

# Design Methodology :

## Bluetooth In Mobile Phones



김상돈

선임연구원 삼성전자 무선개발팀  
(dony@samsung.com)

### 1. 개요

블루투스(Bluetooth)는 근거리에 놓여 있는 컴퓨터, 휴대폰, 가전제품 등을 무선으로 연결해 쌍방향, 실시간 통신을 하게 만드는 기술 규격이나, 그 규격에 따라 만들어진 제품을 말한다. 1994년 스웨덴의 에릭슨(Ericsson)에서 휴대폰과 주변기기들간의 소비전력이 적고 가격이 싼 무선(Radio)인터페이스를 연구하기 시작했고, 1998년 2월 에릭슨이 주축이 되어 결성한 블루투스 SIG(Special Interest Group)에 의해 본격화 되었다. 초기 그룹에는 IBM, 인텔, 노키아, 도시바 등이 참여했고, 2001년에 추

가로 마이크로소프트와 3Com, 루슨트테크놀러지, 모토로라 등이 가세해 바야흐로 전 세계적인 규격으로 인정 받게 되었다.

블루투스라는 이름은 10세기경 덴마크와 노르웨이를 통일한 바이킹 헤럴드 블루투스(Herald Bluetooth)에서 따왔다. 헤럴드 블루투스가 스칸디나비아 반도를 통일한 것처럼 컴퓨터와 휴대폰, 그리고 갖가지 디지털 장치를 하나의 무선 통신 규격으로 통일하겠다는 상징적인 의미가 포함되어 있다. 처음에는 단지 프로젝트명에 불과하였지만 이후에도 계속 쓰이게 되어 브랜드 이름으로까지 발전하게 된 것이다.



# Design Methodology :

오늘날 컴퓨터, 휴대폰, PDA 등의 정보기기는 시간이 흐를수록 편리하게 진화하고 있다. 그러나 기기를 제대로 사용하려고 하면 할수록 번거로운 것이 기기간의 접속이다. 외부에서 휴대폰과 노트북PC를 연결하여 메일을 송수신하는 작업, 컴퓨터와 프린터의 연결 등, 데이터를 이동시키기 위해선 반드시 케이블이 있어야 한다. 정보를 자유자재로 활용하려고 하여도, 활용효율은 케이블에 의해 제한되어 버린다. 연결하는 것 자체가 먼저 번거롭고, 기기가 증가할수록 케이블수가 증가한다. 케이블의 존재에 의해 설치장소나 사용방법도 제한된다. 또한, 기기의 종류마다 접속규격이 틀리므로 기술을 이해하는 수고도 들여야 한다. 이용자에 있어서, 정보기기 사용시에 들어는 이런 수고는 헛된 수고일 뿐이다. 이용자의 목적은 기기의 사용방법이나 접속방법을 외우는 것이 아니라 정보를 활용하여 새로운 가치를 창조하는 것이다. 따라서 이와 같이 이용자에게 부담을 주는 시스템에서는 고성능 정보기기라 할지라도 기기 본래의 능력을 충분히 발휘하기가 힘들어진다. 이러한 문제를 해결하기 위한 무선기술, 그것이 바로 블루투스이다.

## 1. 블루투스 특징

① 블루투스는 ISM(Industrial Scientific Medical) 밴드로 일컬어지는 2.4GHz대역을 사용하여 운용한다. 주파수는 1MHz 간격으로 79채널을 사용한다. 송신전력에는 세 가지의 클래스가 있으며 출력이 큰 것부터 순서대로 Class1 → Class2 → Class3로 나누어져 있다. 통신거리는 10m가 표준이지만 Class1 에서 최대 출력이 100mW일 때 약 100m까지 통신이 가능하다.

〈표 1〉 블루투스 전력 클래스

Class	최대출력(Pmax)	통신 가능거리
1	100mW(20dBm)	약 100m
2	2.5mW(4dBm)	약 10m
3	1mW(0dBm)	약 10m

② 블루투스는 다른 기기와의 간섭을 없애기 위해 스펙트럼 확산방식의 일종인 '주파수 호핑방식' 이라는 방식을 사용한다. 이 방식은 1슬롯(단위)마다 무작위로 주파수를 전환하여 고정 송신주파수에 의한 간섭을 방지하는 동작을 한다. 블루투스의 경우는 1600회/초의 주파수 전환을 하게 된다. 그리고 송신과 수신을 교대로 행하는 TDD(Time Division Duplex)라는 방식으로 양방향 통신을 한다. 또한 하나의 패킷은 복수의 슬롯에 걸치는 것도 가능하다.

③ 블루투스 디바이스간에는 상호간에 인식할 수 있는 홉 시퀀스를 가지고 있다. 이러한 홉 시퀀스는 블루투스 디바이스 주소에

의해 결정되는데, 이 주소는 NIC의 MAC과 유사하다. MAC 주소란 유일한 식별자라고 생각하면 된다. 따라서 많은 블루투스 디바이스 중에서 단 하나의 디바이스를 식별할 수 있는 것이다. 이러한 방식을 Frequency Hopping Spread Spectrum(주파수도 스펙트럼 확산방식)이라고 한다.

