

블루투스의 가능성

최병철

한국전자통신연구원 정보통신기술경영연구소

Bluetooth's Potential as a Wireless Technology and a Market Driver

Byoung-Chul Choi

ETRI - IT Technology Management Research Institute

E-mail : cbc@etri.re.kr

요 약

블루투스는 아직까지 유형적인 결과 없이 개념적으로만 성공을 거두었지만, 앞으로는 이용자와 무선 산업계에 있어 매우 중요한 의미를 가지게 될 것이다. 신규 진입자에게 있어서는 무선 산업 분야에서 새로운 지위를 얻을 수 있는 기회를 상징하는 한편, 기존의 사업자에게는 무선 제품 및 서비스에 대한 수요를 증대시키기 위한 주요 도구가 될 것이다. 그러나, 블루투스가 무선 데이터 분야에서 성공하기 위해서는 여전히 여러 가지 장애물을 극복해야만 한다. 따라서 본고에서는 우선 블루투스 기술에 대해 간단히 살펴본 후, 블루투스 기술이 무선 기술 및 시장 추진자로서 어떠한 잠재력을 갖고 있는지 그 가능성을 평가할 수 있는 간단한 시사점을 제시해 보고자 한다.

ABSTRACT

Bluetooth is currently a conceptual success with few tangible results, but in the future it will have significant implications for the end user and the wireless industry. For new entrants, Bluetooth presents an excellent opportunity to stake a claim in the wireless landscape, while for the incumbents it is primarily a tool to drive the demand for their wireless products and services. However, Bluetooth must still overcome many obstacles before it can become a universal catalyst for wireless data adoption.

This paper describes the Bluetooth technology and provides a foundation for evaluating its potential as a wireless technology and a market driver.

I. 서 론

통신시장은 궁극적으로 유·무선이 통합되면서 이용자에게 편의를 주는 방향으로 발전하고 있다. 더불어 전세계적으로 무선통신 시장이 급성장하면서, 그 핵심기술중의 하나인 블루투스가 주목받고 있다.

블루투스는 근거리에서 데이터 통신을 무선으로 가능하게 해주는 기술이다. 블루투스는 말그대로 "파란 이빨"이란 뜻으로 10세기에 덴마크와 노르웨이를 통일했던 바이킹 지도자인 Harald Blaatand의 별명이다. 이 블루투스에는 서로 다른 기기들을 선이 없이 연결하겠다는 뜻과 경쟁관계에 있는 통신 표준을 제치고 세계 시장을 장악하겠다는 뜻이 담겨져 있다.

그러나 블루투스는 아직까지 유형적인 결과 없이 개념적으로만 성공을 거두고 있다. 물론, 앞으로는 이용자와 무선 산업계에 있어 매우 중요한 의미를 가지게 될 것이다. 신규 진입자에게 있어서는 무선 산업 분야에서 새로운 지위를 얻을 수 있는 기회를 상징하는 한편, 기존의 사업자에게는 무선 제품 및 서비스에 대한 수요를 증대시키기

위한 주요 도구가 될 것이다. 그러나, 블루투스가 무선 데이터 분야에서 성공하기 위해서는 아직 여러 가지 장애물을 극복해야만 하며, 서비스 사업자, 망운용자, 어플리케이션 개발자 및 운용자 등 가치체인(value chain)의 모든 참여자들로부터 확고한 지지를 얻어야만 한다.

이에 본고에서는 우선 블루투스 기술에 대해 간단히 살펴본 후, 블루투스 기술이 무선 기술 및 시장 추진자로서 어떠한 잠재력을 갖고 있는지 그 가능성을 평가해 보고자 한다.

II. 블루투스 개요

1. 기술 개요

블루투스 기술의 시작은 1994년으로 거슬러 올라간다. 에릭슨에서는 휴대용 단말기와 주변 기기 사이에 쓰일 수 있는 파워의 소모량이 작고 값이 싼 무선 인터페이스를 연구하기 시작했다. 이 연구의 목적은 휴대용 단말기와 PC 카드, 헤드셋, 컴퓨터 주변기기의 복잡하고 지저분한 연결선을 없애는 것이었다.

