ 산업시대 이후 신기술의 변화가 빠르게 전개되면서 해당산업의 성숙속도가 급속히 빨라짐

– 자동차가 70%의 보급률을 기록하는데 125년 걸린 반면, 휴대폰은 25년에 불과



자료 : Joseph Jacobsen, "Organizational and Individual Innovation Diffusion", ITU ICT Statics, 2006

○ 신기술의 발달이 가속화되고 기술간 융합(Fusion)이 본격화되면서 시장이 근본적으로 바뀌는 파괴적 혁신(Disruptive Innovation) 등의 변화 예상

– 바이오와 나노기술의 급격한 발전으로 향후 바이오/나노 경제로의 진입이 예상되고, 융합기술이 산업을 주도하는 시대 전망

❑ 개인의 삶의 욕구에 있어 건강하면서 높은 삶의 질을 추구하는 경향 (LOHAS : Life style of Health and Sustainability)이 뚜렷해질 전망

○ 개인의 웰빙(Well-Being)뿐만 아니라 환경과 미래의 지속가능한 발전까지 고려하는 사회적 웰빙을 추구

* 미국의 RAND연구소는 「Living Tomorrow」에서 2015년 삶의 트렌드로 "언제나 함께(Always Together)", "항상 정보와 함께 하는(Always Informed)", "아름다움의 관점(A Beautiful View)" 세 가지를 제시

2. 선진국의 혁신전략

❑ 최근 선진국들은 새로운 성장전략에 대해 활발히 논의하고, 향후 10-20년 후에도 우위를 유지할 수 있는 미래유망 전략산업·기술에 집중적인 투자

(미국) "미국을 혁신하고, 혁신에서 세계를 이끌자"

❑ 세계 최강국으로서의 지위 유지에 위기감을 느끼고 산업계·학계·연구계의 강력한 연계를 통한 수요 지향적 기술혁신 강화 도모

❑ (Innovate America) 미국의 위기상황 돌파를 위해 민간중심의 경쟁력 위원회에서 「미국을 혁신하자(Innovate America)」라는 보고서('04.12)를 통해 미국 경제의 혁신방안을 제시

○ 인력(혁신의 인간적 측면), 투자(혁신의 재정적 측면), 인프라(혁신의 물리적 측면) 3대 분야에 10대 국가혁신 아젠다 제시

– 인력(Talent) : ①국가혁신교육전략의 수립, ②차세대 혁신가의 양성, ③근로자 훈련의 강화

– 투자(Investment) : ④고위험의 프론티어적 연구와 융합적인 연구의 활성화 (R&D 예산의 3%를 고위험연구에 투자, 국방과학기술 예산의 20%를 기초연구에 투자), ⑤기업가 경제의 강화, ⑥장기 모험투자의 확대

– 인프라(Infrastructure) : ⑦혁신성장전략에 대한 국가적 공감대 형성, ⑧21세기형 지식재산권보호체계 구축, ⑨미국의 제조업 능력의 강화, ⑩건강보호 테스트 베드 형성

❑ (ACI) 조지 부시 대통령은 2006년 연두교서에서 「미국 경쟁력 전략 (American Competitiveness Initiative : ACI)」을 발표('06.1월)

○ 부시대통령의 ACI의 핵심은 "혁신에서 세계를 이끌자(Leading the world in innovation)"는 것으로

– 이를 위해 상무성, 에너지성, 국립과학재단의 연구예산을 매년 7%이상씩 올려 10년 이내에 2배로 하고자 하는 것임(미국은 전세계 인구의 5% 수준이지만, 전 세계 과학자 및 R&D 지출의 1/3을 차지)

(일본) "새로운 산업을 창조하고 잃어버린 10년을 만회하자"

❑ 아시아 국가의 추격, 교토의정서 발효, 인적자본 취약화가 일본경제의 성장 기반을 붕괴시킬 수 있다는 위기감에서 출발

❑ 「신산업 창조전략」('04.10월 수립)

○ 연료전지, 정보가전, 로봇, 컨텐츠(경쟁력 있는 첨단산업)와 건강복지기기, 환경 및 에너지기기, 비즈니스지원서비스(사회의 신수요 충족을 위한 산업)등 7대 전략산업을 집중 육성('05년도 약 873억엔, 경산성 R&D예산의 20%)

– 동 전략은 고이즈미 총리가 일본의 새로운 산업비전을 만들자고 결의한 이후 경제산업상 나카가와 쇼이치(中川 昭一)가 '05.5월 경제재정자문회의에 보고한 내용으로 「나카가와 보고서」라고도 일컬어짐

❑ 「신경제성장전략」('06. 6) (경제산업성)

○ 목 표 : ① 인구감소시대의 새로운 성장, ② 혁신이 수요를 창출하고 수요가 혁신을 유발하는 혁신과 수요의 선순환, ③ 행정과 재정의 개혁을 통한 밝은 미래(향후 10년간 연율 2.2%의 실질 성장과 2015년 1인당 소득을 2004년도의 3배로 증가)

○ 주요 전략 : ① 국제산업전략 : 1) 일본과 아시아 성장의 선순환, 2) 세계의 혁신센터화(2010년 시장규모 300조엔을 목표로 하는 신산업 창조전략, 고도 부품산업 육성), 3) IT에 의한 생산성 향상
② 지역활성화전략 : 1) 지역활성화(제2기 산업클러스터 계획, 지방활성화 종합플랜), 2) 지방중소기업 활성화, 3) 서비스산업의 혁신

○ 주요 시책 : ① 인재력의 혁신(산학관 연대, 교육, 인재 육성시스템의 유연화), ② 생산수단과 인프라 혁신(감가상각제도개선을 통한 생산설비혁신, 산업·물류 인프라 정비), ③ 금융혁신(경제성장을 지원하는 리스크 머니의 공급활성화), ④ 기술혁신(융합기술개발 촉진, 연구개발 성과를 성장에 연결하는 시스템 구축)

(EU) "사회적 분배를 존중하면서 성장과 고용전략을 보완하자"

❑ 리스본 전략은 1990년대 후반 미국 클린턴 행정부 당시의 경제성장에 대한 자극에서 출발

○ 당시 유럽의 역량으로는 대내외적인 도전을 극복하지 못해 미국과 같은 경제성장을 달성할 수 없다는 인식에서 출발

○ 유럽은 R&D 투자와 상용화 부족으로 첨단기술분야 혁신 침체

○ 2020년까지 총 인구는 감소하고, 2050년까지 퇴직인구는 2배 증가하는 등 인구 감소와 노령화로 노동생산성과 경제성장률 하락

❑ 유럽의 위기극복을 위한 리스본 전략의 탄생

○ 2000년 3월 EU는 '2010년까지 세계 최고의 경쟁력을 가진 지속가능한 지식기반 경제 구축'이라는 리스본 전략 채택

– 사회결속과 환경보호를 존중하면서 성장과 고용을 추구

• 2010년까지 고용률 70%, GDP 대비 R&D 투자비율 3% 달성 목표

○ 2005년 3월 브뤼셀에서 EU 정상들은 중간평가서를 토대로 신리스본 전략(Relaunching the Lisbon Strategy : Strategy for Growth and Jobs) 채택

– 투자·고용촉진 환경조성 : ① 역내시장 확대, ② 개방확대, ③ 규제개선, ④ 인프라 확충

– 지식과 혁신기반 구축 : ⑤ R&D 투자확대, ⑥ 혁신촉진, ⑦ 하이테크산업 등 강한 산업기반 구축

– 고용창출 : ⑧ 고용확대 및 사회보장제도 현대화, ⑨ 노동시장 유연성 개선, ⑩ 인적자원 투자확대

(중국) "추격전략에서 추월전략(自主創新)전략으로 나아가자"

❑ 중국이 통신기기, 우주항공 등 기술집약형 산업까지 시장을 잠식하면서 한국을 추격

○ R&D 규모면에서도 2001년을 기점으로 한국을 추월하였으며 금년에는 일본을 추월할 전망

〈주요 품목별 세계시장에서 한중 점유율 비교('06)〉

구 분	한 국			중 국		
	1996	2000	2004	1996	2000	2004
우 주 항 공	0.33	0.66	0.29	0.24	0.61	0.56
철 강 제 품	4.33	5.22	4.94	3.58	4.66	7.57
가 전	6.72	5.91	5.04	6.70	10.90	19.95
통 신 기 기	3.67	5.03	12.78	3.61	4.95	15.85

❑ 중국은 시장을 주고 기술을 얻는(市場換技術) 전략에서 스스로 기술을 개발하는(自主創新) 전략으로 전환(추격전략→추월전략)

○ 「국가 중장기 과학기술발전계획('06 ~ '20)」('05.5) 및 「제11차 5개년계획」('05.11) 등에서 기술혁신을 통한 산업구조 고도화와 부품국산화 및 세계 R&D기지로의 전환 모색

– 2020년까지 GDP대비 R&D투자 2.5%수준 증대, 과학기술 세계 5위 달성

* 원자바오총리 : "과학기술은 국가경쟁력의 결정적 요소다. 핵심기술은 돈으로 살 수 없는 만큼 스스로 혁신을 시도하는 것이 국가전략으로 되어야 한다"('05년)