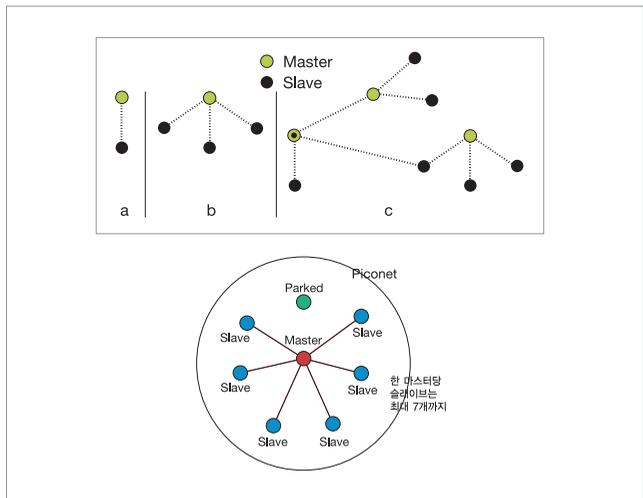
④ 블루투스는 기존 IrDA 방식과 달리 벽 등의 장애물이 있는 경우에도 통신이 가능하다(비가시선 통신).

⑤ 블루투스는 하나의 피코넷 안에 8개의 장치까지 연결을 지원한다.

## 2. 블루투스 통신

블루투스는 마스터/슬레이브 개념을 이용하여 통신을 하는데 보통 연결을 시도하는 쪽의 기기가 마스터가 된다. 블루투스 무선 통신의 범위는 마스터를 중심으로 반경 10m로서(클래스 1을 제외), 이 범위를 피코넷(Piconet)이라고 부른다. 피코넷은 마스터에 의해 형성되며 동일 피코넷에서는 하나의 마스터만 존재 할 수 있다. 또한 하나의 마스터는 최대 7대의 액티브한 슬레이브를 접속할 수 있다.

하나의 피코넷의 슬레이브는 자신을 마스터로 하는 새로운 피코넷을 형성하는 것이 가능하다. 이런 피코넷의 집합을 스캐터넷(Scatternet)이라고 부른다.



〈그림 1〉 피코넷 및 스캐터넷 형성과정

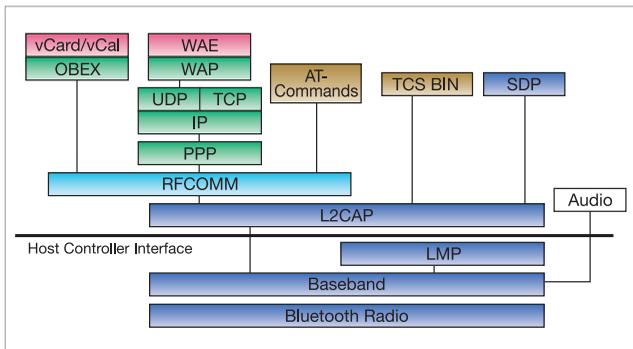
피코넷이 형성되는 과정을 살펴보면 다음과 같다. 기기들간 연결이 되지 않은 상태를 스탠바이 상태라 하는데, 이 상태에서 각 기기들은 1.28초 마다 새로운 메시지를 받아들이고(listen), 연결



## Design Methodology :

요청이 있으면 그 기기가 마스터가 되어 다른 기기들을 인식하기 시작(Inquiry/Page)한다. 이때 8비트의 파크(Park) 주소가 할당된 기기들은 파크 상태가 된다. 이후 마스터와 통신하는 기기들은 3비트( $2^3 = 8$ 이므로 8개의 주소 중 1개는 broadcasting 주소로 사용하므로 7개 기기가 1 피코넷이 됨)의 활성(Active) 주소를 할당 받으면 피코넷이 형성된다. 활성 상태인 기기들은 다시 3가지 상태가 된다. 실제 통신을 하는 활성(Active)모드, 대기(Hold)모드, 탐지(Sniff)모드가 있는 데, 대기 및 탐지모드는 피코넷에 참여는 하지만 전체 트래픽에는 영향을 주지 않는다. 마스터는 접속을 위한 키를 포함한 Inquiry를 625μsec 간격으로 송신하고 2초 내에 슬레이브와 동기화를 이루고 슬레이브는 3비트의 활성 주소를 할당 받고 다시 마스터로부터 Page 메시지를 받고 난 후 마스터에 의해 결정된 호핑패턴을 사용해 동기화된다. 이후에 서로 인증을 수행하는데, 인증에 사용하는 암호 키는 마스터가 발생한 난수와 슬레이브의 MAC 주소의 배타적 논리합(XOR)를 사용하여 만든다. 인증 절차가 완료되면 전용 키가 전달되고 이후에는 데이터 송수신 단계가 된다.