그 후 1998년 에릭슨, 노키아, IBM, 도시바, 인텔의 5개 회사가 프로모터가 되어 블루투스 SIG(special interest group)를 만들었으며, 1999년 12월에 마이크로소프트, 3Com, 루슨트, 모토로라가 주요 멤버로 참여하였다. 이후 1999년 6월에 블루투스 ver1.0이 나왔고, 1999년 12월에 업그레이드된 사양 ver1.0b가 제정되었으며, 2000년 10월에는 기존 사양 내용을 보다 명확히 한 ver1.1이 나왔다.

블루투스는 비허가 대역인 2.4GHz ISM (Industrial, Scientific, Medical) 주파수 대역에서 동작한다. 출력 1mW(class3)로는 약 10m, 100mW(class1)로는 약 100m까지 통신이 가능하다. 또한 블루투스는 시킷방식과 패킷방식 모두를 지원한다. 블루투스의 송수신 장치는 ISM 대역에서 존재하는 간섭원으로부터 영향을 적게 받기 위하여 79개의 1MHz채널을 초당 1600번씩 동일한 절차에 따라 채널을 바꾸어 가면서 통신을 한다. 블루투스 ver1.0b의 주요 규격을 간단히 정리하면 [표 1]과 같다.

표 1. 블루투스 주요 규격

전송거리	일반	10m(0dBm)
	선택	100m(+20dBm)
전송전력	일반	0dBm(1mW)
	선택	-30 ~ +20dBm(100mW)
수신기 감도		-70dBm
주파수 대역		2.4GHz
총 데이터 속도		1Mbps
최대 데이터 전송		721Kbps(~75,000문자/초) + 56Kbps/3 음성 채널
전력 소모: 보류/대기/최대		50µA/300µA/30µA
전력 모듈		Low-shot range(room), high-medium(home)
패킷 교환 프로토콜		1,600hops/초 주파수 도약 방식
토폴로지		flexible multi-piconet 구조

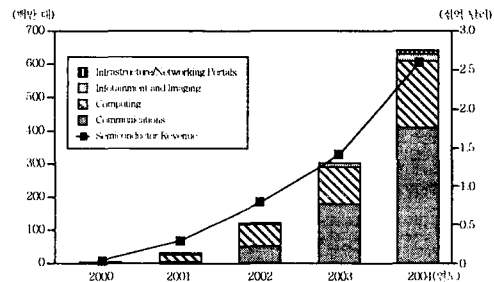
자료 : Bluetooth SIG

2. 시장 동향

블루투스 관련시장은 휴대전화, PDA, 노트북 PC와 같은 고가형 정보기기 분야에서부터 형성될 것으로 전망하고 있다. 에릭슨과 노키아 등은 2001년 상반기부터 블루투스가 탑재된 휴대전화와 헤드셋을 시장에 출시할 계획이었으며, 도시바 및 델과 같은 노트북 PC시장의 주요 기업들 역시 올해 상반기부터 블루투스를 탑재한 노트북PC를 출시할 계획이었다.

시장조사 기관인 Cahners In-Stat Group은 2002년부터 블루투스 ver2.0의 안전성 검증이 완료되고 모듈의 가격이 10달러 미만으로 하락하는

것이 현실화되는 경우, 휴대전화의 15%, 노트북 PC의 15%, 데스크탑 PC의 7%가 블루투스를 탑재할 것이며, 탑재한 기기의 출하 대수가 6억 대를 넘어설 것으로 전망하고 있다. 또한 PC 주변기와 디지털 가전기에 탑재될 블루투스 모듈 등을 포함시킬 경우에는 2005년에는 약 13억 개에 달하는 블루투스 시장의 형성을 예상하고 있다. 아래의 [그림 1]은 Gartner Group에서 조사한 2004년까지의 블루투스 시장 규모를 나타내고 있다.



자료 : Gartner Group(2000)

그림 1. 블루투스 시장규모

또한 Cahners In-Stat 그룹은 2005년경에 블루투스 탑재 기기시장의 가장 큰 세그먼트는 디지털 이동전화기로 시장의 약 74%를 차지할 것으로 전망하고 있다. 두 번째로 큰 규모는 컴퓨터 및 주변기로 시장의 약 14%를 점유할 것으로 예상된다. 세 번째 분야는 PC카드, 어댑터, 헤드셋 등으로 약 8%를 점유할 것으로 예상되는데, Cahners In-Stat 그룹은 2005년에 전체 블루투스 솔루션 시장의 매출규모가 50억 달러에 이를 것으로 전망하고 있다.

