



TLD는 창의적 리더를 위한 주간 정책기술동향 지식지입니다.

<http://radar.yeskisti.net>에서 TLD 웹 서비스 및 과학기술산업정보에 관한 분석리포트와 매일 새로운 해외과학기술동향을 전하는 글로벌동향브리핑(GTB)등의 고품격 분석정보 서비스를 받으실 수 있습니다.



## 세계는 지금



### 02 중국의 혁신형 중소기업 분야

중국은 21세기에 접어들면서 “과학발전관”에 맞추어 과학기술 및 혁신과정에서 중소기업의 기술 혁신을 강조하고 있다. 이를 위해 7분야 중점지원 분야를 선정하고, 혁신기금을 지원할 예정이다.



### 03 유럽, 연구원들을 위한 파트너십 제도 시행

5월 27일 브뤼셀에서 발표된 유럽연합의 집행위원회와 회원국들 간의 새로운 파트너십은 유럽에서 활동하는 연구원을 보호, 육성하고자 하는 의지를 대변한다. 새로운 파트너십은 연구원들에게 유럽 차원의 퇴직연금제도, 보다 유연한 이동성(mobility), 더 나은 기술훈련의 혜택을 줄 전망이다.



## 테크노 트렌드



### 05 이온엔진

영국은 유럽연합의 우주탐사를 담당하는 유럽항공우주국과 함께 최근 새로운 형태의 동력원을 개발하고 있다. 기존의 화학연료를 연소시켜 발생하는 추진력을 이용하는 방법과는 달리 소위 '전자추진시스템'이라 불리는 '이온엔진(ion engine)'이 그것이다.



### 06 TLD가 전하는 이머징시그널 블랙박스의 진화

흔히들 블랙박스는 비행기에만 있는 것으로 알고 있다. 그런데, 최근 매우 과학적이고 귀중한 단서를 제공하는 블랙박스가 자동차에 장착되고, 신체부착용으로 탈바꿈을 하기도 한다.



## HOT BOX



### 08 [칼럼] 정보분석과 e-리서치

지금까지 민간 기업과 정부는 막대한 예산이 투입되는 미래 분야를 선정하면서 몇몇 과학자의 개인적 판단이나 정치적 고려를 중요시했다. 그러나 전문가와 정책 결정자에 의존하는 정보 분석과 미래 설계는 더 이상 유용한 모델일 수 없다... (영남대 박한우 교수)



## ◎ 중국의 혁신형 중소기업 분야

환경 및 에너지 분야 강조

### 혁신형 중소기업 기금이란?

혁신형 중소기업은 과학기술 성과 전환을 가속화시키고 기술혁신을 실현하는 효과적인 매체일 뿐만 아니라 중국 국민경제 성장의 중요한 원천이다. 그러므로 혁신형 중소기업 발전의 특징과 자본시장의 현황에 근거하여 정부지원을 위주로 하는 기술혁신기금을 건립하는 것이 중국의 경제성장을 촉진시키고 발전시키는 중요한 조치이다.

중국의 혁신형 중소기업 기금(<http://www.innofund.gov.cn>)은 1999년 중국 국무원에 의하여 비준되었으며 혁신형 중소기업에 사용되는 정부 전문 기금이며 자금지원, 대출이자, 자본금 투입 등 방식으로 중소기업의 기술혁신 활동을 지원하고 있다.

1999년부터 2007년까지 9년간 총 40,000건의 항목을 접수받았으며 전문가들의 심사를 거쳐 12,236항목을 선정하였다. 중앙재정 지원금액이 76억 위안(1조2천억 원)에 도달하였으며 400억 위안(6조원)이 넘는 지방자금과 사회자금을 투입하였다.

### 2008년 혁신기금의 중점 지원 분야

새로 제정된 “2008년 과기형 중소기업 기술혁신기금 중점 항목 지침”에 의하면 전자정보, 바이오/의약, 신재료, 광전기 일체화, 자원과 환경, 신에너지 개발 및 에너지 절약, 하이테크 서비스업 등 7가지 분야의 기술을 지원한다.

