

CEO Information

2011. 12. 14. (834)

2011년 글로벌 10大 유망기술

. 10大

: (3780-8039)
sh1009.lee@samsung.com

《 요약 》

삼성경제연구소는 전문가와 네티즌의 집단지성을 활용해 2011년 현재 전 세계에서 연구개발 중인 첨단기술의 혁신성과 시장 매력도, 향후 3년 이내 구현 가능성을 평가했다. 이를 토대로 소프트웨어·서비스, 전자·통신, 헬스케어, 일반기술의 4대 분야에서 10대 유망기술을 선정했다.

2011년 글로벌 10대 유망기술

분야	기술	내용	활용 분야
소프트웨어/서비스	웹 기반 앱	애플리케이션 사용 환경을 웹으로 통합	PC, 모바일 기기 등의 응용 소프트웨어
	거대 데이터 분석	방대한 데이터를 분석해 전략적 시사점을 도출	제품개발, 마케팅 분야 의사결정 지원
	음성인식	터치스크린의 뒤를 잇는 차세대 입력방식	TV, 자동차 인터페이스, 자동 통·번역
전자/통신	플렉시블 디스플레이	쉽게 깨지지 않고 유연한 디스플레이	태블릿 PC, 전자책, 디지털 교과서 등
	대형 AMOLED TV	고화질의 역동적인 영상을 구현하는 프리미엄급 TV	고가 TV, 대형 디스플레이 등
헬스케어	줄기세포 치료제	환자의 줄기세포를 분리·배양해 생산한 맞춤형 치료제	심근경색 등 난치성 질환 치료제
	지능형 영상진단	의료영상을 가공·분석·판독하는 지능형 소프트웨어	조기 진단, 가상 내시경, 가상 수술 등
	패치형 무통증 주사	초미세 바늘로 통증 없이 약물을 주사	당뇨병 치료, 유행성 질환 예방 접종
일반기술	대용량 리튬 이차전지	안정화·고밀도화를 실현할 수 있는 차세대 전지	전기자동차, 대규모 전력저장 장치
	차세대 소형 원자로	고장이나 동력원 차단 시에도 안전한 원자로	발전 및 선박, 항공기, 우주선용 엔진

주: 각 기술의 순서는 순위와 무관

10대 유망기술을 통해 본 3대 미래산업 트렌드는 다음과 같다. ① 소프트웨어와 소재 기술이 혁신을 주도하고 있다. 클라우드 컴퓨팅, 표준 웹기술, 거대 데이터 분석 기술 등이 급속히 발전함에 따라 금융위기 이후 미국 벤처캐피탈 투자의 44%가 집중될 정도로 소프트웨어 연구개발이 왕성하다. 소재 기술 역시 기존 공정기술의 한계를 극복할 대안으로 활발한 연구가 수행되고 있다. ② 사용자 편의성을 획기적으로 개선하거나 새로운 용도를 창출하려는 노력이 확대되며, 사용자 친화적인 IT 기기나 무통증 주사처럼 환자 중심적인 의료기술이 주목받고 있다. ③ 한국과 중국이 혁신 선도그룹 대열에 합류하고 있는데, 한국은 디스플레이 기술, 줄기세포 분야 등에서, 중국은 차세대 원자로, 바이오 분야에서 강자로 부상하고 있다.

I. 유망기술로 살펴본 미래 산업 트렌드

2011년 글로벌 10大 유망기술

□ 전문가와 네티즌의 집단지성¹⁾을 활용해 후보기술을 도출하고 평가

- 제품 및 서비스 단위로 기술을 정의하고, 2011년 현재 전 세계에서 연구개발 중인 첨단기술을 종합적으로 검토해 80개의 후보기술을 도출
- 도출된 후보기술의 혁신성, 구현 가능성과 시장 매력도를 평가
 - 특히 '향후 3년 내 구현 가능성'을 중요한 평가요소로 고려
- 소프트웨어/서비스, 전자/통신, 헬스케어, 일반기술의 4대 분야에서 10大 유망기술을 선정

2011년 10大 유망기술

분야	기술	내용
소프트웨어/ 서비스	웹 기반 앱	• 애플리케이션 사용 환경을 웹으로 통합
	거대 데이터 분석	• 방대한 데이터를 분석해 전략적 시사점을 도출
	음성인식	• 터치스크린의 뒤를 잇는 차세대 입력방식
전자/통신	플렉시블 디스플레이	• 쉽게 깨지지 않고 유연한 디스플레이
	대형 AMOLED TV	• 고화질의 역동적인 영상을 구현하는 프리미엄급 TV
헬스케어	줄기세포 치료제	• 환자의 줄기세포를 분리·배양해 생산한 맞춤형 치료제
	지능형 영상진단	• 의료영상을 가공·분석·판독하는 인공지능형 소프트웨어
	패치형 무통증 주사	• 초미세 바늘로 통증 없이 약물을 주사
일반기술	대용량 리튬 이차전지	• 안정화·고밀도화를 실현할 수 있는 차세대 전지
	차세대 소형 원자로	• 고장이나 동력원 차단 시에도 안전한 원자로

주: 각 기술의 순서는 순위와 무관

¹⁾ SERI 인터넷 회원들을 대상으로 삼성경제연구소 홈페이지 내 집단지성 연구방에서 의견을 수렴 (2011.11.28.~12.4.)

유망기술로 살펴본 미래 산업의 3大 키워드

□ 소프트웨어·소재 혁신, 새로운 용도 창출, 한국과 중국의 혁신그룹 합류가 미래 산업 트렌드의 3大 키워드

- ① 제조공정 기술 주도 → 소프트웨어·소재 혁신 주도
- ② 공급자 관점의 기능 개선 → 사용자 편의 및 새로운 용도 창출
- ③ 미국, 유럽, 일본이 혁신 독점 → 한국·중국의 혁신그룹 합류

10大 유망기술의 특성

구분	기반기술	추구 목적	선도 개발자
웹 기반 앱	소프트웨어 기술	통합 사용자환경 창출	미국
거대 데이터 분석	소프트웨어 기술	서비스 기능 개선	미국
음성인식	소프트웨어 기술	편리한 입력도구	미국
플렉시블 디스플레이	소재기술	새로운 용도 창출	한국
대형 AMOLED TV	공정 및 소재 기술	제품 기능 개선	한국
줄기세포 치료제	바이오 기술	환자 맞춤형치료	미국, 한국, 중국
지능형 영상진단	소프트웨어 기술	환자의 편의성 제고	미국, 독일
패치형 무통증 주사	소재기술	환자의 편의성 제고	미국
대용량 리튬 이차전지	소재기술	제품 기능 개선	미국, 일본, 한국
차세대 소형 원자로	소재기술	서비스 안전성 개선	중국, 미국, 독일

① 소프트웨어·소재 기술이 혁신 주도

□ 선정된 10大 유망기술 중 9개가 소프트웨어와 소재 기술을 기반

- 클라우드 컴퓨팅을 활용한 거대 데이터 분석, 음성인식, 영상분석 등 소프트웨어 기술이 다양한 지능형 제품과 서비스를 창출

· 표준 '웹 기반 앱'이 개발되면서 소프트웨어가 특정 기기나 운영체제에 종속되는 현상이 해소되어 부가가치가 응용 소프트웨어로 이동

- 기존 기술의 한계를 극복하는 데 신소재 혁신을 활발하게 활용
 - 기존 리튬이온 전지의 안전성과 밀도 한계를 전고체(고체 전해질 물질), 리튬금속 등 신소재 개발을 통해 극복

