



Design Methodology :

인체통신 컨트롤러 SoC

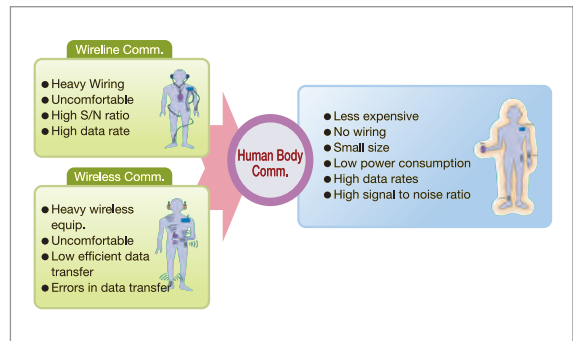
강성원 한국전자통신연구원 인체통신SoC개발팀장 (kangsw@etri.re.kr)

1 개요

인체 통신이란 전도성을 갖는 인체를 통신 채널로 이용하여 인체와 연결되어 있는 기기들 간에 신호를 전달하는 기술을 말하는 것으로, 개인 휴대 정보 단말기 (PDA, personal digital assistant), 휴대형 개인 컴퓨터 (portable personal computer), 디지털 카메라, MP3 플레이어, 휴대폰 등의 다양한 휴대 기기간의 통신뿐만 아니라 프린터, TV, 출입 시스템 등 고정 기기와의 통신까지 적용될 수 있으며 사용자의 간단한 접촉에 의해 기기간의 네트워크가 구성되는 기술이다.

또한 인체통신은 사용자가 휴대한 기기들 간의 인체 영역 네트워크 구성은 물론 차세대 PC 및 유비쿼터스 환경에서 사용자 주변에 존재하는 수많은 기기들 간에 간단한 접촉을 통해 다양하고 직관적인 서비스를 제공하는 기술이다.

인체통신 기술은 유선통신 기술에서와 같이 기기들 간의 연결을 위한 다양한 형태의 케이블이 필요하지 않으므로 기존 유선 통신 기술에 비해 우월성을 가진다. 또한, 기존 무선통신 기술은 네



〈그림 1〉 기존 유무선 통신과의 비교

트위크를 구성하기 위하여 복잡한 구성 단계가 요구되는 반면, 인체통신은 사용자의 간단한 접촉으로 통신이 이루어지기 때문에 보다 더 사용자 중심의 서비스를 제공할 수 있다.

인체통신 기술이 처음 소개된 개발 초기에는 저속의 통신 속도로 인해 인증 등의 제한된 응용 분야만이 제시되었으나, 이후 지속적인 통신 속도의 향상이 이루어져 최고 10 Mbps인 고속 데이터 전송의 가능성이 증명되었으나 시장 진입에 성공하지 못했다. 이러한 결과의 요인은 크게 두 가지를 들 수 있는데, 기존의 개인 영역 네트워크 (PAN, Personal Area Network)와 차별되는 서비스를 제시하지 못한 것과 수신기 외에 펜 크기 정도의 신호 감지 센서를 필요로 하는 시스템 구현으로 사용자가 휴대하기 불편하다는 것이다.

인체통신의 핵심 기술인 인체통신용 컨트롤러 SoC 기술은 이러한 문제를 해결하기 위한 것으로 10 Mbps급의 고속 통신 속도를 구현함과 동시에 소형 저전력화를 위한 새로운 통신 방식을 제안하고, 이를 기반으로 사용자의 접촉에 의해 필요한 컨텍스트를 인식하며 사용자가 요구하는 서비스를 제공할 수 있는 프로토콜을 연구함으로써 기존의 개인 영역 네트워크와 차별된 시장성 있는 서비스를 제공하는데 목적이 있다.

2 인체통신 기술 현황

2-1 세계 기술현황

90년도 중반에 MIT의 Media Lab에서 Zimmerman이 최초로 인체를 매질로 하여 9,600bps의 속도로 통신하는 시스템을 개발하고 이후 IBM에서 연구를 계속하였다. Zimmerman이 개발한 시스템은 두 사용자의 신발



〈그림 2〉 소니의 인체통신을 통한 주변 환경 개인화 데모 장면
왼쪽의 그림은 마우스를 접촉함으로써 컴퓨터에 로그인하는 모습
오른쪽의 그림은 자판기에서 터치만으로 음료수를 구입하는 모습

밑에 인체통신 송수신 장치를 부착하고 두 사용자가 악수를 하면 한 사용자의 명령이 다른 사용자에게 전달되는 것을 보여주었다.