Ⅲ "혁신돌파(Innovation Breakthrough)"의 필요성과 우리나라의 혁신역량 평가

1. "혁신을 통한 돌파(Innovation Breakthrough)" 의 필요성

❑ "기술혁신은 성장잠재력확충, 고용창출, 양극화극복 등 한국경제의 당면과제와 미래를 돌파(Breakthrough)할 수 있는 중요수단"

① 기술혁신은 성장잠재력 확충과 미래성장의 핵심수단

○ 저출산 고령화로 인한 노동공급 감소, 주주자본주의 확대로 인한 모험적 설비투자 감소에 대응한 노동과 자본의 효율적 활용 필요

– 따라서, 노동과 물적 자본확대의 추세적, 구조적 한계에 대응하여 산업기술혁신을 통한 성장전략이 더욱 긴요

* 데보나 윈스스미스 미국 경쟁력 위원회 위원장은 "혁신은 경제성장의 핵심동력"이라고 지적

○ 주력 산업의 경쟁력 우위유지와 신산업의 경쟁력창출 및 산업기반 확보도 기술혁신에 의해서만 가능

– 특히 핵심·원천기술 확보와 융합기술의 개발이 관건

• 1985년 군사통신기술을 개발하는 중소벤처기업으로 출발한 퀄컴(Qualcomm)은 CDMA(Code Division Multiple Access : 코드분할 다중접속) 원천기술을 통해 2,300개에 달하는 방대한 특허로 '05년 56억불 매출에 21억불(약 2조원)의 당기순이익을 기록

– 새로운 경쟁우위의 확보와 새로운 시장의 창출을 위해서는 새로운 기술의 확보가 뒷받침되어야 하는 경우가 대부분

• DMB Phone을 통해 2시간 이상의 영화를 보기 위해서는 현재의 배터리가 10배로 커지거나, 디스플레이의 소모전력이 1/10정도로 적어져야 함

② 기술혁신은 고용창출면에서도 장기적으로 유용한 수단

○ 기술혁신은 제조업의 생산성 확대를 통해 장기적으로 경제성장을 촉진함으로써 고용을 유발

○ 또한 고용에서 차지하는 비중이 큰 서비스업의 경쟁력향상을 위해서는 서비스 분야의 기술혁신도 매우 중요

* 서비스업이 GDP에서 차지하는 비중은 우리가 57%로 OECD평균에 비해 10%가 낮고, 고용에서 차지하는 비중도 64%로 OECD 평균인 69%에 못미침('03년)

③ 기술혁신은 양극화의 대책으로서도 중요

○ 고소득층과 저소득층간의 사회양극화는 기술격차에 의해서 더욱 심해지므로 저소득계층·비숙련 노동자를 기술혁신 인력화하는 것이 매우 중요

* 클린턴 행정부에서 노동부장관을 지내고, 국가의 노동(Work of Nations)을 쓴 로버트 라이히(Robert Reich)는 "자본과 공장은 국경을 넘어 이동하나, 인력과 인프라스트럭쳐(Infrastructure)는 이동할 수 없으므로 두 분야에 대한 집중투자"를 강조

○ 대기업과 중소기업의 양극화는 중소기업의 혁신을 통해 기술격차(technology divide)를 극복하는 전략이 근본적인 대책

* 미국의 경우도 대기업이 총 2,000억불의 산업R&D투자의 75%를 차지하고 있으나, 파급효과가 큰 1퍼센트의 특허 중에서 중소기업이 차지하는 비중은 대기업의 2배이고, 중소기업이 고부가가치 혁신을 이룩하는데 더욱 유리(미국 경쟁력위원회「Innovate America」보고서)

2. 우리나라의 산업기술 혁신역량 평가

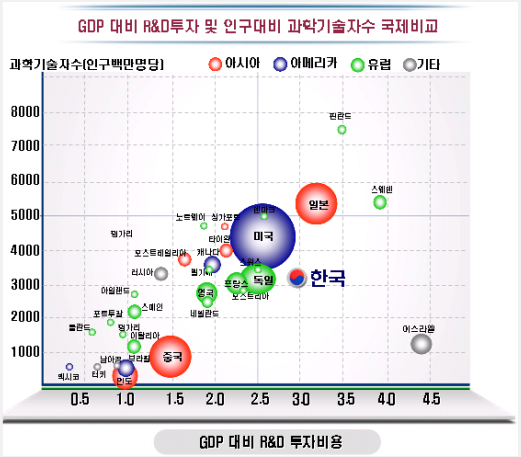
❑ 연구개발에 대한 지속적인 투자로 도약을 위한 기반 확보

* 한국의 R&D투자 총액('05) : 24.2조 (세계 8위), GDP 대비 2.99% (OECD 5위)

* 한국의 기술경쟁력 : 6위(IMD '06) 또는 7위(WEF '05)

* 미국등록 특허수('05년) : 4,388건, 5위

* 기업부설연구소 개수 : 2,610개(96) → 11,180개('05)



자료 : Industry Week(www.industryweek.com)

❑ R&D 절대 규모면에서 주요 선진국에 비해 열세이고, 산업경쟁력의 핵심 요소인 원천기술이 취약

○ 우리의 R&D 절대규모는 미국의 1/15, 일본의 1/7 수준에 불과

– 1인당 연구개발비('04기준)는 403불로 미국 978불, 일본 1,060불 등 주요 선진국의 절반에도 못미치는 수준

○ 핵심 기술중 우리가 최고에 도달한 기술은 1% 수준으로, 원천기술에 대한 해외 의존도가 높아 여전히 기술무역 적자국임

– 최고수준 핵심기술 보유: 한국 1%, 미국 56%, 일본 32%

※ 세계1위의 조선산업의 경우도 LNG선 건조의 핵심기술인 화물창 단열공법과 관련하여, 배 한 척당 100억원의 기술로열티를 프랑스 GTT사에 지불

❑ 중소·중견기업의 기술혁신 역량 제고 필요

○ 주요 상위기업에의 기술혁신역량 집중 심화

– 상위 5개사 연구개발비 집중도(%) : 한국 40.4, 미국 15.4, 일본 21.3

○ 중소기업 R&D투자는 '01년 이후 정체 상태이고 전체대비 비중은 지속적으로 하락

– 중소기업의 약 70%가 R&D투자가 전혀 없는 실정

○ 산업의 허리인 중견기업들의 연구개발 활동도 취약

– 중견기업의 기업당 R&D투자비는 대기업에 훨씬 못 미칠 뿐 아니라 중기업의 규모에도 못 미치고 있음

❑ 국가 R&D 투자의 전략성이 부족하여 민간의 기술혁신 촉진기능이 미흡

○ 주로 기간(2, 5, 10년 등)방식으로 지원되는 등 R&D 투자의 전략성 부재로 인해 민간 R&D 투자를 유도하지 못하고, 정부·민간 R&D 투자의 연계 부족 초래

○ 산업계 Needs를 반영할 수 있는 수요자 지향성이 부족하고, 기술개발과 사업화 연계 부족 등으로 R&D 투자성과 미흡

* 산업기술개발사업의 사업화 성공률('05) : 한국(44.2%), 미국(50%), 일본(58%), EU(48%)

❑ IT, BT, NT 등 신기술 분야 투자가 선진국에 비해 크게 열세

○ 5대 신기술분야(IT, BT, NT, ET, ST)의 '04년 정부투자는 미국('02년)의 6.3%에 불과

Ⅳ 2015 산업기술 비전과 전략

2015 산업기술 비전



Vision : 세계 경제 10강, 산업 4강
- 1인당 GDP 3만5천불, 1%p up KOREA

❑ 주력산업의 Global Top 지향, 미래유망산업의 기술선점, 지식서비스 산업의 성장여건 조성을 통한 **세계 경제 10강, 산업 4강 실현**

○ 끊임없는 산업계, 학계, 연구계, 정부의 기술혁신 노력을 통해 미래 잠재성장율 1% 추가 달성

〈주요 산업별 발전비전과 전망〉

구 분	VISION	목 표
디스플레이	세계 제 1위의 디스플레이 강국 실현	• 수출 : 183억불('05) → 500억불('15) • 세계시장점유율 37%('05) → 45%('15)
차세대 전지	세계 제 1위의 전지 강국으로 도약	• 수출 : 9억불('05) → 116억불('15) • 세계시장점유율 : 22%('05) → 55%('15)
차세대 반도체	세계 반도체 2강으로의 도약	• 수출 : 302억불('05) → 760억불('15) • 세계시장점유율 : 10.7%('05) → 20%('15)
미래형 자동차	미래형 자동차 세계 4강 도약	• 수출 : 379억불('05) → 580억불('15) • 세계시장점유율 : 5.6%('05)→ 11%('15)
지능형 로봇	세계 제3대 지능형로봇 기술강국 실현	• 수출 : 1.2억불('05) → 200억불('15) • 세계시장점유율 3%('05) → 15%('15)
스마트 생산시스템	스마트생산시스템의 구조 고도화를 통한 세계 5위	• 수출 : 219억불('05) → 800억불('15) • 세계시장점유율 : 2.4%('05) → 5%('15)
생산기반	세계 생산기반산업 주도 세계 3위 달성	• 생산량 : 60조원('05) → 80조원('15) • 세계시장점유율 : 10%('05) → 20%('15)
디스플레이장비	핵심장비 국산화로 장비산업 세계 3위	• 수출 : 35억불('05) → 96억불('15) • 세계시장점유율 : 25%('05) → 60%('15)
IT 융합가공장비	IT기술융합에 의한 세계 4강 HUMAN Manufacturing 기술 구현	• 수출 : 17억불('05) → 40억불('15) • 세계시장점유율 : 8.0%('05), → 13.2%('15)
바이오융합	세계 6위의 바이오융합 강국 구현	• 생산 : 600억원('05) → 9.6조원('15) • 세계시장점유율 : 0.8%('05) → 4.3%('15)