② 편의성을 획기적으로 개선하고 새로운 용도를 창출

- 공급자 중심에서 소비자 중심으로 발상을 전환해 사용자 편의성을 개선
 - 음성인식 등 인간에게 친숙한 인터페이스를 통해 편의성을 제고하고, 가상내시경, 패치형 주사 등을 개발해 환자의 고통을 해소
- 기존에 제공하던 기능을 점진적으로 개선하는 '레드오션' 기술경쟁에서 탈피해 새로운 용도의 제품을 개발함으로써 '블루오션' 신시장을 개척
 - AMOLED 기반 플렉시블 디스플레이 기술은 단순히 화면 크기 위주의 경쟁을 지양하고, 전자 페이퍼 신문, 디지털 쇼윈도 등 새로운 용도 제품의 신시장을 창출해 차별적인 경쟁우위를 확보

③ 한국과 중국이 혁신 선도그룹의 일원으로 부상

- 미국, 유럽, 일본이 독점해온 첨단기술 개발에 한국과 중국도 합류
 - 소프트웨어 기술력이 우월한 미국은 기술 주도권을 강화한 반면, 제조 관련 기술을 주도하던 일본은 한국의 추격으로 영향력이 약화
 - 제조업 및 생명과학 분야의 경쟁력이 뛰어난 한국과 기초과학 및 거대 과학에 경쟁력이 있는 중국은 일부 분야에서 신기술 개발을 선도
 - 한국은 디스플레이 기술과 줄기세포 연구 등을 선도하며, 중국은 차세대 원자로와 바이오 분야의 강자로 부상

<참고 1> 글로벌 경제위기 이후 기술혁신 투자 동향

▷ 글로벌 경제위기 이후 전 세계 R&D 투자가 부진한 가운데, 소프트웨어와 헬스케어 부문에 기술혁신 투자가 집중

- 2007~2010년 세계 주요 대기업의 총 R&D 투자 증가율은 연 3.1%에 불과했으나, 소프트웨어, 헬스케어 부문은 연평균 각각 8.0%, 6.2% 증가

세계 1,400대 대기업의 R&D 투자 추이 (2007~2010년)

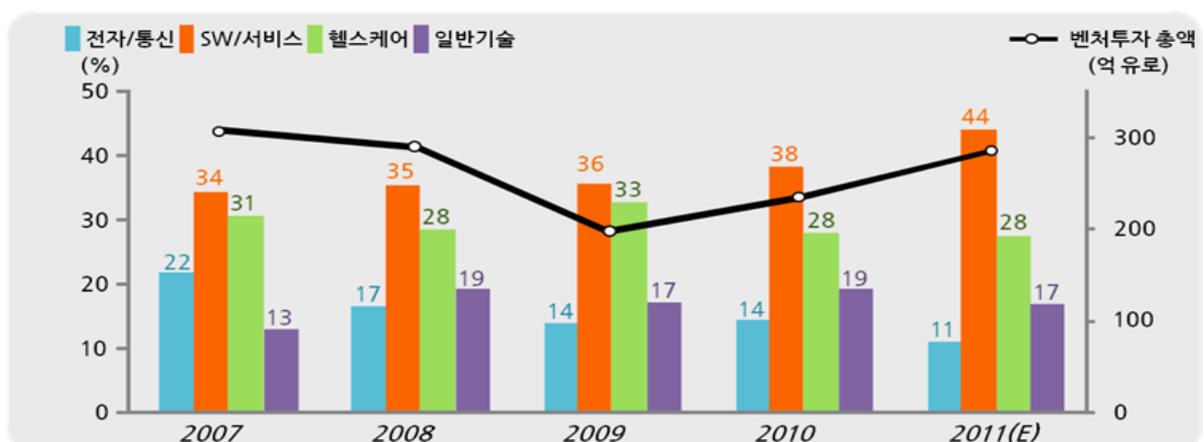
(단위: 억유로, %)

구분	2007년		2010년		'07~'10 비중 변화
	총액	비중	총액	비중	
IT	1,600	38.5	1,785	39.1	+0.6p
전자/통신	1,172	28.2	1,244	27.3	-0.9p
SW/서비스	429	10.3	540	11.9	+1.6p
의료/식품	1,047	25.2	1,254	27.5	+2.3p
일반	1,509	36.3	1,520	33.4	-2.9p
합계	4,158	100.0	4,560	100.0	-

주: 1) 금융, 미디어, 유통 등 서비스 산업 R&D는 정보시스템 개발 성격이 강해 SW 부문에 포함
2) 일반 분야의 투자 비중 감소의 대부분은 자동차 산업의 급격한 R&D 투자 감소에 기인
자료: European Commission's Joint Research Centre (2011). Dataset for R&D ranking of the top 1400 world companies.에서 집계한 1,400개 기업을 분류해 R&D 총액과 비중 도출

▷ 벤처 투자의 경우에도 소프트웨어 부문의 비중이 44%까지 올라감

- 전자·통신 등 하드웨어 부문의 투자가 급감한 반면, 소프트웨어 투자는 급증

미국 벤처캐피털 투자 추이 (2007~2011년)

자료: PWC & National Venture Capital Association (2011. 10.). MoneyTree™ Report.에서 집계한 미국 벤처캐피털 투자를 4개 부문으로 재분류해 R&D 총액과 비중 도출

<참고 2> 해외 주요 기관이 선정한 최근 3년 유망기술

▷ MIT 대학이 발간하는 과학기술 전문 매거진 *Technology Review*는 2001년부터 매년 '10대 유망기술(emerging technologies)'을 선정해 발표

- 전 세계에서 연구 중인 다양한 분야의 기술 가운데 향후 5년 내에 사회적 파급효과가 가장 클 것으로 예상되는 10대 기술을 선정
- 최근 3년간의 MIT *Technology Review* 10대 유망기술은 글로벌 R&D 투자 흐름을 반영하여 소프트웨어 기술이 주를 이루고 있음

MIT *Technology Review*의 연도별 10대 유망기술 (2009~2011년)

대분류	2009년	2010년	2011년
소프트웨어	지능형 소프트웨어 도우미 해시캐시(HashCache)	실시간 검색 소셜 TV 클라우드 프로그래밍	소셜 인덱싱(정보색인) 동작인식 인터페이스 준동형 암호화 클라우드 스트리밍 오류 방지 코딩
전자/통신	자성나노와이어 메모리 나노압전 전자공학 소프트웨어 기반 네트워킹	모바일 3D 체내이식 전자칩	-
바이오·헬스케어	생체모방기계 100달러 유전자분석	줄기세포 공학 태양연료(광합성미생물) 이중기능 항체	암 유전체학 염색체 분리 판독 합성 세포
일반기술	종이 진단기 액체 배터리 진행파 원자로	나노입자 박막태양전지 친환경 콘크리트	지능형 변압기 고체 배터리

(자료: MIT *Technology Review* 홈페이지 <<http://technologyreview.com/tr10>>)

▷ IBM도 매년 5대 유망기술을 선정하는데, 소프트웨어 융합기술과 소재혁신이 중심

IBM의 연도별 5대 유망기술 (2008~2010년)

2008년	2009년	2010년
박막 태양전지 디지털 쇼핑도우미 음성인식 웹사이트 유전자분석 시스템 스마트 개인정보 저장장치	건강정보 인터넷 감시시스템을 활용한 자원절약 전기자동차 스마트 워터 시스템 재난 감지 및 대응 시스템	차세대 배터리 3D 홀로그램 컴퓨터 난방에너지 개인화 내비게이션 실시간 개인정보 수집기술

(자료: IBM 홈페이지 <<http://www.ibm.com/>>)