구분	분야	기술
1	전자정보	소프트웨어 제품 마이크로 전자기술 컴퓨터 및 네트워크 제품 통신제품 라디오TV 기술제품 신형 전자 부품 정보안전 제품 지능교통 제품
2	바이오, 의약	의약 바이오 기술 중약, 천연 약물 화학 약물 신약, 약제 제조기술 및 제품 경공업 및 화학공학 바이오 기술

구분	분야	기술
3	신재료	금속재료 무기 비금속재료 고분자재료 바이오 의료용 재료 정밀화학품
4	광전기 일체화	공업생산과정 제어시스템 고성능, 지능화기기 선진제조기술 신형 기계제품 의료기기 기술, 설비 및 의학전용 소프트웨어 전력시스템 정보화와 자동화 자동차관련 기술제품
5	자원과 환경	빠른 도시화로 인한 환경문제의 제어기술 환경오염제어와 식수 안전보장기술 오염 분야의 환경문제와 기술수요 청정생산과 순환경제를 발전시키는 핵심기술 환경감측측정, 응급 및 경보기술 자원 고효율 개발 및 종합적 이용기술
6	신에너지 개발 및 에너지 절약	재생가능 청정에너지 기술 및 관련제품 신형 고효율 에너지전환 및 에너지 축적기술제품 고효율 에너지절약기술 및 관련제품
7	하이테크 서비스업	정보기술 서비스업 바이오의약기술 서비스업 신재료 기술서비스 광전기 일체화 기술서비스 자원, 환경보호 기술서비스 신 에너지 및 고효율 에너지절약 기술서비스산업

### 시사점

중국은 21세기에 접어들면서 “과학발전관”에 맞추어 과학기술 및 과학기술 혁신과정에서 대기업이나 국유기업 보다는 중소기업의 기술 혁신을 강조하고 있다. 정책상 필요하면 중소기업이 세계로 진출하도록 격려 및 지원을 하며 과학기술로 국가를 부강하게 하는 시도를 구체적으로 하고 있다.

중국은 65%에 달하는 ‘발명 특허’와 80%에 달하는 ‘신제품’은 모두 중소기업에서 제품화하고 있다. 하지만 중국 내 80.2%에 달하는 중소기업들에는 ‘지적재산권 전문 관리 부서’가 없으며 88.5%에 달하는 기업체들은 ‘특허 허가 무역’을 실행하지 않고 있다.

중국의 중소기업은 4,200만 개에 달하며 이러한 중소기업들의 GDP와 납세액이 각각 중국 전체의 60%, 50%를 상회



하고 있을 뿐만 아니라 75%에 달하는 일자리를 창출하고 있어 경제발전의 견인차 역할을 하고 있다. 그러나 자금과 인재 및 해결능력 부족으로 인해 중소기업들의 정보화는 낮은 수준에 머물러 있다.

이런 과정에서 “2008년 과기형 중소기업 혁신기금의 중점항목” 중 자원과 환경 분야, 에너지 절약과 효율 분야에 우선적인 지원을 한다. 이런 이유는 중국이 갖고 있는 환경문제와 에너지 및 자원 이용의 비효율적 부분이 중소기업에 나타나기 때문이다. 이런 부분에서 중소기업이 조화로운 사회건설의 효율과 절약의 모범을 보이도록 유도하고 있다고 판단된다.

부분적으로 신재료 분야, 광전기 일체화 분야와 하이테크 서비스 분야에 국가적인 중대 핵심 기술형 제품 사업에 중소

기업의 참여를 유도하고 있다.

서로 간에 융합가능한 과기형 중소기업은 산업군집화(industry cluster)하여 상호간의 효과를 최대화시키는 작업도 중소기업의 한계를 극복하는 대안으로 추진하고 있다.

중국의 중소기업 혁신은 미래를 위한 기회이지만 기술개발 없이는 세계화 무대에 나설 수 없다는 것을 알게 해준다. 한국의 입장에선 지속적으로 부품소재 분야에서 대중 수출이 악화되고 있는 현실을 인식해야 한다. 중국의 자체적인 국산화 정책에서 첨단기술형 제품화하는 중국에 대응하려는 새로운 시각의 기술발전이 모색되어야 하는 시기다.

<http://www.stcsm.gov.cn>

## ② 유럽, 연구원들을 위한 파트너십 제도 시행

5월 27일 브뤼셀에서 발표된 유럽 집행위원회와 회원국들 간의 새로운 파트너십은 유럽에서 활동하는 연구원을 보호, 육성하고자 하는 의지를 대변한다. 새로운 파트너십은 연구원들에게 유럽 차원의 퇴직연금제도, 보다 유연한 이동성(mobility), 더 나은 기술훈련의 혜택을 줄 전망이다. 이러한 장려를 통해 유럽연합은 유능한 연구원들을 유럽에 머무르게 하고, 이미 외국으로 떠났던 연구원들을 다시 불러들일 계획이다.

### 열린 채용

연구원들은 채용 정보의 부족이 유럽에서 연구직을 시작하거나 수행하는 데 어려움으로 지적한다. 시대에 뒤떨어진 국내 법안과 관습으로 인해 많은 회원국의 연구기관은 채용에 관한 자율성이 거의 없다. 따라서 대부분 개방적, 경쟁적인 유럽의 민간부문 채용에 반해 공공부문에서는 내부채용이 여전히 만연된 상태다.

