

# ICT 환경변화에 따른 주요 기술 동향 및 전망

박영준 | 김이강\* | 류승원\*\*

한국전자통신연구원, \*고려대학교, \*\*중앙대학교

## 요 약

최근 스마트폰의 급격한 보급과 음성 위주의 이동통신서비스가 무선 멀티미디어 콘텐츠를 중심으로 하는 데이터위주의 서비스로 전환됨에 따라 ICT 환경은 과거의 어느때보다 급격하게 변화하고 있다.

이러한 ICT 환경변화는 개방과 협력, 플랫폼 기반 동기화, 참여와 공유라는 키워드로 나타낼 수 있으며, 이에 따라 콘텐츠에서는 실감콘텐츠, 플랫폼에서는 웹기반 플랫폼, 네트워크에서는 혁신형 미래인터넷 및 트래픽 분산을 위한 단말간 직접통신, 그리고 단말에서는 사용자 편의성을 위한 UI/UX 기술이 대두되고 있다.

본 고에서는 콘텐츠-플랫폼-네트워크-단말로 구성되는 ICT 가치사슬에 대해서 각 가치사슬별 환경변화에 따른 주요 기술 이슈에 대해 고찰한다. 특히 본 고에서는 개발자 입장에서 구체적인 기술내용보다는 시장측면에서 요구되는 서비스 또는 기능 중심으로 기술 특성을 살펴본다.

## 1. 서 론

최근 스마트폰의 급격한 보급과 음성 위주의 이동통신서비스가 무선 멀티미디어 콘텐츠를 중심으로 하는 데이터위주의 서비스로 전환됨에 따라 모바일 빅뱅이라 일컬어 질 만큼 ICT 환경이 급격히 변화하고 있다. 지금까지의 PC 중심의 유선기반 온라인 환경은 스마트폰, 태블릿 PC 등 다양

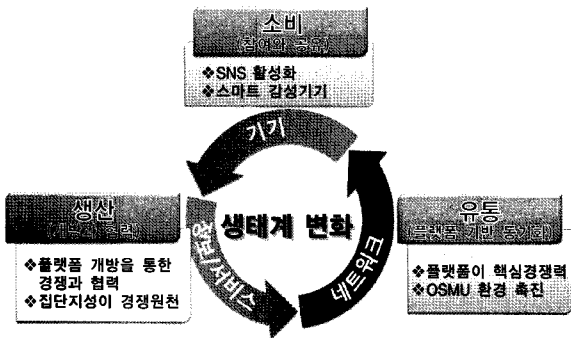
한 스마트 디바이스의 확대에 따라 모바일 중심으로 전환되고 있으며, 기존의 TV, 휴대폰, PC 등 하드웨어 제품의 경쟁은 기능 중심의 기술 혁신성 경쟁에서 콘텐츠-플랫폼-단말의 수직적 통합을 통한 생태계 구축 능력 경쟁으로 경쟁 상황이 급격히 바뀌고 있다.

급변하는 ICT 환경을 생산-유통-소비라는 경제활동 체계 속에서 살펴보면, 생산 측면에서는 '개방과 협력'이 핵심 키워드로 대두되고 있다. 과거 개별 기업의 독립적 자원을 활용한 제품 및 서비스의 개발에서 탈피하여 글로벌 기업들은 외부 기업들과의 적극적인 협력을 통해 새로운 부가 가치를 창출하고 있다. 애플은 자사의 iOS와 앱 스토어를 기반으로 콘텐츠 기업들과의 협력체계를 강화하고 있으며, 구글은 오픈소스 정책을 통해 Android OS를 기반으로 구글 클라우드 생태계를 조성하고 있다. 또한 이들은 새로운 서비스 및 제품을 개발하는 방법으로 개발자 회의를 활성화하여 집단지성을 활용한 창의적이고 혁신적인 아이디어를 발굴하는데 매우 적극적이다. 이와 같은 개방형 생태계는 이제 소비자 및 생산자의 구분을 모호하게 하고 있으며, 생산자들의 제품개발 위험을 효과적으로 분산시키고 개발이익의 공유를 통해 협력체계를 더욱 공고히 하고 있다.

유통 측면에서는 '플랫폼을 통한 동기화'이다. 개방형 모바일 OS 및 애플리케이션 플랫폼의 등장은 TV, 휴대폰, 노트북 등의 단말별 특성에 따라 개별적으로 제공되던 서비스들을 플랫폼을 통해 하나의 생태계로 통합하고 연동시킴으로써 클라우드 및 N-Screen 기반의 다양한 서비스를 제공할 수 있게 되었다. N-Screen 서비스는 음악, 사진, 동영상, 게임 등 다양한 멀티미디어 콘텐츠를 개인이 보유한 여러 단

말에서 이용 가능하도록 제공하는 서비스를 말하며, 대표적인 서비스로는 애플의 iCloud, SKT의 hoppin, KT의 올레 웹 앱, LGU+의 U+Box를 들 수 있다.