소니에서는 90년대 초에 자사의 캠코더와 비디오테이프 사이의 정보 전송을 인체를 통해 행하는 특허를 등록하였다. 이는 IrDA 포트로 전송되는 부분을 인체 통신으로 대체한 것이다. 이후에도 소니의 Computer Science Lab. 에서는 인체통신을 통해 주변 환경을 개인화하는 연구 결과를 발표하였다



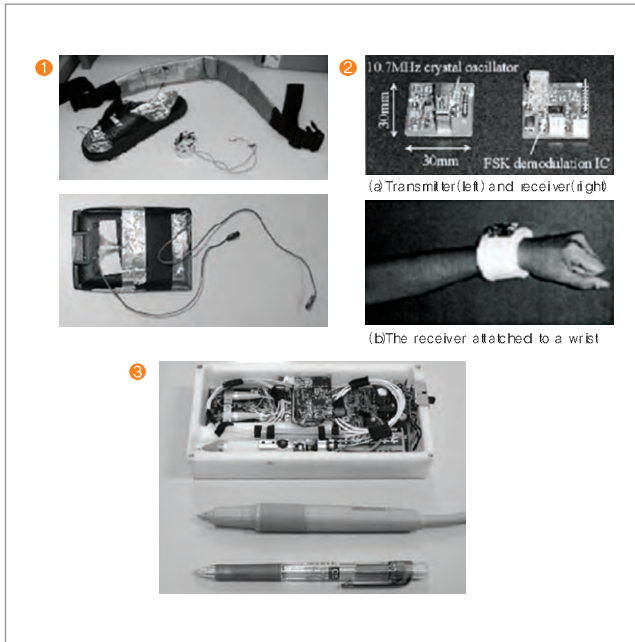
〈그림 3〉 마츠시다에서 발표한 인체통신 기술을 활용한 응용 서비스

마이크로소프트는 워싱턴 대학의 Kurt Patridge가 수행한 인체 통신 시스템 개발에 연구비를 지원하였다. 이 연구에서는 30 kbps급의 디지털 통신이 구현되었다. 또한 전극의 크기, 위치, 거리 등에 따라 통신 시스템의 성능을 비교 분석하였다. 이후 마이크로소프트에서는 인체를 통해 전력을 전송하는 특허를 등록하였다.

NASA에서는 우주비행사들의 몸 곳곳에 위치한 센서들이 인체통신을 통해 정보를 주고 받는 연구를 2002년 초부터 진행 중인 것으로 알려져 있다. 이 연구는 300 MHz 대역에서 인체를 전송선으로 모델링하는 연구가 진행되고 있다.

동경대학의 Keisuke Hachisuka와 Honda R&D의 Azusa Nakata는 10 MHz의 전송 주파수를 사용하여 ECG 파형을 전송하는 연구를 2002년도에 발표하였다. 이 논문에서는 인체의 주파수 특성을 분석하여 1~30 MHz사이에서 가장 전송 특성이 좋은 주파수를 찾고 인체 모형을 제작하여 실험하였다. 향후 인체 곳곳에 위치한 센서들의 정보를 수집하는 데 사용할 예정이다.

일본 마츠시다에서는 인체통신 기술을 활용하여 산업현장에서 활용할 수 있는 시제품을 개발하였다. 이 제품은 손목에 착용하는 시계형의 인체통신 송신기와 산업현장에 적용된 수신기로 구성되어 있다. 반송주파수 553 kHz에서 ASK방식을 사용하여 3,700 bps의 속도를 얻었다.



〈그림 4〉 인체통신용 모듈

- ① Kurt Partridge의 연구결과물
- ② 혼다와 등경대의 연구결과물
- ③ NTT의 연구 결과물

국내의 연구소, 대학 및 기업체 등에서 인체를 매질로 한 통신에 관한 연구를 수행한 보고는 몇 가지 사례가 있으나 대부분 소규모의 단기 프로젝트로 통신시스템의 가능성을 보여준 수준으로 2년 이상의 장기 프로젝트를 현재까지 수행하고 있는 업체는 NTT 외에는 알려져 있지 않다.

NTT에서는 초기에 wearable keyboard를 제안하며 기존의 인체 통신의 단점이었던 공기를 통한 capacitive ground coupling을 개선하기 위한 구조물을 제안한 바 있으며 최근에는 전광감지장치를 사용하여 기존 시스템의 수신 감도를 개선하여 10 Mbps급의 통신 시스템을 구현하여 Electraura-Net이라는 이름으로 발표하였다. 개발된 시스템의 경우 큰 사이즈 (16.3 x 8.0 x 3.3 cm) 와 소비전력 (2.7W)이 문제가 되고 있다. 하지만 최근 발표된 개선 버전에서는 소비전력을 600 mW로 줄이고 Redtaction이라는 브랜드로 상용화를 추진하고 있다.

2-2 국내 기술현황

생체신호계측을 위한 무선전송기술에 대한 연구는 거의 대학 연구진에 한정되어 있다. 현재 인체를 매질로 이용한 통신은 초기 단계로서 기술의



〈그림 5〉 인체통신을 이용한 명함 전송 서비스

발전 방향은 기존의 9600 bps에서 33 kbps, 10 Mbps등 고속 통신으로 발전되고 있는 추세이다.

한국전자통신연구원에서는 2004년도에 주파수 변조방식을 통한 인체 통신모듈을 개발하였다. 이 기술을 사용하여 악수를 통해 PDA의 명함을 전송하거나 헤드셋을 사용하지 않고 MP3의 음악을 전송하는 기술을 시연하였다.