Ⅱ. 10大 유망기술

1. 웹 기반 앱

애플리케이션(앱) 사용 환경을 웹으로 통합

□ 웹 표준기술(HTML5²⁾)로 앱을 개발하면 PC, TV, 스마트폰 등 다양한 기기에서 제약 없이 사용 가능

- 차세대 글로벌 웹 표준인 HTML5로 개발한 앱은 OS에 구애받지 않고 웹 브라우저만 있으면 어느 기기에서나 구동
- 복수 운영체제(OS)에서 OS별로 앱을 중복 개발할 때 발생하는 비효율을 제거

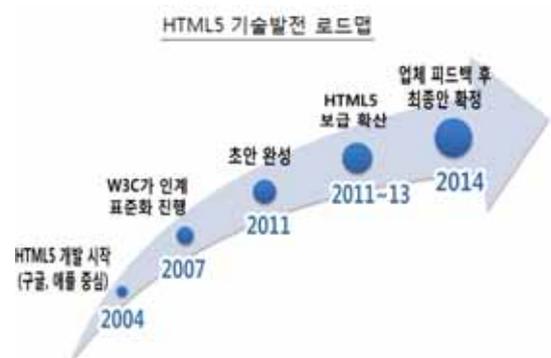
· 스마트폰 유명게임 '앵그리버드'는 10개 이상의 OS로 출시

□ 주요 IT 업체가 HTML5 표준에 참여해 차세대 웹 환경에 대비

- HTML5는 현재 표준인 HTML4에 비해 2D/3D, 동영상 재생, 위치 정보 제공 등 앱 구현 기능이 추가되어 고도의 앱 개발이 가능³⁾

- 2004년 , 등을 주축으로 HTML5 개발이 시작되어, 2007년 웹 표준화 기구 W3C에 인계되었고 2014년 최종안이 확정될 예정

· , 은 물론 MS, IBM, AT&T, 등 총 500여 업체가 표준에 참여



²⁾ HTML(HyperText Markup Language)은 1989년 웹 창시자 팀 버너스리가 처음 개발한 이후 그래픽, 멀티미디어 등 웹의 기능을 풍부하게 하는 방향으로 발전

³⁾ HTML4는 앱 구현 기능을 플래시(), 액티브X(MS) 등 특정 기업의 기술에 의존

소프트웨어와 기기의 수익 모델이 서비스 기반으로 변화

- 앱을 다운로드하거나 구매하지 않고 웹에서 직접 서비스받는 '앱의 서비스' 시대가 본격 도래
 - 클라우드 컴퓨팅 기술⁴⁾과 '웹 기반 앱'이 결합되면 오피스 프로그램 등 다양한 앱을 서비스 형태로 사용 가능
 - 소프트웨어 업체의 수익모델이 라이선스 판매에서 월정액 서비스로 변화
 - 소프트웨어 사용자는 업그레이드, 유지보수 등이 필요 없어 편리
 - HTML5 기술이 꾸준히 발전해 2015년에는 연간 출시된 모바일 앱의 약 50%가 '웹 기반 앱'으로 대체될 전망⁵⁾

'웹 기반 앱' 및 앱스토어 현황

기업명	내용
	동영상 서비스 'YouTube', 메일 서비스 'G메일', 오피스 서비스 '구글 Docs' 등을 '웹 기반 앱'으로 제공하고, 웹 앱스토어인 '크롬 웹스토어'를 운영
MS	오피스 서비스 'Office 365' 출시
	전자책 서비스 '킨들 클라우드 리더' 출시
	웹 앱스토어 '스파르탄'을 개발 중이며, '웹 기반 앱' 개발자를 지원
기타	, CNN, 등 미디어기업 중심으로 확산 전 세계 24개 이동통신사가 연합해 슈퍼 웹 앱스토어 'WAC(Wholesale Application Community)'를 준비 중이고, 국내에서는 최근 K-WAC가 출범

- OS보다 '웹 기반 앱'의 중요성이 커지면서 PC 등 기기에서도 서비스형 수익모델이 적용
 - PC 산업의 영업이익 총액에서 42%를 차지하던 OS 비중이 감소할 전망⁶⁾
 - '웹 기반 앱'을 사용하는 데 최적화된 단말기를 월정액 서비스로 제공
 - 2011년 는 월정액을 내고 의 크롬 웹브라우저 기반으로 문서 편집기, 동영상 재생기 등을 사용할 수 있는 '크롬 노트북'을 출시

⁴⁾ 인터넷상의 수많은 서버를 하나의 거대 서버처럼 사용하는 기술

⁵⁾ Gartner (2011. 10. 18.). Gartner Identifies the Top 10 Strategic Technologies for 2012. Press Release.

⁶⁾ Morgan Stanley Research (2009). The Mobile Internet Report.

2. 거대 데이터 분석

방대한 데이터를 분석해 전략적 시사점을 도출

- 최근 폭발적으로 증가하고 있는 비정형화된 데이터를 분석하여 관계나 패턴을 도출하는 기술⁷⁾
 - 모바일 기기, 소셜미디어, 검색엔진, 거래내역 등에서 생성된 정보를 수집·분석해 소비 행태, 사회적 관계, 특이 징후 등을 파악하고 전망⁸⁾

데이터 폭증

- ▷ 세계는 2010년 '제타바이트 시대'에 돌입: 연간 정보생산량이 1.2제타바이트
 - 1제타바이트(10²¹바이트, 1조기가바이트)는 미 의회도서관 정보의 400만배
- ▷ 모바일 기기와 소셜미디어에서 대량의 데이터가 생성
 - 약 44억명에 달하는 휴대폰 사용자가 위치 등 다양한 개인 정보를 발생
 - 매월 페이스북에서는 270억개, 트위터에서는 60억개의 콘텐츠가 생성

(자료: Dobbs, R. et. al. (2011). Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity. McKinsey Global Institute.)

- 클라우드 컴퓨팅을 활용하여 처리 가능한 데이터 규모가 커지고 분석 비용이 대폭 하락
 - '하둡' 등의 소프트웨어는 하나의 작업을 작은 단위로 나누어 다수 서버에서 분산 처리하므로 대량의 데이터를 고속으로 처리
 - IBM, 등 과거 전용 하드웨어와 소프트웨어를 통해 데이터 분석 서비스를 제공하던 기업이 점차 범용 하드웨어와 오픈소스 소프트웨어 활용 비중을 높이면서 비용이 급격히 하락
 - 2004년 이 자사의 대용량 데이터 처리기술을 공개한 후 오픈 소스 진영이 관련 소프트웨어의 개발을 주도

⁷⁾ '거대 데이터(big data)'는 대체로 수만 기가바이트(GB) 이상의 막대한 양의 정형화되지 않은 데이터로, 기존 구조화된 데이터베이스로는 분석이 어려움

⁸⁾ 기존 통계기법뿐 아니라 컴퓨터공학 등에서 개발된 최신 분석기법을 활용하며, 소셜미디어에 나타난 텍스트를 분석하여 사용자의 감정을 파악하는 '텍스트 분석', 집단 내 사회적 관계를 분석하여 핵심인물, 정보 흐름 등을 분석하는 '네트워크 분석' 등이 대표적

과학적 의사결정 지원으로 경영 효율성을 제고

□ 모바일 시대의 도래로 데이터 양이 폭증함에 따라 이를 활용하는 거대 데이터 분석 수요가 지속적으로 확대될 전망

- RFID 등 데이터 발생원 증가, LTE 등 고속통신의 보급 등으로 인해 전 세계 데이터 양은 향후 5년간 매년 46%씩 증가할 전망⁹⁾
- 세계 데이터 분석 시장은 2010년 약 1,000억달러로 향후 매년 10%씩 성장할 전망이며¹⁰⁾, 거대 데이터 분석이 높은 비중을 차지할 전망
 - IBM은 2015년 160억달러 매출을 목표로 25개 기업을 인수하고 전문인력 7,800명을 확보