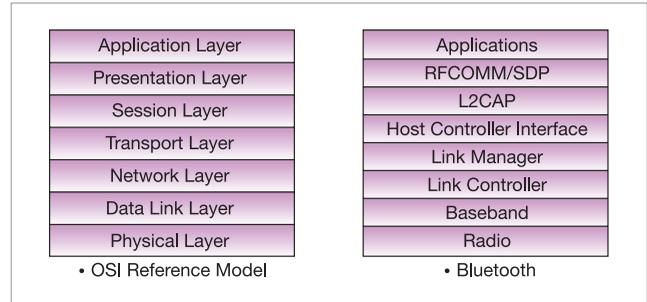
### 3. 블루투스 프로토콜 스택



〈그림 2〉 블루투스 프로토콜 스택

블루투스 응용 제품을 개발 할 때 필수적인 요소 중 하나가 블루투스 모뎀 칩과 더불어 프로토콜 스택이다. 현재 상용화된 프로토콜 스택을 개발, 제품을 판매하고 있는 대표적인 업체는 CSR, 브로드컴, IVT 코퍼레이션, ESI 등이 있다.

〈그림 3〉은 통신 프로토콜 스택의 OSI(Open System Interconnect) 표준 모델을 나타낸 것이다. 블루투스가 이 모델과 꼭 일치하지는 않지만, 블루투스의 각 부분을 표준 모델의 여러 가지 부분과 연관시키는데 유용한 자료가 된다. 표준 모델은 이상적으로 잘 짜여진 스택이므로, 블루투스와 비교해 보면 블루투스 스택내의 역할분담을 잘 알 수 있다.



〈그림 3〉 OSI 표준 모델과 블루투스

물리계층(Physical Layer)은 변조와 채널 코딩을 포함한 통신 미디어에 전기적 인터페이스를 담당한다. 따라서 물리계층은 라디오와 베이스밴드의 일부를 포함한다.

데이터링크계층(Data Link Layer)은 전송, 프레임잉, 특정 링크상의 에러 방지를 담당하며, 그 자체로 에러 검출과 정정을 포함하여, 링크 컨트롤러 역할과 베이스밴드의 제어 목적이 중복된다.

네트워크계층(Network Layer)은 망의 미디어와 토폴로지에 관계없이 망을 오가는 데이터 전송을 담당한다. 네트워크 계층은 링크 컨트롤러의 상부를 포함하고, 다중 링크를 설정하고 유지하며, LM(Link Manager)의 대부분을 담당한다. 트랜스포트 계층(Transport Layer)은 망 내에서 어플리케이션 레벨로 데이터를 안전하게 전송하고 다중화시키는 역할을 한다. 따라서 LM 상부에서 중복되며 실제 데이터 전송 방법을 제공하는 HCI의 역할을 담당한다.

세션계층(Session Layer)은 관리 및 데이터 흐름 제어를 담당하며 이들 업무는 L2CAP와 RFCOMM/SDP의 하부에서 맡는다.

마지막으로 응용계층은 호스트 어플리케이션간의 통신관리를 담당한다.

### 4. 블루투스 프로파일

Bluetooth 규격은 다양한 접속기능제공과 어플리케이션 지원을 위한 다수의 프로파일들을 정의하고 있다. 이 프로파일들은 Bluetooth 장치의 발견과 링크 관리측면과 관련된 일반 접속 프로파일, Bluetooth 장치내의 어플리케이션이 다른 Bluetooth 장치에 등록된 서비스를 발견하고 원하는 정보를 추출하기 위한 절차와 특징을 정의한 서비스 발견 어플리케이션 프로파일, 그리고 무선 전화와 LAN, Intercom, 직렬 포트, 헤드셋, 전화접속 네트워킹, FAX 등의 근거리 접속을 위한 프로파일과 어플리케이션 수준에서의 객체 교환 프로파일과 파일 전송 프로파일 등을 포함한다.



## Design Methodology :

현재 휴대폰에 적용되고 있는 프로파일은 대체로 다음과 같다.