유비쿼터스 세상의 미래를 미리 체험할 수 있게 해주는 정보통신부의 U-Dream 전시관에 인체통신 기술이 사용되었다. 사용된 인체통신 기술을 통해 사용자는 현관문에 손을 대는 것만으로도 문을 열 수 있고 거실에서



〈그림 6〉 인체통신을 이용한 개인인증 서비스

보던 콘텐츠를 부엌에서 볼 수 있는 등 유비쿼터스 서비스를 받을 수 있다.

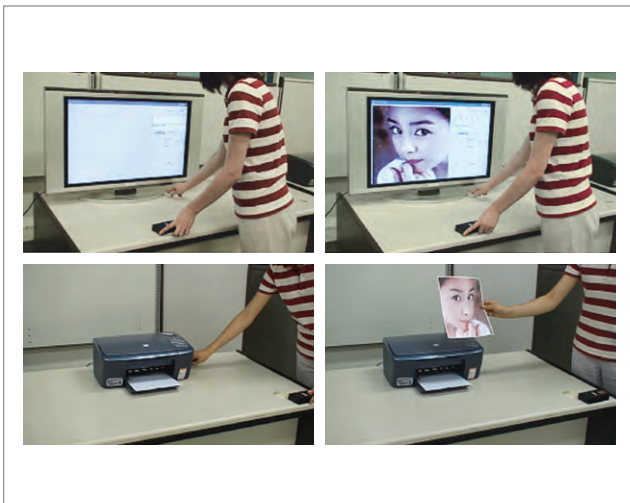
한국전자통신연구원에서는 2005년도부터 세계최초로 전기적 수신방식을 사용한 디지털직접전송 방식의 인체통신 기술을 개발하여 1 Mbps급의 인체통신 모듈 개발에 성공하였다. 개발된 모듈을 사용하여 접촉만으로 한

〈표 1〉 ETRI와 주요 연구기관과의 인체통신 결과물 차이점 비교

구분	ETRI	IBM	NTT DoCoMo
전송방식 및 특징	주파수 변조를 하지 않은 디지털 신호를 직접 전송	OOK 변조를 이용한 디지털 신호 전송	전광 감지 장치의 비접촉 방식으로 미약한 전기신호 감지
전송속도	1 Mbps	2.4 Kbps	10 Mbps
소비전력	90 mW	-	650 mW
모듈크기	484 mm ²	4,000 mm ²	4,400 mm ²

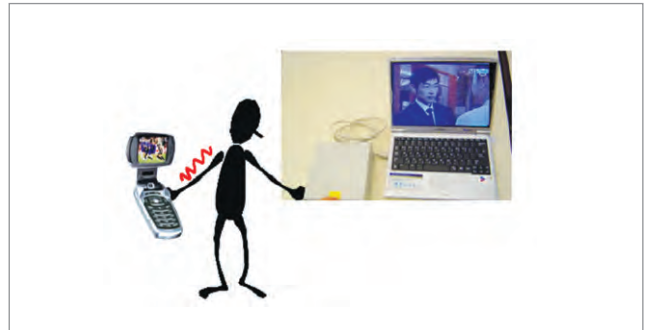
드폰의 사진을 인쇄하거나 TV에서 볼 수 있는 기술을 시현하였다.

또한 세계 최초로 인체 통신을 위한 네트워크 통신 프로토콜 소프트웨어를 개발하였다. 이 통신 프로토콜 소프트웨어를 사용하여 서로 상이한 두 장치 간에 접촉을 통해 네트워크를 형성하고 컨텍스트 인지적 서비스를 시연하였다. 개발된 통신 프로토콜 소프트웨어를 토대로 하여 인체 통신을 위한 1:n 네트워크 구현에 관한 연구를 진행하고 있다. 이는 인체에 접촉된 각종 센서로 입력되는 생체 정보를 손목형 PDA로 전송하는 것이다.



〈그림 7〉 인체통신 서비스를 이용하여 시연하는 모습 (위 사진은 카메라를 갖고 TV를 만져 슬라이드 쇼를 시작하는 모습, 아래 사진은 카메라를 갖고 프린터를 만져 사진을 인쇄하는 모습)

한국전자통신연구원에서는 2006년 OFDM 방식을 사용한 2 Mbps 급의 인체통신 모듈 개발에 성공하였다. 개발된 모듈을 사용하여 접촉만으로 핸드폰의 동영상상을 TV에서 볼 수 있는 기술을 시현하였다.



〈그림 8〉 핸드폰의 동영상상을 TV에서 재생한 결과

2-3 국내의 표준화 현황

현재 인체 통신에 있어서 세계적인 표준화 활동은 미비하다. 주목할 만한 그룹으로 인체 통신과 비슷한 응용 영역을 가지는 근역장 통신 (Near Field Communication)에 대한 표준 활동이 필립스를 중심으로 진행 중이다. 한편 국내에서는 차세대 PC포럼의 표준화 위원회 중 인체통신 표준화 워킹그룹이 있으며 한국전자통신연구원이 주관하고 있다.

