

특집 |  
09

## 사용자 중심의 PicoCast 융합 서비스

### 목 차

1. 유비쿼터스 사회와 사용자 중심 서비스
2. 사용자 중심의 개인 이동 공간
3. 유비쿼터스 서비스에서 필요한 PAN 기술
4. PicoCast 융합 서비스
5. 결 론

류 승 문  
(주)카서

### 1. 유비쿼터스 사회와 사용자 중심 서비스

미래는 유비쿼터스 사회로 발전하여 갈 것이고 이러한 변화의 기선을 잡기 위해 세계 각국의 눈에 보이지 않는 경쟁은 매우 치열하게 전개되고 있다. 우리나라도 u-Home, u-Campus, u-Health, u-City, u-Korea, IP-USN 등 수많은 유비쿼터스 개념을 발전시키고 있으며 지난 몇 년간 다양한 Test-bed를 통하여 관련 기술의 확산을 위해 노력하고 있다.

분명히 미래에는 IT 산업의 발전과 컴퓨터와 인터넷의 발전으로 지금과는 다른 세상이 펼쳐질 것으로 보고 있으나 큰 패러다임 변화에 대한 정확한 맥을 잡지 못해 아직도 미래의 유비쿼터스 발전 방향에 대한 구체적인 모습은 정확히 떠오르지 않고 있는 것 같다.

유비쿼터스 세상의 발전 방향을 세부적으로 들여다 보기 위해 노력할수록 점점 더 모호해지는 것은, 아직 알려지지 않은 미지의 밀림을 알기 위해 밀림 속으로 들어가 길을 찾는 것과 같아 보인다. 큰 패러다임 변화는 오히려 멀리서 크게 바라봄으로 변화의 과정을 이해할 수 있다.

지난 수 세기 동안 우리의 삶의 모습과 사회 전반의 큰 변화를 가져온 패러다임 변화를 살펴보면 18세기 말의 산업혁명과 인터넷을 정점으로 대표되는 IT 산업을 들 수 있겠다.

패러다임이 바뀔 때마다 기존 힘의 질서가 무너지며 국가의 운명까지도 바뀌는 것을 보아왔다. 패러다임 변화를 남보다 빨리 인식하여 새로운 번영의 기회와 도전을 잘 활용한 새로운 강자가 나타나 한번 서열이 다시 매겨지면 여간해서는 그 순위가 바꾸지 않게 되어 다음 패러다임 때까지는 흔들리지 않는 지위를 차지하게 된다.

산업혁명을 주도한 기계 산업이 어느 정도의 경지에 이르러 더 이상 발전 속도가 늦추어지지 않자 IT 산업이 뒤를 이어 방송, 통신, 컴퓨터, 인터넷으로 산업 전체를 변화시키고 이제 최고조로 발전한 IT 산업이 다른 산업들과 융합되며 유비쿼터스라는 새로운 변화를 가져오고 있다. 이러한 국가의 운명까지도 바꾸는 패러다임의 변화를 쉽게 파악하는 방법은 그림1에서 보여지는 바와 같이 시장에서의 주도권 변화에 따른 power shift 과정을 지켜보면 된다.

산업혁명 이전의 가내 수공업 사회에서는 사

람들이 만든 제품들은 모두 다른 형태를 갖고 있으므로 규격화의 필요성이 없었다. 그러나 생산 기계의 출현으로 대량 생산이 가능해지자 다양한 수요자의 요구를 몇 개의 그룹으로 묶어 가능한 한 동일한 제품을 많이 만들어내는 방법을 찾게 되었다.

그러므로 대량생산을 통해 점점 더 많은 상품을 생산하여 가격을 낮출 수 있는 능력을 갖는 대규모 생산자는 더욱 낮은 가격에 상품을 공급할 수 있게 되므로 시장을 지배하는 힘을 갖게 되었다. 대량생산을 통해 상품 가격이 낮아지게 되자 사람들은 자기에게 필요한 요구를 분류된 그룹에서 선택해야만 하는 불편함 정도는 문제를 삼지 않게 되었다. 나에게 꼭 맞는 나만을 위한 맞춤에서 벗어나 이미 분류된 규격 제품군에서 나에게 맞는 규격을 선정하는 방법을 배우게 된 것이다.