〈표 2〉 휴대폰에 적용되고 있는 프로파일

Profile	Description
A2DP	Advanced Audio Distribution Profile Audio distribution을 위해 정의된 Profile
AVRCP	A/V Remote Control Profile Audio distribution profile이 implementation되어 있는 디바이스의 control을 위해 정의된 Profile
GAVDP	Generic A / V Distribution Profile Audio/Video distribution profile을 위해 정의된 generic profile
VCP	Video Conferencing Profile Video Conferencing을 위해 정의된 Profile
VDP	Video Distribution Profile Video Distribution을 위해 정의된 Profile
HFP	Hands Free Profile Bluetooth를 이용한 Handsfree Device의 구현을 위해 정의된 Profile
HSP	Headset Profile Bluetooth를 이용한 Headset Device의 구현을 위해 정의된 Profile
SAP	SIM Access Profile Bluetooth link를 이용한 SIM card Access를 위해 정의된 Profile
HID	Human Interface Device Profile Mouse, Keyboard와 같은 디바이스 구현을 위해 정의된 Profile
CTP	Cordless Telephony Profile Bluetooth를 이용한 Phone에서 무선 전화 기능을 위해 정의된 Profile
ICP	Intercom Profile Bluetooth를 이용한 Phone에서 Intercom 기능을 위해 정의된 Profile
FTP	File Transfer Profile Bluetooth를 이용한 FTP Server/Client환경 구축의 의미
PAN	Personal Area Network Profile Bluetooth를 이용한 Network을 위해 정의한 Profile, Bluetooth를 이용한 LAN환경 구축의 의미
BPP	Basic Printing Profile Digital Camera와 같은 디바이스에서 Bluetooth를 이용한 Print Service가 가능토록 정의한 Profile
BIP	Basic Imaging Profile Bluetooth 기기간에 Image를 주고받기 위해 정의된 Profile
SYNCH	Synchronization Profile Bluetooth를 이용해 Synchronization기능을 정의한 Profile
GOEP	Generic Object Exchange Profile Generic한 OBEX기능을 정의한 Profile
SDAP	Service Discovery Application Profile 주변 디바이스 디스커버리 기능을 정의한 Profile
DUN	Dial Up Networking Profile Bluetooth를 이용해서 Dial-up Networking 기능을 사용할 수 있도록 정의한 Profile
OPP	Object Push Profile vCard, vMessage, vNote, vCalender등을 서로 주고 받기 위해 정의된 Profile
SPP	Serial Port Profile Serial Port Emulation을 위한 Profile
AVCTP	A/V Control Transport Audio/Video Control Transport Protocol로 AV Profile을 구현하는데 필요한 protocol layer
AVDTP	A/V Distribution Transport Audio/Video Distribution Transport Protocol로 AV Profile을 구현하는데 필요한 protocol layer

## II. 기능 발전사



〈그림 4〉 Ericsson HBH-10

2001년 에릭슨(Ericsson)에서 휴대폰에 동글(Dongle)형태로 장착이 가능한 Ericsson Bluetooth Phone Adapter와 무선 헤드셋 기능의 헤드셋 프로파일(HSP)을 적용한 블루투스 헤드셋 HBH-10의 출시를 시작으로 블루투스는 휴대폰의 새로운 무선표준으로 정착되기 시작하였다.

이후 블루투스는 무선 헤드셋 기능(Headset Profile : HSP)을 중심으로 유럽 GSM 시장에서 상용화가 시작된다.

국내 휴대폰 시장경우 2003년 4월 삼성전자에서 SPH-X7700이라는 블루투스 휴대폰이 국내최초로 출시되었다.



〈그림 5〉 Anycall SPH-X7700 국내 최초 블루투스 휴대폰

SPH-X7700에서는 일반적인 블루투스 헤드셋 프로파일(HSP)과 PC와의 블루투스 연결을 통한 무선 네트워크 서비스가 가능한 다이얼 네트워킹 프로파일(DUN) 기능이 적용되었으며, 또한 블루투스 특화 기능으로 시리얼포트 프로파일(SPP)을 사용하여 AOD(Audio On Demand) 서비스를 지원하였다.

당시 AOD 서비스는 오픈브레인테크에서 개발한 헤드셋(OBH-100)과 시리얼포트 프로파일(SPP) 연결을 한후 KTF 서버에 접속하여 서버내 WMA 형식의 음악을 다운 받아 실시간 스트리밍을 하는 서비스로 상용화에는 성공하였으나 시장의 주목을 받지 못하였다.



〈그림 6〉 OBH-100

이후 오랜 국내 블루투스 시장의 정체기 속에서 2004년 9월 삼성전자에서는 세계최초로 무선전화 프로파일(Codeless Telephony Profile : CTP)을 적용한 SPH-E3700을 출시하였다.

SPH-E3700은 KT에서 세계최초로 상용화에 성공한 원폰 서비스를 지원하였으며 기존 휴대폰에 적용된 블루투스 프로파일의 수를 획기적으로 늘려 블루투스를 이용한 보다 많은 부가기능을 구현한 모델이었다.



〈그림 7〉 SPH-E3700

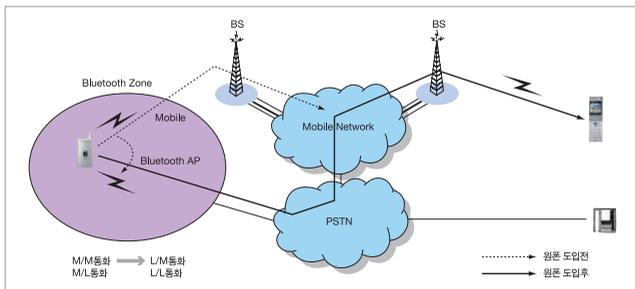


# Design Methodology :

SPH-E3700은 이후 국내에 출시되는 모든 블루투스 폰들의 기준이 되는 모델로 여기에 적용된 기능 및 동작들은 이후 대부분의 국내 사업자들의 블루투스 검수 기준이 되었다.