구 분	VISION	목 표
디지털 융합가전	세계 제 3위의 디지털융합가전 강국 구현	• 수출 : 183억불('05) → 500억불('15) • 세계시장점유율 : 4.8%('05) → 5.1%('15)
섬 유	세계 3위의 미래 섬유산업 실현	• 수출 : 183억불('05) → 265억불('15) • 세계시장점유율 : 5.6%('05) → 20%('15)
초미세 공정기기	세계 3위의 초미세 공정/측정 산업육성	• 세계시장점유율 7%('05) → 10%('15) • 장비국산화율 10%('05) → 30%('15)
의료기기	첨단기술 축적을 통한 세계 제 5위의 의료기기 강국으로 도약	• 생산 : 16.6억불('05) → 128.3억불('15) • 세계시장점유율 : 1%('05) → 4.6%('15)
석유화학	세계 5위 선진 석유화학산업구현	• 생산 : 44조원('05) → 80조원('15) • 세계시장점유율 : 5.1%('05) → 5.4%('15)
NIT 첨단소재	NIT 첨단소재 세계 5위 도약	• 세계시장점유율 N/A('05) → 10% ('15) • 기술경쟁력 N/A('05) → 5위 ('15)
조선해양	글로벌 리더로 세계 조선해양산업 선도	• 수출 : 177억불('05) → 600억불('15) • 세계시장점유율 : 34.8%('05) → 40%이상('15)
철 강	글로벌화 전략에 의한 세계 4강 금속산업 실현	• 수출 : 15.1백만톤('05) → 23.3백만톤('15) • 세계시장점유율 : 5.6%('05) → 6%('15)
지식기반서비스	지식기반서비스 글로벌 탑3 구현	• 세계시장점유율 : 1.2%('05) → 14%('15) • 신규고용창출 : 3만명('05) → 250만명('15)
환 경	Green Innovation 실현을 통한 세계 3위의 산업 환경 선진국 달성	• 세계시장점유율 : 2~3%('05) → 15%('15) • 산업환경 경쟁력 20위('05년) → 3위('15)

▌전략목표 : 혁신적·창조적·편안한 한국

❑ 혁신적 한국(Innovative KOREA, 국가)

○ 끊임없는 기술혁신을 통해 성장잠재력을 확충하고, 핵심·원천기술을 확보하는 동아시아 혁신허브(Innovation HUB)

○ 기술의 국내외 트랜드를 예측하고, 신기술 경쟁의 우위를 확보하는 산업기술 선도국가(New Front Runner)

❑ 창조적 한국(Creative KOREA, 기업)

○ 디스플레이, 반도체 등 주력 제조업의 새로운 경쟁원천을 보유한 창조적 기업(Global Premier)

○ 로봇, 차세대의료기기 등 미래 유망 신산업의 기술기반을 창조하는 기업(Leading-up Company)

❑ 편안한 한국(Comfortable KOREA, 국민)

○ 디스플레이, 미래형자동차 등 발전된 산업기술을 통해 편안한 삶을 향유하는 국민

○ 재해·재난, 식품안전, 고령화, 장애인, 교통난 등의 문제로부터 안전한 삶과 사회적 약자의 편리한 삶 구현

▌실행 수단 : 산업기술 로드맵

❑ 2015 비전 실현을 위한 최선의 전략을 제시하기 위해 산업별 미래예측을 통해 핵심·원천기술을 도출

○ 선택과 집중에 의한 전략분야(Killer Application) 제시 및 기술개발 위험 감소, 성과중심의 연구개발을 유도

❑ 신기술 출현, 기술융합화 등 신규 패러다임을 반영하여 산학연 및 정부 모두가 사용 가능한 플랫폼형 기술로드맵 제공

○ 산학연관의 혁신 주체들이 지식과 기술을 공유 및 내재화하고 지속가능한 혁신 공동체 형성 유도

▌추진 전략 : 新 산업기술 R&D 전략

❑ 정책방향 : 응용·개발 / Follower R&D → 핵심·원천 / Front – runner R&D

○ 선진 기술의 모방 및 수입 대체를 위한 응용기술 개발단계에서 국가 성장 전략에 기반한 핵심·원천기술 개발단계로 전환

○ 투자 실패위험이 큰 창조-프론티어형 프로젝트를 중점 지원하는 15개「전략기술 개발사업」추진

○ 기술개발, 기반조성의 이원화된 R&D 사업구조를 전략기술 중심의 패키지형 사업구조로 개선

❑ 투자방향 : 산업경쟁력 제고 → 산업경쟁력 제고 + 삶의 질 개선

○ 기술개발을 통해 건강, 안전, 환경 등 '사회 인프라'를 구축하는 질적 성장을 위한 R&D 목표 설정

○ 기술과 제품의 최종 수요자들의 관심사항에 맞춘 R&D 정책 수립

❑ 지원전략 : 수월성 경쟁 → 수월성 경쟁 + 동반성장

○ 중소기업의 실정에 맞는 맞춤형 혁신정책의 추진과 R&D 역량 강화

○ 지방 R&D 주체의 R&D 사업 참여 확대를 통한 R&D 역량 강화

❑ 지원체제 : 투입주도·양적팽창(Input-driven) → 성과주도·질적제고 (Output-driven)

○ 표준평가지표 등 선진평가방식 도입, 경제성에 입각한 프로그램 운영 등 성과 중심의 R&D 시스템 구축

○ R&D 지원 성과의 사업화 촉진, 산학연이 확보한 지식재산권의 활용 활성화 등 성과활용 체제 구축

V 비전 달성을 위한 산업기술로드맵

Ⅰ 수립 배경

1 신기술 융합화, 고령화 진전 등으로 새롭게 등장하는 신산업을 미래 성장 동력산업으로 육성하기 위해서는 체계적 로드맵 필요

○ 산업별 미래예측 및 시장분석을 통해 전략분야(Killer Application) 및 핵심·원천기술을 도출

○ 신기술 출현, 기술융합화 등 신규 패러다임을 반영하여 산학연 및 정부 모두가 사용 가능한 플랫폼형 기술로드맵 제공

2 기술혁신 주체간 연계성을 강화하여 『산업별 기술혁신체제(SIS, Sectoral Innovation System)』 구축을 촉진

○ 산업별 특성이 반영된 산업기술로드맵을 토대로 산업내 지식의 창출·흐름·활용을 활성화시켜 기술혁신을 가속화

– 일본은 8대 신산업에 대해 산업별 로드맵을 마련('04.12), 조립기업-부품·소재기업 - 서비스업으로 이어지는 산업간 수직형 분업관계 형성 추진

○ 산학연관의 혁신 주체들이 지식과 기술을 공유 및 내재화하고 지속가능한 혁신 공동체 형성 유도

3 『R&D 2조원 시대』에 따른 R&D 투자의 성과 제고의 기반 구축

○ 중장기 기술개발 계획이 포함된 로드맵에 따라 R&D 프로젝트 발굴·지원

○ 로드맵에 따라 기술개발→사업화→마케팅 등 가치사슬(Value Chain) 전반을 고려한 『통합형 R&D 전략』 추진

- 미국, 캐나다, 일본 등은 전략 산업별로 중장기 기술개발 로드맵을 작성하고, 정부 R&D 투자의 가이드라인으로 활용

▌수립 분야 및 기간

❑ 수립분야 : 바이오, 미래형 자동차, 차세대 반도체 등 20개 분야

○ Set형 완제품은 물론 미래필요 부품·소재, 정밀 제조공정기술을 포괄하는 제품 만들기 패키지형 기술로드맵



○ 전체 산업이 포괄되도록 대상 분야를 선정하되, 획기적인 신기술 출현, 제조 인프라 구축 등 정부의 중장기 기술개발 지원이 필요한 분야를 중심으로 기술로드맵 작성