연구원들은 상대적으로 소수의 고도로 전문화된 근로자이기 때문에 단일 연구기관 내에서는 말할 것도 없고, 어느 단일 국가 시스템 내에서도 특정 연구직에 맞는 최적임의 인원을 찾는 것이 쉽지는 않다. 공공부문에서 공개 채용의 도입이 늘어난다면 연구원에게 더 많은 기회가 제공될 뿐만 아니라 유럽

의 연구 성과를 향상시킬 수 있다.

### 제안 활동

- \* 연구원 채용 시 연구기관의 자율성을 대폭 부여하고, 회원국의 투명하고 경쟁 기반의 연구원 채용을 보증한다.
- \* 회원국과 유럽집행위원회는 공개자금지원 연구직을 온라인으로 공개한다.
- \* 회원국과 집행위원회는 온라인을 통해 기관 간, 부문 간, 국가 간 이동하는 연구원들을 위해 적합한 정보와 지원 서비스가 제공되도록 보증한다.

### 사회보장제도

유럽의 사회보장제도는 회원국 간의 규정의 차이로 국가 간에 이동하는 근로자에게 불리하게 작용한다. 몇 년 사이에 사회보장제도 조정의 커뮤니티 규정은 근로자의 장기 이동성을 특별히 촉진해 왔다. 그러나 최근 여러 회원국에서 단기계약으로 일하는 연구원들의 이동에 대해 어려운 상황에 직면해 있다. EU 일자리 이동성 행동계획은 새로운 형태의 이동성을 고려한 사회보장 관련 기존 규정과 실제 이행의 개선을 예견한다. 이러한 개선이 연구원들에게도 적용되므로 연구원들의 경험이 개선의 필요성에 영향을 미치는 것은 중요하다. 예를 들면, 실업 수당의 국외 적용 기간을 연장하도록 장려하여



이동성을 향상시킬 수 있다.

연금 수탁기관이 연구원을 겨냥한 범EU 연금제도가 개시 되도록 장려되어야 하며, 기업은 다른 EU 회원국에서도 연금 수탁기관을 이용하도록 해야 한다. 이렇게 하면 이동 연구원들이 서로 다른 EU 국가에서 일하는 중에도 동일한 보조연금에 불입할 수 있으며 동시에 참여 회원국의 사회, 노동, 연금 규제를 준수할 수 있다.

**제안 활동**

- \* 회원국은 연구원의 이익을 위하여 기존의 법적 골자를 더 잘 활용하고, 규제이탈을 위한 적절한 양자간, 다자간 협약에 동의한다.
- \* 회원국은 제3국과 양자간, 다자간 사회보장 협약을 체결할 때 연구원의 국제적 이동성을 완화시키는 규칙을 포함한다.
- \* 집행위원회와 회원국은 연구원을 포함한 이동이 잦은 근로자가 보조연금 권리의 이전을 더 쉽게 한다.
- \* 집행위원회와 회원국은 연구원을 겨냥한 범EU 연금제도를 장려한다.

**근로조건**

EU 회원국에는 고정 일자리가 없고 단기계약에 시달리는 젊은 연구원과 종신 계약의 선임 연구원으로 이루어진 2단계의 노동력 구조가 있다. 젊은 연구원들은 흔히 특정 연구 프로젝트를 보조하기 위한 단기계약으로 고용된다. 이는 재능 있는 연구원들이 독립적 연구원으로 거듭나는 기회를 제약하며, 일부 연구원이 다른 곳에서 기회를 찾게 하여 신세대 연구 선도자의 출현을 지연한다.

특히 젊은 연구원들은 국가사회보장제도에서의 사회보장과 보조연금 혜택에의 접근이 제한되는 불규칙한 보수의 형태(수당, 펠로십 등)로 지원되는 경우가 많다. 반면 선임 연구원들은 흔히 성과보다 연구서열에 기반을 두고 승진하는 종신계약으로 고용된다. 이것은 다른 국가 또는 부문에서 일하거나 자문을 수행하는 등의 경력 변화에 제약을 준다.

한편 박사학위 학생 중 여성이 종종 남성보다 더 많음에도 불구하고 연구원 직책상 최고위층의 여성비율은 여전히 낮다. 또한 생활비를 감안하더라도 유럽단일연구지역(ERA)과 여타 세계 지역 간에 연구원 급여 수준에 상당한 편차가 있다. 또한 남녀 연구원 간의 평균 급여에도 상당한 차이가 존재한다. 이러한 차이는 단일 노동시장을 왜곡하고 연구원이 다른 경제부문이나 유럽 외에서 더 나은 기회를 찾도록 만드는 폐단이 생긴다.