□ 과학적인 의사결정을 가능하게 함으로써 경영의 효율성을 높여 기업 경쟁력이 강화될 전망

- 소비자의 과거와 현재 상황에 대한 정확하고 풍부한 정보를 제공하여 개발, 마케팅 등의 분야에서 직관이 아닌 객관적인 의사결정을 지원

거대 데이터 분석의 활용 분야

<p>< 의료 ></p> <ul style="list-style-type: none"> • 의료 정보(R&D, 치료, 진료비 등)와 환자의 일반정보(생활습관, 기호품 등)를 통해 신약 개발, 질병 조기진단 • 개인의 지놈(genome) 데이터를 분석하여 개인별 맞춤 약품을 개발·처방 	<p>< 유통/마케팅 ></p> <ul style="list-style-type: none"> • 소비자의 과거 구매이력, SNS 메시지, 현재 위치 등의 정보를 통해 최적 상품 및 구매조건을 실시간으로 제시 • 광고, 이벤트 등의 마케팅 활동에 대한 소비자 반응을 실시간으로 평가하여 대응 
<p>< 제품 AS, 품질 개선 ></p> <ul style="list-style-type: none"> • 제품에 부착된 센서로 제품상태를 모니터링하여 원격 수리, 담당자 파견, 고장 이전 조치 • 사용패턴, 고장이력 등의 정보를 차기 제품 개발에 반영 	<p>< 인프라: 교통, 전력 ></p> <ul style="list-style-type: none"> • 스마트폰, 차량 내비게이션 위치 등을 활용하여 실시간 최적경로 제시 • 과거 기후/날씨 정보, 전력 사용패턴 등의 정보를 활용하여 실시간 전력요금 설계, 발전설비 건설 계획 수립 

- 고성능 기업군이 저성능 기업군에 비해 장기전략 수립이나 일상 의사 결정에서 거대 데이터 분석을 2배 이상 활용하고 있는 것으로 조사¹¹⁾

⁹⁾ IDC (2011. 6.). Extracting value from chaos.

¹⁰⁾ Data, data everywhere. (2010. 2. 27.). *The Economist*.

¹¹⁾ Lavallo, S. et al. (2010). Analytics: The new path to value. (Research Report). MIT/IBM.

3. 음성인식

터치스크린의 뒤를 잇는 차세대 입력방식

□ 인식률이 급격히 향상됨에 따라 음성인식이 사용자 인터페이스의 핵심으로 부상

- 유사한 음성을 검색하는 음성인식의 처리가 단말기 내에서 클라우드 서버로 이동하면서 인식정확도가 20%대에서 90%대로 획기적으로 개선
 - 은 클라우드 서버에 성별, 연령별, 방언별로 구분한 총 2,300억 개의 영어단어를 음성 데이터로 저장하고 실시간으로 처리

□ 음성인식 기술이 전 산업으로 확산되면서 세계 시장규모가 급성장

- 주요 IT 기업은 원천기술을 확보하여 핵심 제품 및 서비스에 적용하기 위한 노력을 경주

주요 IT 기업의 음성인식 기술 관련 동향

기업명	제품 출시	음성기술 업체 인수·제휴 현황
	아이폰4S '시리'(2011년), 애플 TV(2013년 예정)	인수(2010년), 1)와 기술제휴(2011년)
	모바일 음성검색(2008년), PC 음성검색(2011년)	인수(2010년), 인수(2011년)
MS	원도모바일7(2010년), X박스 360 키넥트 ²⁾ (2010년)	인수(2007년)

주: 1) 는 음성인식 업계 1위업체로 전 세계 점유율의 69%를 차지

2) 키넥트는 MS의 게임기 X박스 360과 연결해서 사용하는 음성 및 동작 인식 장치

- 자동차, 의료 등 非IT 분야에 확대 적용되면서 세계 시장규모가 2010년 30억달러에서 2013년 약 54억달러로 연평균 22% 성장할 전망
 - 2015년까지 전 세계에서 출시되는 자동차의 47% 이상에 탑재¹²⁾
 - 미국에서는 2010년 현재 의사 15만명이 음성으로 환자의 의료 관련 정보를 입력할 수 있는 음성인식 전자의무기록(EHR) 시스템을 사용¹³⁾

¹²⁾ Automotive OE Voice Recognition Market 2007-2015. (2009. 5. 12.). *Strategy Analytics*.

¹³⁾ New research touts EHRs as aid to better diagnosis. (2010. 3. 31.). *HealthcareITnews*.

TV, 자동차 등의 스마트 인터페이스로 활용되거나 자동 통·번역과 연계

□ 他 입력 방식과 차별화된 사용자 편의성으로 무궁무진한 활용이 가능

- 음성은 인간에게 친숙한 정보 전달 방법이기 때문에 별도의 학습이나 훈련 없이도 기능이 다양한 기기를 손쉽게 조작

· MS의 게임기 'X박스 360'은 음성인식으로 게임, TV 채널 선택, 콘텐츠 검색 등이 가능

MS 'X박스 360'의 음성인식 기능

음성·동작인식 장치인 '키넥트'를 'X박스 360'에 연결하고 음성으로 조작

- 게임 캐릭터 조작, TV 채널 변경 등
- MS 검색엔진 '빙(Bing)'으로 음악, 비디오 등 콘텐츠 검색



(자료: How To Piss Off An Xbox 360 Kinect User. (2010. 6. 17.). gizmodo.com.)

- 이동 중이거나 작업 중에도 정보 입력이 가능하기 때문에 모바일 기기를 사용하거나 물류 등의 업무를 수행할 때 용이

· 의 SYNC 시스템, 의 UVO 시스템 등은 음성인식 기능을 적용하여 운전자의 음성으로 오디오 등의 미디어 기기를 제어

- 실시간으로 대용량 음성데이터를 자막으로 만들거나 다른 언어로 통·번역할 때 활용

· 은 '유튜브'의 K-Pop 동영상에 음성인식과 자동번역¹⁴⁾ 기술을 적용해 한글자막을 자동으로 생성하고, 50개 언어로 실시간으로 번역하는 서비스를 시작

¹⁴⁾ 자동번역은 입력된 문자를 다른 언어의 문자로 변환하는 기술

4. 플렉시블 디스플레이

쉽게 깨지지 않고 유연한 디스플레이

- 플렉시블 디스플레이는 얇고 유연한 기판을 사용하여 휘고 구부리거나 말 수 있는 디스플레이로 AMOLED 기술이 가장 유리
 - 깨지지 않는(Durable) 디스플레이, 휘는(Bendable) 디스플레이, 접거나 말 수 있는(Foldable or Rollable) 디스플레이 順으로 기술이 발전
 - AMOLED 기술은 한 장의 기판을 사용하고 자발광, 광시야각¹⁵⁾ 등의 장점을 가지고 있어 플렉시블 디스플레이 구현에 가장 유리¹⁶⁾
 - 경쟁기술인 전자종이는 말 수 있는 구조에 유리하나 동영상 구현이 어렵고, 저가격화에 필요한 인쇄방식은 기술적 난이도가 높음¹⁷⁾
- 최근 플라스틱 기판 재료와 저온 공정에 대한 연구가 급진전되면서 AMOLED 기반의 플렉시블 디스플레이의 양산이 임박
 - 최근 고온 안정성이 뛰어난 폴리이미드(Polyimide) 등 신소재 기판 기술이 개발되어 기존 유리 기판을 플라스틱 기판으로 대체 가능
 - 플라스틱 기판은 내구성, 가공 용이성, 비용 측면에서는 우수하지만, 그동안 고온에 대한 취약성이 양산을 제약했음
 - 곡면 또는 유연한 기판 위에 유기발광소재를 균질하게 형성할 수 있는 레이저 열전사(LITI) 기술 등을 개발 중
 - 는 플라스틱 기판을 사용하여 깨지지 않는 스마트폰용 플렉시블 AMOLED 디스플레이를 2012년부터 양산할 계획