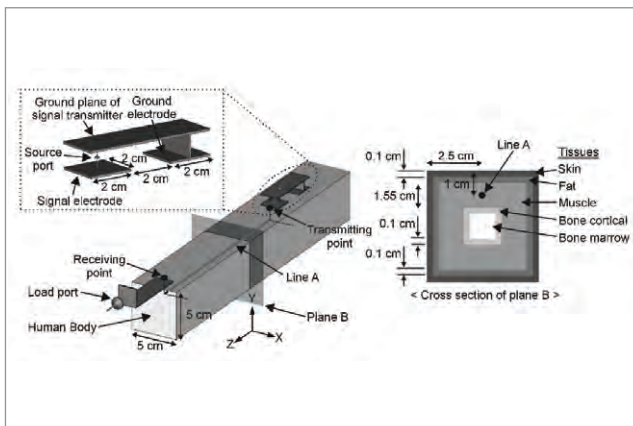
3 인체의 매질 특성 연구

한국전자통신연구원에서는 인체의 매질 특성에 관한 연구를 수행하고 있다. 인체는 아주 다양한 물질과 형태로 구성되어 있고, 낮은 전도성과 높은 유전율로 인해 넓은 주파수 영역에서 걸쳐 안테나와 같은 역할을 한다. 이러한 인체의 고유한 특성을 이용하여 인체를 안테나로 이용하여 통신을 구성할 수 있으나 인접한 다른 사용자의 신호나 외부 전자기기로부터 원하지 않은 잡음신호가 인체로 유입될 수 있으며, 주위 물체나 기기간의 거리나 위치에 의하여 불안정하게 되는 경우가 있다. 따라서 최적의 인체통신을 위한 통신 채널로서의 인체에 대한 매질 특성을 연구하고 주변 전자기기로부터 인체로 유입되는 각종 전자기적 현상을 분석하는 것이 중요하다.

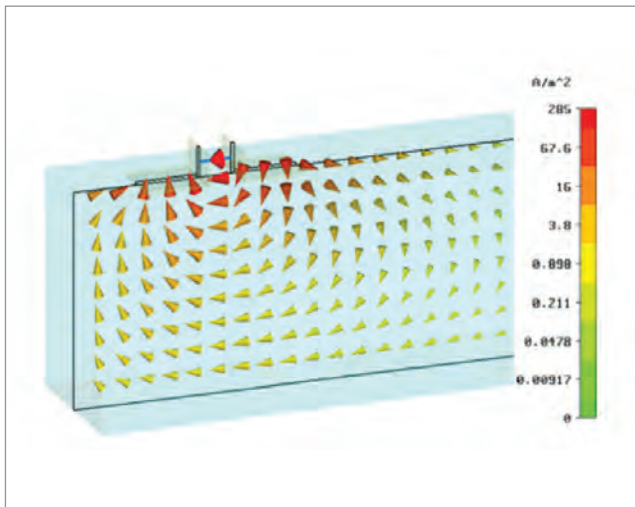
3-1 인체에 의한 신호 전송 특성

인체통신에서 통신 신호는 주로 인체의 팔을 통해 전송된다. 따라서 신호전송을 위한 신호를 인체에 인가하였을 경우의 인체 내 전류 분포 및 주변 전자기장 분포를 분석하기 위해 인체를 〈그림 9〉와 같이 팔 모양으로 모

모델링하여 시뮬레이션 하였다. 인체모델은 인체의 팔을 모델링 하였으며 모델의 정확성 향상을 위해 총 5개의 조직, 즉 피부, 피하지방, 근육, 뼈, 골수 조직으로 구성되어 있다.

