

# 디지털페이퍼 어떻게 볼 것인가

서기 105년 중국 후한의 채륜(蔡倫)이 나무껍질, 마, 님마 및 헌 어망을 원료로 하여 발명한 것에서 종이의 기원이 찾아진다. 그동안 수많은 기술적 발전에도 불구하고 종이 기록매체로서 확고부동한 자리를 지키고 있는 것은 기록성과 보존성이 뛰어나기도 하지만, 무엇보다 가독성과 휴대성이 월등하기 때문이다. 얇아서 책으로 만들기 쉽고, 가벼워 휴대하기도 편했던 것이 기록매체, 전달매체로서 적합했던 것이다. 신문의 발전도 그 연장선에 있다.

최근 전자종이(electronic paper), 만능종이(smart paper), 전자잉크(electronic ink)라고도 불리는 디지털 페이퍼(digital paper)가 디지털 시대 기록매체로 등장하면서 종이를 위협할 태세다. 우선 당장은 제지업계와 인쇄업계가 충격을 받을 것으로 보인다.

디지털 페이퍼는 시간적·공간적 제약이 거의 없고, 표시와 판독이 용이해 꿈의 디스플레이(display)라고 불린다. 인터넷의 바다에서 쏟아지는 엄청난 양의 정보를 제약없이 표시할 수 있는 매체가 절실히 요구되는 상황에서, 지금껏 디스플레이라고 불리는 전달매체가 그 역할을 수행해왔다. 그러나 기존의 디스플레이들은 종이만큼 보기가 용이하지 않고, 부피가 크고 무거우며 무엇보다 전원공급을 필요로 하기 때문에 시·공간적 제약이 따랐다. 디지털 페이퍼가 바로 이러한 한계를 극복하면서 각광을 받고 있는 것이다.

## 꿈의 디스플레이, 디지털 페이퍼

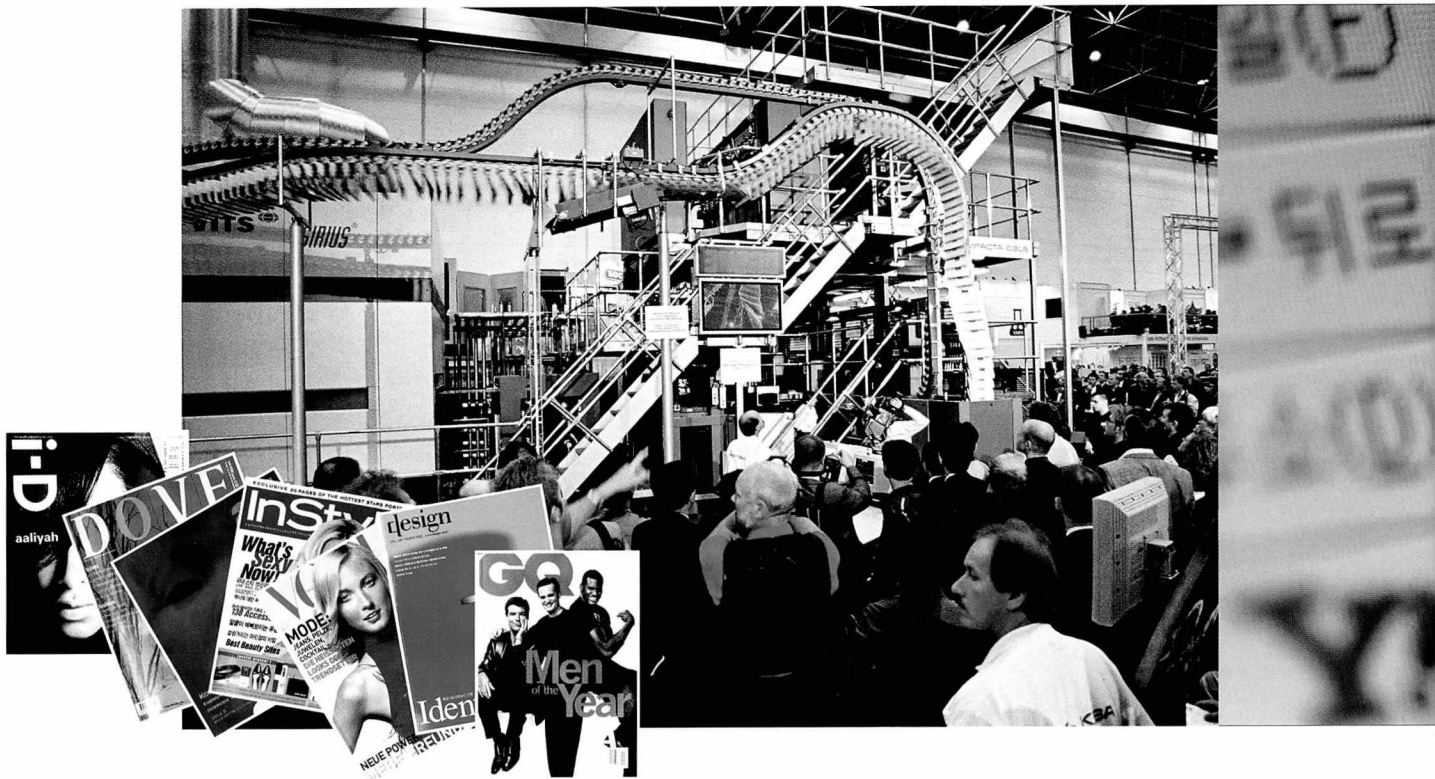
디지털 페이퍼는 정보전달매체의 일종으로서 질감이 종이와 비슷해 휴대가 간편하고 표시의 소거가 용이한 장점을 갖는다. 무엇보다 연구성과 신뢰성 측면에서 유리하다. 디지털 페이퍼는