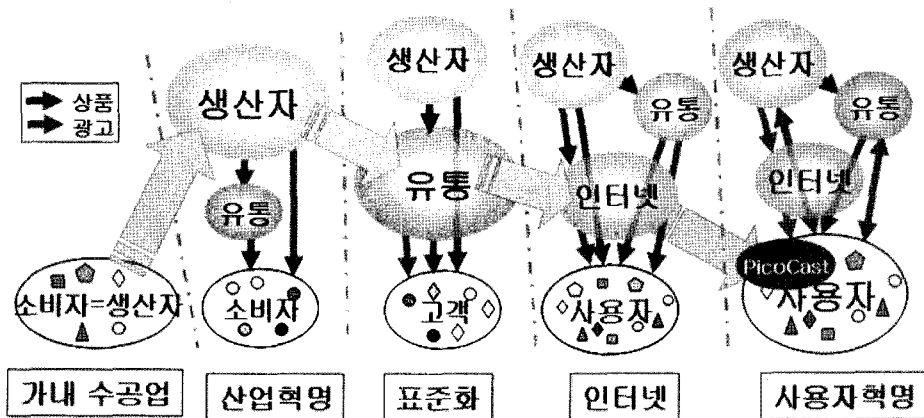
전자기술의 발전으로 방송과 통신 서비스가 나타나자 지금까지 분리되어 있던 생산자와 소비자와의 거리가 좁혀지게 되었고 소비자들도 보다 다양한 제품들을 선택할 수 있는 기회를 갖게 되었다. 그러므로 획일화 규격화된 제품들을 다양하게 선택하므로 나름대로의 개성을 살릴 수 있게 되었고 다양한 제품들간의 호환성 문제가 표준화의 관심이 되었다.

표준화된 규격을 지키지 않으면 상품 판매가 어려워지므로 생산업체들은 표준화 정책에 따를 수밖에 없었고, 동시에 표준화를 통해 수요자들은 자유롭게 제조업체를 선택할 수 있게 되었다. 그와 함께 수요자들이 자유롭게 서로 다른 생산업체들의 제품을 비교해 보며 상품을 구매할 수 있는 대형 매장을 제공하는 유통업체들에게 시장의 힘이 넘어가게 되었다.

그러나 인터넷의 출현은 이러한 유통구조를 근본부터 바꾸어 놓게 되었다. 사용자들이 원하는 상품을 고르기 위해 굳이 유통업체의 대형 매장을 찾을 필요없이 인터넷으로 자신들이 원하는 제품을 만날 수 있게 되었고 인터넷 검색 사업자들은 정보 검색을 통한 on-line 결제 방식으로 시장에서의 지배력을 갖기 시작하였다.

패러다임 변화의 마지막 단계로 컴퓨터와 인터넷이 보편화된 유비쿼터스 사회에서는 과거와 같이 상품의 가격을 낮추기 위하여 대량 생산을 해야만 할 필요가 없어지고 있다. 컴퓨터의 발달로 제품 생산 때마다 서로 다른 디자인의 제품을 만들어 내는 것이 가능하게 되어 다양한 사용자의 요구를 추가 비용 증가없이 상품 생산에 반영할 수 있게 된 것이다.

인터넷을 통해 소비자와 직접 만날 수 있게 된 생산자들은 다양한 소비자 요구를 수용하기 위



(그림 1) 시장에서의 Power Shift 현상

한 노력을 시작하였다. 생산자가 생산한 제품을 소비자들이 선택하던 시대에서 이제는 소비자가 원하는 제품을 생산자가 개발하기 시작한 것이다.

그러므로 생산자의 상품을 소비한다는 뜻의 소비자가 이제는 생산자의 상품을 사용하는 주권을 갖는 사용자로 변하게 되어 사용자 중심의 시장 개념이 유비쿼터스 사회에서의 대세를 이루게 될 것이며 시장의 주도권은 이제 마지막 종착지인 사용자에게로 넘어오고 있다.

본 논문에서 소개하고 있는 PicoCast 개념[1]은 이러한 사용자 중심 사회에서의 근거리 무선 융합 기술에 관한 것이다. PicoCast 개념을 사용하면 방송과 통신의 융합은 단순하게 라디오와 전화기가 하나의 단말기로 만들어지는 절차를 통해 구현이 가능해진다.

현재 진행되고 있는 방송 통신 융합의 진행과정이 바로 생산자 중심의 대표적인 사례로 볼 수 있다. 사용자 입장에서는 방송과 통신의 융합은 단지 라디오와 전화기가 하나로 만들어지는 단순한 일이지만 생산자 입장에서는 관련 조직과 법과 제도를 바꾸고 다시 이를 생산하는 시스템을 융합하는 큰 고통이 따르는 일이므로 궁극적으로 방송 통신 융합과 같은 큰 규모의 일들도 사용자 중심으로 바뀌게 될 것이다.

