

IFA 2010 전시회 참관 및 정보 수집, 글로벌 IT시장 및 기업 동향 조사

-김종기 연구위원(성장동력산업연구센터)

1. 해외출장 개요

- 출장자 : 김종기
- 출장기간 : 2010년 9월 3일(금) ~ 9월 8일(수)
- 출장지역 : 독일 베를린
- 출장목적 : IFA 2010 전시회 참관 및 정보 수집, 글로벌 IT시장 및 기업 동향 조사

○ 출장일정

일자	일정
9월 3일 (금)	· 인천 출발 → 프랑크푸르트 · 프랑크푸르트 → 베를린 도착
9월 4일 (토)	· IFA 참관 (통신, 네트워크 분야)
9월 5일 (일)	· IFA 참관 (Home Entertainment 분야) · My IFA TecWatch(Smart, 3D, Apps, Mobile) 참관
9월 6일 (월)	· IFA 참관 (Home appliances, Public media) · 한국관(삼성전자, 중소기업 참가업체) 참관, 동향 조사
9월 7일 (화)	· 오전 : IFA 참관 · 오후 : 베를린 출발 → 프랑크푸르트 도착
9월 8일 (수)	· 프랑크푸르트 → 인천 도착

2. 출장 내용

(1) IFA 2010 개요

- 명칭 : IFA(Internationale Funkausstellung; 영문명 International Audio and Video Fair; 국제 가전 전시회) 2010
- 전시 기간 : 2010년 9월 3일 - 9월 8일(6일간)
- 개최 장소 : 독일 베를린
- 전시 면적 및 참여 업체 : 134,400m²(전년대비 11% 증가), 1,423개사
- 방문자 수 : 235,000명(이중 무역거래 관련 방문자 125,000명)
- IFA 2010은 50회째로 개최되는 세계 최대 가전 전시회 중 하나이며, 최근 전시회 규모가 계속 확대되고 있는 가운데 올해가 역대 가장 큰 규모로 개최됨.
- IFA 2010의 거래 규모(주문량)는 전년대비 9% 증가한 약 35조 유로에

달하는 것으로 추정되고 있음.

- IFA는 지난 2005년까지 격년제로 개최되었으나 2006년부터 매년 개최되고 있음.

○ 전시 분야

- 홈 엔터테인먼트 분야 : TV, DVD, 홈시네마, 홈서버, 레코더 등
- 오디오 엔터테인먼트 분야 : Hi-Fi, 라우드 스피커, (특별 전시) 이 퍼포먼스 오디오 등
- 가전 제품 분야 : 대형 및 소형 가전 제품 빌드인 키친, 가정용 전열 제품 등
- 개인 멀티미디어 분야 : 이미지, 사진, 비디오, MP3, 컴퓨터, 게임, 메모리 솔루션, (특별 전시) IFA iZone, IFA eLibrary
- 공중매체 분야 : TV방송국, 라디오, 공공 음악·비디오, 전문매체 등
- 통신 분야 : 통신, 케이블, 이동통신, 네비게이션, IP, 네트워크, 안테나 등
- 기술 및 부품 분야 : 부품 제조, 반도체 제조, (특별 전시) IFA TecWatch 등

○ 주요국 참가 동향

- 국내 업체들은 삼성전자, LG전자, 현대, 웅진코웨이, 아이리버 등 약 70여개 업체가 참가함.
- 한국관에는 총 28개 업체(35개 부스)가 참가하여 2008년 이후 규모면에서는 가장 크며, 대구 테크노파크 주도로 참가한 7개 업체를 포함하면 참가업체면에서는 사상 최대 규모임.

<표> 2010 IFA 한국관 참가 규모 추이

	2007	2008	2009	2010
참가업체	19	30	18	28
부스 수	21	32	28	35

자료 : IFA 홈페이지 참조

- 일본은 소니, 파나소닉, 샤프, 도시바 등이 참가하였으며, 유럽의 필립스, 밀레, 지멘스, 일렉트로룩스, 중국의 하웨이, 창홍 그리고 대만 에이서, HTC 등의 주요 업체들이 참여함.
- 특히 하웨이 및 창홍 등 중국의 주요 업체들도 단독 부스는 아니지만 이전과 달리 비교적 큰 규모의 개별 부스 형태로 참가
- 한편 정보통신기기 부문의 주요 경쟁업체로 부상하고 있는 애플, 구글 등은 참가하지 않았음.