마지막으로 소비 측면에서의 핵심 키워드는 '참여와 공유'이다. 트위터, 페이스북 등 SNS의 활성화는 단순히 지식이나 정보를 소비만 하던 개인들을 이제는 직접 정보를 생산하고 유통시키는 프로슈머로 발전시키고 있다. 이와 같은 SNS의 활성화는 소셜 커머스라는 새로운 비즈니스도 창출하고 있으며, 대표적인 소셜 커머스 글로벌 기업인 그루폰의 2010년도 매출은 5억 달러에 달하고 있다.



(그림 1) ICT의 생산-유통-소비 환경

본 고에서는 콘텐츠-플랫폼-네트워크-단말로 구성되는 ICT 가치사슬에 대해서 각 가치사슬별 환경변화에 따른 주요 기술 이슈에 대해 고찰한다. 특히 본 고에서는 개발자 입장에서의 구체적인 기술내용보다는 시장측면에서 요구되는 서비스 또는 기능 중심으로 기술 특성을 살펴본다.

## II. 가치사슬별 기술 전망

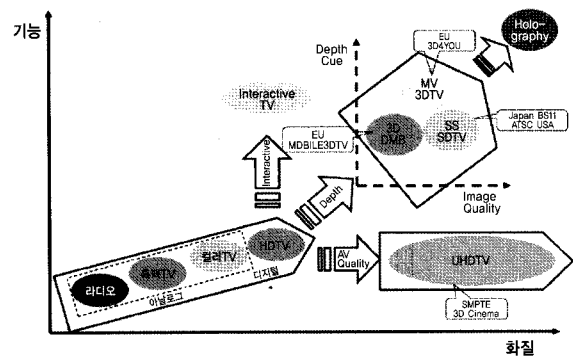
### 1. 콘텐츠

콘텐츠 분야의 가장 두드러진 트렌드는 실감화라 할 수 있으며, 이와 관련한 핵심 기술이슈는 실감영상과 증강현실 기술을 들 수 있다. 대표적인 실감영상 콘텐츠인 3D 영상은 영화 아바타의 등장 이후 지속적으로 확산되고 있으며, 2010

년 북미 박스오피스에서 3D 매출은 21억 7,000만 달러로 전체 시장의 20.6% 차지하고 있다 [9]. 이러한 3D 영상은 사용자에게 고품질의 영상과 오디오를 통해 2차원 정보만으로 제공할 수 없는 실제감과 현장감을 제공하여 차세대 디지털 영상을 주도할 것으로 전망된다.

실감영상을 제공하기 위해서는 다시점 카메라시스템, 다 채널 오디오 획득 장치 등을 이용하여 3차원 및 실감 미디어를 획득하고, 이를 3차원 영상과 3차원 오디오로 편집한다. 이렇게 만들어진 실감 콘텐츠는 전송을 위해 부호화 된 후 수신단으로 전송되어 콘텐츠를 재현할 수 있는 단말기에서 재생된다.

한편, 현재의 양안식 3D 영상 기술은 안경 착용에 따른 불편함과 고정된 위치에서만 3D 영상을 즐길 수 있다는 단점을 갖고 있다. 따라서 향후 3D 영상 제공 기술은 안경이 없는 다시점 혹은 자유시점 입체 영상을 제공할 수 있도록 발전될 전망이다. 궁극적으로는 시청자의 시청위치에 제한이 없으면서 시각 피로가 전혀 없는 360도 3D 입체 영상을 제공하는 홀로그래픽으로 발전될 전망이다. 또한 이와 같은 실감 영상 제공 기술은 단순히 보고 듣는 것에서 끝나지 않고, 각종 향기와 같은 후각정보와 질감을 느낄 수 있는 촉각 정보를 전송하여 수신단에서 후각이나 촉각정보에 맞추어 향 발생기나 햅틱장치를 이용하여 현장의 분위기를 극대화할 수 있는 오감영상 기술로 발전될 전망이다. 실감영상 기술은 게임, 의료, 학습 등 광범위한 분야에서 응용되는 핵심 기술이 될 것으로 예상된다.



(그림 2) 실감영상 발전 전망

\*자료 : KCC, 방송통신 기술로드맵-4G 방송서비스, 2010. 7.

다음으로 증강현실 기술을 살펴보면, 최근 카메라, GPS, 전자 나침반과 같은 센서를 내장한 스마트폰의 등장으로 다양한 모바일 증강현실 응용이 급속히 확산되고 있으며, 현실 객체에 가상 정보를 결합시키기 위한 다양한 기술개발 또한 활발히 진행 중이다.