**제안 활동**

- \* 회원국, 투자자 및 고용주는 정기적 평가, 자율성 제고, 훈련 향상 등의 방법으로 초기 단계 연구원의 커리어 개발 기회를 향상한다.
- \* 회원국, 투자자 및 고용주는 계약 또는 경영상의 계획에서 더 많은 유연성을 도입하며 선임 및 말년 연구원이 좋은 성과를 거두고 다양한 경력을 갖게 한다.
- \* 고용자와 투자자는 급료와 펠로십을 받는 모든 공공투자지원 연구원들에게 적절한 사회보장을 보증한다.
- \* 회원국과 공공 연구기관은 연구원의 적절한 성비(性比)를 이룬다.

**기술훈련**

다양한 연구분야, 학제적 연구, 경쟁적 투자유치, 국제 협력, 연구 결과의 성공적 혁신 변환이 강조됨에 따라 과학 그 자체도 진화하고 있는데, 대부분의 유럽 연구원은 여전히 전형적인 학문 설정에서 훈련되고 있다. 연구원들은 지적 재산을 관리하거나 프로젝트 자금을 지원받고, 회사를 창업하는 것 등에 필요한 기술과 역량이 부족하다. 기성 연구원들 또한 연구기관의 관리직 승진 또는 커리어 발전 과정에서 최신의 기술이나 기법에 대한 노하우를 지원 받지 못할 수 있다. 연구원은 자격 기간과 그 이상을 통하여 연관된 경험에의 노력이 필요하다. 이것은 결국 커리어 기회를 향상시키고 기관, 부문 및 국가간 이동 능력을 제고할 것이다.

**제안 활동**

- \* 회원국은 연구원이 전 생애에 걸쳐 지식기반 경제사회에 충분히 기여할 수 있도록 일관성 있는 "국가 기술 아젠다"를 수립하고 지원한다.
- \* 회원국은 연구원의 훈련 시기 동안 산업계에서의 채용을 지원하고, 산업계에 박사과정 자금 지원과 커리큘럼 개발 참여를 촉진하고, 학계와 산업의 연결고리를 강화하도록 보증한다.

**파트너십 이행**

- 회원국, 이사회 및 집행위원회는 공통 목표에 전념하며 제안된 활동을 승인한다.
- 회원국은 제휴의 목적을 달성하기 위해 특정목표와 활동을 설정하는 국가적 행동계획을 2009년 초까지 채택한다.
- 제안된 우선순위 활동을 2010년 말까지 이행한다.
- 제휴의 필수(부분으로서 회원국과 집행위원회는
- 모범사례를 밝혀내고 적절한 곳에는 공통 가이드라인을 개발한다.
- 국가 및 EU수준에서 진척을 감독하고 합의된 지표에 기반하여 연간 보고한다.
- 연구원 혜택을 위해 기존의 커뮤니티 법적 골자를 최대한 활용한다.

<http://ec.europa.eu>

## 이온 엔진

영국은 유럽연합의 우주탐사를 담당하는 유럽항공우주국과 함께 최근 새로운 형태의 동력원을 개발하고 있다. 기존의 화학연료를 연소시켜 발생하는 추진력을 이용하는 방법과는 달리 소위 '전자추진시스템'이라 불리는 '이온엔진(Ion engine)'이 그것이다.

이온엔진에 사용되는 이온 추진기는 전기적으로 전하를 띤 상태의 양이온을 뿜어내어 추진력을 얻는 방법이다. 사실 이온 추진기는 1959년 미국 글렌 연구소의 해럴드 카우프만(Harold Kaufman)에 의해 고안된 비교적 오래된 장치로써, 1960년대에 이 추진기에 대한 실험이 이루어진 바 있다. 또한 1960년대에는 전자를 자기장에 가두어 놓은 후에 한꺼번에 이온화된 전자를 배출하여 추진력을 얻는 홀 추진기(Hall thruster)가 개발되어 미국과 구소련의 우주탐사에 이용되기도 하였다. 이 추진기는 주로 궤도에 오른 인공위성의 안정화를 위해 사용되었다.