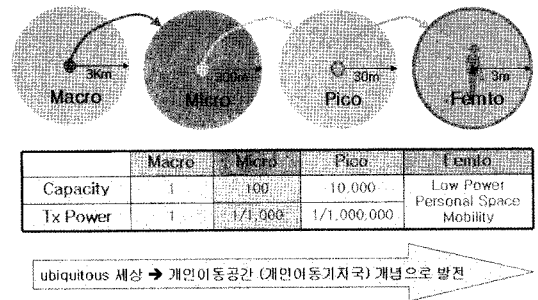
## 2. 사용자 중심의 개인 이동 공간

유비쿼터스 사회 진입과 함께 이동 중에도 서비스를 받기를 원하는 사용자 요구가 급격하게 증가하게 되어 무선 주파수 수요가 급격히 증가하게 되었다. 그러나 주파수 자원의 제한으로 더 이상 새로운 주파수를 발굴하기가 어렵고 새로운 신호처리 기술도 어느 이상의 채널 증가를 기대할 수 없는 상황에서 사용자 무선 요구는 계속 증가하여 궁극적으로 수 천배에 달하는 새로운 무선 요구가 발생할 것으로 보인다.

이러한 사용자 요구에 대응할 수 있는 효과적인 방법은 (그림 2)와 같이 기존의 기지국 반경

을 계속 줄여서 채널 용량을 높이는 것이다. 예를 들어 기지국 반경이 1/10로 줄어들면 채널 용량은 100배 증가하고 필요한 송신 출력은 1/1000로 줄어들게 된다. (그림 3)에서 보이는 바와 같이 반경 3Km의 Macro-cell이 반경 30m의 Pico-cell 로 줄어들면 전송용량은 10,000배로 증가하고 전송 출력은 1/1,000,000 로 줄어들게 된다.

제한된 주파수 자원과 Capacity 요구 증가, 배터리 소모를 고려하면 필연적으로 미래 ubiquitous 서비스는 사용자 중심의 작은 개인 공간으로 변화할 수밖에 없을 것이다.



(그림 2) 기지국 반경 변화와 채널 용량

(그림 3)에서는 사용자 중심의 개인 공간에서의 융합서비스 개념을 보여주고 있다. 인터넷의 영향력이 커지기 시작하자 기존의 서비스 사업자들은 인터넷을 이용하여 사용자에게 직접 접근하는 방법으로 다른 사업자의 영역을 침범할 수단을 찾기 시작하였다. 방송사업자는 IPTV라는 수단으로 인터넷 사업자 영역의 사용자에게 접근하고 있고 이동통신 사업자는 인터넷을 이용한 Femto-cell 방식으로 유선전화 사업자 영역을 침범하고 있고 유선전화 사업자는 무선 LAN 을 이용하여 이동전화 사업자 영역을 넘보고 있다.

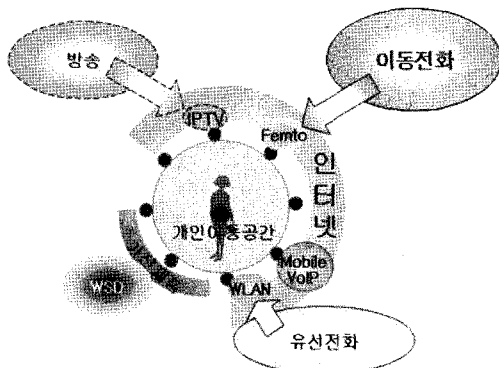
정작 인터넷 사업자는 모바일 VoIP 전화기를 이용하여 이동전화 사업자 영역으로 들어갈 방법을 모색하고 있어 이미 (그림 3)에서 보여지는 바와 같이 사용자를 중심으로 10m 반경 안에

모든 사업자들이 접근하여 사용자가 서비스를 선택하여 사용하기를 기다리고 있다. 사용자가 중심이 되어 시장에서 힘을 발휘하는 사용자 중심 개념의 시장이 서서히 형성되고 있는 것이다.

사용자 중심으로 구성된 작은 이동 공간의 중심에는 주변의 서비스를 선택 사용할 수 있는 사용자용 단말기가 존재한다. 사용자 입장에서 가정에서 사용하는 가전용 오디오 제품이나, 서비스 사업자가 제공하는 음악 방송 혹은 지구 반대편에 있는 인터넷 방송국을 동일한 오디오 서비스 제공자로 보고 서비스를 선택하게 되는 것이다.

그러나 아직도 서비스 사업자들은 사업자들이 제공하는 정보 제공 방식에 맞추어 단말기를 사용하도록 요구하고 있어 서로 다른 서비스를 선택하기 위해서는 서로 다른 단말기를 사용해야만 하는 불편함이 있다. 사용자의 중요성을 인식하여 사용자 가까이까지 접근하며 서비스를 제공하려 하지만 아직도 단말기 사용에 관해서는 공급자 중심의 개념을 벗어나고 있지 못하고 있는 것이다.

만약 표준화된 사용자 중심의 단말기가 있다면 사용자 주변 반경 10m 까지 접근한 서비스 사업자들은 표준화된 사용자 단말기의 규격에 맞추어 정보를 제공해야 할 것이며 자세한 내용은 4장에서 다루어지고 있다.