(2) 전시회 주요 특징

- 2010 IFA의 키워드는 제품 및 기술흐름 측면에서 '3D', '스마트 및 콘텐츠', '모바일화 급진전', 그리고 '그린 IT' 등으로 축약할 수 있겠음.
- 또한 시장 측면에서 보면, 미래유망 시장이라 할 수 있는 스마트 가전 및 차세대 모바일 시장에서 업체간 경쟁이 매우 심화되고 있다는 점과 중국 업체의 빠른 성장 속도를 확인할 수 있었음.
- 삼성전자, LG전자 등 국내 업체들은 이전과는 다르게 하드웨어에 치중하는 모습에서 벗어나, 콘텐츠·어플리케이션 등 소프트웨어적 요소를 크게 강조하는 듯한 인상이었음.

1) 3D 및 고화질(high definition) 제품 경쟁 심화

- IFA에서 엿볼 수 있듯이 세계적으로 많은 업체들이 다양한 3D 제품을 경쟁적으로 출시되고 있음을 확인할 수 있었음.
- 또한 세계적으로 3D 산업의 발전 속도가 매우 빠르고 업체간 기술 및 제품 경쟁도 심화되고 있음을 확인할 수 있었음.
- 3D 적용 범위도 점차 확대되고 있는데, 2010 IFA에서 3D TV 뿐만 아니라, 3D PC 및 노트북, 3D 프로젝션, 3D 카메라 및 3D 캠코더 등이 출시 됨.
- 3D TV의 경우, 고화질 및 고효율 에너지절감 기술 경쟁이 확대됨. 즉, 3D LED TV 및 OLED TV 등 고화질 및 고효율과 대기전력 최소화 등의 에너지 절감 기술이 적용된 제품이 출시됨.
- 삼성전자, LG전자, 필립스, VESTEL 등 세계 주요국의 일부 기업들은 무안경 방식의 3D TV를 출시하였음.
 - 그러나 무안경 방식의 3D TV는 아직은 안경 방식의 제품군에 비해 화질이 떨어지고, 사용자들이 보는 각도와 거리의 제약을 받는 수준에 머무르고 있음.
- 그리고 도시바가 출시한 3D TV에서 볼 수 있듯이, 3D TV가 단순히 고화질·고효율의 3D 구현에만 머무르는 것이 아니라, DLNA 가 적용되고 윈도 7과 연동 할 수 있는 기능이 탑재됨

※ DLNA(무선 홈 네트워크 규격)

- DLNA(digital living network alliance)는 세계 홈 네트워크 상용화를 선도해 나갈 새로운 공식 협력체임. 동 협력체는 2003년 출범하였으며, 이미 구축되어 있는 공개 업계 표준에 기반하여 상호 호환이 가능한 플랫폼을 구축하여 업계간 컨버전스 실현을 목표로 하고 있음. 현재 삼성전자, 후지스, HP, 게이트웨이, 인텔, IBM, 레노보, MS, 노키아, 파나소닉, 필립스, 마쓰시타, 소니, 톰슨 등 창립 17개사가 주도하고 있음.

- PC, TV, 가전제품, 스마트폰 및 무선기기 등 DLNA 가이드 라인에 따라서 만들어진 제품 간에 음악, 사진, 동영상 등의 멀티미디어 콘텐츠를 네트워크를 이용해 자유롭게 공유할 수 있는 기능임. 예컨대 스마트폰에 있는 콘텐츠를 유무선 공유기를 통해 PC 또는 TV에서도 콘텐츠를 볼 수 있는 기술

○ 주요 업체들이 선보인 주요 3D 제품을 살펴보면 다음과 같음.