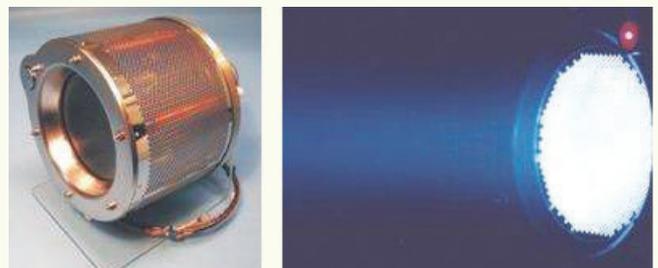
하지만 최근 개발되고 있는 이온엔진을 이용한 추진기는 우주 탐사선의 기본 추진동력을 만들어내는 엔진에 사용되고 있으며, 네온이나 헬륨가스보다 더 무거운 제논가스를 연료로 이용한다. 이 엔진이 개발되면 초당 30km의 속도로 우주탐사선을 가속시킬 수 있다. 전통적인 화학연료 엔진과 비교했을 때 이온 엔진은 열 배 정도 더 많은 추진력을 얻을 수 있는 장점이 있으나 갑작스런 가속추진력은 얻을 수 없다는 문제점이 있었다. 이러한 이유로 인해 발사과정에서는 화학연료를 사용한 엔진을, 발사 후 장거리 비행에는 이온엔진을 사용하기도 한다. 예를 들어 달 탐사와 같이 매우 높은 가속력을 요구하는 임무에는 화학연료 엔진을 사용하는 것이 더 효율적일 수 있지만, 많은 에너지를 요구하는 소행성이나 혜성 탐사, 태양계 탐사에는 안정적이고 일정한 가속력을 낼 수 있는 이온엔진이 더 적절할 것이다.

이온엔진은 기본적으로 두 가지 시스템을 통해서 추진력을 얻는다. 이온엔진은 제논가스를 이용하는데 제논가스는 기존 화학연료보다 훨씬 적은 양으로도 추진력을 낼 수 있기 때문에 연료 무게로 인한 적재 무게를 줄일 수 있다. 또한 엔진도 화학연료 엔진의 무게에 비해 90%까지 줄일 수 있는 이점을 가지고 있다. 제논가스는 탐사선에 적재된 태양전지판으로부터 얻은 전기에 의해 이온화(전하를 띤 전자로 전환)될 수 있으며 제논가스와 태양전지판의 두 가지 시스템 결합을 통해 이전까지 제한되었던 원거리 여행이 가능하게 되었다.

또한 이온엔진은 제논가스 자체가 많은 공간과 무게를 차지하지 않기 때문에 탐사선이나 인공위성의 무게를 줄이고 발사 비용도 낮출 수 있는 장점이 있다. 그리고 장기적으로 일정한 추진력을 얻을 수 있기 때문에 인공위성의 수명을 연장시키는 장점이 있다. 이런 이유로 미국 나사는 혜성탐사를 위해 2004년에 발사한 딥임팩트(Deep Impact)호에 이온엔진을 사용하기도 하였다.

유럽항공우주국도 이온엔진에 큰 관심을 보이고 있으며, 자체적인 탐사 프로그램에 이온엔진을 사용하거나 사용할 계획을 세우고 있다. 이미 2003년 발사된 유럽의 달 탐사선인 스마트-1호는 이온엔진을 적재하여 사용가능성을 테스트한 바 있다. 이 탐사는 유럽이 최초로 달에 탐사선을 보낸 것으로 기본적인 탐사의 목적은 앞으로 계획되고 있는 원거리 행성 간 탐사에 사용할 이온엔진의 가능성을 실험하려는 것이었다. 스마트-1호는 2003년 9월에 발사되어 2004년 11월에 달에 도착했으며, 2006년까지 달의 궤도를 선회하면서 달표면 지도를 작성하였다.

영국의 우주항공기업인 콰인티크(Qinetiq)사는 기존 이온 엔진보다 더 강력한 추진력을 얻을 수 있는 T5와 T6를 개발 중이다. 콰인티크사에서 이온엔진개발에 참여하고 있는 공학자 닐 윌리스(Neil Wallace)에 의하면 T5와 T6는 초당 50km까지 속력을 낼 수 있다고 한다. 콰인티크사는 이들 개발을 위해 우주공간과 가장 비슷한 환경의 진공방을 건설하였으며, 20켈빈(영하 235도)까지 온도를 낮추어 이온엔진을 테스트하고 있다.



T5 이온엔진

콰인티크사가 개발하고 있는 이온엔진은 유럽항공우주국이 계획하고 있는 고스 탐사선에 장착하기로 결정되었다. 이 탐사선은 지구 저궤도를 250km 상공으로 순환하면서 지구를 관측하는 임무를 수행할 예정이다. 보통 다른 인공위성이나 탐사선

은 지구궤도를 600~800km 상공으로 순환한다. 하지만 고스 탐사선은 저궤도를 돌면서 지구 자기장의 미세한 변화를 측정하여 그 지도를 작성하게 된다. 고스 탐사선에 적재되는 T5엔진은 그 무게가 3kg에 불과하며 이온 엔진과 태양전지판을 통해 얻은 전기를 이용하여 추진력을 얻는다. 고스탐사선의 초저궤도에서의 지구관측은 매우 민감한 측정이 필요하며 탐사선은 높은 수준의 항력을 경험하기 때문에 효율적인 고도통제시스템이 필요하다. 이온엔진은 궤도유지와 항력통제에 이상적인 해결책이 되고 있다.