(그림 3) 사용자 중심의 공간 서비스

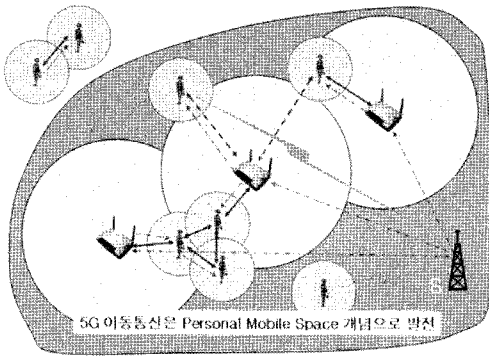
### 3. 유비쿼터스 서비스에서 필요한 PAN 기술

궁극적으로 미래의 유비쿼터스 서비스는 사용자가 이동 중에도 지속적으로 동일한 서비스를 제공해야 함을 목표로 하므로 사용자는 사용자 중심으로 구성된 공간 안에서는 이동 중에도 항상 동질의 서비스를 받기를 원하게 될 것이다. 즉 제한된 공간이지만 공간 안에서의 서비스의 연속성이 보장되며 공간의 이동성이 해결된다면 사용자는 이동하며 서비스를 받는 것에 아무런 불편함을 느끼지 않게 될 것이다.

이러한 사용자를 중심으로 구성된 작은 “개인 이동공간”을 “Mobile Femto-cell”로 이해할 수 있다. 지금 사용되고 있는 Femto-cell은 이동전화 서비스 사업자가 사용자에게 접근하기 위해 만들어 놓은 고정식 AP로 보인다면 개인 이동공간은 사용자 중심의 단말기가 중심에 있는 움직이는 사용자 중심의 이동식 Femto-cell 이다.

결국 유비쿼터스로 표현되는 미래의 5G 이동통신은 (그림 4)에서 보여지는 바와 같이 사용자를 중심으로 하는 “공간 과 공간 간”의 통신으로 발전하게 될 것으로 보여진다. 그림에서 좌측 상단의 g,h 공간과 같이 공간 간에 직접 통신하는 경우도 있을 것이며, a,b,c,e 공간과 같이 근거리 AP에 접속하여 사용되는 공간도 있을 것이며, f 공간과 같이 원거리 기지국에 연결되어 사용되는 공간도 있을 것이다. 경우에 따라서는 d 공간과 같이 근거리 AP와 원격 기지국에 동시에 접속하여 사용되는 공간도 존재할 것이다.

이와 같이 mobile femto-cell 형태의 사용자 중심의 공간 통신은 공간 내에서의 사용자 중심으로 서비스를 융합해야 하는 “공간내의 서비스 융합”과 밀집한 사용자 간의 간섭을 배제할 수 있는 “공간 간의 간섭 배제”라는 2가지의 큰 기술적 문제를 해결할 수 있는 근거리 무선 solution을 먼저 확보해야 한다는 전제를 안고 있다.



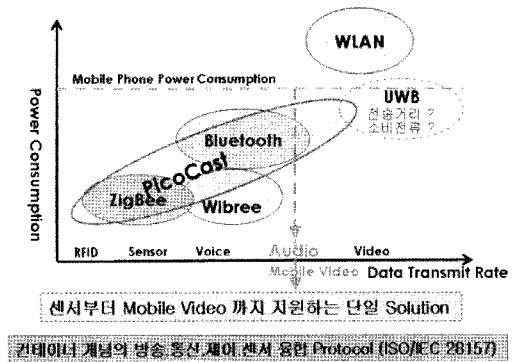
(그림 4) “개인 이동 공간” 과 5G 이동통신

지금까지 존재하고 있는 WPAN 기술은 저전력 센서, 핸드프리, 고속 멀티미디어와 같이 특정 영역만 지원하여 여러 서비스를 동시에 융합하여 지원하는 것이 불가능하고 여러 사람이 밀집하여 사용할 때 발생하는 near/far 간섭 현상을 피하는 것이 불가능하다.

지금까지 개발된 저전력 근거리 무선통신기술은 (그림 5)와 같이 Bluetooth, Zigbee, WLAN, UWB 등을 들 수 있다. 전 세계적으로 추진되던 Bluetooth 기술은 밀집된 사용자 환경에서 무선 멀티미디어 전송 성능에 한계를 보이고 있으며, 유비쿼터스 시장에서 주목받는 Zigbee는 낮은 전송속도로 무선 멀티미디어 전송에 어려움이 있고 WLAN은 전력소모가 많아 휴대단말기에 사용하기에는 부적절하다. UWB는 아직 시장에서 기술이 안정화 되지 않았으며 이동 중인 사용자가 사용하기에는 아직도 간섭 문제가 해결되지 않았다.