수백년동안 데이터를 유지할 수 있으며, 읽기가 가능하며, 정보가 손상되어도 손상부분을 확인할 수 있으며 일정부분 복구도 가능하다. 종이에 사용되는 잉크는 컴퓨터 디스플레이가 가지는 중요한 특성 중 하나인 재사용 능력이 부족하다.

즉각적인 삭제와 재사용이 가능한, 닳지 않고 수백만 번이나 반복할 수 있는 능력, 이러한 능력을 가진 전자잉크는 나무를 펄프로 만들 필요도 없이, 수시로 업데이트 할 수 있다. 채색식 책과 유사한 촉감을 구현하는 전자도서, 무선으로 얇고 유연한 디스플레이에 내용이 전송되어 지하철에서건 사막 한 가운데서건 읽기 편하게 만든 전자잡지나 전자신문 시대를 열어주는 것이다.

전자종이를 개발하려는 노력은 1980년대부터 있어왔다. 제록스의 팔로알토연구소(PARC)는 1980년대부터 전자종이 개발팀을 두고 지속적인 연구개발 활동을 펴왔다. 기술적 정체를 지나, 1997년 MIT 미디어랩은 E-잉크라는 벤처회사를 설립했는데, 미국의 대표적인 통신장비업체인 루슨트, 벨 연구소, IBM, 신문재벌 허스트 그룹 등이 참여했다. 이에 자국밖은 제록스도 기리콘 미디어(Gyricon Media)라는 회사를 설립했는데, 3M이 참여했다.



E-잉크는 1999년 이미지어(Immedia)라는 디지털 페이퍼 제품을 발표했는데, 두 개의 얇은 판 사이에 있는 쌍안성 캡슐(minuscule capsule)이 전기적 자극에 따라 안에 있는 하얀 색소가 위아래로 움직이면서 하얀 색을 띠거나 검은 색을 띠게 하는 원리를 응용한 것이다.

기리콘 미디어가 개발한 스마트 페이퍼는 전기자극에 반응하는 수백만 개의 양시성 구슬(bi-chromal bead)을 픽셀로 활용한 것이다. 이들이 지향하는 바는 '느낌 그대로의' 종이이다. 종이의 특성을 고스란히 살리면서 디지털 기능을 부가하려는 것이 디지털 페이퍼의 최종 목표인 것이다.