증강현실은 가상현실의 하나의 분야에서 파생된 기술이지만, 가상현실 기술이 사용자를 현실 세계의 감각으로부터 완전히 차단하고, 컴퓨터가 만들어낸 가상의 공간에 완전히 몰입하여 체험하는 기술인 반면, 증강현실 기술은 사용자가 현실세계를 그대로 경험하는 가운데, 컴퓨터가 재현해 내는 가상의 정보공간을 현실 상황에 맞추어 부가적으로 보고 체험할 수 있는 점이 다르다. Ronald Azuma는 다음과 같이 증강현실의 3가지 특징으로 대표적인 증강현실 개념을 정의하였다 [8]. 첫째, 현실과 가상이 결합되어야 하며, 둘째, 실시간으로 동작 및 상호작용이 가능해야 하며, 셋째, 3차원으로 현실 세계에 정합되어야 한다.

현재 모바일 증강현실 시장은 이제 막 형성되기 시작한 단계로 위치정보 결합형 서비스를 비롯하여, 증강현실 게임, 증강현실 인터페이스 등 다양한 증강현실 애플리케이션과 기술개발이 진행되고 있다.

모바일 증강현실 기술은 위치/센싱/맥락 정보 등을 활용하면서 개인 사용자의 정보 접근 능력을 개선하는 방식으로 발전하고 있으며, 향후 추적/인식/정합/측위/UX/통신/인터페이스 등의 다양한 기술들이 결합될 것으로 전망된다. 또한 모바일 증강현실 응용분야는 다양한 센싱 정보와 맥락 정보, 그리고 네트워크의 정보자원들을 융합하는 서비스 형태로 진화할 것으로 전망되며, 여기에 공간 센싱과 비주얼 탐색, 실시간 특정 추적과 사물인식, 이미지 기반 위치 추적 등이 결합되면서 모바일 사용자들을 위한 새로운 검색과 브라우징의 핵심 인터페이스 유형으로까지 발전될 것으로 예상된다.

## 2. 플랫폼

SW플랫폼은 서비스의 개발, 실행 및 기기의 동작에 공통적으로 활용되는 소프트웨어의 집합을 말하며, 일반적으로 운영체제, 미들웨어, 기본응용 및 개발 지원 도구를 포함한다.

과거 이동통신 생태계는 이동통신사가 기기와 콘텐츠의

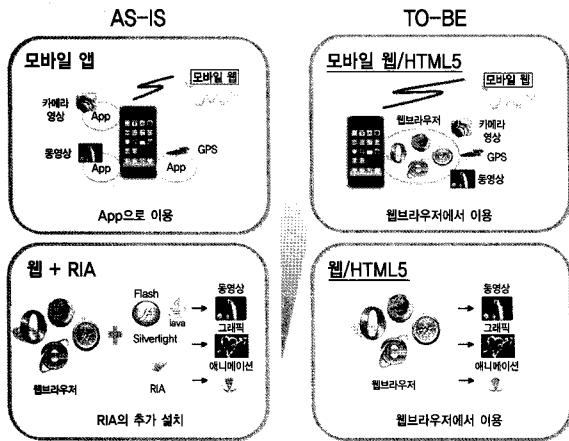
유통을 결정하는 핵심 역할을 수행하였으나, 스마트폰 등장 이후에는 SW플랫폼 제공자가 생태계의 주도권을 장악하게 되었으며, 플랫폼의 적용분야가 PC, 인터넷, 미디어 등 전 분야로 확대되고 있다. SW플랫폼은 콘텐츠, HW 단말, 서비스를 연계하고, IT 디바이스의 스마트화 및 산업 간 융합을 전인하는 등 그 역할과 중요성은 증대되고 있으나, 반면 고착화(Lock-in) 속성으로 인해 한번 채택된 SW플랫폼은 다른 제품으로 교체가 어려운 특성을 가지고 있다.

SW플랫폼은 응용 프로그램을 구동시키는 방법에 따라 Native SW플랫폼, 자바기반 SW플랫폼, 웹기반 SW플랫폼으로 구분된다 [3].

Native SW플랫폼은 C언어 혹은 C++언어를 사용하여 프로그램을 개발하고 실행시키는 방식으로 애플의 iOS가 이 방식을 채택하고 있다. Native SW플랫폼은 응용 프로그램을 CPU(Central Processing Unit)가 실행할 수 있는 기계어로 변환하여 처리하므로 속도가 상대적으로 빠르다는 장점이 있으나 애플리케이션 개발이 다른 방식에 비해 어려우며, 기기의 CPU 혹은 사용하는 시스템 라이브러리가 변경되는 경우에는 변경된 환경에 맞도록 응용 프로그램을 다시 컴파일하여야 하는 단점이 있다.