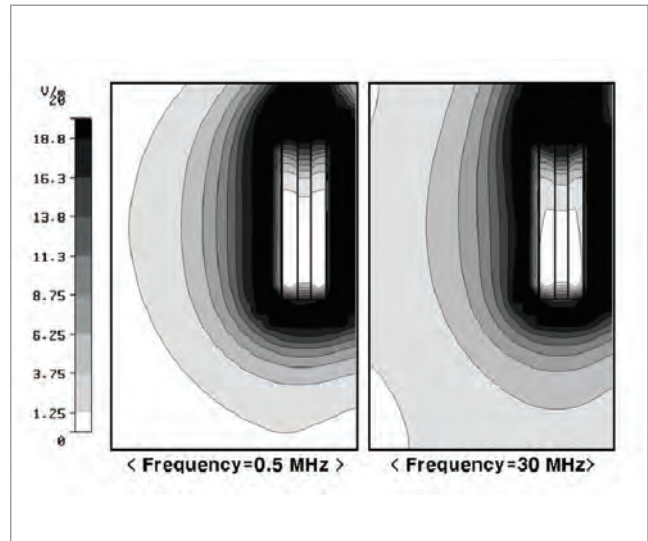


〈그림 9〉 시뮬레이션을 위한 인체모델



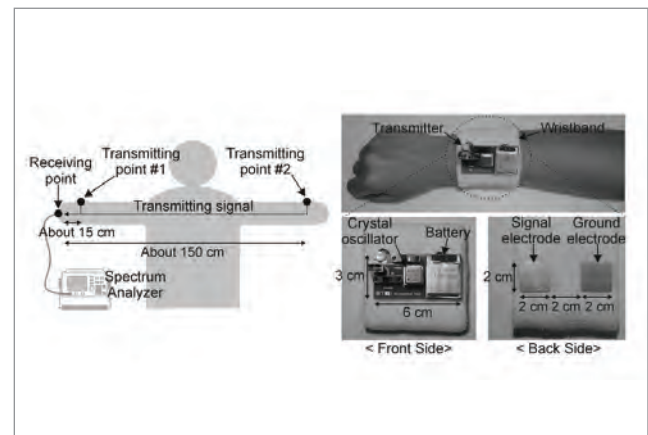
〈그림 10〉 인체내부의 전류분포

〈그림 10〉은 신호 송신기 주변에서의 인체내부 전류분포에 대한 시뮬레이션 결과로서 신호 송신기의 신호전극(Signal electrode)과 접지전극(Ground electrode)사이에서 신호가 인가됨으로써 인체 내부를 통해 많은 전류가 흐르게 된다. 또한 〈그림 11〉는 인체 모델의 종단면상에서의 전계분포에 대한 시뮬레이션 결과로서 신호 송신기의 신호전극과 접지전극 사이

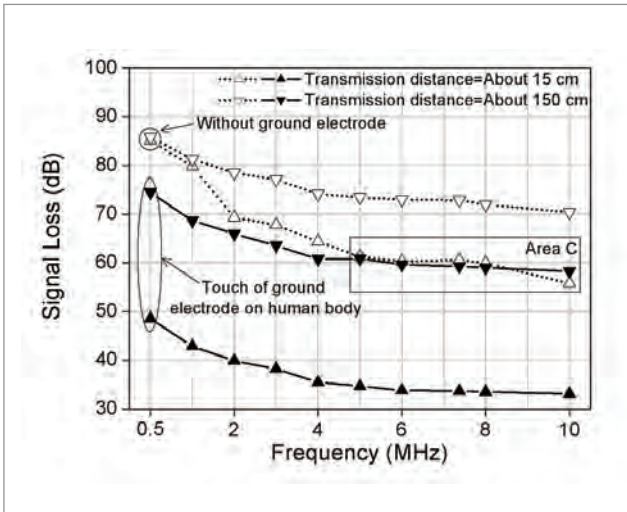


〈그림 11〉 인체주변의 전자장 분포

에 전류가 흐름으로 인해 주로 인체주변에 전계가 형성된다. 이는 인체 조직의 유전율이 인체외부 즉 공기의 유전율보다 상대적으로 높기 때문이다. 즉 인체의 피부조직의 경우 0.5 MHz에서의 유전율이 약 1062 정도로서 공기보다 매우 높으며, 이에 따라 인체표면에서의 경계조건에 의해 전계는 인체외부의 표면에 집중적으로 형성된다. 이러한 인체주변에 형성된 전계가 신호 수신기와 전자기 결합(Electro-Magnetic field coupling) 함으로써 인체를 통한 신호의 전송이 이루어진다.



〈그림 12〉 전송 특성 측정을 위한 측정 셋업



〈그림 13〉 신호손실 변화측정결과

인체에 대한 신호전송의 메커니즘 분석을 위해 측정 및 EM 시뮬레이터를 통한 시뮬레이션을 수행하였다. 인체 주변의 전계 세기가 증가함으로써 신호 송신기와 수신기 사이의 전자장 결합은 증가하게 되며 따라서 인체를 통한 신호의 전송량은 주변에 형성된 전계의 세기에 비례하게 된다. 〈그림 11〉에서 볼 수 있듯이 주파수가 증가함으로써 인체주변의 전계 세기는 증가하게 된다. 이는 주파수가 0.5 MHz에서 30 MHz로 증가함에 따라 신

호 송신기의 신호전극과 접지전극 사이에 흐르는 전류의 양이 약 2배로 증가하기 때문이다. 이에 따라 〈그림 13〉에서처럼 신호 손실은 주파수가 증가함에 따라 점차 감소하게 된다.

또한, 수신기의 접지전극이 인체에 접촉함에 따라 신호 손실은 감소하고 있다. 하지만 송수신 거리가 약 15 cm인 경우에는 접지전극에 의해 신호 손실이 20 dB 이상 감소하고 있으나, 송수신 거리가 약 150 cm인 경우에는 약 10 dB 정도만이 감소하고 있다. 즉 접지전극이 인체에 접촉됨에 따라 나타나는 신호 손실의 감소량은 송수신거리가 멀수록 점점 감소하고 있다.

송수신 거리가 150 cm일 때 인체통신에 의한 신호 손실은 약 60 dB에서 80 dB의 특성을 보이며, 송수신 거리가 줄어들 경우 약 30에서 50 dB의 특성을 보인다.