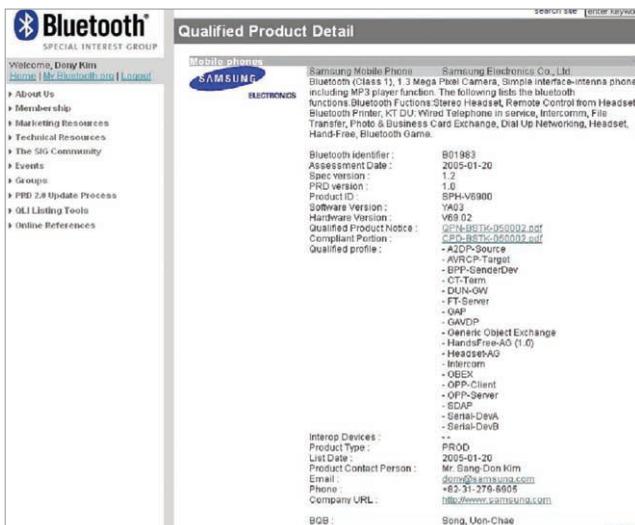


〈그림 8〉 DU-폰을 일반전화망과 KT인터넷망에 연결하는 AP(Access Point)



〈그림 9〉 원폰 서비스 모식도

KT원폰 서비스는 비록 시장에서 성공은 하지 못하였지만 국내 블루투스 시장의 활성화를 가져왔다는 점에서 커다란 의미가



〈그림 10〉 SPH-V6900 Bluetooth 인증 자료

있다. 다시 말해 원폰 서비스로 인해 휴대폰 제조사들이 기존의 휴대폰 기능에 블루투스 기능을 추가 하기 시작한 것이다.

국내 블루투스 시장의 활성화를 KT 원폰 서비스가 가져왔다면 활성화 이후 시장에서 일반 이용자들이 블루투스를 사용할 수 있도록 하는 기폭제 역할을 한 것은 단연 2005년 3월 삼성전자가 출시한, 우리에게겐 블루블랙폰으로 더 잘 알려진 SPH-V6900이다.

SPH-V6900은 세계최초로 블루투스를 통한 스테레오 음원 전송기능인 A2DP (Advanced Audio Distribute Profile)를 적용한 모델로 이 기능은 블루투스 스테레오 헤드셋의 개발에 박차를 가하는 동시에 이후 개발되는 블루투스 단말의 필수 기본 기능으로 자리 잡게 되었다.



〈그림 11〉 SPH-V6900

국내 블루투스 시장이 휴대폰의 기능을 위주로 개발되어 왔던 반면에 초기 블루투스 헤드셋을 중심으로 상용화에 성공한 유럽의 경우는 블루투스 액세서리의 개발을 중심으로 발전이 되어왔다.



〈그림 12〉 SBH100



〈그림 13〉 Sony Ericsson Bluetooth Car

Model	CAR 100
Qualified Date	2003-09-04
Qualified Profiles	- GAP - Serial-DevB - Serial-DevA

2003년말 출시된 소니에릭슨 블루투스 리모콘 자동차는 소니 에릭슨 단말기에 연결하여 충전할 수 있으며 휴대폰과 블루투스 시리얼포트 프로파일(SPP)로 연결하여 휴대폰에서 블루투스 자동차를 리모트 컨트롤할 수 있다.



## Design Methodology :

아래는 TV 혹은 디지털 액자와 블루투스 연결을 통해 이미지 파일 등을 디스플레이 해주는 The Nokia Mediamaster 시리즈이다.