¹⁵⁾ 플렉시블 디스플레이는 화면이 휘기 때문에 넓은 시야각이 성능에서 중요

¹⁶⁾ LCD 기반 디스플레이의 플렉시블화도 개발 중이나 백라이트, 액정, 컬러필터, 두 장의 기판 사용 등 구조적으로 플렉시블 구현에 불리

¹⁷⁾ E ink는 2010년에 플래시 수준의 비디오를 재생할 수 있는 전자종이 기반의 플렉시블 디스플레이를 개발하였으나 실용화에는 좀 더 시일이 걸릴 전망

모바일 기기 확산과 더불어 활용 분야가 확대

□ 스마트폰, 태블릿 PC 등 모바일 기기에서 주로 활용될 전망

- 얇고 가벼우며 잘 깨지지 않는 플라스틱 기판의 특성을 내세워 모바일 기기에 널리 적용
 - 기능보다 개성과 편의성이 강조되는 최근의 IT 소비 트렌드에서 독특하고 편리한 형태로 제작되는 모바일 제품이 경쟁에서 유리
- 전자 페이퍼 신문, 디지털 교과서와 같은 새로운 시장을 창출하여 2018년에는 82억달러 규모의 시장으로 성장할 전망¹⁸⁾
 - 디지털 교과서에 잘 깨지지 않는 플렉시블 디스플레이를 채택하면 학생의 부주의에 의한 파손 위험을 줄일 수 있어 유리

□ '폴더블' 또는 '롤러블' 디스플레이 개발, 투명 디스플레이 구현 등 기술발전에 따라 새로운 활용 분야를 개척해나갈 전망

플렉시블, 투명 디스플레이가 열어가는 새로운 세상

- ▷ 말아서 휴대할 수 있는 노트북 등 다양한 형태의 모바일 기기 제작이 가능

(자료: Wired Gadget Lab)



- ▷ 종이신문같이 넘겨서 보는 전자 페이퍼 신문 등 새로운 활용분야 개척

(자료: *The Wall Street Journal*, Technology Innovation Awards.)

- ▷ 자동차 전면 유리에 투명디스플레이 채용이 가능

(자료: 황치선 (2010). "투명 AMOLED 개발 동향". 『유비산업 리서치 신수종 산업 OLED 전략세미나』, 사립학교교직원연금공단.)



¹⁸⁾ Display Search(2008) (유영신 (2010). "Flexible Display 기술 및 산업동향" (IT부품 Monitoring Report 10-20). 정보통신산업진흥원.에서 재인용)

5. 대형 AMOLED TV

고화질의 역동적인 영상 구현으로 LCD·PDP TV를 대체

□ 스마트폰 등 중소형 디스플레이에 사용되던 AMOLED¹⁹⁾ 패널을 핵심 공정기술의 혁신으로 대형화하여 TV에 채용

- 전자 이동속도를 높이기 위한 레이저빔 결정화 공정을 산화물반도체 기술²⁰⁾로 대체하여 대형 패널 제조의 투자비를 절감하고 시간을 단축
- 대형 기관에 발광소자를 균일하게 도포하기 위한 연속증착기술과 유기재료를 직접 프린팅하는 오프셋 또는 잉크젯 기술을 개발 중

□ 등 선도업체는 TV용 AMOLED 패널을 효율적으로 생산할 수 있는 대형(5.5/8세대) 라인을 구축 중

- 2012년 8세대 시험운영 라인을 가동하여 40인치 이상 대형 AMOLED 패널을 공급할 계획

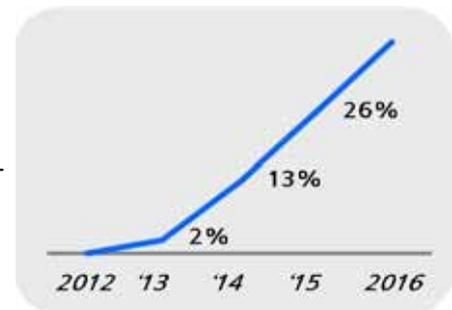
□ 대형 AMOLED 기술은 TV 등 기존 디스플레이 제품을 대체하고, 장기적으로는 대형 플렉시블 및 투명 디스플레이 양산에 기여

- AMOLED TV는 자연스러운 색감, 한계를 뛰어넘는 얇고 가벼운 디자인 등으로 고가 TV 시장의 주류로 부상할 전망

· 2015년 대형 TV 시장 중 26% 점유 예상

- 건물 내·외벽, 쇼윈도 등 장소와 형태의 제약이 없는 차세대 디스플레이에 활용

40인치 이상 TV 중 AMOLED TV 비중



자료: 삼성경제연구소 추정

¹⁹⁾ AMOLED는 능동형 유기 발광다이오드(Active Matrix Organic Light Emitting Diode)의 줄임말로 스스로 발광하는 유기물로 구성되어 밝은 곳에서도 선명하고 화면 전환이 빠르며, 얇게 제작할 수 있고 저전력으로도 작동하는 등 다양한 장점을 보유한 디스플레이

²⁰⁾ 산화물반도체는 인듐, 갈륨, 아연, 산소 화합물을 재료로 기존 실리콘을 대체하여 만든 박막 트랜지스터를 일컫는 것으로, 결정화 공정이 없어도 전자의 이동속도가 높음

6. 줄기세포 치료제

환자의 몸에서 줄기세포를 분리·배양해 맞춤형 치료제를 생산

- 줄기세포 치료제는 병든 조직을 재생·회복시켜 질병의 근원을 치료
 - 기존 의학은 병의 증상을 다스리는 對症치료법으로, 질환의 재발·악화가 반복되면서 환자의 불편이 지속되고 치료비 부담도 증가
 - 줄기세포 치료제는 환자 몸에서 추출한 줄기세포를 배양·분화시켜 질환부위에 주입함으로써 노화·손상된 장기를 재생하고 기능을 복원
- 줄기세포 기술이 발전을 거듭하면서 연구 단계에서 상용화 단계로 진입
 - 전 세계적으로 줄기세포의 추출, 분석, 관리를 표준화하는 작업이 진행
 - 줄기세포를 추출·배양·증식·분화·선별하는 기술이 고도화되면서 성체줄기세포를 중심으로 질병 치료제 개발이 본격화

줄기세포별 주요 특징

줄기세포 종류	채취방법	면역거부반응	생명윤리 논란	분화·증식능력
성체줄기세포	추출 분리	없음	없음	부족
배아줄기세포	체외 수정	있음	있음	우수
역분화줄기세포 ²¹⁾	체세포 역분화	없음	없음	부족

- 한국, 미국은 줄기세포를 신성장동력으로 육성하면서 기술 상용화에 박차
 - 세계 최초로 줄기세포 치료제를 상용화하는 데 성공한 한국은 최근 줄기세포 R&D 예산을 2배 증액하고, '국가줄기세포은행' 설립도 추진
 - (韓)는 2011년 심근경색증 환자의 괴사된 심장근육을 줄기세포로 재생시키는 치료제 판매를 시작²²⁾