3-2 잡음 모델링

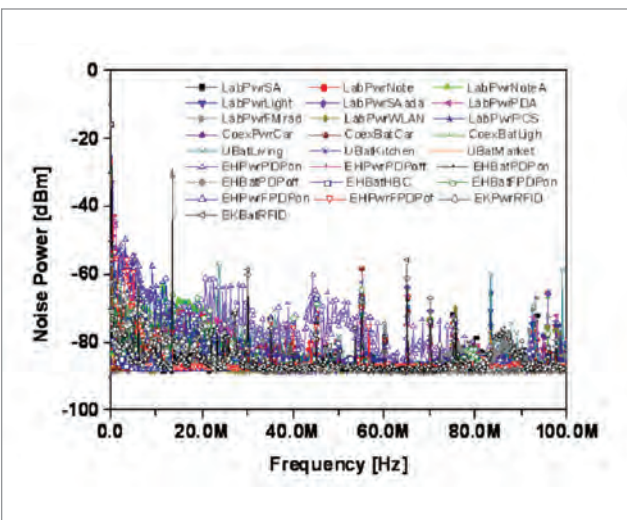
잡음 모델링은 인체 외부에 위치하는 전자기기로부터 유기되는 잡음 신호를 파악하기 위한 것이다. 이를 위하여 실험실 홍보 전시관, 주방, 사무실 등 다양한 장소에 대한 주파수별 잡음 신호의 크기를 측정하였다. 장소 및 주파수에 따라 잡음 신호의 크기도 변하는 것을 볼 수 있으며, 특히 10MHz 이하의 주파수에서 매우 큰 잡음 특성을 보이는 것을 확인할 수 있다.

4 접촉 기반의 서비스 모델 개발

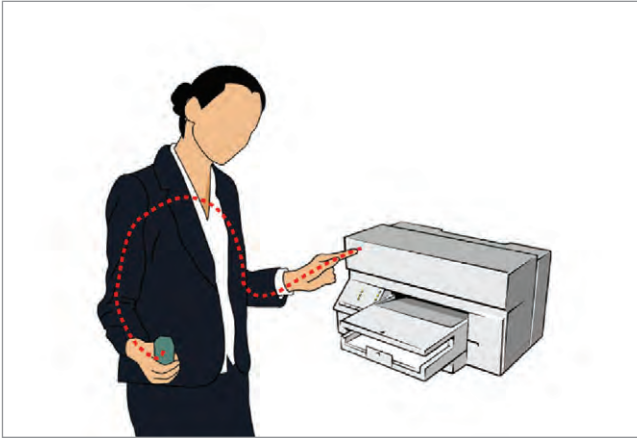
현재 소비자들은 휴대용 단말기를 다른 휴대용 단말기 또는 다양한 주변기기로 연결하기를 원한다. 이는 다양한 휴대용 단말기 제조사들에 의해 사용되는 다양한 연결 방법, 예컨대 제품에 따라 고유한 도킹 시스템, 접속 단자, 다양한 메모리 장치 등의 방법이 존재하는 것으로 알 수 있다.

최근 채택된 Universal Serial Bus On-The-Go (USB OTG) 표준은 두 장치간의 데이터 교환에 대한 요구가 나날이 증가되는 것을 반영한다. 그러나 연결되는 장치들을 휴대용 기기로 고려하면, USB On-The-Go는 사용자가 휴대하기 불편한 USB 케이블을 소지해야하는 번거로움이 있다. 또한 두 장치간의 연결 또는 연결해제를 사용자가 직접 개입해야 하며, 이러한 연결 또는 연결해제 작업이 자주 발생된다면 이는 바람직하지 않은 시간 또는 노력이 소모되는 것이다. 이러한 단점들은 USB standards가 유선 통신 기술에 기반을 두었다는 사실에서 기인한다.

무선 기술에 바탕을 둔 다른 방법들은 어떠한가? 무선 기술들은 케이블을 소지할 필요가 없으나, 전력 소모, 비용 및 주파수 규제 등과 같은 무선



〈그림 14〉 주파수별 잡음 신호의 특성



〈그림 15〉 인체통신 서비스를 사용하여 사용자는 그림을 보면서 프린터를 만지는 것만으로 사진을 인쇄할 수 있다.

기술과 연관된 기술적 문제들 외에, 인터페이스 공학적인 면에서 다음과 같은 단점이 있다. 좁은 공간 안에 점점 많은 장치들이 존재하는 현재의 추세로 볼 때 미래에는 무선 망 내에 많은 장치들이 존재할 수 있는 가능성이 높다. 게다가, 이러한 장치들 간의 망 연결은 전통적인 망의 망 연결과는 다르다. 이러한 망 연결 및 망 연결 해제는 사용자의 실제 활동에 따라 자주 발생된다. 또한, 그 망 연결의 지속시간도 일반적으로 짧다.

예컨대, 블루투스의 경우, 사용자가 PDA 상에 있는 사진을 프린트하기를 원한다면, 사용자는 망을 탐색해야 하며, 네트워크를 탐색해야 하며, 발견된 망 내에 사용가능한 장치가 있는지를 탐색하여, 프린터를 선택하고, 선택된 프린터에 PDA 장치를 연결한다. 그 다음, 프린트할 사진을 선택해야 하고, 프린트 메뉴를 선택해야 한다. 마지막으로, 망 연결을 해제하는 것이다. 이러한 많은 동작은 사전 설정에 의해 줄어들 수 있으며 이러한 동작들은 장치 메뉴 상에서 단지 몇 개의 버튼 클릭에 불과하지만, 이것들은 사용자의 집중, 시간, 개입이 필요한 것이며, 이러한 사용 방법에 대한 숙지가 필요하다. 이러한 동작에 있어서 필요한 사용자의 개입은 사용자가 원하는 것에 대한 컨텍스트 정보를 전달하기 위해 필요하다. 상술한 예에서, 그 작업이 PDA에 있는 사진을 프린팅하는 동작인 서비스를 위해서 다음과 같은 컨텍스트 정보가 필요하다.