대상 기간 : 2007 ~ 2015년 (9년), 3단계로 구분하여 작성

▌수립 체계

❑ 해당 산업계, 협회·연구조합 등 R&D 관련기관의 총체적인 참여를 통해 로드맵을 내실화 하되, 전체 위원의 약 절반(48%)을 산업계로 구성

〈 로드맵 수립 참여 전문가 〉

산업계(대기업, 중소기업)	학 계	정부연구소	정부(산자부)	총 계
251명	129	113	29	522명

▌**수립 결과** : 20개 산업 78개 혁신주도기술(Killer Application) 도출

산 업	78개 혁신주도기술(Killer Application)	
디스플레이	• 초고화질 TFT-LCD • 벽걸이형 AM-OLED	• 초저전력 PDP • Flexible Display
차세대 전지	• Mobile IT용 이차전지 • Robot용 이차전지	• EV용 이차전지 • 전력저장 및 의료용 이차전지
차세대 반도체	• Tera급 메모리 • 바이오헬스 SoC • 유비쿼터스 단말기 SoC	• 나노팩토리 • 지능형 자동차 SoC
미래형 자동차	• 고효율 하이브리드 자동차 • 고안전 지능형 자동차	• 연료전지 자동차
지능형 로봇	• 홈서비스 로봇 • 사회안전·국방 로봇	• 실버·라이프케어 로봇 • 초정밀·초소형 제조 로봇
스마트 생산시스템	• 지능형 통합제어 생산시스템 • 기술융합 스마트 컴포넌트 • 첨단 친환경형 System Integration 기술	

산 업	78개 혁신주도기술 (Killer Application)	
생산기반	• MT-IT 융합기술의 Manufacturing Navigation System • ACE 생산기반기술	• 첨단소재 제조혁신기술
디스플레이 장비	• 디스플레이 소자 특성대응 융합 장비 • 공정 단순화 및 클러스터 장비 • 고정세·신공정 핵심원천 장비	• 미세선폭 가공 장비
IT융합 가공장비	• 민첩대응형 고능률 가공시스템 • 고품위 표면대응 초정밀 가공시스템 • 신기술융합 미세 가공시스템 • 자율지능 가공시스템	• 미래지향 신개념 가공시스템
바이오융합	• 차세대 맞춤형 진단치료시스템 • 미래형 지속가능산업 융합기술	• 고효율 헬스케어 시스템
디지털 융합가전	• 차세대 실감형 DTV • 스마트케어가전	• 정보-미디어 통합단말기
섬 유	• 고성능 하이테크 섬유 • LOHAS 패션의류	• 지능형 스마트섬유 • 미래형 신 섬유
초미세 공정기기	• 맞춤형 차세대 패터닝 장비 • TOP 시스템 기술	• 3H 박막 공정 장비 • RT 측정·검사 장비
의료기기	• 4차원 고해상도 영상시스템 • 차세대 모바일 헬스케어 시스템 • 지능형 한방 의료기기	• 고령친화 스마트 재활시스템 • 네트워크 기반 원격 진단 시스템
석유화학	• P2P 시너지기술 • 융합화학 신소재 기술	• P1 신공정기술 • 고부가 특화기술
NIT 첨단소재	• 정보표현용 퓨전소재 • 차세대전원용 NIT소재 • NIT융합 고성능 나노분말 전극소재	• 정보저장용 NIT소재 • 정보인식 및 구동용 소재
조선해양	• Green Ship • Extreme Ocean Plant	• Smart Ship • Leisure Boat
철 강	• Moving Metal • Green Process	• Energy Metal • IT Device Metal
지식기반서비스	• 지식기반 가치사슬 혁신 • 지식기반 비즈니스 플랫폼 통합	• u-지식인프라 • 지식 선순환
환 경	• ENIT-융복합 환경 신기술 • 지속가능 자원순환 시스템	• Zero-Discharge 생산시스템

❑ (디스플레이) 미래 주거문화를 선도하는 꿈의 벽걸이 : AM-OLED Display

○ OLED는 Backlight Unit 대신 스스로 발광하는 유기소재를 활용하여 영상정보를 제공하는 방식으로 현재 LCD 등 2세대 디스플레이의 전력소비를 2lm/W에서 6lm/W로 3배 저감할 뿐만 아니라 응답속도 역시 LCD보다 수십배 빨라져 실감형 영상을 구현

❑ (디스플레이) 호주머니에 넣을 수 있는 벽지형 디스플레이 : Flexible Display

○ e-Paper : 쌍안정성(Bistability)을 기반으로 전원공급이 차단된 상태에서도 기록이 유지되는 종이의 기능을 구현

– 발광형이 아닌 반사형 디스플레이 기술을 활용하여 눈의 피로도를 최소화하고 가독성을 최대화하여 2015년 종이신문을 대체

○ e-Paper 기반의 벽지형 디스플레이는 내외 간판에 활용되어 실시간 광고기능을 할 것이며 호주머니에 접어 넣을 수 있는 모바일 단말기의 화면에도 적용

– Flexible Display를 구현하기 위해서는 전기가 스위칭 TFT에 흘러가는 속도가 현재 5cm^2/Vs에서 20cm^2/Vs로 4배 빨라지고 제조 원가는 1$/inch로 10배 저감되어야 함

❑ (차세대 전지) 종이처럼 둘둘 마는 차세대 전지 : 고효율 Flexible Battery

○ 현 리튬이차전지는 총 200mm 정도의 단단한 형상이나, 플렉서블 전지는 양극·전해질·음극 등 세 층의 아주 얇은 막으로 두께를 1mm 단위까지 최소화한 전지로 종이처럼 둘둘 말수 있는 유연성을 가짐

○ 고효율 Flexible Battery는 스마트 카드나 의료 치료용 로봇, Wearable PC, e-Paper 등 각종 모바일기기 에너지원으로 성장

❑ **(차세대 반도체)** 모바일 데이터 혁신 : **Tera급 반도체**

○ 25nm급 테라반도체는 소비전력이 작고, 정보의 입출력이 자유로워 DTV, 휴대전화, 게임기, 노트북 등에 적용

○ 테라급 반도체는 25nm급(머리카락 1/4,000)으로 1초에 1000억번(100나노초) 쓰고 1초에 500억번 읽고 20억회까지 반복사용 가능

– 휴대단말기에 MP3 파일 2,500곡, DVD 영화 65편을 저장할 수 있고, 메모리 카드에 신문 400년 분량, DVD 영화 100편을 녹화

❑ **(차세대 반도체)** 멀티플레이어 반도체 : **디지털 컨버전스 SoC(System on Chip) 반도체**

○ 디지털 컨버전스 시대의 미래형 반도체는 프로세서, 신호처리장치, 메모리, 고주파, 로직 등 시스템 구성요소가 하나의 칩에 집적되어 기기의 소형화, 모바일화, 멀티미디어화를 가속

❑ **(미래형 자동차)** 환경오염과 교통사고의 혁신적 저감 : **고안전 지능형 자동차**

○ 2015년에는 1리터의 연료로 20Km 이상 주행이 가능한 하이브리드 자동차가 대중화되고, 자동차의 능동안전 지능형 시스템은 앞선 자동차의 속도 변화에 대해 운전자보다 더 빠르고 정확하게 반응하여 사망사고율을 현재의 50% 수준까지 개선

○ Human Machine Interface 기술이 강화되어 운전자 친화적 승차 환경 구현

– 운전 부담이 매우 큰 기존의 정보 게시판 및 엔터테인먼트 서비스 제어를 대화식으로 처리하여 주행 중 부담을 최소화

❑ **(지능형 로봇)** 가사활동의 혁신적 변화 주도 : **홈서비스 로봇**

○ Mobility와 Human Interface 기능을 강화하여 집안을 자유자재로 돌아다니며, 청소, 정리정돈, 심부름 등 주인의 집안일을 돕는 도우미의 역할을 수행

❑ **(지능형 로봇)** 음지의 묵묵한 일꾼 : **사회 안전 로봇**

○ 사람이 투입되기에 위험한 도로변 사고차량 잔해 정리, 또는 고층 빌딩 청소, 불결한 골목길 쓰레기 더미를 신속히 수거하는 공공지원 서비스 로봇이 사회 곳곳에 배치

❑ **(스마트 생산시스템)** 전자와 섬유의 만남 : **IT융합 섬유 생산시스템**

○ 섬유에 센서를 부착하고 인체의 비상상태가 발생시 이를 감지하여 병원에 통신할 수 있는 유비쿼터스 IT섬유를 생산하는 100 나노레벨의 도전사 제직 생산시스템을 개발

* 환자복, 노인복 등 특수환경 의복을 혁신적으로 개선

❑ **(IT융합 가공장비)** 똑똑한 차세대 생산시스템 : **자율지능 가공 시스템**

○ 생산설비 및 장비의 핵심유닛을 모듈화함으로써 하나의 생산라인에서 새로운 장비 투입없이 다양한 신모델을 즉시 양산할 수 있는 고유연 모듈형 가공시스템을 상용화

* 기업의 설비투자 부담을 30% 경감시키고 신제품 라인 구축시간을 50% 단축시키는 효과

○ 가공기계에 절삭력 및 열변형을 자율적으로 진단 제어할 수 있는 기술이 적용되고, 가공기계간에도 네크워킹 원격제어 기술이 구현된 지능형 가공시스템을 상용화