- LG전자 : 세계에서 가장 얇은(2.8mm) 31인치의 3D OLED TV, 풀HD 3D 프로젝션, 180인치 플라즈마 3D TV 등
- 삼성전자 : 65인치 풀HD 3D LED TV, 3D OLED TV, 세계 최초 HDD 내장형 3D 블루레이 플레이어, 프리미엄 3D 홈시어터, 3D 프로젝터 등
- 일본 후지 : 3D HD 카메라
- 일본 파라소닉 : 3D 캠코더, 3D 영화시스템(3D King-System)으로 집에서 3D 영화 시청
- 일본 샤프 : 3D PMP(3D 입체 촬영 및 3D 입체 구현)
- 일본 소니 : 3D TV 외에 3D 풀HD 홈프로젝터, 3D 노트북(시제품 수준) 등

2) 스마트 TV 경쟁 심화

- 전시회에 참가한 주요 업체 대부분은 주력제품에 스마트 기능을 탑재한 제품을 출시함.
- 전시회에 참가한 많은 업체들은 기존 HDTV에 스마트 기능과 인터넷 등을 융합한 스마트TV를 출시
- 스마트TV의 경우, 삼성전자, LG전자 등이 공개하였으며, 소니는 2010

IFA에서 최초로 스마트TV(구글TV)를 공개하였음.

- 그러나 상기 3개사는 전략기술 유출 우려와 시장경쟁을 의식했던 것인지 스마트TV의 핵심 기능과 콘텐츠 등의 모든 부분을 공개하지 않았음.

○ 삼성전자

- 스마트 TV가 아닌 바다 운영체제가 적용되지 않은 최신 버전의 인터넷 TV(internet@TV)를 선보임.
- 삼성전자 스마트 TV는 다운로드 방식의 어플리케이션 설치를 지향하는 특징을 보임.
- 삼성전자와 LG전자의 스마트TV는 특히 뉴스, 날씨, 증권, 영화 등 인터넷 서비스와 스마트폰의 경우처럼 다양한 어플리케이션을 이용할 수 있음을 강조함.

○ 일본 소니

- 관람자들이 스마트 TV를 직접 조작해 볼 수는 없었으며, 대신 스마트 TV의 주요 기능을 동영상을 통해 소개함.
- 소니는 금년 4분기 경에 구글TV를 탑재한 HDTV를 출시하고, TV 완제품 외에 구글TV를 탑재한 블루레이 DVD 플레이어 등도 출시할 계획

○ LG전자

- 종전의 매직 리모컨 기술을 사용하였으며, 새로운 개념의 홈 대시보드를 통해 종전 채널 중심의 TV가 아니라는 점을 소개하였으나, 실제 현장에서 체험해 볼 수는 없었음.
- LG전자의 스마트 TV는 웹상에서 직접 액세스하는 방식으로 구성되어 있었음.

○ VESTEL은 스마트 TV 개념이라 할 수 있는 안드로이드 TV, 야후 TV를 출시함.

○ 한편 애플은 99달러의 저가형 셋톱박스 형태의 애플TV를 내놓을 것으로 알려지고 있음.

※ 스마트TV : 인터넷 TV에서 진보된 개념으로 PC 기능과 스마트폰의 앱 기능을 활용할 수 있음. 인터넷 TV의 주문형비디오(VOD)와 같은 인터넷 콘텐츠를 단순히 활용하는 방식에서 진보되어 교육, 게임 등의 콘텐츠를 다양한 앱을 통해 다운로드 받아 사용하고 양방향 소통을 할 수 있음.

○ 인터넷 TV(TV+internet)의 보편화 전망

- 전시회에 참가한 많은 업체들이 인터넷TV를 출시하였는데, 앞으로 인터넷 TV가 보편화될 것으로 예상됨.

※ 인터넷TV는 마우스 기능을 가진 리모콘(또는 스마트폰 등)으로 유튜브(YouTube)에서 비디오를 편집하고, 온라인 포토 서비스, 날씨 정보, 실시간 뉴스 정보, 스포츠 결과, 증권, Skype를 이용한 통화 등 다양한 기능을 쉽게 이용이 가능

- 참가 업체들은 인터넷 TV에 탑재한 브라우저, 위젯(widget) 등 서로 다양하고 차별적인 기술을 경쟁적으로 강조

- 오디오의 경우에도 세계 각국의 라디오 방송 채널을 자유롭게 연결할 수 있도록 인터넷 및 네트워크 등이 연결된 다양한 제품군이 출시

3) 모바일화의 급진전

□ 스마트패드, 태블릿 PC

○ 삼성전자는 태블릿 PC(또는 스마트패드) '갤럭시 탭'(구글 안드로이드 OS 2.2 버전)을 최초로 공개하였음.