유럽항공우주국의 지구초저궤도 탐사선 고스(GOCE)

닐 윌리스는 “이 탐사선은 초당 8.5km의 속도로 이동할 수

있다. 탐사선이 지구궤도를 돌면서 대기 상층부를 지나게 되면 진동현상을 경험하게 될 것이다. 이 때 진동현상을 통제할 수 있는 정확하고 정교한 기술이 필요하며 우리가 수행하고 있는 연구가 바로 이 문제를 해결할 수 있는 이온 엔진이다. 이온 엔진은 이 탐사선에 크루즈 콘트롤을 제공할 수 있다”라고 말했다.

또한 콰인티크사가 개발하고 있는 T6 이온엔진은 효율적이고 안정적인 궤도유지가 가능한 엔진으로 두 개 이상의 추진기를 이용하여 강력한 추진력을 얻을 수 있다. 이 엔진은 상업용 지오 통신위성(GEO communication satellite)에 사용될 수 있으며, 행성 간 탐사선에도 적재될 수 있다. 특히 유럽항공우주국은 태양계의 가장 안쪽에 있는 행성인 수성을 탐사하기 위한 베피콜롬보(BepiColombo) 탐사선에 T6가 적재될 것으로 예상하고 있다. 이 탐사선은 2013년에 발사될 예정이며, 두 대의 탐사선으로 이루어져 있다. 하나는 행성탐사를 위한 탐사선이고, 다른 하나는 일본항공탐사국(JAXA)이 건조하게 될 자기장 탐사선이다. 이 탐사선은 6년에 걸친 여정을 통해 2019년에 수성에 도착하여 수성에 대한 전반적인 탐사를 수행하게 될 것이다.

<http://news.bbc.co.uk>

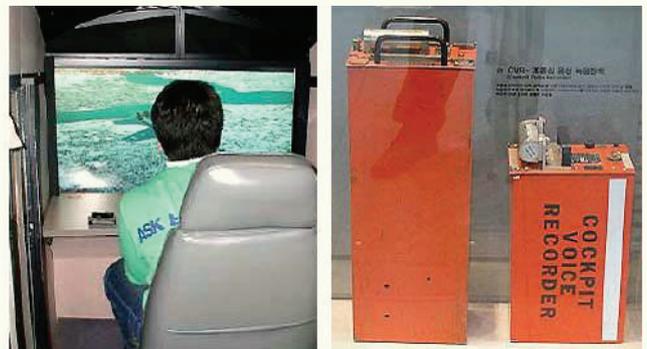
## TLD가 전하는 이머징시그널

KISTI는 미래 유망사업의 씨앗이 되는 시그널(Signal)을 발견하고자 국내외 연구개발 동향 및 환경변화에 대해 지속적인 모니터링·탐색체제(NEST)를 가동하고 있습니다.

### 블랙박스의 진화

비행기 사고가 일어나면 인명 구조 작업과 함께 가장 먼저 하는 일이 블랙박스를 찾는 일이다. 블랙박스 속에 어떻게 사고가 일어났는지를 알려주는 가장 과학적이고 귀중한 단서가 들어 있기 때문이다. 비행기의 블랙박스는 조종실에서 발생하는 모든 소리를 저장하는 조종실 음성녹음장치(CVR : Cockpit Voice Recorder)와 비행기 안에 있는 각종 기계 상태를 기록하여 사고가 발생한 시점에 비행기의 상황이 어땠는지를 종합적으로 알려주는 3백 개 이상의 데이터로 구성된 비행자료 기록장치(FDR)로 구성되어 있다. 참고로 블랙박스는 블랙(black)이란 단어 때문에 검은색 상자라고 이해하기 쉽

지만, 블랙박스에는 문제를 해결해주는 비밀 열쇠라는 뜻이 담겨 있을 뿐 실제로 항공기의 블랙박스는 검은색이 아닌 노란색이나 형광 주황색으로 칠해져 있어 사고 현장에서 쉽게 발견할 수 있게 되어 있다.