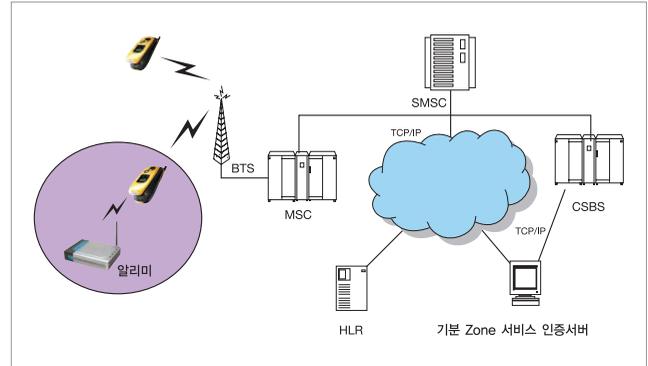
〈표 3〉 The Nokia Mediamaster 시리즈

	Mediamaster 230 T	Mediamaster 260 T
Picture		
Technical issue	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 옥외 안테나를 이용한 디지털 방송 수신</li> <li>- 디지털 영상과 음향 지원</li> <li>- 공중파 및 유료 채널 지원</li> <li>- 일반 TV 스크린으로 디지털 이미지를 보여주는 Image viewer 기능</li> <li>- 돌비 디지털 사운드 지원</li> <li>- 카메라 폰과의 무선 연결을 위한 블루투스 내장</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 개인용 디지털 녹화장치로 사용가능</li> <li>- 카메라 폰으로부터 간단하게 사진을 전송받아서 TV화면에 보여주고, 포토 앨범에 저장할 수 있는 기능</li> <li>- 카메라 폰과의 무선 연결을 위한 블루투스 내장</li> <li>- 포토 앨범 기능</li> <li>- 디지털 지상파 TV 및 유료 채널 수신기능</li> </ul>
Qualified Profile	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bluetooth: version 1.1</li> <li>- Profile: Object push (OBEX)</li> <li>- Dataspeed: max 460,8 kbit/s</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bluetooth: version 1.1</li> <li>- Profile: object push (OBEX)</li> <li>- Data speed: max, 460,8 kbit/s</li> </ul>
Image Viewer	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Image format: JPEG</li> <li>- Resolution: max 640 x 480 (VGA)</li> <li>- Image size: max 256 kB</li> <li>- Storage capacity: max 36 images (if image size max 64 kB)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Image format: JPEG</li> <li>- Resolution: max 640 x 480 (VGA)</li> <li>- Image size: max 256 kB</li> <li>- Storage capacity: over 3000 images</li> </ul>
Digital Recorder	- None	- Hard disk drive: 80 GB
System resources	- None	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Processor: 32-bit / 166 MHz</li> <li>- Flash memory: 4 MB</li> <li>- SDRAM: 16 MB</li> <li>- Display: 720 x 576</li> <li>- Colors: 256</li> </ul>

### III. 개발진행 현황

블루투스 코어버전 2.0 발표이후 블루투스 산업은 휴대폰을 중심으로 매일 급성장하고 있다. 이제는 블루투스 기능이 휴대폰에 있어 필수 기능으로 자리 잡은 만큼 많은 액세서리의 개발과 더불어 블루투스 사용자의 확보 및 시장의 증대화가 요구된다.

여기에는 물론 사업자의 의지와 정부의 정책적인 뒷받침도 필요하다. 아래에서 현재 진행중인 블루투스 서비스에 대해 알아보 고자 한다.



〈그림 14〉 기본 Zone 서비스 망 구성도

#### 1. LGT 기본 Zone 서비스

기본 Zone 서비스란 현재 LGT 에서 시행중인 서비스로 알리미(Bluetooth와 이동감지장치를 탑재하여 단말기가 Bluetooth영역 내·외에 있는지 여부에 의한 기본 Zone 서비스를 가능하게 하고, Bluetooth영역의 이동여부를 확인 가능하게 하는 장치)와 휴대폰을 사용하여 특정한 장소에 고정되어 설치된 알리미(DM: Discount Marker)와 블루투스 통신(SPP)을 함으로 DM영역 내에서 별도의 요금을 적용하는 서비스를 말한다.

위 그림은 개략적인 기본 Zone 서비스의 전체 시스템의 구성도를 보여준다. 기본 Zone 서비스를 지원하는 단말기는 특정한 지역에 고정되어 설치된 DM과 Bluetooth를 통해서 정보를 교환하고, 이를 통해 사용자가 할인 지역에 있는지 여부를 발신호 메시지를 이용해서 시스템에 알려준다. 시스템은 이 정보를 바탕으로 할인된 요금을 적용한다.

#### 2. SKT PAN Project

SKT는 자체 PAN Project의 일환으로 블루투스를 사용한 인터페이스를 구축했다. 이 프로젝트를 이용하여 연말 내 SK주유소와 내비게이션을 블루투스로 연결한 '디지털 허브' 서비스가 시작된다. 자동차가 주유소에 도착하면 자동으로 교통안전정보를 업데이트하고 기름 주유가 끝나면 물이나 휴지 대신 음악, 영상 등의 콘텐츠를 사은품으로 제공할 수 있는 서비스이다.

#### 3. 핸즈프리 프로파일 버전 1.5 및 PBAP 적용

블루투스의 가장 장점인 핸즈프리 프로파일을 이용한 오디오 서비스의 확장 서비스로 핸즈프리 프로파일 버전 1.5가 확대 적용될 예정이다. 또한 폰북 액세스 프로파일(PBAP)의 적용으로 휴대폰내 폰북을 핸즈프리에서 연동할 수 있게 되었다.



## Design Methodology :

### 4. A2DP 멀티 연결을 통한 다중 오디오 스트리밍 기능 지원

블루투스를 지원하는 휴대폰의 대표적인 기능이라 할 수 있는 MP3 스트리밍 기능은 블루투스의 데이터 전송 속도 등의 문제로 인해 스테레오 헤드셋 한대만 연결 가능하도록 제한 되어왔다. 하지만 블루투스 전송 속도 문제를 해결함과 동시에 MP3 스트리밍 전송 기능은 한대의 휴대폰과 두대 이상의 스테레오 헤드셋 연결을 가능하게 할 수 있다.

### 5. VDP를 적용한 다양한 기능 개발



(그림 15) 비디오 고글 orange

오디오 스트리밍 기능과 더불어 차기 블루투스 기능의 킬러 어플리케이션으로 고려되는 동영상 스트리밍 기능은 분명 매력적인 기능일 것이다.

이 고글은 1m 거리에서 12인치 스크린을 보는 것 같은 기분을 선사한다. 삼성전자의 SGH-D600 휴대폰에 담긴 이미지를 눈 앞에서 편안하게 감상할 수 있다

현재는 블루투스 VDP를 이용한 동영상 스트리밍 기능을 적용하지 않고 있다.