- 갤럭시 탭은 IFA 출시 제품 중에서 관람자 및 언론의 가장 큰 관심과 호응을 받지 않았나 하는 인상임.
 - 갤럭시 탭은 7인치에 비교적 얇은 두께(11.98mm)에 무게는 애플 아이패드의 절반(380g) 정도고 아이패드 보다 휴대성을 더욱 강조하였으며, 디스플레이 화질과 성능이 우수하고 안드로이드 기반으로 어플리케이션 및 콘텐츠 지원도 비교적 원활한 것으로 판단됨.
 - 전시된 갤럭시 탭은 슈퍼아몰레드가 아닌 슈퍼 TFT 패널이 적용되었으나, 선명도가 떨어지는 느낌은 받지 못했음.
- 일본 도시바는 안드로이드 태블릿 '폴리오 100'을 공개함.
 - 폴리오 100은 10.1인치의 멀티터치스크린, 오페라 브라우저를 사용함. 반면 3G 무선네트워크는 미지원
 - 에로넥스(Elonex)는 애플 아이패드와 유사한 태블릿 PC 'eTouch 1000ET'를 공개함
 - eTouch 1000ET는 10인치 디스플레이, 1.0GHz 암 프로세서, 2GB 플래시 메모리, 와이파이 및 USB 2.0 등을 지원
 - 미국 뷰소닉은 안드로이드 기반의 태블릿 PC '뷰패드'를 출시
 - 애플은 직접 참가하지 않았지만, 애플 제품의 주변기기, 어플리케이션 및 액세서리 등을 전시한 '아이존(iZone)'을 운영하였음.
 - 주요 출시 제품
 - 삼성전자
 - 스마트 패드(태블릿 PC) : 갤럭시 탭(7인치, 두께 11.98mm)
 - MP3 플레이어 : 갤럭시 플레이어 50(3.2인치, 안드로이드 2.1, 와이파이,

DNLA, GPS 등)

· 스마트폰 : 갤럭시 S, 갤럭시 550

- 도시바 : 안드로이드 태블릿 '폴리오 100' (10.1인치, 두께 14mm)

- 아이리버 : 스토리 터치(Story Touch, 6인치)

- 에로넥스 : 태블릿 PC 'eTouch 1000ET' (10인치)

□ 전자책(e-Book)

○ 2010 IFA의 특징 중 하나는 태블릿 PC와 전자책(E북)의 특별관을 최초로 마련하여 운영한 점임.

○ 소니는 6인치 e잉크 디스플레이를 탑재한 전자책 리더 터치 에디션 (Reader Touch Edition)을 출시

○ 대만의 PC업체 에이서는 E잉크를 채택한 E북 루미 리드(Lumi Read)를 출시함.

- 루미 리드는 6인치(600*800) 크기로 2GB 플래시 메모리, 와이파이를 지원

○ 아이리버는 커버스토리 등 전자책 10여 종류를 공개함.

○ 중국의 중소기업들은 전자책 특별관을 통해 다양한 E북 제품을 선보였으며, 아이패드와 유사한 디자인의 스마트패드도 선보임.

- 그러나 직접 체험한 바, 디스플레이 화질과 주요 기능이 미흡하고 터치 반응속도가 느렸음.

□ 넷북, 노트북 PC

○ 삼성전자는 소니의 바이오에 대응하기 위한 다양한 제품군의 노트북 PC

를 공개한 가운데, 블루투스3.0을 탑재한 넷북 'NF310'을 공개하였음.

- 인텔의 최신 Atom 듀얼 코어 프로세서 N550을 탑, 10.1인치 HD LED 디스플레이, 배터리 수명 11시간 등 지원

○ 소니는 3D 바이오 시제품을 공개하였음.

- 또한 녹색 컬러의 14인치 노트북 'VPCEA2S1E/G'를 공개하였으며, 인텔 코어 i3 프로세서, 4GB 램, 500GB HDD 등을 탑재

○ 도시바는 듀얼 터치스크린의 미니노트북(넷북) 리브레또 W100(윈도 7)을 출시하였음.

- 태블릿 PC와 넷북의 중간 형태인 특징이 있으며, 듀얼 터치스크린의 탑재로 디스플레이+키보드, 인터넷 브라우징+인터넷 브라우징, 풀브라우징, 인터넷과 문서작업 등 다양한 활용성을 강조

- 반면 듀얼 스크린 적용으로 배터리 수명이 약 3시간으로 짧은 단점이 있음.