비행기 블랙박스

자동차에도 비행기처럼 블랙박스를 도입하고 있다. 자동차

용 블랙박스에는 차의 속도, 방향, 브레이크 작동, 안전띠 착용 유무 등 자동차가 운행하는 동안의 모든 상황들이 종합적으로 기록된다. 만약 사고가 나면 블랙박스를 회수해 저장된 데이터를 분석하여 사고 원인을 정확하게 규명할 수 있을 것이다. 자동차용 블랙박스의 가장 단순한 형태는 주로 화물차량이나 대형버스의 경적 아랫부분에 장착되는 타코그래프라 불리는 '자동차 운행기록계'이다. 이 차량용 블랙박스는 운행 시간과 주행거리, 속도 변화, 최고 속도, 운행 중 휴식 여부 등 다양한 운행 정보를 담고 있다. 최근에는 사고감지 센서와 위치정보시스템(GPS), 휴대전화 기능이 있어서 차량에 문제가 생기면 사고 정도와 현재 위치를 자동으로 중앙 관제시스템에 알려 주는 위치정보시스템을 이용한 지능형 복합단말기의 블랙박스도 개발되었다. 이 제품은 운전자가 의식을 잃었을 때 등록된 운전자의 신상정보를 병원이나 경찰서, 119 구급대, 보험회사로 즉시 통보해 주는 도우미 역할도 한다. 또 긴급호출 기능도 있어 위급한 상황에 처한 운전자가 버튼을 누르면 입력되어 있는 경찰서나 보안업체에 긴급호출 신호가 전해지게 된다. 영국에서는 최근 교통난을 해결하고자 각 자동차의 대시보드에 '블랙박스'를 설치하고 인공위성을 이용한 지리정보시스템을 활용하여 모든 차량운행 정보를 교통 당국의 컴퓨터에서 알 수 있도록 하는 방안을 추진 중이다.

최근에는 초소형 카메라와 메모리 기술의 발달로 비행기나 자동차 등에서 이용하는 블랙박스의 개념을 인간에게 적용한 제품이 등장하고 있다. 2004년 7월, 미국 스탠포드대의 그레그 코박스(Greg Kovacs)교수와 NASA 엔지니어 카르스텐 명트(Carsten Mundt)는 비행기의 블랙박스처럼 인간을 위해 작동하는 장치를 개발하였다. 비행기의 블랙박스가 기계적인 데이터를 기록하는 것처럼 NASA가 개발한 인간 블랙박스(CPOD)는 심장 박동, 혈압, 호흡, 체온, 혈액 내 산소량 등 생물학적 데이터를 기록하고, 착용자의 달리기, 회전, 텀블링 등의 움직임을 추적할 수 있다. 또한 여러 종류의 센서를 부착하여 주변 대기 압력과 대기 가스의 농도 등도 알 수 있다. CPOD는 컴퓨터 마우스만한 크기로 허리에 부착한 상태에서 취침도 가능하며, 8시간 동안 데이터를 축적하여 다른 장치에 무선으로 전송할 수도 있다. CPOD는 우주 공간에서 우주인의 생명 신호를 쉽게 모니터링하고자 고안되었으며, 화재 현장의 빌딩 내에 있는 소방수의 혈중 산소 농도를 모니터링하거나 의사가 환자의 상태를 원격으로 진찰하여 적절한 처방을 내리는데 이용할 수도 있다.

10년 후에는 1테라바이트(TB) 용량의 카메라에 한 사람이 태어날 때부터 죽을 때까지의 평생의 기록을 1분 단위로 사진

을 찍어 저장할 수 있는 인간 블랙박스가 일반화될 것이라는 전망이다. 1999년 마이크로소프트(MS)는 주머니나 벨트에 클립처럼 끼워 사용자의 간섭 없이 자동으로 사진을 찍을 수 있는 디지털카메라 센스캠(Sensecam)을 최초로 개발하였다. 센스캠은 일반 디지털카메라나 카메라폰과는 달리 뷰파인더와 디스플레이 기능이 없고, 카메라 앞에서의 운동, 빛, 열 변화 등에 반응하여 사진을 찍는 일련의 센서들과 어안 렌즈로 구성되어 있다. 또한 센스캠은 타이머에 의해 일정 간격마다 자동으로 사진을 찍을 수도 있다. 현재 센스캠은 1GB의 플래시 메모리에 VGA 해상도 640 × 480픽셀로 30,000장 이상의 영상을 저장하여 PC에서 재생할 수 있다. 영국 케임브리지의 아덴브룩(Addenbrooke) 병원의 임상실험 결과 5일 동안에 일어난 일을 전혀 기억하지 못하는 기억상실증 환자가 센스캠을 이용한 후에는 몇 달 동안의 일을 상세하게 기억하기도 하였다.



센스캠과 화면

미국 알츠하이머협회에 따르면 미국의 알츠하이머 환자 수는 500만 명이며, 특별한 예방법이나 치료법이 발견되지 않는다면 2050년에는 환자 수가 1,600만 명으로 증가할 것으로 예상하고 있다. 센스캠과 같은 인간 블랙박스는 향후 의학계에서 알츠하이머나 교통사고 등으로 기억상실증을 겪는 환자의 잃어버린 감각을 보완하는 기능으로 활용할 수 있을 것으로 예상된다. 이 장치가 일반화되면 의료용은 물론이고 범죄 예방에도 탁월한 효과가 있을 것으로 보이지만, 반면 원치 않는 무분별한 사진 촬영으로 인한 인권문제의 발생도 예상된다.