- 프린터 사용의 권한을 얻기위한 사용자의 인증
- PDA와 프린터에 해당하는 장치의 선택
- 프린팅에 해당하는 서비스의 선택
- 프린팅될 특정 파일에 해당하는 관심 있는 데이터

Anind K. Dey는 컨텍스트를 한 개체가 처해있는 상황을 특징짓는데 사용될 수 있는 어떠한 정보로서 정의를 내렸다. 여기서 개체는 사용자와 어플리케이션간의 상호작용에 관계되어졌다고 간주되는 사람, 장소 또는 물체이다. 또한, 개체는 그 사용자 및 그 어플리케이션 자체를 포함한다. 시스템이 관련된 정보 또는 서비스를 그 사용자에게 제공하기 위해 컨텍스트를 사용한다면 그 시스템은 컨텍스트 인지적이다. 여기서, 관련됨이라는 것은 그 사용자의 작업에 의존된다. 컨텍스트 인지 컴퓨팅 모델이 추구하는 궁극의 목적 중 하나는 사용자의 직접적인 개입없이 사용자를 위한 적절한 시간에 적절한 것을 행하는 어플리케이션을 가지는 것이다. 이러한 자동적인 컨텍스트-인지적 어플리케이션이 가능하게 만들기 위해서, 사용자의 수작업적인 입력없이 컨텍스트를 추출하는 방법이 필요하다.

사용자가 어떤 물건을 만지는 것으로부터 보다 많은 컨텍스트들을 추출하려는 종래의 기술이 있었다. 한 사람이 접촉하는 것, 그 사람이 언제 접촉하는지는 데스크톱 환경에 대해 유용한 정보를 제공할 수 있다. 접촉은 물리적으로 한 장소에서 다른 장소로 데이터를 집고 떨어뜨리는 것에 또한 사용될 수 있다. 두 장치간의 동기화된 접촉 행위는 두 장치들이 무선으로 연결되는 데에 사용되어 왔다.

이러한 연구들은 접촉 센서에 기반을 둔 접촉 자체에 대한 정보를 사용하였다. 그러나 Zimmerman은 인체가 전달매체(transmission medium)로서 사용될 수 있다는 것을 제안하였다. 그 후, 데이터 전송 속도와 같이 이러한 특징을 향상시키고 다양한 환경에서 이해하려는 많은 연구가 진행되었다. 이러한 통신 방법에 있어서 단순한 접촉은 보다 많은 정보를 가질 수 있다. 레키모토 등은 환경 객체를 인격화(personalize)하는 착용하는 인 증기를 연구했다.

인체 내부간의 통신을 이용하여, 망 연결 데이터 전송 및 적절한 서비스의 선택이 가능하다. 예컨대, 디지털 카메라를 가지고 사진을 리뷰하는 사용자가 관심있는 사진을 볼 때, 그는 단지 프린터를 접촉하고 프린터와 디지털 카메라는 망 연결을 확립한다. 사용자가 사진을 보고 있고, 프린터를 접촉하는 컨텍스트에 기초하여, 사진이 프린터 상에서 인쇄된다. 이를 달성하기 위해서는, 사진 파일이 신체 내부간의 통신을 이용하여 프린터로 전송된다. 이와 똑같은 방법으로, 디지털 카메라를 가진 사용자가 HDTV를 접촉하여 슬라이드 쇼를 시작하도록 할 수 있다. 한국전자통신연구원에서는 이러한 기술을 Touch-And-Play 또는 TAP이라 칭하였다.

직관은 미래의 응용 장치에 있어서 중요한 요구사항이다. 장치들이 복잡해질수록, 사람들은 그 장치를 사용하는 방법을 익히는 데에 힘이 들게 된다. TAP가 그렇게 직관적인 이유는 우리의 접근 방식이 동작 프로세스(process of action) 보다는 동작 목적(purpose of action)에 초점이 맞춰져 있기 때문이다.

카메라와 프린터의 상호작용이라는 예에서, 블루투스 또는 USB를 이용한 종래의 접근 방식은 프린팅하기 전에 사용자가 망 연결을 해야 하고, 프린팅 후 망 연결을 해제하는 행위가 필요한 것이다. 이러한 망 관리의 행위들은 사용자가 초점을 맞춘 프린팅 작업과는 직접적으로 관련이 없는 것이다. 망 연결 및 망 해제 행위들은 인쇄할 수 있게 요구되는 프로세스에 불과한 것인데 사용자는 인쇄하기 위해서는 이들 작업에 대한 이해와 학습이 필요하다.