그러므로 저전력 센서와 고속 멀티미디어 지원이 동시에 가능하고 방송과 통신이 융합되는 PicoCast 기술은 지금까지의 무선 통신 기술과는 전혀 다른 차원에서 유비쿼터스 사회를 이끌어 나갈 것으로 기대된다.

기본적으로 PicoCast protocol은 컨테이너 개념의 프레임 구조를 사용하고 있다. 우리가 서로 박스의 크기가 다른 다양한 화물을 선적할 때의



(그림 5) 저전력 무선 Solution 비교

어려움을 피하기 위해 컨테이너를 만들어 컨테이너 안에 다양한 화물이 넣어 운송하면, 화물을 운송하는 도중에는 일정한 크기의 컨테이너만을 다루면 되므로 화물의 수송이 매우 편리하게 되는 것을 알고 있다.

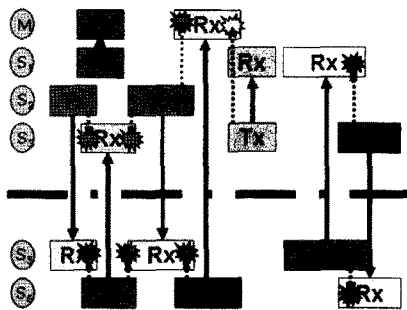
컨테이너 무게로 인해 화물 전체의 오버헤드는 증가하게 되지만 화물 운송의 효율은 획기적으로 개선되는 것처럼 컨테이너 구조의 protocol을 사용하면 저전력 센서부터 고속 멀티미디어까지 다양한 정보를 동시에 전송하는 경우에도 매우 단순하게 정보를 전송할 수 있게 된다. 이와 같은 컨테이너 개념의 프레임 구조는 앞서 언급된 “공간내의 서비스 융합” 문제를 해결할 수 있음은 물론이고 밀집한 사용자 간의 간섭을 배제하는 “공간 간의 간섭 배제” 문제도 동시에 해결할 수 있다.

이를 그림으로 설명하면, (그림 6)의 좌측은 일반적인 근거리 무선 전송방식에서 발생하는 near/far 현상을 보여주고 있다. 그림에서 색깔이 다르게 표현된 것은 사용하는 주파수가 다른 것을 의미하고 색깔의 농도가 흐린 것은 전송도중 신호가 약해져 있는 것을 나타내고 있다. 시간축을 따라 살펴보면 색깔(주파수)이 다를지라도 진한 색깔과 흐린 색깔이 동시에 나타나는 경우 흐린 색깔의 신호(약한 주파수)는 진한 색깔 신호(강한 주파수)의 간섭으로 수신된 신호가

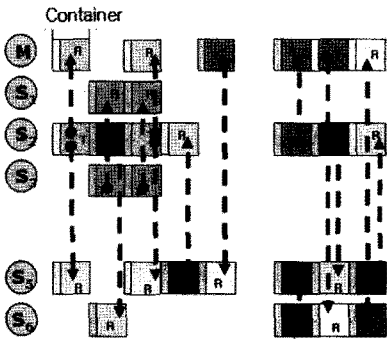
깨져서 올바른 수신에 불가능함을 알 수 있다.

(그림 6)의 우측은 컨테이너 개념의 프레임 구조를 나타내고 있으며 전송되는 신호는 항상 일정 길이의 프레임이 상호간에 동기가 맞추어져 있다. 그리고 정보가 전송되는 도중에 가까이 있는 기기간에는 어떠한 경우에도 진한 색깔과 흐린 색깔이 동일한 시간에 있는 경우를 배제하므로 near/far 현상에 의한 간섭을 방지할 수 있다.

PicoCast 기술은 컨테이너 개념의 프레임을 사용하므로 상호간의 간섭을 방지할 수 있음은 물론이고 저전력 센서부터 고속 멀티미디어까지 다양한 정보를 동일한 컨테이너에 담아 전송하므로써 사용자 중심의 융합 서비스를 지원할 수 있는 기본 구조를 갖추고 있다.



일반 통신 방식



컨테이너 통신 방식

(그림 6) 일반 통신 방식과 컨테이너 통신 방식의 사용자 간의 간섭 비교

#### 4. PicoCast 융합 서비스

PicoCast는 Pico-cell Broadcast의 줄인 말로써 반경 수십 미터 범위의 사용자를 중심으로 한 Pico-Cell 공간에서 정보기기간의 일대일 통신(Unicast), 그룹 통신(Multicast), 방송(Broadcast), 보안통신 기능을 동시에 지원하며 “최종 수십미터 무선 접속 구간”에 고품질, 저지연, 저전력의 기능을 제공함으로써 향후 사용자 중심의 유비쿼터스 융합 서비스를 지원하여 새로운 비즈니스 모델을 창출할 수 있는 근거리 무선통신 방식을 말한다.