❑ **(바이오융합)** u-Healthcare 구현 : **차세대 맞춤형 진단 치료시스템**

○ 고성능 초소형 바이오센서는 초소형화 구현을 위한 MEMS기술 및 u-TAS기술 개발을 통해 각종 암 및 질병에 대한 Screening 및 진단을 가능케 하는 장치로, 신체에 이식하거나 일정시간 체내에 머무르면서 RF 등으로 서버 장치에 관련 자료를 전송하여 실시간 모니터링

– 현재는 1개 장치로 1개 생체신호만 진단 가능하지만, 2015년까지 1개 장치로 5~8개 이상의 생체신호 및 질병 진단이 가능

○ BIT기술융합을 통해 개인별 유전정보 및 병력을 DB화하여 보관, 제공하는 소프트웨어 및 장치를 개발함으로써, 개인별 맞춤의약을 실현

❑ **(디지털융합가전)** 갇혀있던 컨텐츠를 세상 밖으로 : **차세대 실감형 DTV**

○ 네모상자안에 갇혀있던 디지털컨텐츠(방송 프로그램)를 생생하게 밖으로 끌어내어, 3차원의 입체영상뿐 아니라, 청각, 후각, 미각, 촉각 등 인간의 五感을 지원하는 멀티미디어 디지털 가전

○ HDTV의 10배, Full HDTV보다 4배 이상의 고화질을 구현(UD급 고화질 멀티미디어 기술, 800만 화소급)

❑ **(섬유)** 세균도 걸러내는 꿈의 섬유 : **고기능성 나노복합섬유**

○ 피부처럼 부드럽고 거미줄보다 얇고 가벼우면서, 땀은 배출하면서도 박테리아 같은 물질은 차단

○ 현재 사업화되고 있는 나노섬유는 발전기 가스터빈의 고청정 공기 필터로 사용되고 있지만, 2015년에는 세균침투를 방지하는 의료용 인공피부 및 인공신장 투석망, 표면적이 확대된 전극 세퍼레이터 필터 재료 등에 사용되는 다기능성 섬유를 개발

❑ **(섬유)** 생체정보를 전달하는 섬유 : **디지털 섬유**

○ 디지털 섬유란 섬유자체에 광학·전자 기능이 있어서 온도, 혈압, 심장박동, 땀 등의 성분과 상태를 옷이 분석 판단하고 정보를 전달할 수 있는 섬유

○ 2015년에는 옷만 입고 있어도 건강 체킹이 가능한 센서 기능이 있고 MP3 등 전자기기를 섬유자체로 통제 가능한 단계에 도달하며, 동시에 구김이나 세탁도 가능

❑ **(초미세 공정기기)** 불량률 제로의 꿈을 실현 : **실시간 측정·검사 장비**

○ 초정밀 측정장비를 가공장비에 내장함으로써 생산과 동시에 공정의 실시간 분석을 가능케 하는 실시간(Real-Time) 측정 검사 장비

* 기존의 방식은 생산단계를 거친 후 완제품의 상태를 측정

○ 반도체 공정에 이 기술이 적용될 경우 공정오차 발생을 사전에 방지하여 생산성을 획기적으로 제고

❑ **(의료기기)** 내 몸속 상태를 한 눈에 : **4차원 고해상도 영상 시스템**

○ 방사선 노출이 70%이상 감소되고, 보다 빠른 시간에 몸속을 핏줄 하나까지 3차원 영상으로 구현할 수 있는 다중 컴퓨터 단층촬영기(MDCT) 개발

○ 초당 1000 프레임의 이미지 전송이 가능한 4차원 고해상도 영상시스템의 개발

– 4차원 고해상도 영상시스템은 회전하면서 인체장기의 상하, 좌우에서 연속적으로 촬영한 후, 영상을 재조합하여 입체적인 영상을 다각도로 만들어내는 기기

❑ **(의료기기)** 언제나 곁에 있는 건강관리사 : **차세대 모바일 헬스케어**

○ 고혈압, 당뇨 등 성인질환 환자의 혈압 및 맥박의 신호를 RFID를 이용하여 실시간으로 모니터링하는 바이탈 신호모니터링 기기

○ 환자의 몸 안에 중추신경 및 대뇌자극용 생체이식 초소형(15mm X φ2mm크기) 자극 센서를 이식함으로써 간단한 자가치료가 가능

❑ **(NIT 첨단소재)** 유비쿼터스 세계로 이끄는 견인차 : **차세대 전원용 NIT 첨단소재**

○ 유연성 및 휴대성이 뛰어나 '언제 어디서나' 에너지 사용·변환·저장을 가능케 하는 IT, NT 융합의 첨단소재를 개발

– 이 소재를 사용하여 제작된 Flexible 전지는 Wearable PC, e-Paper, IC 카드, 신발 등 다양한 제품에 장착되며, 제품 성능향상은 물론 소형화 및 이동성 제고에 기여

– 현재 선진국의 50~60%에 불과한 동 분야의 기술수준을 2015년까지 획기적으로 제고

❑ **(조선산업)** 초대형 지능형 LNG선 : **LNG SMART SHIP**

○ LNG 적재량을 현재의 266,000m^3(현 국내소비의 2일 분량)에서 350,000m^3으로 확대하고 초저온(-163℃) LNG의 전자동 관리시스템을 갖춘 초대형 LNG선을 개발

○ LNG의 선적·운송·하역상의 안전관리 시스템 및 해로·수심·기상 등의 해상 환경에 맞는 자동 운항시스템을 갖춰 안정성이 극대화된 지능형 LNG선을 개발

❑ (조선산업) 극해(極海)상의 에너지공급 터미널 : Extreme Ocean Plant

○ Extreme Ocean Plant는 원유가격 폭등에 대응하여 심해나 극지에 위치한 에너지원(원유, 천연가스, 메탄하이드레이드)을 시추·저장·운송·공급하기 위한 신개념의 극한지 해양구조물

○ LNG Carrier의 복합융합제품인 LNG-FSRU(Floating Storage Re-gasification Unit)는 현재 규모의 2배(300,000m^3, 길이×폭=약 350×55m)로 확대하고, 생산설비와 가스액화설비를 동시에 갖춘 LNG-FPSO(Floating Production Storage and Offloading)의 작업범위를 수심 3,000m 이상의 극대심해로 확대

❑ (철강산업) 자동차 경량화의 열쇠 : Moving Metal

○ 기존 제품에 비해 강도는 두배 반 가량 높고 두께는 30% 이상 줄인 2기가 파스칼(GPa)급의 3세대 Moving Metal을 개발

– 기존 자동차에는 590MPa급(cm^2당 최대 6ton을 견딤)강판이 사용되고 있으나 2GPa는 1cm^2당 최고 20ton의 무게를 견딜 수 있는 강도임

❑ (환경) 오염율 제로 : 산업폐수 무방류(Zero-Discharge) 생산시스템

○ 생산공정시 발생하는 환경부하 물질의 재활용 및 정화기술을 개발하여 오염물이 존재하지 않는(무배출 : Zero-Emission) 청정 생산시스템을 실현

– 폐수정화를 위한 고급산화 흡착 / 촉매기술과 하이브리드(응집 / 침전 / 이온교환 / BT융합) 막분리 시스템의 개발 및 상용화

Ⅵ 新 산업기술 R&D 전략

1. 핵심원천 기술 확보를 위한 「전략기술개발사업」 추진

- 응용기술 위주에서 핵심·원천 기술로 -
- 추종자(Follower)에서 선도자(Front-runner)로 -

현황 및 문제점

○ 산업기술에 대한 정부투자가 응용기술 위주로 되어있어 정부와 민간의 역할분담이 모호하다는 비판

– 정부는 선진기술의 모방적 투자보다는 핵심·원천기술을 확보하기 위한 투자에 집중하는 것이 필요

○ 선진국에 비해 제조업의 기반이 되는 지식서비스 산업에 대한 R&D 투자가 미약

1 국가 성장전략에 기반한 전략기술을 발굴하고, 이를 기술별 특성에 맞게 집중 지원하는 "**전략기술개발사업**" 추진

○ 산업적 파급효과가 큰 분야로 차차세대 성장동력으로 육성 가능한 반도체, 바이오, 나노기반 등 15개 전략기술분야를 선정

– 전략기술분야는 전략성, 혁신성, 파급효과, 지원현황 등을 고려하여 선정

전략성	• 5~10년 뒤에 우리나라 산업을 이끌어가는데 중요한 역할을 수행할 수 있는 산업 분야
혁신성	• 중점투자시 세계시장에서의 산업경쟁력 확보가 가능한 분야
파급효과	• 전후방산업연관효과가 크고, 대기업에서 중소기업에 이르기까지 광범위한 파급을 가져올 수 있는 기술
지원현황	• 현재 중장기 기술개발 및 기반조성 사업을 통해 일정부분 투자가 진행되고 있는 분야

○ 주력산업, 미래유망, 기반기술 등 3대 분야로 분류하고, 차별적인 R&D 전략을 추진

– 주력산업분야는 IT·BT·NT 등 신기술 접목 및 핵심원천기술 개발을 통한 고부가가치화, 인재양성 및 무형자산의 확충을 통한 글로벌 경쟁력 확보 전략 추구