### 6. 냉장고, TV등 디지털 가전과 연계한 디지털 컨버전스 기능 구현

와이브리(Wibree)로 알려진 초저전력 블루투스(ULP블루투스)의 등장으로 센서 기능과 블루투스가 접목되었다. 이후 냉장고 전면에 붙은 LCD를 통해 내 휴대폰에 수신된 SMS를 확인할 수 있을 것이며, TV 화면을 통해 영상통화를 할 날이 멀지 않았다.

## IV. 기술전망

### 1. Bluetooth Core Version 2.1



(그림 16) 자브라(Jabra)의 헤드셋. 블루투스 2.1로 페어링이 훨씬 수월해졌다.

비즈니스 2.0 매거진(Business 2.0 Magazine)은 근거리 무선 통신 기술 블루투스의 차세대 버전을 소개했다. 블루투스 2.1로 소비자들은 카메라의 사진을 전송하고, 휴대폰 결제도 가능하다. 전 세계적으로 블루투스 기능이 내장된 기기는 10

억 대가 넘는다. 휴대폰, 헤드셋, 카메라, 키보드, 프린터 등등... 여기에다 매주 추가로 1,300만 대씩 팔려나가고 있다. 그러나 애널리스트들이 블루투스 2.1 기기의 올해 말 출시로 기대하는 매출 성장세와 비교하면 이는 아주 미미하다.



(그림 17) 블루투스 2.1을 적용한 휴대용 전자 결제시스템

애널리스트들이 이렇게 낙관적인 전망을 내놓은 이유는 블루투스 2.1이 블루투스의 가장 큰 문제를 해결했기 때문이다. 블루투스를 다른 기기와 연결하는 페어링(Pairing)은 서칭, 핀코드 입력, 본딩까지 거쳐야 하는 만만치 않은 작업으로 사용자들에게는 아주 골칫거리였다.

3년 만에 처음으로 업그레이드된 블루투스 2.1이 출시되는 올 가을에는 이런 문제가 해결될 것이다. 블루투스 2.1은 암호화된 데이터 전송에는 패스워드도 필요 없다. 또한 블루투스 2.1은 전력소모를 더 낮췄다. 따라서 블루투스 2.1 기기는 기존의 블루투스 기기보다 배터리 수명이 5배나 더 길어진다.

이런 점을 종합해 볼 때 블루투스의 사용영역이 블루투스 헤드셋을 넘어 대중시장으로 확대될 것으로 예상된다. 카메라의 사진을 쉽게 프린터하거나, 디지털 사진 액자로 전송할 수 있게 되고, 무선 키보드, 마우스, 비디오게임 컨트롤러도 더 향상되게 될 것이다.

또한 블루투스 2.1은 휴대폰 결제시스템의 표준인 근거리 무선통신(NFC; Near Field Communication)을 탑재해 소비자들의 편의를 도모했다.

또한 현재 80억 달러인 블루투스 헤드셋 매출은 운전 중 휴대폰 사용을 금지하는 추세에 힘입어 3년 내에 140억 달러로 증가할 것으로 예측되고 있다. 운전 중 휴대폰 사용금지 법안이 캘리포니아 주와 워싱턴 주에서 내년에 발효됨에 따라 무선 헤드셋을 사려는 고객들이 증가할 것이다.

이후 블루투스 2.1은 2008년에 코드명 시애틀(Seattle)인 블루투스 3.0으로 대체될 것이다. 시애틀은 초 광대역 무선기술을 탑재해 훨씬 더 많은 양의 데이터를 전송할 수 있게 될 것이다. 또한 블루투스 2.1보다 228배나 더 빠른 속도를 선보일 예정이다.

### 2. 초저전력 블루투스 기술

블루투스 표준단체인 블루투스 SIG(Bluetooth Special



## Design Methodology :

Interest Group)는 얼마 전 와이브리(Wibree)로 알려진 초저전력 무선통신 기술이 기존 블루투스 기술에 추가돼 초저전력 블루투스(ULP블루투스)로 개명됐다고 밝혔다. ULP블루투스 기술은 초소형 기기들간 간단한 데이터를 전송하는 데 유용한 기술로, 셀전지 단 1개로 최장 10년까지 구동할 수 있는 특징을 가지고 있다. 이 기술은 손목시계와 운동화, TV리모콘, 의학센서 등과 같은 새로운 블루투스 시장을 예고하고 있다. ULP블루투스는 저전력 구현을 위해 사용하는 스니프 서브레이팅'(sniff sub-rating) 기능을 사용해 기존 블루투스 기술처럼 네트워크에서 우선 순위를 가지면서 슬립모드를 확장할 수 있다. 또한 이 기술은 표준규격 CMOS 공정기술을 사용해 개발할 수 있고 블루투스에 비해 가격이 저렴한 이점이 있어 기존 블루투스보다 더욱 저렴한 외부제품구성정보(eBOM)를 제공한다. 특히 이 기술은 지구상 어느 곳에서도 아무 제한이나 규칙 없이 사용할 수 있는 진정한 글로벌 기술이라고 할 수 있다. 블루투스 기술 자체가 저전력 구동으로 설계된 기술이지만 ULP블루투스 형태를 가졌을 때는 그것보다 훨씬 더 낮은 전력을 소모한다. 이 기술은 기존 블루투스 주파수 폭보다 적은 주파수를 사용해 연결시간 또한 더 짧다.