PicoCast Solution이 가능하게 된 계기는 이미 8년전부터 국내에서 개발되어 온 Binary CDMA 모뎀 기술에 힘입은 바가 크다[2]~[8]. Binary CDMA 기술로 만들어진 Retaw1-05 칩은 ETRI에서 개발한 nano Q+ OS와 함께 간섭에 강한 우수한 성능이 입증되어 센서 네트워크에 적용되기 시작하고 있으며 무선 디지털 오디오용으로는 이미 다양하게 상품화가 이루어져 해외로 수출되고 있다.

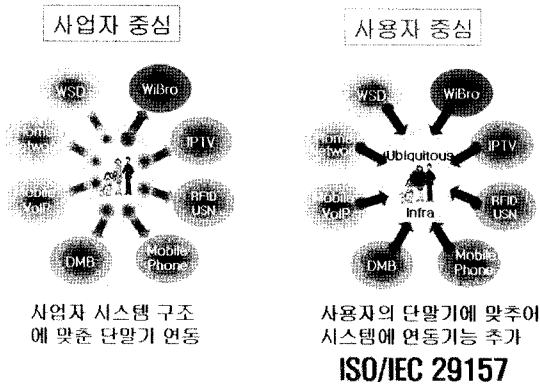
그러므로 PicoCast Solution은 기존 근거리 통신기술의 한계로 저전력 센서와 고속 멀티미디어가 이원화 분리되어 사용되고 있는 것을 하나의 솔루션으로 가능하게 하여 지금까지 사업화하지 못한 영역까지도 자유자재로 구현 가능하도록 한 순수 국산 기술로, 지식경제부 산하에 PicoCast 포럼 ([www.picocast.org](http://www.picocast.org))이 등록되어 있으며 TTAS.KO-06.0157 국내 단체표준과 ISO/IEC 29157 국제 표준안으로 추진되고 있다 [9,10].

그러므로, 사용자 중심의 융합 서비스 지원이 가능한 PicoCast Protocol의 출현과 국제 표준화는 미래 유비쿼터스 사회로 진입하기 위한 발판을 마련하는 패러다임의 변화를 주도하는 계기가 될 것으로 보인다.

(그림 7)에서는 사업자 중심 단말기와 사용자

중심의 단말기를 비교하여 설명하고 있다. 사업자 중심(생산자 중심) 구조에서는 사용자 단말기는 사업자의 시스템 구조에 종속되어 결정되므로 서로 다른 서비스를 공급받기 위해서는 사용자는 여러 대의 단말기를 사용해야만 하는 불편을 당연한 것으로 여길 수밖에 없다.

그러나 사용자 중심 구조에서는 사용자는 하나의 표준 단말기만 갖고 있으면 사용자가 갖고 있는 단말기의 Interface에 맞추어 사업자들이 서비스를 공급하는 사용자 중심 개념으로 바뀌게 될 것이다. 사용자는 하나의 표준화된 단말기를 이용하여 주변의 다양한 IT 기기들과 사업자의 AP로부터 제공되는 서비스를 선택 사용하므로 마치 라디오가 방송 채널을 선택하는 것같이 주변의 서비스를 선택 사용하게 될 것이다.

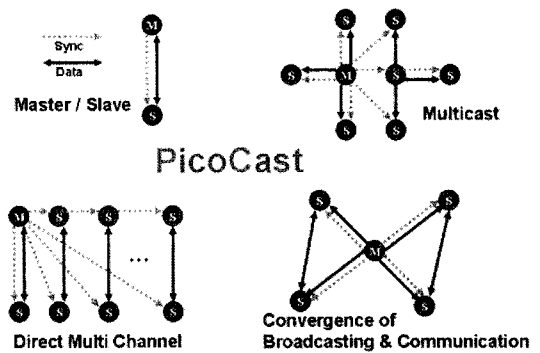


(그림 7) 사업자 중심과 사용자 중심 단말기 비교

사용자는 주변의 가전 기기나 멀리 있는 사업자로부터 전송되는 서비스나 모두 동일하게 자신의 단말기로 선택하여 수신할 수 있는 작은 방송국으로 생각하게 되고, 사업자들은 사용자의 단말기가 수신할 수 있는 근거리 범위까지는 우선으로 접근한 후 근거리 무선 Solution을 이용하여 사용자에게 접속하여 사용되게 된다.