### '느낌 그대로'의 종이 구현을 목표로

현재까지의 진척상황을 보면, 액정을 이용한 디지털 페이퍼는 표시·소거의 용이성, 컬러구현 및 빠른 응답속도의 장점이 있는 반면, 종이질감의 보기 용이성, 소비전력 최소화 등은 과제로 남아있다. 디지털 페이퍼가 말 그대로 종이의 역할을 대신하면서도 디지털 기능을 실현하기 위해서는 반드시 전제되어야 할 기술이 있는데, 얇은 디지털 종이에 적합

한, 얇으면서도 효과적인 컴퓨팅 시스템과 전원, 그리고 저장장치가 필요하다. 이는 현재 미국의 롤트로닉스(Rolltronics)가 개발한 '롤들 마는 제조 기술(roll to roll manufacturing)'로 어느 정도 해결이 가능한데, 초박막 회로 기술과 초박막 반도체 기술 등이 활용된다.

종이 뒷면에 딱 발라붙는 컴퓨터 시스템과 전원이 제공된다면, 디지털 페이퍼는 실로 막강한 파워를 발휘할 수 있게 된다. 둘둘 말수도 있고, 디자인에 따라서는 책이나 잡지, 신문처럼 접을 수 있는 디지털 페이퍼에 책이나 잡지, 신문의 콘텐츠를 기존의 편집상태 그대로 보여 줄 수 있게 되는 것이다.

디지털 페이퍼는 종이의 특성을 얼마나 살릴 수 있느냐가 성패의 관건이 된다. 현재의 수준에서는 아직 종이의 물질적 특성에는 미치지 못한다. 그러나 그 가능성은 적지 않다. 현재 디지털 페이퍼 개발자들은 얇고 가벼워 휴대하기 편하고, 구부러지거나 접을 수 있고, 야외와 같은 밝은 곳에서도 가독성이 뛰어나며 값이 싼 디지털 페이퍼를 만들어내기 위해 노력을 경주하고 있다.

현재 디지털 페이퍼는 체인점 등에서 상품 홍보 및 가격표시용 사인보드(sign

board)로 활용되고 있다. 아직은 사인보드의 역할에 머물러 있지만, 종이에 근접하는 얇은 두께나 보다 선명한 풀 컬러 해상도의 실현은 시간문제라는 게 업계의 설명이다.

우리나라는 2001년부터 전자종이 제품화 연구를 시작했는데, 전자잉크 재료, 구조, 기관 등 여러 분야의 기초연구를 진행하고 있으나 아직 완성된 제품을 만들지는 못한 상태이다. 2003년 정부는 차세대 성장동력 산업목록에 차세대 디스플레이를 올려놓고 있는데, 디지털 페이퍼가 바로 그 핵심이다. 가트너 그룹의 추정결과, 2004년에는 디지털 페이퍼가 상용화(8.5×11인치 기준 10달러)될 것이고, 2005년이면 11억 달러 이상의 시장이 형성될 것으로 전망하고 있다.

### 디지털 페이퍼와 재래잉크, 종이는 공존가능할 것

컴퓨터가 도입되면서 모든 문서를 컴퓨터 파일로 대체하기 때문에 종이의 소비량이 줄 것이라는 예측이 있었다. 그러나 이 예상은 빗나갔다. 중요한 문서를 컴퓨터 파일로만 보관하는 것에 일말의 불안감을 가진 사람이 아직 많고, 결정적으로 컴퓨터 화면보다는 인쇄한 종이를 더 좋



액정을 이용한 디지털 페이퍼는 표시·소거의 용이성, 공간구현 및 빠른 응답속도의 장점이 있는 반면, 종이질감의 보기 용이성, 소비전력 최소화 등은 과제로 남아있다. 디지털 페이퍼가 말 그대로 종이의 역할을 대신하면서도 디지털 기능을 실현하기 위해서는 반드시 전제되어야 할 기술이 있는데, 얇은 디지털 종이에 저항, 압도면서도 효과적인 컴퓨팅 시스템과 전원, 그리고 저장장치가 필요하다.