– 미래유망분야는 미래시장 선점을 위해 파급효과가 큰 원천기술개발 전략을 추진하고, 조기산업화의 기반 조성

– 기반기술분야는 제조업 전반의 경쟁력 제고를 위한 핵심원천기술개발과 함께 인력양성을 통해 제조업 성장의 기반을 구축

○ 전략기술분야별로 '08년 종료되는「차세대성장동력」사업의 후속 사업으로 추진될 수 있도록 미래 유망 핵심기술개발 과제를 집중 발굴

– 차세대 성장동력 중 산자부가 주관하는 5대 분야(차세대반도체, 디스플레이, 미래형자동차, 지능형로봇, 이차전지)의 핵심기술개발 과제는 15개 전략기술분야에 포함하여 지속 추진

○ u-Industry, 유통·물류, 디자인 등 지식서비스산업분야의 R&D 중점 추진

– 관련 기술의 대형화·전문화 및 기술집약도 제고를 통해 제조업의 서비스화 및 서비스 산업 육성의 기반을 조성

○ 전략기술분야별로 세부 R&D 프로그램을 구성하고, 민관 전문가로 구성된 기술위원회를 통해 예산 배분조정을 실시

– '07년부터 기존에 추진되고 있는 R&D 프로젝트를 기술별 특성에 맞는 핵심분야 위주로 구조조정을 실시

– 기술위원회는 기술별 정책방향 설정, R&D 재원배분 등 프로그램 기획, 신규 프로젝트 발굴 및 기획 등을 담당

〈15개 전략기술 및 세부분야〉

3대 분야	15개 전략기술	세부 전략분야(예시)
주력산업 (7)	반 도 체	• 시스템디자인, 포스트디바이스, 시스템통합
	디 스 플 레 이	• 디지털 TV용 LCD·PDP, AM-OLED, Flexible Display, 광융합
	자 동 차 · 조 선	• 친환경자동차(하이브리드, 연료전지) • 인간친화형자동차(지능형, 고안전)
	섬 유 · 의 류	• 지능형·디지털·슈퍼 섬유기술 • 웰빙 생활용품 소재
	화 학 공 정 소 재	• 공정고도화(신촉매, 공정최적화 등) • 신소재(전자재료, 엔지니어링플라스틱 등)
	금 속 재 료	• 제3세대 철강(수송기기, 에너지, 환경 등) • 비철금속소재(IT 디바이스용 등)
	생 산 시 스 템	• 고능률, 초정밀 IT 융합 가공시스템 • 기계시스템 설계 및 엔지니어링
미래유망 (4)	바 이 오	• 바이오신약, 나노의약품, 재생치료 • 산업바이오, 바이오진단기기
	차 세 대 로 봇	• 지능형로봇 플랫폼, 휴머노이드 로봇 • 산업용·의료용·가정용 로봇
	디지털컨버전스	• SMART 홈 / Agent / 게임플랫폼 개발
	차세대의료기기	• 고령친화형 재활치료, 모바일헬스케어기기 • Medical Imaging, 한방치료기 등
기반기술 (4)	나 노 기 반	• 나노소재 제조 및 응용 • 나노공정장비, 이차전지 등
	생 산 기 반	• 고생산성 무결점 생산기반기술 • 마이크로 공정시스템 등
	청 정 기 반	• 환경친화 제품설계 및 제조, 청정생산공정 • 자원순환공정, 청정생산서비스 등
	지식기반서비스	• 실시간 가치사슬 혁신, 비즈니스통합플랫폼 • 감성지능형 디자인, 지능형 유통물류

❑ 「전략기술개발사업」은 ① **국가기술개발의 우선순위** 및 투자방향 제시, ② **산업원천기술의 확보**, ③ 기술개발기반조성·인력양성·특허표준 등의 **패키지형 지원 등 다양한 지원체제**, ④ **철저한 기획을 통한 국가프로젝트 발굴** 등 4대원칙으로 운영

【① 국가기술개발의 우선순위 및 투자방향 제시】

○ 전략기술개발사업내에서 반도체, 자동차 등 주요 기술분야와 세부전략기술에 매년 얼마를 투자하는지를 발표하여, 산업기술 우선순위와 투자방향을 제시

– 민간의 R&D 재원배분을 담당하는 CTO 및 공공연구소 원장으로 구성된 산업기술발전위원회를 통해 공표

【② 전략기술분야의 핵심원천기술 확보 추진】

○ 향후 전략산업분야의 경쟁력 확보의 관건이 되는 핵심원천기술개발을 적극 추진

– 현재 산자부 기술개발사업중 핵심·원천기술개발사업의 비중은 11.6%수준(참여정부는 기초연구지원비중을 21%('05)에서 25%('07)수준까지 확대추진)

○ 전략기술분야별로 산업기술로드맵을 바탕으로 핵심원천 R&D 프로젝트를 도출하고, 산학연 공동 컨소시엄 형태로 추진

– 기획단계부터 기업이 주도적으로 참여토록 하여 R&D 성과가 사업화, 제품개발 및 생산, 수출 등과 연계되도록 추진

【③ 다양한 지원방식 및 패키지형 지원 등 유연한 지원체제 구축】

○ 기술별 특성에 적합한 다양한 지원방식을 도입하고, 기술료의 획일적인 징수방식을 탈피

• 반도체, 디스플레이 등 대형 장비가 필요한 분야는 단기대형 R&D 프로젝트를, 화학소재 등 장기적인 R&D가 필요한 분야는 장기 프로젝트 지원 방식을 도입

○ 기존 칸막이형 지원체제를 탈피하여, R&D 프로젝트를 중심으로 기술개발, 기반조성, 인력양성, 표준, 특허 등을 패키지로 지원

【④ 철저한 기획 및 평가관리를 통해 파급효과가 큰 국가프로젝트 지원】

○ 기술개발과제는 연구기획위원회를 구성하여 선행특허조사, 경제성 분석 등을 포함하여 최소 6개월 이상의 先기획 실시

– 탐색공동체 → 기획공동체 → 연구공동체 등 3단계 기획체제를 도입하고, 탐색단계에 있어 다양한 프로젝트가 발굴될 수 있도록 씨앗형 과제 지원

○ 연구기획 시, 기술개발뿐만 아니라 장비구축, 인력양성, 표준/인증/특허 전략, 국제협력 등을 포괄적으로 기획하여 대형 국가 프로젝트화

※ G-7 프로젝트로 추진한 고속철도차량개발의 경우도 기획에만 1년 소요

○ 표준평가지표 도입 및 프로젝트별 평가전담팀 구성 등 선진평가시스템 구축

– 평가지표를 보다 상세하게 작성하고, 사업목적에 맞도록 과제가 진행될 수 있도록 진도점검 및 단계평가를 실시

❑ 「전략기술개발사업」은 '07년 3-4개 분야 시범실시 이후, '08년부터 본격적으로 투자

○ 2015년까지 산자부 순수 산업기술 R&D(균형발전특별회계 및 에너지분야 제외) 예산의 70%까지 투자(현재 약 55% 정도)

〈전략기술개발사업 투자 규모〉

(단위 : 조원)

연 도	2006	2008	2010	2013	2015
산업기술 R&D 예산	1.20	1.39	1.67	2.20	2.64
전략기술분야 투자 규모	0.66	0.83	1.07	1.54	1.85
비 중 (%)	55	60	64	70	70

※ 예산증가율은 「'06 – '10 국가 재정운용계획」 상 연평균 6.1% 적용

2 전략기술개발사업으로의 재편과 함께 총 56개의 기존 R&D 사업을 30개 내외로 통폐합

○ 「중기거점(5년 지원)」 등 기존의 지원기간 기준의 기술개발 및 기반조성 사업은 과제별 재편을 통해 전략기술개발사업으로 통합

– 전략기술분야에 해당되지 않는 사업 및 과제는 성격에 따라 산학연기술개발사업, 공동연구장비구축사업, 기술혁신기업지원사업으로 통합

〈 산업기술 R&D 사업구조 개편 (예시) 〉



2. 삶의 질 관련 분야 기술개발 및 산업화 정책 추진

- R&D 정책목표를 산업경쟁력 위주에서 삶의 질 기술개발로 확대 -

현황 및 문제점

○ 빠른 경제성장과 높은 교육수준에 따라 국민들의 삶의 질에 대한 욕구도 증가하고 있으나 기술적·산업적 기반은 취약

○ 산업기술정책의 목표도 산업경쟁력 확보에만 치중되어 있어 고령자, 장애인, 의료기기, 안전 등 삶의 질 관련 기술은 취약

– 휠체어는 대부분 수입에 의존하고 있고, 의료기기의 경우 초음파진단기, 스탠트 등 일부만 경쟁우위를 보유하고 대부분 수입에 의존

1 국민의 편안하고 안전한 삶과 사회적 약자의 편리한 삶 구현을 위한 산업기술 R&D 투자 확대

○ 의료기기, 건강, 안전 등 삶의 질과 관련된 기술개발 투자를 확대

– 차세대 의료기기를 15대 전략기술의 하나로 선정하여 집중 투자

• 의료기기 특성에 맞는 기술개발 추진

1) 의료기기 개발 시 의사의 참여를 의무화
2) 산업화를 촉진하기 위한 참여기업의 연구 확대
3) 특허분쟁이 빈번한 의료기기 특성을 감안하여 특허비용 지원