(그림 8)은 PicoCast protocol에서 지원되는 다양한 서비스들 중 일부를 보여주고 있다. PicoCast protocol도 다른 기존의 protocol과 마찬가지로

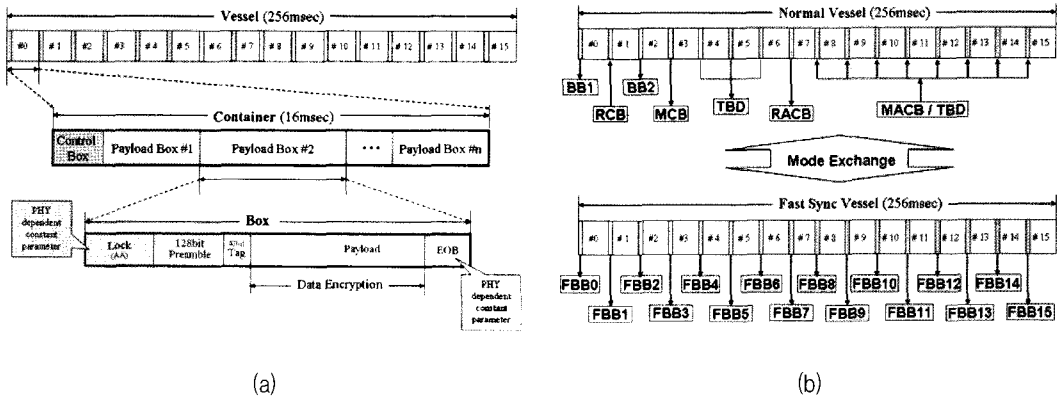
마스터와 슬레이브가 존재하여 마스터와 슬레이브는 서로 동기를 유지한 채로 정보를 주고 받게 된다. 그러나 컨테이너 개념으로 상호간의 간섭이 없으므로 그림에서와 같이 각각의 슬레이브들이 마스터를 경유하지 않고 직접 통신하는 것이 가능하고, 여러 개의 방송 채널을 특정 슬레이브만 수신하는 멀티캐스트가 가능하고, 또한 마스터가 방송하는 것을 들으며 슬레이브끼리는 직접 통신하는 방송 통신 융합 기능의 구현도 가능하다.



(그림 8) 사용자 중심 융합 서비스 지원 protocol

이와 같이 다양한 protocol이 가능하게 된 것은 컨테이너 개념을 도입한 것이 도움이 되고 있다 [11]. (그림 9(a))는 컨테이너를 중심으로 컨테이너에 채워질 박스와 컨테이너들의 집합으로 이루어지는 선단(Vessel)을 보여주고 있다. 모든 컨테이너는 16msec 길이로 고정되어 있으며 컨테이너 맨 앞에는 control box가 의무적으로 자리잡게 되어 있다. 컨테이너 내에서는 control box를 제외한 공간은 사용자가 임의로 어떠한 크기의 box라도 실을 수 있게 되어있으며 모든 box는 Lock, Preamble, Tag, Payload, EOB(End of Box)로 구성된다.

컨테이너 16개가 모여 선단(Vessel)을 이루게 되며 common channel signalling을 위한 기본 구조를 제공하게 된다. (그림 9(b))는 이러한



(그림 9) 컨테이너 개념의 PicoCast Protocol 프레임 구조

Vessel의 응용 예를 보여주고 있다. 일반적인 용도로 인터넷 방송과 모바일 VoIP 통신을 융합하여 서비스를 제공할 때는 각각의 위치에 필요한 control box를 사용하지만 신속한 동기를 요구하는 paring이나 grouping 과정에서는 모든 control box를 동기용 Fast Beacon Box(FBB)로 배정하여 동기를 포함하여 1초 이내의 초기화가 가능하도록 protocol을 구성하고 있다.

### 5. 결론

유비쿼터스 시장은 연간 800조원에 달하는 거대 시장으로 성장할 것이며 그 대부분의 시장은 사용자 중심의 단말기 시장이 될 것으로 예상하고 있다. 이 시장을 누가 선점하느냐에 따라 세계의 경제지도가 바뀌게 될 것이다.

(그림 10)에서 설명하는 바와 같이 우리나라는 이미 전 세계 휴대전화기 시장의 25% 이상을 점유하고 있으므로 이를 기반으로 PicoCast 개념을 도입한 사용자 중심의 융합 단말기를 만든다면 이미 우리가 경쟁력을 확보한 휴대전화기 주변의 IT기기들을 우리의 경쟁력 안으로 끌어들이 미래 유비쿼터스 시장의 주도권을 장악할 수 있을 것이다.

더욱이 PicoCast 기술은 지금보다 수천배의 무선 전송용량을 요구하는 미래 5G 이동통신에

서의 Mobile Femto-cell 구조에 적합하고 현재 미국의 FCC가 비면허 주파수로 공표한 700MHz 대역의 White Space Device(WSD)에도 적용이 가능하므로 미래 시장에서의 PicoCast 기술의 중요성은 더욱 크게 부각될 것이다.

순수 국내 기술로 개발되어 ISO 국제 표준에 까지 진입한 PicoCast 기술을 차세대 전략산업으로 성장시켜 국가 경제를 견인할 수 있는 시기를 맞이한 것이다.