TAP을 이용하는 경우 사용자는 단순히 작업과 관련된 장치를 접촉하면 된다. 물론 TAP에도 망 연결 및 망 연결 해제와 같은 작업이 있다. 그러나 두 접근 방식의 주된 차이점은 TAP는 사용자의 개입이 필요하지 않다는 것이다. 망 연결 및 데이터 전송에 필요한 모든 컨텍스트 정보는 사용자의 개입없이 접촉 행위에 의해 획득될 수 있다.

5 기대효과

인체통신 기술은 사용자의 인체를 매질로 통신을 구성함으로써 사람과 사람, 사람과 기기 간의 네트워크 구성이 가능하며, 이러한 기술은 휴대기기를 보유한 사용자간의 통신 및 휴대기기를 보유한 사람과 주변 기기들 간의 통신, 의료 정보 수집을 목적으로 인체에 부착된 여러 센서들 간의 통신 등 그 응용 범위가 매우 넓어서 유비쿼터스 환경에서 컨텍스트 인식 기반 서비스를 구현할 수 있는 최적의 통신 기술이다.

인체통신 기술은 인증, 전자상거래, 텔레메딕스, 차세대 PC, 홈 네트워크, u-헬스케어 등 IT를 기반으로 하는 다양한 산업에 적용될 수 있다. 현재 메모리에 치우친 국내 반도체 산업에서 인체통신용 컨트롤러 SoC는 비메모리 분야의 경쟁력을 확보하고, 더 나아가 국제적인 표준을 선도함으로써 SoC 분야의 우수성을 확보할 수 있는 분야이다. 인체통신 기술을 이용한 다양한 서비스를 개발하고 이를 주변기기에 적용함으로써 인체통신 기능을 내장한 국내 IT 기반의 각종 전자기기들은 국제적인 경쟁력을 가질 수 있으며, 더 나아가 신기술 창출을 통해 브랜드 가치를 향상시킬 수 있다.

인체통신 컨트롤러 SoC가 내장된 휴대 전화 사용자들이 간단한 악수를 통해 명함을 주고 받는 서비스와 같이 누구나 쉽고 편하게 사용할 수 있는 인터페이스를 제공함으로써 IT 기술에서 소외되는 사용자가 없는 문화와 세대 간의 공통된 교류의 장을 제공한다. 관심을 표현하는 간단한 접촉을 통해 사용자의 의도를 미리 파악하여 서비스를 제공함으로써 사용자들은 보다 편리한 IT 혜택을 누릴 수 있는 새로운 생활 패러다임을 형성한다.

6 결론

본 고에서는 인체통신 기술에 대해 논의하였다. 인체통신 기술은 사용자들의 간단한 접촉을 통해 네트워크가 형성되는 것으로 휴대 장치를 통해 자신이 보고 있는 화면을 프린터에 접촉함으로써 바로 출력하는 서비스 등 사용자로 하여금 서비스 편의성을 극대화한 기술이다. 또한, 개인에게 특화된 서비스는 물론, 주거 환경, 가전, 의료 복지 등 모든 생활에 적용됨으로써 진정한 유비쿼터스 사회를 보다 앞당겨 정보통신 산업의 선두 국가로서의 입지를 확고히 할 수 있는 기술이다.

또한, 인체통신 기술은 사용자로 하여금 유선 및 무선 기술의 사용에서 필요로 했던 노력과 시간을 단축시킴으로써, 누구나 쉽게 이용이 가능한 서비스를 제공하며 정보통신 서비스에서 계층 간의 차이를 해소할 수 있는 새로운 생활 패러다임을 형성한다. 문화적 차이를 넘어서 사용자 중심의 새로운 서비스를 제공하는 인체통신 기술은 복잡한 IT 환경에서 기기에 대한 사용자의 학습을 요구하지 않으며, 사용자로 하여금 생각을 바로 실현할 수 있는 직관적인 서비스를 제공한다. 단순한 접촉을 통해 현관문을 열고, 자동차 편의 시설을 설정하고, 휴대폰이나 디지털 카메라의 사진을 프린트하는 등 다양한 기기들의 이용이 단순한 접촉을 통해 이루어짐으로써 사용자들은 보다 편리한 IT 혜택을 자유롭게 누릴 수 있다.

마지막으로, 인체통신 기술은 디지털 컨버전스 환경에서 다양한 기능을 수행하는 휴대폰에 적용되어 새로운 서비스를 제공할 뿐만 아니라, 우리 주변의 모든 전자기기에 적용되어 사람과 사람, 사람과 기기 간에 편리한 서비스를 제공할 수 있으며, 유비쿼터스 환경과 관련된 모든 산업과 연계하여 신규 서비스 시장을 창출할 수 있다. 또한, 차세대 PC와 같은 웨어러블 시스템에 적용 가능한 기술로 사용자의 휴대성을 극대화 하면서 보행 및 이동 등 활동 중에도 항상 이용할 수 있는 컴퓨터 환경을 제공함으로써 인체 영역 네트워크의 새로운 통신 표준으로 부각되고 있으며, 이에 따라 본 기술을 이용한 주변 기기의 신규 시장 창출에 기여할 것으로 예상된다. ☎