- 또한 넷북 'AC100'(10.1인치의 일반 스크린 탑재)을 출시하였음.

○ 레노버 : 하이엔드 노트북 Z565 등을 출시

□ IFA를 통해 본 휴대폰(스마트폰) 제품 동향

○ 삼성전자 : 갤럭시 S, 갤럭시 550, 웨이브 등

- 또한 갤럭시 S보다 작은 디스플레이를 가진 스마트폰 '갤럭시 550'를 출시함. 2.8인치, 2메가 픽셀 카메라 등 다소 낮은 사양의 보급형 스마트폰을 공개

○ LG전자 : 스마트폰 옵티머스 7 공개

- 옵티머스 7은 윈도 7 OS를 탑재하였으며, 금년 10월 경 유럽과 북미를 시작으로 시장에 출시할 예정
- 옵티머스 7은 DNLA 기능을 적용한 것이 특징
- 노키아 : 쿼터 키패드 스마트폰 'E72'(심비안 운영체제, GPS 탑재 등)를 공개
- HTC : 스마트폰 '디자인어'(Desire), '와일드 파이어'(Wildfire)를 공개함. 그러나 와일드 파이어의 세부 사양은 자세히 공개되지 않음.
- 윈도우폰 HD2의 소형 버전 스마트폰 'HD Mini'를 공개함. HD Mini는 3.2인치 정전식 디스플레이를 탑재, 600MHz, 500만 화소 카메라, 오페라 모바일 브라우저, GPS, 블루투스 등 지원
- 대만 에이서 : 안드로이드 운영체제 기반의 스마트폰 '비터치 E130' 출시함. 쿼터 키패드, 2.8인치 디스플레이, 312MB램, 와이파이, GPS 지원 등
- 중국 하웨이 : 스마트폰 'U9800', 이데오스(IDES) 등을 공개
- U9800은 안드로이드 2.1 플랫폼을 탑재하였으며, 2.6인치 터치스크린, 와이파이, 블루투스, GPS 등의 기능이 적용
- IDES는 안드로이드폰으로 HSDPA, 와이파이, GPS, 블루투스 등을 지원하며, 가격이 150~200 달러 정도임.

□ 기타 주요 모바일 제품

- 파나소닉 : 포터블 블루레이 플레이어 'DMP-B 100EG-S'를 공개
- 8.9인치 크기로 SD카드 확장이 가능하며, TV와 연결 가능
- 소니와 네비게이션 SW 전문업체인 톰톰이 제휴하여 인포테인먼트 네비게이션 'X플로드'(Xplod)를 공개함.

○ 국내 중견기업의 주요 동향

- 이노디스(삼성전자에 스마트TV용 어플리케이션 공급 업체) : 휴대폰에 콘텐츠 제공하는 '아르바트 모바일'(Arvator Mobile)과 콘텐츠 공급계약 체결
- 프리즘테크놀로지 : 독자 개발한 플랫폼 기반의 영상통신이 가능한 스마트 TV '엠브라이(NBrai)' 출시
- 웅진코웨이 : 전력이 공급되지 않아도 자가발전으로 사용 가능한 비데와 공기청정기를 출시
- 세연테크놀로지 : 전자태그(RFID) 리더 등 다수의 하드웨어 장비를 공개

4) 그린 IT

- 삼성전자, LG전자, 소니 등 많은 업체들은 대기전력 최소화 및 고효율·저에너지의 HDTV 기술을 경쟁적으로 선보임.
- 2010 IFA에 출시된 주요 생활가전은 친환경과 에너지 절약 기술을 적용하였음.
 - 삼성전자, LG전자, 독일 AEG, 밀레, 일렉트로룩스 등의 많은 업체들이 환경 친화적 생활 가전을 출시함.
 - 특히 삼성전자와 독일의 밀레는 스마트그리드를 가전에 적용하는 신기술을 선보임. 밀레는 스마트 그리드가 적용된 드럼세탁기를 공개하였음.
- 생활가전 분야에서 지난 10년 동안 전기 및 물을 절약할 수 있는 기술이 발전되어 왔는데, 현재 기존 제품 대비 약 30~50%의 에너지 소비를 절약할 수 있는 식기 세척기, 드라이어, 냉장고, 세탁기 등의 제품이 출시되고 있음.