자바기반 SW플랫폼은 구글의 안드로이드에서 채택하고 있으며, 자바 언어를 처리할 수 있는 자바 가상 머신을 두어 자바 응용을 실행하는 방식으로 HW의 종속성을 자바 가상 머신에 국한시킴으로써 CPU 변경에 따른 응용 프로그램의 종속성을 최소화하였다.

웹기반 SW플랫폼은 자바 스크립트와 HTML(Hyper Text Markup Language)을 기본적으로 사용하는 방식이다. 이는 HTML 및 자바 스크립트를 처리할 수 있는 웹 엔진을 두고 웹 엔진에서 HW 종속성을 완화시켜 준다. 이 방식은 HP의 WebOS와 구글의 크롬OS 등에서 사용하고 있다. 웹기반 SW플랫폼은 Native 방식에 비해 응용 프로그램 처리 속도가 늦은 단점이 있으나, CPU 속도의 향상과 무선 통신망의 속도가 향상되고 있어 이러한 단점은 점차 어렵지 않게 극복될 것으로 전망되며, 스마트폰, 태블릿PC 등 다양한 기기에 응용 프로그램의 수정없이 동일한 사용자 인터페이스를 제공할 수 있다는 장점으로 점차 보급이 활성화 될 것으로 예상된다.



(그림 3) 웹기반 SW플랫폼의 특징

\*자료 : KT DIGIECO 기술보고서, 2010. 7.

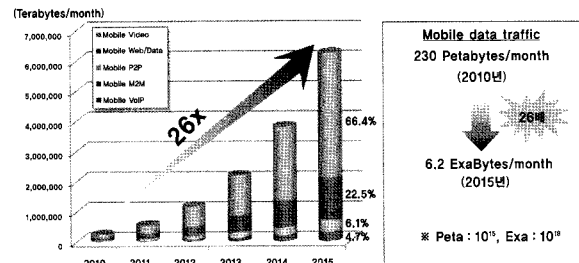
최근에 다양한 스마트 기기와 OS의 출현에 따라 콘텐츠 생산·유통의 복잡성이 증가하고 있어 플랫폼 중립성에 대한 필요성이 점점되고 있으며, 이의 대안으로 웹기반 SW플랫폼이 부각되고 있다. 웹기반 SW플랫폼은 Native 앱에 비해 HW 의존성이 적으므로 애플리케이션의 수정없이 동일한 사용자 인터페이스를 제공하며 스마트폰, 스마트 패드, 스마트TV 등 다양한 디바이스로 적용하기에 편리한 크로스 디바이스 적용 용이성을 보유하고 있다. 또한 웹기반 SW플랫폼은 기존의 PC에서 개발된 다양한 웹 애플리케이션을 활용하기 쉽고, 기존 웹 개발자들이 손쉽게 접근할 수 있으며, WAC(Wholesale Application Community)을 중심으로 HTML5와 같은 차세대 웹 표준이 마련되고 있어 글로벌 협력 및 시장 진출에도 용이하다. 그리고 비즈니스 관점에서도 Native SW플랫폼이 폐쇄성과 유료화를 내세우고 있으나 웹은 개방성으로 인해 HW 개발자, SW 개발 및 서비스 개발자와 협력하는데 유리한 모델을 제시한다.

그러므로 플랫폼 중심의 생태계 변화로 인해 약화된 국내 HW업체의 경쟁력 강화를 위해서는 자생력있는 국산 SW플랫폼 확보가 중요한 이슈로 대두되고 있으며, 웹기반 SW플랫폼 관련 기술 확보가 새로운 대안이 될 수 있을 것이다.

### 3. 네트워크

TGIF(Twitter, Google, iPhone, Facebook)로 상징되는 무선인터넷 및 SNS 확산에 따라 데이터 트래픽이 폭발적으로

증가하면서 기존 네트워크는 한계에 직면하고 있다. Cisco [11] 예측에 따르면, 세계 IP트래픽은 2015년에 월평균 80.5 EB (Exabyte), 연간 966EB에 이를 것으로 전망되며, 2015년 글로벌 모바일 데이터 트래픽은 2010년 대비 26배 증가한 6,254PB에 이를 것으로 전망되어, 유무선 네트워크 전반에 걸쳐 트래픽 폭증에 대한 대책이 필요한 상황이다.