그렇다면 ULP블루투스가 전력소모 등에서 큰 이점이 있음에도 불구하고 우리는 왜 기존 블루투스 기술과 ULP블루투스 기술을 함께 사용해야 하는 것일까?

ULP블루투스가 매우 낮은 전력으로 최적화돼 있지만, 이는 단순 데이터를 알려주는 기능을 하기 때문에 고용량 데이터 송수신이 어렵다는 단점을 가진다. 때문에 기존 블루투스 기술은 더 낮은 대기시간과 높은 대역폭 접속이 요구되는 모바일 헤드셋이나 휴대전화 등에 매우 적합한 기술이라고 할 수 있다. 기존 블루투스 기술이 헤드셋 접속을 담당한다면, ULP블루투스는 손목시계에 발신자표시 등을 화면에 나타내준다. 또한 블루투스 기술이 스테레오 음악을 재생할 때, ULP 블루투스는 리모트컨트롤을 사용할 수 있도록 할 수 있다. 다시 말해 블루투스 기술은 큰 용량 데이터를 송수신하는 한편, ULP블루투스는 극히 적은 용량의 데이터를 빠르게 송수신하는데 유리하다. 아마도 블루투스 기술은 오늘날 사용되는 근거리 무선기술 중 가장 성공적이라고 할 수 있다. ULP블루투스는 이 블루투스 기술이 간단한 방법으로 진화된 모양이라고 할 수 있다. 특히 이러한 2가지 무선기술이 모두 하나의 반도체 칩에서 구현될 수 있다는 점이 흥미롭다. 때문에 블루투스 기술에 ULP블루투스를 통합해 하나의 칩으로 제공할 경우, ULP 블루투스 기술 자체가 가지는 단순성과 추가적인 비용 부담이 전혀 없기 때문에, 휴대전화 제조사들에게 매우 매력적인 솔루션이 아닐 수 없다.

## V. 결론

모든 기술은 더 나은 삶을 목적으로 한다. 선을 제거한다는 단순한 개념으로 출발한 블루투스, 하지만 블루투스로 인해 사라지게 되는 것은 단지 '선'만이 아니다. 그것은 오랫동안 사람들의 행동반경을 묶어왔던 낡은 '고정관념'과 '제약'이다.

2003년 4월 삼성전자에서 국내 처음으로 블루투스 휴대폰(SPH-X7700)을 출시한 이후 지금은 블루투스가 휴대폰에서 없어서는 안될 기능으로 자리를 잡았다.

하지만 유럽에 비해 아직까지 우리나라에서 블루투스 제품이 활발히 상용화되지 않은 것이 사실이다. 그렇다고 언제까지 그들이 개발한 제품들을 구경만 하고 있을 수는 없다.

유비쿼터스를 외치고 있는 이 시점에서 어쩌면 가장 바람직한 해답이 될 수 있는 블루투스를 외면하고 있어서는 안 될 것이다.

기업들은 블루투스에 대해 보다 많은 관심을 가지고 기술개발에 힘써야 하며 정부는 이를 위한 제도적 뒷받침을 해주어야 한다.

모든 준비는 끝났다. 지금까지 '블루투스의 한계'라는 우려의 목소리를 뒤로하고 이제는 비상을 위한 도약을 할 때가 온 것이다. 흔히 '가치제안(Value Proposition)'이라는 말을 한다. 눈앞에 놓인 대상이 고객에게 어떠한 가치를 제공해 줄지 모호하다면 고객은 관심을 가지려는 동기를 잃게 된다는 말이다.

이제 기업들이 고객에게 블루투스라는 기술의 개념을 설명만 하고 있을 때는 지났다. 사람들은 블루투스라는 것이 무엇인지 알려고 하지 않을 뿐더러, 또 알 필요도 없다. 단지 그 기술로 인해 어떤 혜택을 입을 수만 있다면 그 자체로 만족할 것이다.

블루투스로 인한 생활의 변화는 이미 시작되었고, 사람들은 그것이 블루투스라는 사실을 모른 채 그 편리함을 누릴 것이다. 그것이 기술 발전의 숙명이면서 동시에 축복이다. 더 나은 세상을 꿈꾸는 블루투스, 지금까지와 다른 발전의 가속은 이미 시작되었다. Ⓜ

### 【 참고 문헌 】

- [1] 기업과 통신(KT 원문)
- [2] <http://money.cnn.com/magazines/business> (BT Core ver 2.1)
- [3] <http://www.dt.co.kr> (ULP블루투스)
- [4] <http://www.kisdi.re.kr> (유선사업자 제공의 원문 서비스 성장성 검토)
- [5] 블루투스 - 흥릉과학출판사, 이문수 외 4명 공역 (BT 개론)