- 에너지 효율의 적용 범위는 전체 가전 및 정보통신 분야로 지속적으로 확대되고 있음.
- 한편 최근 EU는 생활가전 등 전자제품에 대한 새로운 전력소비기준으로 에너지 효율성을 향상시킬 계획임.
 - 사용연수가 오래된 에너지 비효율 전자제품 통해 에너지가 낭비되고 있음을 강조함. 이러한 제품을 통해 유럽에서 연간 약 44 TWh의 전력을 소비하고 있음.
 - 사용연수가 오래되고 에너지 비효율 제품의 대체를 통해 에너지를 절감할 것으로 제시
 - EU는 예컨대 15년을 사용한 주요 전자제품의 대체를 통해 아래와 같은 에너지를 절약할 것으로 보고 있음.
 - 식기세척기 : 전력 35% 감소, 물 50% 감소
 - 세탁기 : 전력 35% 감소, 물 50% 감소
 - 드라이어 : 전력 45% 감소
 - 냉장고 : 전력 50% 감소
 - 냉동고(freezer), 냉동고 겸 냉장고(fridge-freezer) : 전력 65% 감소

5) 향후 전망

- 2010 IFA에서 획기적인 신기술 및 제품은 눈에 띄지 않았으나, 최근 이슈가 되고 있는 3D, 스마트, 그린IT, 모바일 및 지능형 제품의 수요 증가와 시장 확대를 전망해 볼 수 있었음.
 - 또한 신기술 혁신은 각각 독립적인 영역에서 발전되고 진화되는 것이 아니라, 인터넷, 모바일, 네트워크, 콘텐츠 등이 결합되고 서로 융합하면서 발전되고 있음을 확인할 수 있었음.
- 향후 세계 3D 및 스마트 TV 시장의 크게 성장할 것으로 전망임.

- 특히 인터넷 TV와 스마트 TV 기능이 결합된 커넥티드 TV 시장이 크게 확대될 전망이다.
- 디스플레이 서치에 의하면, 세계 커넥티드 TV 시장은 2010년 약 4,000만 대 규모에서 2014년 1억 1,928만대 규모로 크게 확대될 것으로 전망
- LG전자는 2011년에 세계 시장에 4,000만대의 평판TV를 판매하고, 자체 플랫폼인 넷캐스트 2.0과 구글 안드로이드 기반의 스마트 TV를 중심으로 시장 선도에 나설 전망
- 삼성전자는 2011년에 신성장동력 창출을 위해 약 30조 원의 대규모 투자를 계획하고 있음.
- 신성장동력 분야 중 주요 투자분야는 AM OLED, 바이오 및 헬스케어 분야 등임.
- 글로벌 모바일 시장은 스마트 제품이 확대되면서, 콘텐츠 및 어플리케이션 시장이 크게 확대되면서 새로운 수익원을 가져다 줄 것으로 예상됨.
- IFA에 공개된 다양한 전자책(E북) 제품에서 엿볼 수 있듯이, 세계 전자책 시장은 확대될 것으로 전망됨.
- 그러나 전자책은 당분간 독자적인 시장이 존재할 것으로 보이지만, 스마트패드(태블릿)와 같은 새로운 모바일 융합제품으로 점차 대체될 것으로 예상됨.
- 융합화가 급진전되면서 전자책, 스마트 TV, SNS 등 디지털 미디어 환경과 클라우드 기반의 시장 환경이 빠르게 확대될 것으로 전망
- 세계 가전 제품 시장은 스마트 및 네트워크 기능이 접목되면서 지능형 가전, 네트워크 홈으로 빠르게 전개될 것으로 전망
- 또한 에너지 효율 및 환경보호가 전제된 스마트 제품·지능형 제품의 수요가 증가하면서 관련 시장도 확대될 것으로 예상됨.

- 2010 IFA의 기술 포럼을 통해 4세대 이동통신 기술 중 하나인 LTE(Long Term Evolution)가 소개되었음.
- 기술 포럼에서는 4G 이동통신 기술은 LTE가 기존 방송서비스가 인터넷과 연결되어 양방향으로 보다 긴밀하게 상호 작용되게 하고, 방송과 이동통신 주파수를 인접 주파수 대역과 간섭없이 안전하게 배열하여 사용할 수 있는 기술이 될 것임을 언급함.