(그림 4) 모바일 트래픽 전망

\*자료 : Cisco VNI, mobile report 2011

현재, 모바일 네트워크 사업자들은 트래픽 수요에 대응하여 기존 3G WCDMA 기반 HSPA(High Speed Packet Access)가 제공하는 최대 14Mbps 보다 5배이상 높은 100Mbps정도의 통신용량을 제공하는 OFDMA 기반의 4G LTE 망의 구축을 시작하고 있다 [5]. 그러나 향후 비디오 콘텐츠, 스마트워크, 사물지능통신 등 급증하는 트래픽을 수용하기 위해서는 유선 인터넷망의 획기적 혁신과 펌토셀 기술, D2D(Device to Device) 기술 등 다양한 이동통신 기술이 요구되고 있다.

유선 인터넷 혁신을 위한 기술을 살펴보면, 현재의 인터넷은 40여년 전 정보의 공유를 위해 설계된 망으로써, 이동성, 보안성, 서비스품질 보장성 등의 원천적인 한계를 갖고 있어 이에 대한 근본적인 대처가 필요한 상황이다 [4]. 최근에 이러한 문제를 해결하기 위하여 두가지 방향으로 연구가 이루어지고 있다. 하나는 현재의 인터넷 체계를 그대로 유지하면서 점진적으로 문제점을 해결해 나가는 연구방향이고, 또 다른 하나는 기존 인터넷 체계와의 호환성을 고려하지 않고, 네트워크 구조 자체를 새로이 설계하는 연구방향이다 [1,2].

점진적 해결을 위한 연구는 역사-스케일의 초광대역 네트워크 실현을 위한 100G급 광 인터넷 기술, 트랜시버 기술, 고신뢰 장거리 전송기술 등 기가급 광 인터넷 기술 개발을 연구 중에 있다.

한편, 지금까지와는 전혀 다른 새로운 구조의 인터넷을 설계하고자 하는 미래인터넷 구조 연구가 다음의 4가지 분야로 진행 중에 있다 [12].

#### • 콘텐츠 중심의 네트워크 구조 연구

최근의 트래픽 폭증 문제는 대용량의 비디오 콘텐츠의 활성화에서 비롯되고 있다. 현재의 인터넷은 Host-to-Host 통신을 기초로 하여 설계되어 있어서, 다양한 서비스 및 애플리케이션을 지원하기에는 용이하였으나, 대용량 콘텐츠의 반복적인 활용에 있어서는 비효율적인 상황이다. 따라서 호스트 중심이 아닌 콘텐츠 중심으로 네트워크 구조를 변화시키는 연구가 진행 중이다. 즉, 사용자가 특정 콘텐츠를 요청할 때, 해당 콘텐츠 서버에서 특정 콘텐츠를 제공하는 것이 아니라, 네트워크 상에서 해당 콘텐츠를 캐싱하고 있는 네트워크 노드가 사용자에게 콘텐츠를 제공하는 방식으로 네트워크를 설계하는 것이다.

#### • 이동성 중심의 네트워크 구조 연구

인터넷 환경이 유선기반에서 모바일기반으로 급격히 변화하고 있는 반면, 현재의 인터넷은 고정된 위치의 호스트간의 통신을 고려하여 설계되었기 때문에, 이동성을 끊임없이 지원하는데는 한계가 있다. 따라서 미래인터넷에서는 사용자의 이동으로 인하여 통신채널 연결이 단절되었을 때도 데이터의 전송을 보장하는 DTN(Delay-Tolerant Network)를 기초로 하여 네트워크를 설계한다

#### • 클라우드 중심의 네트워크 구조 연구

데이터 센터에 모든 애플리케이션과 데이터를 저장하고 사용자는 언제 어디서나 자신의 단말을 데이터 센터에 접속하여 원하는 콘텐츠를 이용하는 클라우드 환경에 따라 이에 적합한 네트워크 구조에 대한 연구도 새롭게 진행되고 있다. 즉, 신뢰가능하며 고속의 연결성을 지원하는 데이터 센터의 구축, 데이터 센터와 코어 라우터 간의 병렬 경로 구축, 인증 메커니즘에 기초한 통신 채널 구축 등 클라우드 중심의 네트워크 구조 연구가 진행 중이다.

#### • 보안성 중심의 네트워크 구조 연구

현재의 인터넷은 설계당시에는 보안성이 고려되지 않아

서, 보안 기능은 애플리케이션 영역에서 고려하고 있는 상황이다. 따라서 통신 개체들 간의 인증 및 전달되는 콘텐츠의 무결성을 네트워크 계층에서 본질적으로 제공하기 위한 네트워크 구조 연구가 진행되고 있다.

트래픽 급증에 대응하는 모바일 네트워크 기술은 현재 4G 기술이 상용화 된 상황에서 스펙트럼 이용향상 기술, 다중안테나 기반 무선전송 고도화 기술, 용량 밀도 증대 무선전송 기술 등 4G 성능을 고도화하는 방향과 웹토셀 기술, D2D 기술 등 효과적으로 트래픽을 분산시키는 방향으로 연구가 진행되고 있다.