KISTI 박종규 선임연구원(jkpark@kisti.re.kr)

새 정부가 출범하면서 여러 기관이 향후 5년을 대비한 차세대 동력을 찾으려고 분주한 모습이다. 그중에서 원자재 및 유가 급등과 맞물리면서 다가올 사회와 문화, 그리고 유망 기술의 트렌드 분석에 대한 사람들의 관심이 특히 높아 보인다. 지금까지 민간 기업과 정부는 막대한 예산이 투입되는 미래 분야를 선정하면서 몇몇 과학자의 개인적 판단이나 정치적 고려를 중요시했다. 그러나 전문가와 정책 결정자에 의존하는 정보 분석과 미래 설계는 더 이상 유용한 모델일 수 없다. 이제 체계화된 정보분석을 통해서 현 상황의 강점과 약점, 그리고 기회 요소와 위협 요인을 찾아내고 경쟁력 있는 미래를 설계해야 한다.

외국에서는 '정보분석과 e-리서치' 방법을 통하여 미래의 불확실성을 줄이려는 노력을 하고 있다. 미래의 블루오션 개척을 위해서 도처에 흩어져 있는 데이터를 수집, 정리·분류, 조직·분석하는 정보관리가 결정적인 역할을 한다. 이미 1993년에 국제학회인 ISSI(International Society for Scientometrics and Informetrics)가 설립되어 정보분석에 학제적 접근을 시작하고 있다. 정보분석이 유망 과학기술·연구자 탐색, 연구진흥·평가 정책수립, 지식정보 계량화 모델 발굴 등에 활용되어 성과를 보이자, 관련 연구기관뿐만 아니라 국제저널도 함께 성장하고 있다.

논문 분석에 초점을 맞추어 지식기반 정도를 측정하는 사이언토메트릭(scientometrics)와 특허 분석을 통한 기술 예측을 시도하는 테크노메트릭스(technometrics)는 이러한 경향을 대표한다. 최근에는 인터넷 정보와 전자적 도구를 정보분석에 접목·활용한 "e-리서치"가 화두다. 웹사이트에 포함된 콘텐츠와 하이퍼링크를 분석하는 웹보메트릭스(webometrics)는 인터넷 시대 정보분석의 모습을 보여준다. 정보과학기술 분야 이외에도 e-리서치 기법은 다양하게 적용되고 있다. 이용자가 생산한 대규모 데이터의 분석에 기초하여 개발되는 웹 2.0 서비스나 오늘날 언론의 탐사보도로 자주 채택되는 데이터베이스와 사회네트워크 분석을 이용한 취재 방식들이 대표적인 예라 할 수 있겠다.

이러한 시대적 흐름을 선도하기 위해 지난 2007년 11월에 '정보분석과 e-리서치 포럼'이 한국과학기술정보연구원(KISTI)에서 창립되었다. 산·학·관 협력체로 구성된 이 포럼은 지금까지 2회에 걸쳐 개최되었으며, 한국형 정보분석 지표와 e-리서치 모델의 개발을 목표로 한다. 포럼에서는 공학, 인문학, 사회과학적 배경을 지닌 전문가들이 참여하여 데이터베이스를 이용한 미래과학 발굴, 인터넷의 확산과 웹 데이터 계량분석, 다학제 지식정보분석의 활용 방법을 논의하고 있다. 이제 우리나라도 정보분석과 e-리서치 능력을 강화하여 유망연구 및 미래기술을 조기에 탐지하고 능동적으로 수행할 수 있도록 국가적 차원에서 노력할 때이다.



**박한우** 영남대 교수

- 미국뉴욕주립대학교(SUNY-Buffalo) 박사
- 네델란드왕립아카데미(NIWI-KNAW) 연구원
- Journal of Contemporary Eastern Asia 공동편집자
- 국제저널에 계량정보분석, e-리서치, 뉴미디어 관련 논문 다수 출판

※ 본 칼럼 내용은 KISTI의 공식 의견이 아님을 밝힙니다.



기사와 관련하여 궁금한 점이 있으신 분은 연락바랍니다.

주 간 Techno Leaders' Digest(특수주간신문) | 발행일 2008년 6월 24일(통권 209호)  
 등록번호 대전다01213 | 발행인 양병태 | 편집인 최성배, 박영욱, 유호연 / 팀장 : 강현무  
 발행처 한국과학기술정보연구원 정보분석센터 유망기술분석팀  
 주 소 305-806 대전광역시 유성구 과학로 335 | 전 화 042-828-5057 | FAX 042-828-5199  
 E-mail ywpark@kisti.re.kr | 디자인·인쇄 디디컴(042-635-2010)