3. 기술적용 가능분야

블루투스의 적용가능분야는 매우 광범위한데 크게 네 가지로 분류 할 수 있다. 우선 첫째로, 휴대전화나 헤드셋등의 음성통신 분야이다. 블루투스는 기본적으로 세 개의 음성통신 채널을 제공하므로, 블루투스가 탑재된 헤드셋으로 일반전화와 휴대폰을 모두 수신 가능하다. 원래 블루투스의 개발목적이 휴대전화와 주변기기와의 무선 통신인 만큼 이 분야의 시장이 크게 자리잡을 것으로 예상된다. 또한 자동차의 핸즈프리 역시 중요한 응용분야로 꼽히고 있다. 현재 이러한 응용분야를 위해 GM, Ford등의 자동차 제조업체와 노키아 모토로라 등의 이동통신 업체들간의 공동 연구가 활발히 진행되고 있다.

둘째로, 휴대전화와 컴퓨터, PDA 간의 데이터 교환 분야이다. 블루투스는 기본적으로 데이터 동기화의 기능을 제공하여, 각종 정보 기기와 휴대전화의 데이터 교환이 자유롭다.

셋째, 컴퓨터와 각종 주변 기기, 디지털 가전기 기 사이의 연결이 자유로워진다. 블루투스는 장애 물에 의한 간섭을 거의 받지 않으므로 다른 방에 있는 기기로의 데이터 전송이 가능해져, 컴퓨터로 다운 받은 파일을 다른 장소의 오디오에서 즉석 으로 재생하는 것이 가능하다.

그리고 마지막, 인터넷 접속분야로 블루투스는 자동으로 게이트웨이를 찾아 인터넷 또는 음성통신을 하는 특성을 지니므로, 사용자가 휴대폰이나 모뎀, LAN과 관계없이 항상 인터넷 연결이 가능하다. 이러한 인터넷 접속기능으로 기차역이나 공항 등의 공공장소에서 무선으로 인터넷 연결이 가능하게 되는 소위 pervasive internet이 현실화 될 수 있다. [표 2]는 2001년과 2005년에 널리 적용될 것으로 예상되는 블루투스의 분야를, [표 3]은 경쟁기술들과의 경쟁상 이점을 나타내고 있다.

표 2. 블루투스 기술 적용분야 Top 6

2001년	2005년
이동전화(46%)	이동전화(72%)
PC Cards & Adapters(33%)	데스크탑 PC(6%)
프린터, 팩스(7%)	헤드셋(5%)
데스크탑 PC(6%)	프린터, 팩스(4%)
무선전화기(3%)	노트북 PC(4%)
노트북 PC(3%)	PC Cards & Adapters(4%)
기타(2%)	기타(5%)

자료 : Cahners In-Stat Group, ETRI 인터넷경제연 구팀에서 재인용

표 3. 블루투스의 경쟁상 이점

기술	프로토콜	가격	범위	데이터 속도	전력 사용	단순성
블루투스	블루투스	●	○(○)	○(○)	●	●
WECA	802.11b	○	●	●	○	○
홈 RF	SWAP: 802.11, DECT	●	○	○	○	○
IrDA	IrDA	●	○	○	●	●

○ : 낮음, ● : 높음

III. 블루투스의 당면문제

블루투스는 우수한 기술적 특성에도 불구하고 아직까지는 많은 문제점들을 내포하고 있다. 우선 타 기술과의 기술적 공존의 문제를 들 수 있다. 블루투스가 사용하는 2.4GHz 대역은 블루투스 외 에도 802.11b, 802.11g와 같은 무선 LAN 기술과 홈 RF의 사용 대역이기도 하다. 따라서 각 기술 간에 간섭이 존재할 수 있다.

둘째, 주파수 대역 정체문제를 들 수 있다. 블루투스는 홈 RF, IEEE, 802.11b, DECT와 같은 타 무선 표준과 2.4GHz 대역을 공유하고 있다. 이와 같이 물리적으로 유사한 다양한 애플리케이션들은 데이터/음성 전송 속도뿐만 아니라 그 품질도 저해할 수 있다.