²¹⁾ 일반 체세포에 역분화 인자를 주입하여 초기 미분화 상태로 돌아간 줄기세포로 초기 연구 단계

²²⁾ 환자 골수에서 추출한 소량의 줄기세포를 수억개 이상으로 배양한 후 이를 심장 정맥에 투여함으로써 저하된 심장 기능을 복원

- 미국은 오바마 정부 이후 줄기세포 규제를 완화하고 투자를 확대하며 300여개 줄기세포 기술기업을 중심으로 상업화에 주력
 - 상업화에 근접한 27건의 후기임상시험(2·3상) 중 14건을 미국기업이 진행²³⁾

난치성 질병 치료와 신약 개발 검증에 활용

□ 줄기세포별 특성에 따라 활용도가 증가하면서 시장이 급성장할 전망

- 성체줄기세포는 주로 난치성질환·만성질환 치료제 개발에 활용되면서 줄기세포 시장 성장을 주도

주요 난치성 질환과 전 세계 환자 수(2007년)

질환명	환자 수(백만명)	질환명	환자 수(백만명)
심혈관 질환	840	당뇨병	180
관절염	290	알츠하이머병	26
골다공증	200	파킨슨병	5

자료: Kalorama Information (2008). Stem Cells- Worldwide Markets for Transplantation, Cord Blood Banking and Drug Development.

- 배아줄기세포나 역분화줄기세포는 생명윤리, 분화조절의 문제로 인해 치료제보다는 신약 후보물질의 효능과 독성 검증에 주로 적용될 전망
 - (스위스)는 2009년부터 하버드 스템셀 연구소와 제휴를 맺고 줄기세포를 신약 후보물질 발굴에 활용

줄기세포 시장 동향

줄기세포 종류	주요 분야	시장크기(2010년)	시장크기(2015년)	연평균 성장률
성체줄기세포	치료제	105억달러	250억달러	18.9%
배아줄기세포	기초 연구	20억달러	50억달러	20.1%
제대혈줄기세포	치료제	60억달러	120억달러	14.9%

자료: Axis Research Mind (2009). Stem Cells Market and Drug Discovery Application.을 토대로 삼성경제연구소 추정

²³⁾ 교육과학기술부·농림수산식품부·지식경제부·보건복지부 (2011). "2011년도 줄기세포 연구시행계획."

7. 지능형 영상진단

진단영상을 소프트웨어를 통해 가공·분석·판독

- 의료영상을 정밀 가공·분석하는 시스템으로 질병을 조기에 정확하게 진단
 - 영상융합·3D 이미징 기술로 고화질 입체영상을 제공함으로써 놓치기 쉬운 미세병변을 식별·표시하고 질병의 재발가능성까지 예측
 - 인공지능 소프트웨어를 활용해 영상 패턴을 분석함으로써 판독 의견도 제시
 - 지능형 영상진단 시스템을 활용하면 유방암 검진의 판독 오류가 20% 감소
- 헬스케어 전문 소프트웨어 기업과 의료기기 선도기업이 기술역량을 강화
 - 현재 iCAD(美) 등 전문기업이 참여하고 있는 시장에 GE, Philips 등이 관련 기업을 M&A하면서 투자를 확대
- 헬스케어 산업 내 소프트웨어 활용영역이 확대되며 시장이 급성장할 전망
 - 조기진단에 대한 관심 증가로 미국 진단보조 소프트웨어 시장은 2007년 1억달러에서 2015년 2.9억달러로 3배 가까이 급증할 것으로 예상²⁴⁾
 - 진단영역이 유방암에서 폐암, 췌장암, 대장암, 혈관질환 등으로 확대되고 가상 내시경·가상 수술 시뮬레이션과 같은 신기술 분야도 창출

내시경 삽입 없이 대장암을 찾아내는 '가상 내시경'

- ▷ CT 단층영상을 재가공해 3차원 이미지를 생성
 - 광학내시경의 합병증, 불편함, 진정제 투여 문제를 모두 해결
 - 이미지 가공→패턴 인식→인공지능 판단 순서로 영상을 분석



(자료: iCAD 홈페이지 <<http://www.icadmed.com>>)

²⁴⁾ Global Industry Analysts (2010). Computer-Aided Detection(CAD): A US & European Market Report.

8. 패치형 무통증 주사

초미세 바늘로 약물을 주사하여 통증 없이 예방접종하고 치료

- 미세바늘이 부착된 패치를 피부에 붙여 기존 주사바늘 투입의 고통을 제거
 - 파스 등 기존 기술은 피부 장벽 때문에 저분자량 지용성 약물만 전달 가능
 - 피부는 각질/표피-진피-피하지방층의 구조로, 각질/표피 장벽을 투과해야 진피층 혈관을 통해 약물의 전신흡수가 가능
 - 생분해성 미세바늘이 피부 표피층만을 관통해 진피층의 신경을 손상시키지 않고 약물을 혈관으로 전달해 체내 흡수율을 제고
- 제약·의료용품 기업을 중심으로 패치기술 연구와 임상시험이 활성화
 - (美) 등 제약기업과 (美), 3M 등 의료용품기업은 백신 접종, 인슐린 투여가 가능한 패치기술을 개발하고 임상시험에 돌입
- 패치형 주사는 환자 친화적이며, 질병의 신속한 예방과 치료에도 기여
 - 주사바늘 공포증 환자나 황반변성질환²⁵⁾, 당뇨병 환자의 불편을 개선
 - 전문적 의료훈련 없이 누구나 쉽게 사용가능하므로 접종이 편리해지고 유행성 질환을 예방하고 대응하는 데도 효율적

통증 없는 '백신 패치'로 독감을 예방

- ▷ 조지아텍과 에모리대 공동연구팀은 초소형 주사침이 달린 패치형 백신주사를 개발
 - 피부부작용이 없는 초소형 주사침 100개가 부착된 패치
 - 통증은 기존 주사에 비해 5~10% 수준으로 줄어들며



동물실험 결과, 일반백신 접종과 동일한 효과를 입증

(자료: Sullivan, S. et al. (2010). Dissolving polymer microneedle patches for influenza vaccination. *Nature Medicine*, 16.)

²⁵⁾ 망막이 손상되는 질환으로 매달 눈에 직접 주사치료를 받아야 하는 등 환자의 불편이 극심

9. 대용량 리튬 이차전지

안정화 · 고밀도화를 실현할 수 있는 차세대 전지

□ 폭발 위험이 적고 고밀도가 가능한 전고체 전지 및 리튬에어 전지가 차세대 전지로 주목

- 리튬이온 전지는 휘발성이 있는 전해액으로 인해 폭발 가능성이 있으며, 낮은 에너지 밀도로 전기차 등에 활용하는 데 한계

- 리튬이온 전지는 1회 충전으로 주행거리가 약 160km(내연기관차의 1/3 수준)에 불과한 실정

- 전해질을 고체화(전고체 전지)하거나 전지 양극에 리튬 화합물 대신 리튬금속을 사용해 고밀도화(리튬에어 전지)하는 방향으로 기술이 진화

□ 완성차 및 전지 업체, 연구소, 대학 등이 차세대 전지 개발을 적극 추진

- 전고체 전지는 완성차업체나 벤처기업에서 시제품, 생산기술을 개발

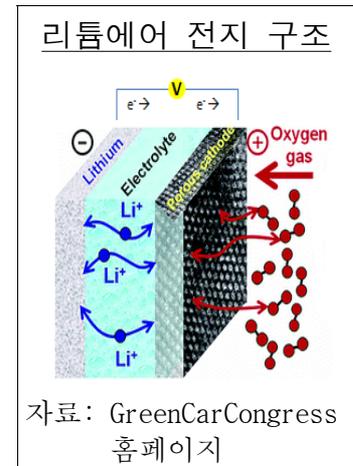
- 2010년 는 평균전압 14.4V인 전고체 전지 시제품 개발에 성공
 - (美)는 2010년 프린팅 방식의 전고체 전지 생산기술을 개발

