

제2의 플라스틱 혁명

플라스틱으로 만든 칩이 종래의 실리콘 칩과 빠른 걸음으로 자리바꿈을 하면서 제2의 플라스틱 혁명을 예고하고 있다. 미국 코넬대학의 리처드 프랜드 교수가 2년 전 플라스틱 조각에 전기를 통과시킬 때 빛을 발산하는 다이오드(두 개의 전극을 가진 전자소자)를 발견한 이래 ‘다이오드 종이’는 이미 전자면도기에서 이동전화와 일회용 전자 인사장에 이르기까지 여러 가지 용도로 쓰이고 있다. 플라스틱 다이오드를 사용하면 종래의 실리콘보다 가볍고 얇아지며 밝고 비용이 덜 들뿐 아니라 융통성이 좋은 유기 발광 다이오드(OLED) 스크린을 만들 수 있다. 미 육군은 최근 미국 애리조나 주립대학교에 5천만 달러의 연구개발비를 제공하면서 병사들이 군복 주머니에 접어서 넣을 수 있는 얇직한 컴퓨터 스크린을 개발해 달라고 의뢰했다.

플라스틱으로 만든 칩은 온갖 용도에 저렴하고 편리하게 이용할 수 있다. 예컨대 아무데나 쉽게 뿌려 칠하는 방법으로 플라스틱 칩을 만들 수 있어 계절이 변화면 색깔이 변하는 방이나 환자에게 약 먹는 시간을 알려 주는 알약도 만들 수 있다. 우리가 종이에 잉크로 인쇄하는 것처럼 플라스틱 칩은 구부릴 수 있는 물질 표면에는 어디에나 인쇄할 수 있다. 실제로 플라스틱 로직사는 이미 프린터 메이커인 애플과 함께 잉크-제트-프린팅 플라스틱 마이크로칩용 기술의 특허를 취득해 놓고 있다. 잉크처럼 뿌려서 칠하여 만들 수 있는 칩의 경우 50%나 생산비를 절감할 수 있어 방대한 응용의 길을 열어 줄 것으로 기대하고 있다.

플라스틱 칩은 특히 앞으로 전개될 ‘유비쿼터스 컴퓨팅(생활을 지원하는 정보기기가 환경의 일부로서 존재하는 것)’의 세계를 한발 앞당기는데 중요한 역할을 할 것으로 보인다. 예컨대 냉장고 속의 식품 보존 날짜가 지나면 자동적으로 색깔이

바뀌는 칩을 비롯하여 청소가 필요한 시기와 재충전 시기를 알려주는 전기면도기를 만들 수 있고 옷소매를 만지면 미리 기억시킨 전화번호를 자동으로 돌려줄 수 있는 칩을 옷 섬유에 묻어 둘 수 있다. 이런 칩 기술을 잡지 광고에 이용하면 독자에게 맞춤형 메시지를 전달할 수 있어 광고계에 새로운 지평을 열어 줄 것으로 보인다.

여러 기업들은 올해부터 OLED 스크린을 디지털 카메라, 이동전화를 비롯하여 여러 가지 장치에 응용하기 시작했다. 실제로 필립스와 제록스는 글자를 만들 수 있는 융통성 스크린인 이른바 ‘전자종이’의 본격적인 개발에 나섰으며, 미국의 시장 연구전문가들은 2007년의 OLED 스크린 시장규모를 27억 달러로 어렵고 있다. 하지만 플라스틱 전자제품이 넘어야 할 도전도 만만치 않다. 먼저, 과학자들은 컬러 플라스틱 스크린의 수명을 종래의 디스플레이와 경쟁할 수 있게 연장하는 방법을 개발해야 한다. 둘째, 플라스틱 분자는 실리콘 분자보다 무질서하기 때문에 플라스틱 칩의 작동속도는 실리콘 칩처럼 빠르지 못해 랩탑이나 3G 전화에 플라스틱 칩을 사용하려면 이 분야의 연구개발이 시급하다.

프랜드 교수는 생명과학과 나노기술 분야에서 플라스틱 전자에 많은 관심을 주력할 것으로 전망하고 있다. 특히 사람의 피의 흐름 속에 넣을 수 있는 미니 플라스틱 칩 센서 등 보건전문분야에서 매우 중요한 역할을 할 것으로 기대하고 있다. 20세기의 모습을 바꾼 플라스틱은 다시 21세기 세계에 새로운 혁명을 몰고 오기 시작한 것이다.