셋째, 소프트웨어의 상호 운용성 문제가 존재 한다. 여러 칩셋, 프로세서 그리고 운영 시스템간의 완전한 상호 운용을 위해서는 상당한 시간과 지식 투자가 필요하다. 명세에 따라 만들어진 제품일지라도 모두 호환이 가능한 것은 아니다. 따라서 장치간 실험만이 실질적인 상호 운용성을 입증할 수 있으며, 제품 상용화를 위해서는 상호 운용성 입증을 위한 메커니즘이 강화되어야 한다.

넷째, 표준의 진화문제이다. 현재 발표된 표준 은 ver2.0이지만 향후 새롭게 등장하게될 명세와 완벽하게 소통되지 않을 수도 있으며, 개발이 지속될 경우 더 많은 수정이 필요하게 될 수 있다. 이는 기술 자체의 발전에는 긍정적인 영향을 미 치지만, 상호운용성과 검증 절차를 복잡하게 만들 수 있다.

다섯째, 실행 비용의 문제이다. 개발자들은 오 버헤드를 충당하기 위해 노력할 것이고, 따라서 초기 실행비용이 높을 수밖에 없다. 물론, 후에는 규모의 경제 효과로 제조비용이 낮아지겠지만, 반 도체 구성요소(플래시, 실리콘)의 가격 상승으로 어느 정도 가격 상승 압력이 가중될 것이며, 이로 인해 가까운 장래에는 대폭적인 가격 삭감이 이루어질 수 없을 것이다.

여섯째, 킬러 애플리케이션 문제이다. 이용자들은 기술이 아닌 실용적인 아이디어에 관심을 기울이기 때문에 소비자 시장에서는 애플리케이션 과 서비스에 대한 인지가 필수적이다. 그런데, 블루투스는 여러 OEM들에게 어느 정도 필수 항목 으로 인지되고 있으나, 소비자들에게 있어서는 실제적인 사용 모델이 아직 실생활에서 입증되지 않고 있다.

마지막으로 SIG내의 이해 관계 대립을 들 수 있다. 블루투스에 대한 전폭적인 지원은 행운이기도 하고 불운이기도 하다. SIG는 다양한 관련 산업계로부터 지대한 관심을 받고 있기 때문에 내부 정책으로부터 자유로울 수 없다. 따라서 점차 회원이 증가하고 지속적으로 표준이 업그레이드 되면서 상충적인 이해관계에 대한 중재가 더욱 어려워질 것이다.

IV. 블루투스 시장발전 방향

[그림 2]는 블루투스 시장의 발전방향을 도표로 나타낸 것이다. 제3사분면에서 1사분면 쪽으로의 화살표는 최적의 시장 발전방향을 나타낸다. y축 은 주로 기술적 성숙도(상호 운용성, 검증, 애플리케이션 등)를 나타내는 반면, x축은 시장 변수(실행, 소비자 서비스, 배급)에 초점을 맞추고 있다.

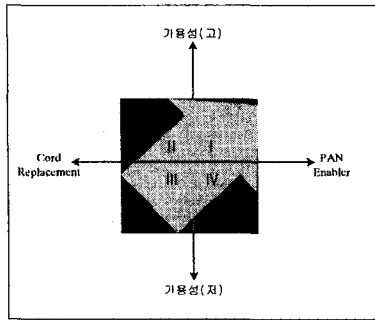


그림 2. 블루투스 시장 발전방향

[그림 2]의 각사분면은 다음과 같이 정의할 수 있다. 우선 제1사분면은 최적의 성숙한 블루투스 시장을 나타낸다. 제2사분면과 함께 가용한 블루투스 제품이 많다는 것이 이 시장의 특징이지만, 이 경우에는 블루투스 제품에 대한 활용도에 따라 블루투스 제품의 양이 결정될 것이다. 즉, 공급보다는 수요가 블루투스 시장을 이끌어 간다. 따라서 서비스 사업자, 망 운영자, CPE 솔루션은 사용자에게 혁신적인 번들링, 대량이용 할인, 사용자 중심의 end-to-end 애플리케이션 등을 제공하기 위해 제휴를 도모하게 될 것이다. 단순성, 상호 운용성, 표준 이행문제 등이 제1사분면의 블루투스 시장을 이끌어 갈 것이다.