- 리튬에어 전지도 핵심 소재가 개발되며 조기 제품화가 가능할 전망

- IBM은 2009년부터 '리튬에어 전지 개발 프로젝트(Battery 500)'를 추진 중이며, 2013년까지 시제품을 개발하여 공개할 계획

- MIT 대학은 2011년 탄소섬유 기반의 리튬에어 음극 소재를 개발

- 한국에서는 SDI, LG 등이 차세대 전지 개발을 진행 중이며, 전남대, ETRI, KIER, KAIST 등이 원천기술에 대한 공동연구를 추진²⁶⁾



²⁶⁾ 전남대, ETRI가 무기고체전해질 소재를, 전남대, KIER, KAIST가 음극·보호막 기술을 연구 중

전기차 양산 및 전력 저장 등 새로운 시장기회가 형성

- 기술 향상과 신기술 등으로 리튬 전지 성능이 획기적으로 개선될 전망
 - 2015년까지 기존 리튬이온 전지의 효율은 3배 이상 개선될 전망이나, 리튬에어 전지가 개발되면 기존 전지의 10배 이상의 성능을 기대²⁷⁾

기존 리튬이온 전지의 기술발전 로드맵

구분	2010년	2015년	2020년
에너지밀도(Wh/kg)	100	150	250
수명(년)	5~8	8~10	10~15
단가(엔/Wh)	100~200	30	20

자료: NEDO (2010. 5.). "NEDO 二次電池技術開發ロードマップ".

- 리튬 전지의 기술혁신으로 초기 단계인 전기자동차의 저변이 확대되고 대규모 유틸리티나 주택의 전력저장 시장도 새롭게 창출
 - 2014년 전기자동차 출시 제품은 61종으로 확대되고, 2020년에는 전기자동차가 전체 완성차 시장의 20% 이상을 차지할 전망²⁸⁾
 - 2011년 양산 중인 전기자동차는 '볼트'와 '리프' 2종에 불과하며, 아직 높은 가격과 낮은 성능으로 수요가 미미한 수준
 - 발전소, 전력망, 수용가 등에 차세대 전지를 도입하여 부하 조정, 주파수 제어, 전력품질 안정화 등에 활용이 가능²⁹⁾

대용량 리튬 전지의 유틸리티 활용 분야

< 用 > • MWh ~ • , 	< /가 用 > • kWh~ MWh • , 	< 用 > • ~ MWh • 
--	---	--

²⁷⁾ Technology Review 홈페이지 <<http://www.technologyreview.in/energy/22780/>>

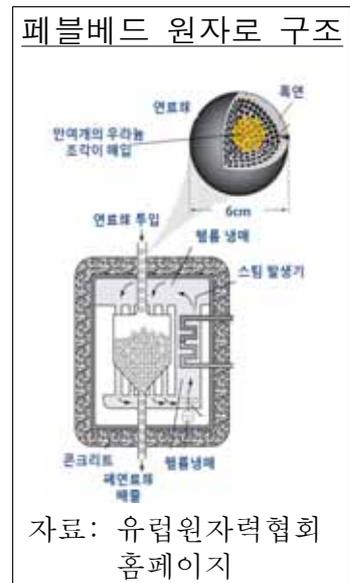
²⁸⁾ 富士經濟研究所 (2010). "HEV, EV, PHEVなど次世代自動車の世界市場豫測". *Automotive Technology*.

²⁹⁾ 캘리포니아 주는 2015년부터 공급전력의 2.25%(2020년 5%) 저장할 수 있는 설비의 설치를 의무화하는 법안을 2010년 9월 통과

10. 차세대 소형 원자로

고장이나 동력원 차단 시에도 안전한 원자로

- 차세대 원자로는 고효율화로 폐기물을 최소화하거나, 비상시에도 방사능 유출을 방지하는 안전성에 중점
 - 상용화에 근접한 '페블베드(Pebble Bed) 원자로'는 우라늄을 흑연으로 감싼 핵연료球를 주입해 사용
 - 우라늄을 감싼 흑연이 핵반응 물질을 흡수하고 헬륨이 냉매로 작용하여 비상 시 노심융해를 방지



주요 차세대 원자로 기술

기술명	특장점	개발완료 목표
페블베드 원자로	핵연료구, 방사능 자체 차단. 소형화 가능	2015년
소듐냉각 고속로	액체소듐이 냉각재, 저방사능 폐기물	2015~2020년
용융염로	액체상태의 핵연료 사용, 고효율	2025년
초임계압 경수냉각로	물과 증기의 분리 불필요, 고효율	2025년

자료: 미국 에너지성 홈페이지 <<http://energy.gov/>>

- 중국은 원자력 반대 여론으로 연구를 중단한 구미³⁰⁾의 기술을 습득해 현재 차세대 원자로 중 하나인 '페블베드 원자로'의 상용화를 주도
 - 중국정부의 강력한 기술 확보 의지로 칭화대가 2000년 세계 유일의 10MW급 시험설비를 구축하고, 2003년부터 MIT 대학과 공동연구 수행
 - 중국 최대 국영 전력회사인 은 2011년 210MW급(인구 10만명 수용 규모) 페블베드 원자로 2기를 건설하기 시작³¹⁾
- 소형 원자로가 개발되면 발전 이외의 신수요 창출도 기대
 - 1기의 출력이 200~600MW로 소형화가 용이한 페블베드 원자로를 선박, 항공기 및 저궤도 우주선의 엔진으로 사용하는 연구도 진행

³⁰⁾ 1950년대부터 독일, 미국이 연구를 주도했고, 독일은 1966년 세계 최초 시험설비도 구축했으나 미국은 1979년 스리마일아일랜드 사고 이후, 독일은 1986년 체르노빌 사태 직후 연구를 중단