○ 고령자, 장애인 등 사회적 약자를 위한 소위 “따뜻한 기술”개발투자를 확대

– 일례로 노약자, 장애인 지원을 위한 재활 로봇과 가사지원 로봇을 개발(현재 21세기 프론티어사업단 중 하나인 지능형 로봇사업단에서 핵심기술 개발 추진 중)

○ 우선적으로 기존 기술개발 프로그램의 삶의 질 관련 투자를 확대하되, 필요시 삶의 질 기술개발 프로그램 신설을 통해 투자를 확대하는 방안 검토

2 삶의 질 관련 제품 및 기술의 인증·표준화, 기술혁신 네트워크 구축 등 기술 인프라 조성 추진

○ 인증·표준화 전문기관을 지정하는 등 인증, 표준화 지원 등을 통해 삶의 질 관련 제품 및 기술의 안정적 시장 창출

* 식중독 신속검출을 위한 신기술이 개발되더라고 인증체제가 마련되어 있지 않고, 전동휠체어의 배터리 규격 등도 표준화된 인증체제가 구축되어 있지 않아 현재는 시장확보가 곤란

○ 의료 신기술이 개발될 경우, 건강보험을 적용하는 등 인센티브 부여를 통해 사업화 촉진방안도 강구(보건복지부 등 관련부처 협조 체제 구축)

3 삶의 질 향상을 위한 종합적인 기술개발 추진

○ 비전 2030과 연계한 「삶의 질 향상을 위한 기술개발종합계획」 마련

– 삶의 질 관련 기술개발에 대한 실태조사 실시

* 산자부의 고령자 · 장애인 · 재해 등 삶의 질 관련 기술개발은 '03년 이후 10개 사업 41개 과제에 542억원을 지원중

* 실버생물산업기술연구센터 구축, 실버의류 디자인제품 개발, 실버의료기기핵심기술(실버용 지능형 무인목욕시스템 등), 노인친구용 로봇플랫폼, 고령친화 한방체질진단기기 기술개발 등 추진중

– 향후 추가 개발이 필요한 기술·제품군 발굴 및 개발 로드맵 마련

• 특히 자연재해, 식품 등 안전한 삶을 제고하는 기술분야, 장애인·노인 등 편리한 삶을 제고하는 보조공학 분야를 중점 발굴

• 재해 검증 및 사전 위험도 평가, 시뮬레이션 기술, 로봇을 활용한 정보수집 및 복구 기술 등과 보청기·전동휠체어·점자정보단말기 등 장애인 관련 보조금 지원 대상이 되는 기술들을 단기개발 과제로 우선 지원

3. 중소기업 및 지방의 혁신역량 강화

- 중소기업 혁신역량강화로 대·중소기업의 근원적 동반성장 추진

- 지방 R&D 투자 확대로 수도권과 지방의 균형발전 추진

현황 및 문제점

○ 대기업과 중소기업간 기술격차(Technology Divide)로 인해 대·중소기업 양극화 현상심화 우려

– 근원적인 동반성장 추진을 위해서는 대·중소기업 상생협력정책에 중소기업 혁신역량 강화정책의 보완 필요

○ 지역차원의 기술혁신이 왕성하게 일어나지 못하고 있어, 수도권과 지방간 불균형 개선의 동력이 취약

– 지방의 혁신역량 강화를 통해 혁신이 지역산업을 활성화하고, 수요가 다시 혁신을 유발하는 선순환 필요

1 중소기업의 실정에 맞는 맞춤형 혁신정책 추진과 R&D 역량 강화

○ 혁신형기업, 일반 중소기업, 영세 소기업 등 중소기업유형에 맞는 기술혁신지원 체제 구축

– 중견기업으로의 도약이 가능한 혁신형 기업은 「산학연공동연구개발사업」 등 중대형 R&D 프로젝트 참여 활성화를 통해 핵심원천기술 보유를 유도

– 기술개발이 가능하여 혁신형기업으로 도약이 가능한 일반 중소기업은 「기술혁신기업지원사업」 등 단기소형 R&D 지원을 통해 혁신역량을 확충

– 기술개발경험이 전무한 영세 중소기업에 대해서는 「종합기술지원사업」을 확대하고, 중소기업과 정부출연연구기관 및 전문생산기술연구소 간 파트너십사업 확대

* 「종합기술지원사업」: 공공연구기관의 전문인력을 부품소재 중소기업에 파견, 현장 애로기술 해결활동을 지원하는 사업
* 중소기업과 연구원간 파트너십 사업 : 정부출연연구기관(생산기술연구원 등) 및 전문생산기술연구소(전자부품연구원 등)가 보유하고 있는 연구장비, 시설, 인력, 산업체 네트워크를 활용하여 중소기업에 대해 기술지원

○ 신산업 진출 확대를 위한 중소기업 R&D 역량 강화

– 2008년 종료되는 미래형 자동차, 디스플레이 등 「차세대 성장동력사업」에 참여한 중소기업이 신산업분야에 주도적인 역할을 할 수 있기 위한 사업화 자금 지원 확대

• 신기술제품 공공구매, 투자설명회 지원 등을 확대 실시

– 2008년부터 본격 추진할 예정인 전략기술개발사업에 있어서 중소기업의 참여 확대

• 전략기술분야별 기술위원회에 중소기업의 참여 비율(20% 이상)을 의무화하여 기술개발과제의 기획단계에서부터 중소기업의 참여 유도

2 지방 R&D 역량의 확충

○ 지방 R&D 주체(대학, 연구소, 기업 등)의 R&D 사업 참여 확대를 통해 기술개발 역량을 강화

– 지역 전략산업 육성을 직접적 목표로 하는 균특회계의 R&D사업과 인력양성 사업의 투자비중을 우선적으로 확대('06년 24.6% → '07년 25.1%)

– 「전략기술개발사업」 및 「산학연공동개발사업」은 지역산업 클러스터와 연계한 R&D 과제 발굴 확대(현행 20% 수준)

○ 기존 NIS와 RIS 차원의 사업을 기본철학에 맞게 재정비하여 사업간 차별성 강화 및 시너지 효과 창출

– NIS 차원의 사업은 전략기술별 Top-down 중심사업으로, RIS 차원의 사업은 지역전략 산업별 Bottom-up 중심사업으로 개편을 추진

4. 성과중심의 효율적인 R&D 사업운영 시스템 구축

- 투입주도·양적팽창 위주에서 성과주도·질적향상 전략으로

현황 및 문제점

○ 고령화 등에 따른 복지예산 확대로 인해 산업분야에 대한 R&D 투자 확대가 한계에 도달함에 따라 투자 효율성 제고에 대한 요구 증대

○ 기획부터 기술개발 완료에 이르기까지 R&D 전주기에 거쳐 경제적 성과를 중시하고, 전문성을 갖춘 평가관리 체제 구축 필요

– 또한 지식재산권 창출 및 보호, 사업화 프로그램 등을 통해 R&D 지원 성과의 활용도를 높일 필요

1 R&D 전주기에 있어 **성과중심의 R&D 시스템 확립**

○ R&D 사업 추진에 있어 기획 기능을 강화하고, 프로그램 평가제도를 도입하여, 사업성과와 예산배분을 연계

– 기획·평가관리 비용을 현행 2% 내외에서 3% 내외로 확대하고, 기획관련 예산을 대폭 증액

○ R&D 과제의 기획단계, 선정단계, 종료 및 사업화단계 등 R&D 전주기에 걸쳐 경제성 분석 및 평가를 실시

– 기술개발의 사회경제적 효과 및 소요비용을 구체적으로 비교·분석하여 기술개발의 경제적 타당성이 큰 과제를 우선 지원

○ R&D 종료후 2년간 과제별·사업별로 구체적인 성과활용 현황을 조사·분석·평가하는 시스템 구축

R&D 최종평가	• 성과활용계획서 제출(연구수행기관→전담기관)
성과활용현황 조사 (2년간)	• 매년 1회 성과활용현황을 성과정보 DB시스템에 입력(연구수행기관)하고, 현장실태조사(전담기관)
성과활용평가 (만 2년차)	• 성과활용평가위원회 개최(만 2년차) • 매년 「산업기술R&D사업 성과분석보고서」 발표