세계 소프트웨어 프로그래머 시장 재편

최 근 미국의 IBM과 일렉트로닉 데이터 시스템에서 레만 브라더스와 메릴 린치사에 이르는 정상급 소프트웨어 프로그래밍 업체들은 수천 개의 미국내 일자리를 청산하는 대신 해외 기술자들을 현지에서 채용하고 있다. 지난 3년 간 이들의 해외 고용인력은 2만7천 명에서 8만 명으로 불어났으며, 2004년말까지 미국내 기술회사의 일자리 열 개 중 하나는 개도국 시장으로 이동할 것으로 추측하고 있다. 오늘날 인도의 젊은 프로그래머는 미국인 프로그래머 임금의 5분의 1인 연봉 1만 달러 정도면 훌륭하게 같은 일을 수행할 수 있기 때문이다. 그래서 300만에 이르는 미국의 소프트웨어 프로그래머 중에는 '풍성한 스톡옵션과 6자리 수의 봉급을 누리던 프로그래머의 낙원시대는 사라졌다'고 생각하는 사람들이 많다. 불과 몇 해 전만 해도 이들은 정보화시대의 열쇠를 거머쥐고 있었다.

미국은 현재 2천억 달러의 시장을 이루고 있는 소프트웨어 산업을 차지함으로써 세계 기술의 선도국가의 자리를 누리고 있다. 그러나 이제 프로그래밍이 인도에서 불가리아에 이르기까지 세계 도처로 분산되면서 과연 미국이 언제까지 세계소프트웨어 산업을 선도할 수 있을지 의문을 제기하는 사람도 있다. 이 문제는 초등학교 수학 및 과학의 교과과정에 이르기까지 중대한 영향을 미칠 것으로 보인다. 무엇보다 미국이 우려하고 있는 문제는 미국의 기술계 학생들의 감소다. 미국은 컴퓨터 과학과 졸업생 배출에서 인도와 중국에 이어 3위로 뒤지고 있다. 미국내 프로그래머 실업률은 아직도 7%에 지나지 않지만, 지난 2년 동안 기초프로그래머의 임금은 17.5%가 떨어졌다. 이 직업에 대해 불안을 느낀 프로그래머 지원생 중에는 차라리 MBA의 길로 나가는 편이 좋을 것 같다고 생각하는 젊은이들이 늘어나고 있다.

2003년 인도가 미국 등에서 위탁받은 아웃소싱 산업의 규모는 세계 전체규모인 250억 달러의 절반인 120억 달러에 이

다. 미국과 영국 기업들이 주로 영어에 능통한 인도 등에 일감을 위탁하는데 비해 유럽 기업들은 그들과 가까운 이웃 개도국을 이용하고 있다. 예컨대 핀란드 기업들은 에스토니아, 독일은 폴란드, 그리고 이탈리아는 세르비아에 일을 위탁하고 있다. 프랑스 기업들은 라틴어를 사용하고 역사적인 연고가 있는 루마니아에 일을 맡기는가 하면 독일회사들은 독일어를 이해하는 사람들이 많은 헝가리와 체코 공화국에 위탁한다. 루마니아의 부쿠레슈티에서는 서유럽 임금의 10분의 1 수준인 연봉 6천500 달러로 엔지니어를 고용할 수 있어 유럽의 IBM, HP 및 알카텔과 같은 기업들이 현지에 진출하고 있다. 지난 2월 17일에는 소프트웨어의 대표적인 기업인 오라클사가 유럽과 세계 고객을 지원하기 위해 부쿠레슈티에서 3개의 새로운 센터를 발족한다고 발표했다. 불가리아에서는 수백 개의 중소 소프트웨어 기업들이 보잉, BMW, 노텔 등 세계 정상급 회사들과 프로그래밍 계약을 맺고 있다. SAP와 컴퓨터 사이언스 등은 소피아에 현지 연구소를 갖고 있다.

한편, 미국은 기본 프로그래머들이 할 수 있는 일은 개도국 아웃소싱에 위탁하는 대신 연봉 15만~25만 달러의 아키텍트(소프트웨어 설계기술자)나 연봉 7만~20만 달러의 컨설턴트를 배출하기 위해 컴퓨터과학 프로그램을 개편하고 있다. 예컨대 카네기 멜론대학의 석사과정은 학생들에게 팀을 운영하고 소프트웨어 아키텍트의 역할을 하는데 필요한 기법을 교육하고 있다. 이들은 수백 또는 수천 명의 프로그래머들이 만들어내는 대량의 프로젝트나 제품을 설계할 수 있는 비전을 가져야 한다. 그런데 미국내에서는 외국인 기술자들의 대량 고용이 정치적인 파장을 몰고 올 수 있기 때문에 아웃소싱 계획에 대해 쉬쉬하거나 국내 해고 없이 해외고용만 늘리고 있는 기업들이 많다. 

글_현원복 과학저널리스트 hyunwb@kornet.net