³¹⁾ 중국정부는 2015년부터 페블베드 원자로 19기(3.6GW, 인구 170만명 수용규모)의 추가 건설을 계획

<부록> 집단지성 연구방에 제안된 후보기술 리스트

후보 기술	
무인궤도차 및 무인운전기술 지하철 운행 시 발생하는 바람 에너지 회수 IT+조선 스마트 교재 분야 인체 안드로이드 장치 BIM의 확대를 통한 효과적 시설물 관리 인공어장용 바이오세라믹 석유시추기계의 획기적인 변화 감미료 저칼로리 소재 장내 미생물 조절 의약품과 식품 가제트 컨테이너 박스 홀로그램과 컴퓨터를 이용한 원격 의료진단 웨이퍼 절단 스크랩 재처리 기술 배터리 클라우드 에너지 독립주택, 에너지 제로 주택 해상풍력을 이용한 수송선의 동력발전 실시간 번역기능이 있는 안경 전자결제서비스 디지털 생물학 Computer User Interface 안전한 가습기 살균 기술 미술, 음악, 문학 지식 창고 미생물을 이용한 음식물 처리기술 실시간 번역기 병렬 프로그래밍 언어 정보통신 융합기술(신경망) 무안경 3D TV(UD 기술 기반) Flexible/Unbreakable 디스플레이 대용량 전력 저장 리튬이온 2차전지 고성능 단열재 에어로젤(Aerogel) 창문에 붙이는 투명 태양전지 자가복구 소재	돔(dome) 형 미래도시 3D 디스플레이 및 증강현실 기반 게임 초대형 해상풍력 터빈 민간우주여행선 해상 액화천연가스 생산 공장 스마트하이웨이 상용 전기차 무선 전력 송수신 기술 100달러 유전자 분석 바이오 플라스틱으로 만든 어구 피부에 붙이는 주사 인공지능을 이용한 질병자동진단 가상 내시경 항암 유전자 치료제 심장재생용 줄기세포 치료제 대면적 OLED 조명 투명디스플레이 이용한 증강현실 현실 마이닝(reality mining) IPTV hyperlink 광고 Social TV 및 개인 맞춤형 방송 클라우드 컴퓨팅 보안기술 NFC 기반 전자결제 얼굴인식 기술의 보안 및 마케팅 활용 음성인식 기반 UI 웹 기반 애플리케이션 Smart Meters 백열등 대체용 보급형 LED 조명 3D 구조 반도체 MRI-초음파치료 복합 의료기기 혈관 삽입 후 생분해되는 스텐트 대화면 OLED TV 플라스틱으로 만든 자동차 엔진-부품
<p>[감사의 글] 집단지성 연구방에 후보기술 제안 및 코멘트를 등록해준 회원님들께 깊은 감사를 드립니다. 특히 상학균, 송석진, 신하우, 정승식, 강병구, 정권화 회원님의 제안 및 코멘트는 보고서 작성에 큰 도움이 되었습니다.</p>	

【 Trend 】

< 1 >

		12. 6	12. 7	12. 8	12. 9	12. 12
환율	원/달러(종가기준)	1,131.20	1,126.10	1,131.40	1,146.50	1,146.90
	엔/달러(뉴욕시장)	77.855	77.740	77.660	77.635	77.615
	달러/유로(뉴욕시장)	1.33910	1.34060	1.34140	1.33490	1.33670
금리	회사채(3년AA-, %)	4.23	4.22	4.24	4.24	4.25
	국고채(3년, %)	3.34	3.33	3.35	3.35	3.36
	CD (91일, %)	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55
	LIBOR (3개월, %)	0.53775	..	0.54000	0.54175	0.54350
국제 원자재 가격	두바이(S, \$/배럴)	107.31	..	107.97	105.62	105.87
	WTI(S, \$/배럴)	101.26	..	99.34	..	97.90
	CRB 현물가격지수	486.40	486.32	486.26	484.37	..
주가지수(KOSPI, 종가)		1,902.82	1,919.42	1,912.39	1,874.75	1,899.76
한국 5년만기 CDS 프리미엄		143	141	150	148	..

< >

	2009년	2010년	2011.7월	2011.8월	2011.9월	2011.10월	2011.11월
제조업생산 증가율 ¹⁾	-0.2	16.7	3.8	4.7	7.1	6.3	..
평균가동률	74.4	81.2	82.1	80.4	81.3	79.5	..
서비스업생산 증가율	1.8	3.9	3.8	4.9	3.8	3.5	..
실업률	3.6	3.7	3.3	3.0	3.0	2.9	..
실업자(만명)	88.9	92.0	83.7	76.2	75.8	73.6	..
총취업자 수(만명)	2,350.6	2,382.9	2,463.6	2,449.5	2,431.8	2,467.3	..
소비자물가 상승률	2.8	3.0	4.5	4.7	3.8	3.6	4.2
생산자물가 상승률	-0.2	3.8	6.5	6.6	5.7	5.6	5.1
생활물가 상승률	2.1	3.4	4.9	5.2	3.8	3.6	4.5
수출(억달러, FOB) ²⁾	3,635.3	4,663.8	489.2	457.7	465.5	468.2	..
(증감률)	(-13.9)	(28.3)	(21.0)	(25.5)	(18.1)	(8.0)	..
수입(억달러, CIF)	3,230.9	4,252.1	442.9	453.8	452.7	427.6	..
(증감률)	(-25.8)	(31.6)	(25.0)	(28.6)	(29.3)	(15.6)	..
()	2,699.9	2,915.7	3,110.3	3,121.9	3,033.8	3,109.8	3,086.3

1) 통계청 (2011. 11. 30.) “2011년 10월 산업활동동향 결과”에 의거하여 작성

2) 관세청 (2011. 11. 16.) “2011년 10월 수출입 동향(확정치)”에 의거하여 작성

< >

	2009년	2010년	2010년 4분기	2011년 1분기	2011년 2분기	2011년 3분기	2011년 4분기
GDP 성장률 ¹⁾	0.3	6.2	4.7	4.2	3.4	3.5	..
민간소비	0.0	4.1	2.9	2.8	3.0	2.0	..
설비투자	-9.8	25.0	15.9	11.7	7.5	1.0	..
건설투자	3.4	-1.4	-2.9	-11.9	-6.8	-4.6	..
SERI 소비자태도지수 (연간은 연말 기준)	53.2	51.8	51.8	49.2	47.2	47.5	45.4
SERI 경제행복도지수 ²⁾ (연간은 연말 기준)	0.485	0.672	0.672	0.683
개인금융자산(조원) ³⁾	1,946.5	2,176.4	2,176.4	2,212.4	2,257.9
개인금융부채(조원)	854.8	937.3	937.3	949.0	1,050.1
채정수지(조원)	-17.6	16.7	16.7	-4.4	-2.3	16.8	..
경상수지(억달러) ⁴⁾	327.9	282.1	91.6	26.1	54.9	71.7	..
총대외지불부담(억달러) ⁵⁾	3,457	3,594	3,594	3,824	3,992	3,943	..

1) GDP 성장률은 전년동기 대비

2) 2010년 4/4분기부터 소득분배 부문 하위지수 산정법 개정으로 과거 자료와 상이

3) 개인금융자산 및 부채는 자금순환계정 기준

4) IMF 국제수지통계매뉴얼(BPM5) 기준

5) IMF, World Bank 등 9개 국제기구가 마련한 새로운 편제기준, 분기별 발표

< >

(전년동기 대비, %)

		2009년	2010년	2010년 3분기	2010년 4분기	2011년 1분기	2011년 2분기	2011년 3분기
미국	GDP 성장률 ¹⁾	-3.5	3.0	2.5	2.3	0.4	1.3	2.0
	실업률 ²⁾	9.3	9.6	9.6	9.4	8.8	9.2	9.1
	소비자물가 ²⁾	-0.4	1.6	1.1	1.5	2.7	3.6	3.9
일본	GDP 성장률 ¹⁾	-6.3	4.1	2.9	-2.7	-2.7	-1.3	6.0
	실업률 ²⁾	5.1	5.1	5.0	4.9	4.6	4.6	4.1
	소비자물가 ²⁾	-1.4	-0.7	-0.6	0.0	-0.5	-0.4	0.0
유로 지역	GDP 성장률 ¹⁾	-4.1	1.8	0.4	0.3	0.8	0.2	0.2
	실업률 ²⁾	9.6	10.1	10.1	10.0	10.0	10.0	10.2
	소비자물가 ²⁾	0.3	1.6	1.9	2.2	2.7	2.7	3.0
중국	GDP 성장률 ¹⁾	9.2	10.3	9.6	9.8	9.7	9.5	9.1
	실업률 ²⁾	4.3	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	..
	소비자물가 ²⁾	-0.7	3.3	3.6	4.6	5.4	6.4	6.1

1) 미국, 일본, 유로지역 GDP 성장률은 전기 대비 연율, 중국 GDP 성장률은 전년동기 대비

2) 실업률 및 소비자물가의 경우 분기 말 기준