아하는 경향이 있다. 오히려 컴퓨터 시대에 맞물려 우리는 더 많아진 이면지와 파지의 홍수 속에 살고 있다.

거의 폐기되리라고 예상했던 재래잉크와 종이도 디지털 시대에서도 계속 번창하리라는 것은 의심의 여지가 없다. 얼마 전 e-북이 종이책의 퇴장을 가져올 것이라는 예언이 있었으나, 실제 종이책 시장을 크게 위협하지 못하는 상황이다. 디지털 페이퍼 역시 종이책의 문화 자체를 바꿀 정도의 충격을 일으키지는 못할 것으로 전망된다.

e-북이 이동성과 검색, 멀티미디어 등 기능이 뛰어나 도서관용, 어린이용, 절판 도서용 등으로 특수한 영역에서 장점을 발휘하며 종이책과 공존하듯이, 디지털 페이퍼 역시 종이문화를 대체하지는 않을 것이다.

라디오와 TV, 인터넷 등 새로운 미디어의 출현에서 보듯이 디지털페이퍼와 종이는 대체관계가 아니라 보완관계로 공존의 길을 걷게 될 것으로 보인다. 오히려 하나의 콘텐츠가 종이에 담기고 디지털 페이퍼에도 실릴 수 있다는 점에서, 디지털페이퍼는 또다른 기회이기도 하다. 사실 디지털 페이퍼라는 것도 종이에 이진(二進) 데이터를 프린팅한 것으로 이

해할 수도 있다.

### 디지털 페이퍼는 종이 기능의 연장, 새로운 기회 창출

종이는 한번의 생존위기를 거뜬히 넘기

“ 맥루한은 테크놀로지를 인간기능의 확장으로 보았다. 이를 미디어에 적용하면, 책과 신문은 시각의 확장, 라디오는 귀의 확장, TV는 눈과 귀의 확장 등이다. 멀티미디어를 구현하는 컴퓨터에 이르면, 이는 오감의 확장으로 그 외연이 한층 확장된다. 같은 맥락에서 디지털 페이퍼는 기존 종이의 확장으로 볼 수 있지 않을까. 결국 디지털 페이퍼는 새로운 ‘종이’의 개발이 아니라, 그 기능의 연장인 것이다.

고 장수하고 있다. 종이의 기능은 단순히 문자의 기록매체나 장식적인 목적에 머물지만은 않기 때문이리라.

디지털 시대를 맞이해 종이의 기능은 혁신적으로 전환하고 있다. 종이에 전원을 포함시킬 수도 있고, 티끌만한 크기의 반도체 칩을 내장할 수도 있다.

그리고 별도의 전원없이 들고 다니면서 볼 수 있는 디지털 페이퍼가 실용화를 앞두고 있다. 펄프로 만든다는 고전적 의미의 종이는 아니지만 이러한 유용한 기술들이 우리의 생활을 보다 풍요롭고 편리하게 만드는 것은 분명하다.

맥루한은 테크놀로지를 인간기능의 확장으로 보았다. 이를 미디어에 적용하면, 책과 신문은 시각의 확장, 라디오는 귀의 확장, TV는 눈과 귀의 확장 등이다. 멀티미디어를 구현하는 컴퓨터에 이르면, 이는 오감의 확장으로 그 외연(外延)이 한층 확장된다.

같은 맥락에서 디지털 페이퍼는 기존 종이의 확장으로 볼 수 있지 않을까. 결국 디지털 페이퍼는 새로운 ‘종이’의 개발이 아니라, 그 기능의 연장인 것이다.

따라서 디지털 페이퍼를 위협적인 존재로 볼 필요가 없다. 위기는 기회를 동반한다고 했다. 디지털 페이퍼를 통해 또다른 기회를 찾아보면 어떨까.

〈김원제 · 디지털 컬럼니스트 · 성균관대 강사〉