트래픽 분산 기술은 밀집된 기지국 노드간의 셀간 간섭(Inter-Cell Interference)으로 인해 한계에 다다르고 있는 전통적인 이동통신 시스템의 용량증대 방식에서 벗어나 새로운 데이터 통신 경로를 개발하여 트래픽을 분산시킴으로써, 이동통신 망의 부하를 줄일 수 있다.

특히 현재 이동통신 트래픽의 70% 정도를 차지하는 실내(Indoor) 사용 환경의 트래픽을 수용하고 상대적으로 용량이 큰 유선망으로 트래픽을 우회시키는 웹토셀 기술과 모바일 단말기의 근접성(proximity)을 기반으로 기지국 트래픽 부하없이 단말기간 직접통신을 통해 트래픽 부하를 분산시키는 D2D 기술이 대표적인 트래픽 분산 기술로 부각되고 있다.

웹토셀 기술은 가정이나 사무실의 유선 인터넷 망에 초소형 저전력 무선접속기(Femto Access Point (FAP) 또는 HeNB)를 연결하여 옥외의 기지국(eNB)을 거치지 않고 데이터를 전송하는 기술로서, 무선통화의 50%이상 그리고 무선 데이터 통신의 70% 이상이 실내에서 이루어지고 있는 사용자들의 모바일 서비스 이용 경향을 고려한 기술이다 [1,9].

D2D 기술은 별도의 네트워크 장비를 이용하지 않고 일정한 반경 내에 있는 단말 간 직접 통신이 가능한 근거리 통신 기술로서, 비인가 대역(ISM Band)에서 제공되는 WiFi P2P 기술 및 Bluetooth 기술과 LTE 전용 주파수를 사용하는 LTE D2D 기술이 있다. WiFi P2P는 기존의 WiFi 기능을 유지하면서 단말간 직접통신을 지원하는 부분이 추가된 것으로 2.4GHz 혹은 5.8GHz 대역의 비인가 ISM Band를 사용하며, 300Mbps의 전송속도를 보장한다. Bluetooth는 작고, 저렴한 가격(5달러), 적은 전력소모(100mW)로 휴대폰, 노트북,

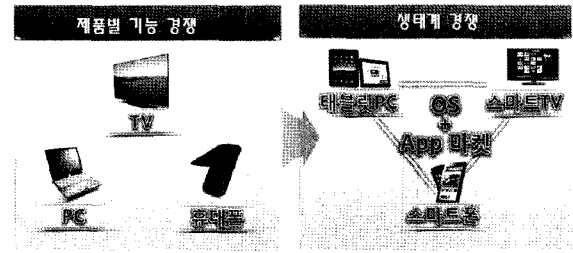
PDA 등과 같은 휴대용 장치, 가정용 전자제품, PC 주변 장치들을 근거리(10~100m)에서 무선으로 연결하기 위한 하나의 무선 인터페이스 규격 사양이다. 무선 환경으로는 비인가 주파수 대역인 ISM Band의 2.45GHz band를 이용하고, Wi-Fi P2P의 300Mbps에 비해 상대적 느린 전송속도(최대 24Mbps)를 제공하여 고품질의 멀티미디어 콘텐츠 전송에는 부적절하다. WiFi P2P 기술과 Bluetooth 기술은 모두 비인가 대역을 활용하기 때문에 보안성이 취약하다는 단점이 있어 이를 개선하는 방법으로 LTE D2D 기술이 등장하고 있다. LTE D2D 기술은 인가된 LTE 전용 주파수 대역(licensed band)을 사용하지만, 외부 기지국 또는 Femtocell 등의 초소형 기지국의 중계가 없이 단말 간 상호 접속을 지원한다 [12,13]. D2D의 장점으로는 LTE 전용 주파수 사용으로 인한 사용자의 인증 및 보안성 제공, 단말기 인접성(Pximity) 기반의 공간적 주파수 자원의 재사용(Opportunistic Spatial Frequency Reuse), 기지국과의 송수신 대신 단말간 직접 통신을 통한 단말기의 사용전력 감소, 기지국 부하의 분산을 통한 망의 수용능력 증대, 데이터 전송 속도 증가, 셀 영역의 증대 등이 있다.