2 **R&D 전주기에 걸쳐 전략적 지식재산권 확보를 추진**하고, 산학연이 확보한 지식재산권의 활용을 활성화

○ R&D 과제 기획시 선행특허조사 등을 통해 중복방지 및 특허공백 분야에 대한 기술개발 투자를 유도

– 기술개발을 통해 창출된 특허의 유지 및 보호에 필요한 경비 지원을 통해 개발 기술의 원활한 권리화 지원

• '07년 신규 R&D 과제 기획시 특허동향분석을 실시하고, 프로젝트별 정부 출연금 확정시, 특허경비를 별도로 인정

○ 대기업, 대학, 연구소 등이 보유한 휴면특허를 조사하여 국가기술은행에 '휴면특허 DB'를 등록

– 기술이전보증, 특허기술사업화사업 등과 연계하여 중소기업의 휴면특허 사업화를 지원

3 기술개발 → 기술이전·사업화 → 재투자로 이어지는 **기술혁신 선순환 구조 정착을 통해 정부 R&D 지원의 성과 촉진**

○ 기술평가기관의 기술평가를 토대로 금융기관이 신용대출을 지원하는 혁신형 중소기업 기술금융사업을 활성화하여 기술평가와 금융의 연계시스템 구축

○ 개발기술사업화(R&BD), 신기술인증제품 공공구매 등 R&D 성과의 사업화 초기 단계 자금공급 확충

※ 개발기술사업화(Research & Business Development) : 개발된 기술을 사업화하기 위해 기술보유자와 경영지원기관의 합작법인 설립시 사업화 자금 지원

○ 공신력 있는 기술평가 인프라 확충을 통해, 실질적인 기술금융이 이루어 질 수 있는 기반조성 병행 추진

– 기술가치평가 모형을 개발·보급하고, 기술평가 결과와 기업 성과간의 검증을 통해 기술평가의 신뢰성 확보

Ⅶ 2015년 한국의 미래상

가정생활

○ 70년 동안 사용된 형광등이 사라지는 대신 훨씬 밝고 전력소모가 적은 “OLED 벽면 조명”

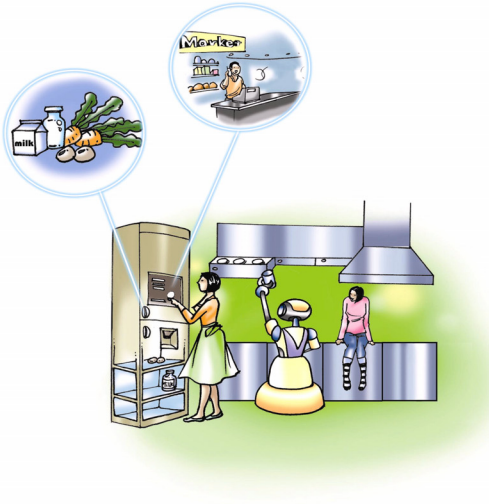
○ 3차원 입체영상을 구현할 뿐 아니라 촉각, 후각 등 인간의 오감을 구현하는 “오감실감형 입체 TV”

○ 스스로 발광하면서 화질이 선명한“꿈의 AM-OLED 벽걸이 TV”

○ 호주머니에 둘둘말아 넣을 수 있는 “벽지형 디스플레이(e-Paper)”

○ 청소, 정리정돈을 담당하는“가사도우미 로봇”



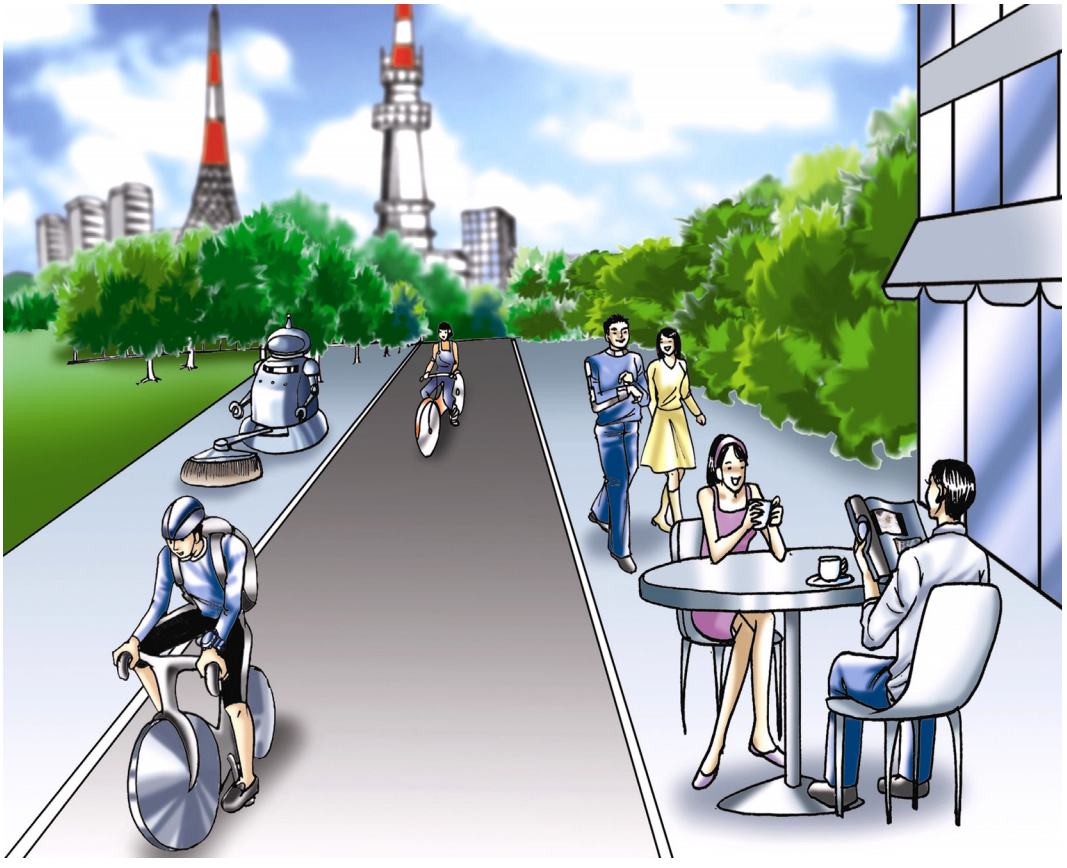


교통·통신·의류

○ “하이브리드 자동차”가 대중화되고, 운전자보다 더 빠르고 정확하게 반응하여 사망사고율이 현재의 50% 수준까지 개선되는 “똑똑한 자동차”확산

○ “꿈의 테라반도체”를 활용해서 2,500곡의 MP3 파일과 65편의 DVD영화를 저장할 수 있는 휴대단말기

○ 광학, 전자기능이 있어서 혈압, 심장박동 등 “생체정보를 전달하는 섬유”

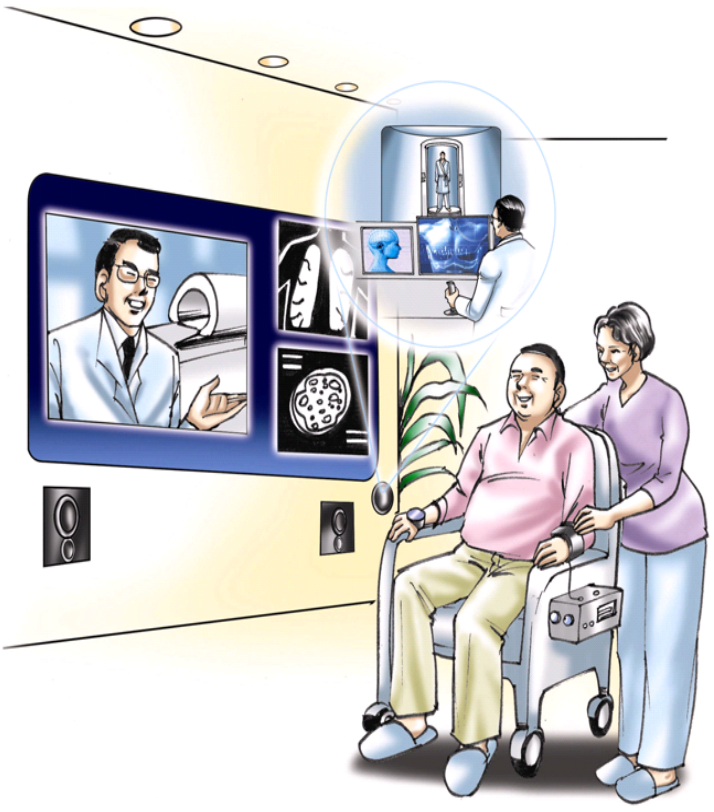


의 료

○ 기존 CT에 비해 방사선 노출이 70%이상 감소하고, 핏줄하나까지 내 몸속 상태를 한 눈에 알아보는 “놀라운 4차원 영상시스템”

○ 고혈압, 당뇨환자의 혈압등을 RFID로 실시간 모니터링하고, 몸안의 센서로 간단한 자가치료까지 하는 “모바일 건강지킴이”

○ 인공피부와 인공투석망 등에 사용되어 세균을 걸러내는 “꿈의 섬유”



산 업

○ 산업폐수가 존재하지 않는 “오염율 제로”의 청정 생산시스템

○ 초대형 지능형 LNG선이 극해상의 에너지공급 터미널(Extreme Ocean Plant)에서 천연가스를 수송

○ 정유, 석유화학, 화학제품 기업들 간에 공정부산물(수소, CO2 등)을 상호교환 및 재활용하는 P2P(Plant to Plant) 시너지기술