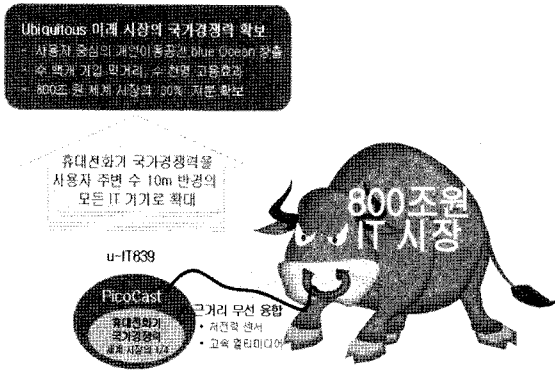
유비쿼터스의 핵심기술인 근거리 무선통신 기술로는 블루투스, Zigbee, WiFi, UWB, PicoCast등이 혼재하고 있으며 그 중에 블루투스가 다른 기기들과의 융합을 통해 새로운 영역에 적용을 활발하게 시도하고 있다.

(블루투스/UWB, 블루투스/GPS, 블루투스/WiBree).

그러나 융합의 기술적 한계로 인하여 지난 수년간 아직 가시적인 결과를 얻지 못하고 있으므로 단일 Solution으로 융합 서비스가 가능한 PicoCast 기술을 발전시켜 세계시장에서 우리나라가 주도권을 잡아나갈 필요가 있다. PicoCast 기술은 미래의 유비쿼터스 사회에 꼭 필요한 우리나라 원천 고배기술이므로 이미 국내에서 추진되고 있는 IPTV, WiBro 등의 신성장 동력 사업과도 연계하여 국내의 관련 기관들이 세계 속



에서의 국가경쟁력 확보를 위하여 PicoCast 기술의 세계화에 서로 협력하여 힘을 합해 진행해야 할 것이다.



(그림 10) PicoCast 고빠기술을 기반을 세계 유비쿼터스 시장 석권

### 참고문헌

[1] 안호성, 박희원, 주진성 외, “편리한 PicoCast 세상” 텔레콤지 제23권 제2호 2007년 12월

[2] S.M. Ryu, J.W. Kim, J.S. Moon, and H.S. Kim, “Performance Comparison of PW/CDMA and DS/CDMA”, 11th JCCI 2001

[3] 류관용, 박용완, 안호성 외, ‘이진 부호화된 PW/CDMA에서 Clipping Error 분석과 에러 제거 알고리즘에 대한 연구’, JCCI 2002 VI-A.3, April 2002.

[4] 정민우, 김용철, 문장식 외 “Binary CDMA 시스템에서의 채널 전송 성능 측정”, JCCI 2002 VI-A.5, April 2002.

[5] 안철용, 안치훈, 김동구 외 “고속데이터 전송을 위한 Multi-Phased MC-CDMA 시스템의 제안 및 성능 분석”, 한국통신학회 논문지, Vol.26, No.12, 2001.

[6] 홍인기, 안무건, 이원문 외 “MP/CDMA를 위한 신호 성상 설계” JCCI 2002 VI-A.4,

April 2002.

[7] 김성필, 김명진 외 “CS-CDMA 시스템을 위한 정 포락선 부호화 방식”, JCCI 2002 VI-A.2. April 2002.

[8] 류승문, 주완규, 김태형 외, “Binary CDMA 기술 변천사” 텔레콤지 제23권 제2호 2007년 12월

[9] 류승문, “PicoCast 표준화 동향” TTA 저널 No.121 2009년 1월

[10] TTA 단체 표준 TTAS.KO-06.0157 (2007.12.30) “근거리 무선 다중 데이터 전송을 위한 Binary CDMA MAC/PHY”

[11] S.M.Ryu et al, “PicoCast MAC Protocol” IEEE 802.15-09-0142-02-0006, March 2009 <https://mentor.ieee.org/802.15/dcn/09/15-09-0142-02-0006-picocast-mac-protocol.pps>

### 저자약력



류 승 문

1975년 2월 서울대학교 전기공학 학사  
 1980년 3월 한국과학기술원 전기 및 전자공학과 석사  
 1985년 9월 한국과학기술원 전기 및 전자공학과 박사  
 1975년 3월~1993년 12월 국방과학연구소 책임연구원/부장  
 1994년 1월~1996년 7월 한국이동통신 본부장  
 1996년 8월~2000년 8월 국가공무원 부이사관  
 2000년 9월~현재 (주)카서 대표이사  
 2008년 3월~현재 PicoCast 포럼 수석 부의장  
 관심분야 : 이동 통신 시스템, Spread Spectrum, PicoCast, 무선망 설계 및 프로토콜 설계, Binary CDMA 모델

이 메 일 : [retaw@picocast.org](mailto:retaw@picocast.org)