#### 4. 단말

UI/UX 기능 혁신과 플랫폼을 기반으로 한 스마트폰의 출현은 모바일 단말 시장을 급격히 재편시켜, 전통적인 휴대폰 강자인 노키아와 모토로라의 몰락을 초래하였으며 다른 한편 애플, 삼성, HTC 등이 신흥 강자로 새롭게 등장하게 되었다. 또한 그동안의 HW 기능 중심의 단말 경쟁은 HW기술의 상향평준화와 플랫폼의 부각에 따라 플랫폼 중심의 생태계 경쟁으로 전환되었으며 스마트 폰, 태블릿 PC, 스마트TV를 아우르는 토털 경쟁으로 확대되고 있다.

한편 단말기의 조작을 간편하게 해주는 UI/UX 기술은 여전히 단말기 경쟁의 핵심을 차지하고 있으며, 버튼·스위치를 누르는 기존 방식에서 만지고, 흔들고, 말하는 등 다양한 방식으로 변화하고 있고, 증강현실 기술과 결합되어 더욱 진화가 촉진될 전망이다.

UI/UX 기술은 사용자와 시스템 사이의 상호 정보교환 과정, 즉 정보의 입력·출력 과정에 사용되는 모든 기술을 포괄한다. UI/UX 기술은 사용자 감각 반응에 따라 시각형(동작인식), 청각형(음성인식), 촉각형(멀티터치), 미각형(미각인



(그림 5) 단말 시장 경쟁 구도 변화

식), 후각형(향기인식), 생체인식형(체온, 뇌파) 등 다양한 방식으로 개발되고 있다. 특히 동작인식, 음성인식, 멀티터치 기술은 스마트 단말(폰, 패드, TV), 게임 등에 상당수 채용되어 상용화 되고 있다. 생체인식 기술은 심장박동수, 혈류, 체온 등 신경시스템의 신체 반응으로부터 측정되는 생체신호를 이용하여 사용자의 감성상태를 추론하는 기술로서, 현재 손목밴드, 반지, 장갑, 액서사리 등 부착용 기술이 개발되고 있다. 또한 미국의 DARPA(방위고등연구계획국)와 NASA(항공우주국)를 중심으로 기계팔, 인공지능 휠체어 등 뇌파를 인식하여 동작하는 뇌 인터페이스 기술도 개발 중에 있다.

UI/UX 기술은 사용자-기기-콘텐츠 간 혁신적 인터페이스가 요구되는 3DTV, 실감게임, 증강현실, 상황인지 미디어 등에 적용되어 소비자에게 감성적 가치를 제공하는 기반 기술로 발전할 것이며, 사용자의 의도, 심리, 취향 등 상황 인지형 감성 미디어 제공을 위한 사용자 참여형 감성 UX 기술로 발전할 전망이다

### III. 결론

본 고에서는 개방과 협력, 플랫폼 기반 동기화, 참여와 공유로 대변되는 ICT 생태계에서 콘텐츠, 플랫폼, 네트워크, 단말의 각 가치사슬별로 환경변화에 따라 핵심 이슈로 등장하는 주요 기술에 대해 고찰해 보았다.

콘텐츠의 대표적인 트렌드인 실감화는 영화, 애니메이션, 방송 등 영상콘텐츠 산업의 핵심 역량으로 대두되고 있다. 특히 3D 콘텐츠는 영상 뿐만 아니라 게임, 네비게이션 등 다

양한 분야에서 응용되고 있으며, 장기적으로는 360도 입체 영상을 제공하는 홀로그래픽으로 발전할 것으로 보인다.

증강현실 기술은 현재로서는 시각적인 정보를 제공하는 기술분야가 가장 활발하게 발전하고 있지만, 향후에는 청각이나 촉각 등의 정보 제공도 가능해질 것으로 전망된다. 또한 증강현실은 모바일 애플리케이션, 방송, 광고, 게임, 교육, 의료 등 활용될 수 있는 영역이 광범위하여, 새로운 수익 창출을 위한 유망분야로 각광받고 있다.

플랫폼은 스마트 시대를 맞이하여 가장 화두가 되는 분야로서, 모바일 OS 분야는 현재 애플, 구글, MS 등이 각축을 벌이고 있으며, 주요 플랫폼 기업들은 자사의 플랫폼을 활용하여 폰-패드-TV로 연결되는 스마트 생태계를 구축하고 있다. 최근에는 애플리케이션의 유통 및 제작의 효율성 제고를 위해 다양한 기기에서 응용프로그램을 수정없이 제공할 수 있는 웹 기반 플랫폼이 새롭게 등장하고 있다. 웹기반 플랫폼은 Native 플랫폼에 비해 응용 프로그램 처리 속도가 늦은 단점이 있으나, CPU 속도 향상 및 통신망 속도의 향상에 따라 점차 활성화 될 것으로 전망된다.