다음으로 제2사분면에서는 여러 가지 블루투스 기능의 제품들이 상용화된다. 간섭 문제는 최소화 되고, 상호 운용성은 비교적 높아진다. 또한 검증 구조가 정립되어 시장 진입 시간이 줄어들고, 블루투스 브랜드가 강화된다. 이 시장에서의 주요 장애물은 이해의 부족, 즉 기술 인지도의 부족이다. 제3사분면에서는 블루투스 제품의 다양성과 그 수가 제한된다. 사용할만한 제품들은 비교적 비싸고, 애플리케이션도 거의 공급되지 않는다. 불충분한 정보와 지나친 광고로 인해서 초기 채택자들 측에서 비현실적인 예측을 하게 된다. 벤더들은 사용자들에게 상호 운용성 결합 가능성에 대해서 경고하지 않으며, 사용자 친화적인 지원 시스템을 제공하지도 않는다.

마지막으로 제4사분면은 최적의 초기 블루투스 시장을 나타낸다. 이 시장에서의 주요 블루투스 제품은 헤드셋, 노트북을 위한 USB 근거리 제품, 포켓용 PCI 제품, 이동 전화기를 위한 어댑터 등이다. 성공적인 사용자의 경험이 분명히 밝혀지며, 앞으로의 블루투스 제품 및 서비스의 사용을 촉진시킨다.

V. 결 론

블루투스의 유용성에도 불구하고 최근 블루투스에 대한 주요 이슈는 블루투스가 가진 기술특성 및 시장영향력을 고려할 때 과연 이 기술이 정당한 평가를 받고 있는지 여부에 관한 것이다.

이는 블루투스가 초기의 기대와 달리 일반소비자나 기업대상 시장에서 뚜렷한 제품이나 서비스를 제공하지 못하고 있는데 기인하고 있다. 대부분의 국내기업들은 향후 애플리케이션 분야로 비즈니스 모델을 옮겨가겠지만 아직까지는 블루투스 모듈 및 플랫폼 제공분야에 집중되어 있다. 블루투스 산업이 초기엔 급속한 관심으로 전분야의 가치사슬이 동시에 활성화 되며 급속한 성장을 이룰 것으로 예상했으나 아직은 태동기에 머무르고 있다고 할 수 있다.

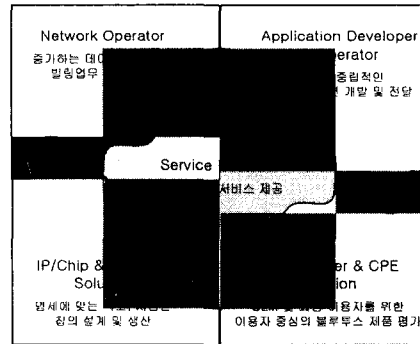


그림 3. 블루투스 가치사슬 조합

블루투스의 시장 도입은 성공으로 가는 보장된 길이라기 보다는, 블루투스의 가치를 실현시키는 첫 단계라고 할 수 있다. 향후 몇 년 동안, 블루투스 표준은 대부분의 기술적 장애물들을 극복하게 될 것이다; 그러나 스펙 업그레이드, 검증 문제, 앞으로의 경쟁적 표준 문제 등 새로운 문제들이 불가피하게 나타날 것이다. 결국 블루투스가 무선 데이터 분야에서 성공하기 위해서는 [그림 3]에 나타난 바와 같이 가치사슬의 모든 참여자들로부터 확고한 지지를 얻어야 할 것이다.

참고문헌

- [1] BLUETOOTH SERIES, PART 1: The Bluetooth Feeding Frenzy, Yankee Group Report, Wireless/Mobile Technologies, Vol. 1, No. 10, 2000. 9.
- [2] 박용우, "블루투스 기술발전에 따른 국내기업의 대응전략", 정보통신정책, KISDI, 2001. 8.
- [3] 오행석, "블루투스 제품의 시험인증 현황", TTA저널, 2001. 6.
- [4] 이인홍, "블루투스를 이용한 이동통신서비스", TTA 저널, 2001. 6.
- [5] 정한욱, "블루투스 기술전망", TTA저널, 2001. 6.
- [6] 차세대 무선 통신 응용 서비스; 무선 LAN/홈 RF/블루투스를 중심으로, ETRI 인터넷경제연구팀, 2001. 10.