네트워크의 가장 큰 이슈는 역시 트래픽 폭증에 대한 대응 기술이다. 유선 네트워크에서는 40여년 전에 고안된 현재의 인터넷 기술을 획기적으로 혁신하는 새로운 구조 설계가 대두되고 있으며, 모바일 네트워크에서는 지금까지 개발된 4G 기술의 성능을 고도화하는 기술 이외에 트래픽을 효과적으로 분산시키는 기술도 함께 연구되고 있다. 특히 대부분의 모바일 데이터 트래픽이 이동 중에 발생하는 것이 아니라 특정지역이나 실내의 고정된 환경에서 발생하고 있는 현황을 고려해 볼 때 단말간 직접 통신을 통한 트래픽 분산 기술이 향후 유망할 것으로 전망된다.

단말 기술은 HW 성능의 차별화가 점점 약화되고 있는 상황에서 사용자의 감성과 편리성을 강조하는 UI/UX 기술이 경쟁의 핵심으로 등장하고 있다. UI/UX 기술은 과거 버튼이나 스위치를 이용하는 방식에서 터치스크린 방식으로 변화하고 있으며, 점차 음성인식, 동작인식, 촉각인식, 생체인식 등 증강현실 기술과 결합된 다양한 방식으로 진화할 것으로 예상된다.

## 참 고 문 헌

- [1] 김대영, "미래인터넷 개념 및 현황", 한국통신학회지, 제27권 제10호, 2010. 10
- [2] 변성혁, "미래인터넷 아키텍처 연구 동향", 전자통신동향분석, 제24권 제3호, 2009. 6
- [3] 이경희, 정영준, 이광용, 김정시, 김익순, 양채덕, "웹기반 SW플랫폼 기술동향", 전자통신동향분석, 제26권 제5호, pp. 66-73, 2011.10
- [4] 이상우, 서동일, 조현숙, "미래인터넷 보안 기술동향", 전자통신동향분석, 제26권 제5호, 2011. 10
- [5] 여재현, 박동욱, "이동통신 네트워크 고도화 전망 및 정책방향-LTE 진화를 중심으로", KISDI Premium Report, October 2010
- [6] 전종홍, 이승윤, "모바일 증강현실 기술 표준화 동향", 전자통신동향분석, 제26권 제2호, pp. 61-74, 2011.4
- [7] 허정욱, "모바일데이터 폭발의 시대, 어떻게 대응할 것인가?", KT 경영경제연구소 Digieco Focus, 1-18, 2011
- [8] 홍동표, 우운택, "모바일 증강현실 시스템에 대한 연구 동향", 한국정보과학회지, 제26권 제1호, pp. 88-97, 2008
- [9] Kocca, "2010년 북미 3D 극장영화 시장통계 분석", 해외산업동향, 2011.5
- [10] KT, "모바일 웹의 완성, 차세대 웹 표준 HTML5", Technoloty Hot Issues, 2010.7
- [11] Cisco, "Cisco Visual Networking Index: Global Mobile Data Traffic Forecast Update, 2010-2015", Feb. 2011
- [12] J. Pan et al., "A Survey of the Research on Future Internet Architecture", IEEE Commun. Mag., July 2011
- [13] K. Doppler and M. Xiao, "Innovative Concepts in Peer-to-Peer and Network Coding", Celtic WINNER+ Deliverable 1.3, January 2009
- [14] K. Doppler et al., "Device-to-Device Communication as an Underlay to LTE-Advanced Networks", IEEE Communications Magazine, Vol.47, No.12, pp42-49, December 2009
- [15] 4G Americas, Mobile Broadband Explosion : 3GPP. Broadband Evolution to IMT-Advanced, September 2011

약 력



1989년 고려대학교 산업공학과 졸업  
1995년 고려대학교 산업공학과 석사  
2000년 고려대학교 산업공학과 박사  
2000년 ~ 현재 한국전자통신연구원 책임연구원  
관심분야 : 정보통신 기술전략

박 영 준



2010년 고려대학교 전산학과 졸업  
2010년 고려대학교 전산학과 석사  
2010년 ~ 현재 고려대학교 전산학과 박사과정  
관심분야 : 이동통신, 웹토셀, SON, VHO

김 이 강



1988년 고려대학교 산업공학과 졸업  
1991년 고려대학교 산업공학과 석사  
2003년 뉴욕주립대(SUNY at Buffalo) 산업공학과 박사  
1991년 ~ 1993년 LG전자 영상미디어 연구소 주임연구원  
1993년 ~ 2004년 한국전자통신연구원 이동통신연구단  
신임연구원  
2004년 ~ 현재 중앙대학교 정보시스템학과 교수  
관심분야 : 이동통신시스템 설계 및 성능 분석, 무선 MAC 프로토콜,  
LTE/LTE-A, 웹토셀, HetNet, D2D 통신

류 승 완