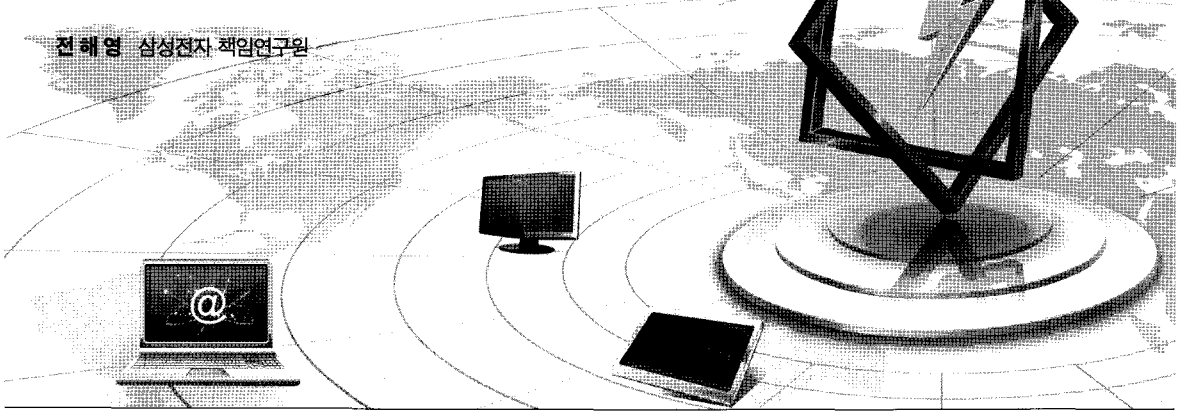


무선전력전송의 모바일 기기 응용 동향 및 전망

전해영 삼성전자 책임연구원



1. 머리말

무선전력전송 기술에 대한 업계의 관심이 뜨겁다.

테슬라에 의해 무선 전력 전송의 원리가 처음 소개된 시기는 무선 통신 기술이 처음 소개된 시기와 비슷하다. 그러나 무선 통신 기술이 유선을 대체하며 그 이전을 상상할 수 없을 만큼 우리 생활을 바꾸어 놓은 반면, 전원 공급은 아직도 유선에 의존하고 있는 현실이다. 만약 전력마저 무선으로 대체가 가능하게 된다면 향후 우리의 생활 패턴은 또 다시 오늘을 상상도 할 수 없을 만큼 다르게 변화될 것이 명백하다.

무선전력전송 기술은 작게는 블루투스 헤드셋이나 휴대폰부터 크게는 가전 기기나 전기자동차, 산업용 로봇에까지 적용이 가능할 정도로 산업계 전반에 걸쳐 활용 분야가 넓지만, 그 중에서도 특히 모바일 기기에 대한 시장 관심도가 가장 높다. 여러 가지 이유 중 단 한 가지를 꼽는다면, 향후 무선전력전송 산업의 성공 여부가 초기 모바일 기기 시장에 따라 판가름 난다고 보기 때문이다. 즉, 모바일 기기 시장에 무선전력전송 기술이 성공적으로 진입하고 소비자에게 새로운 경험을 준다면, 이후 다른 기기, 다른 산업 분야에까지 쉽

게 파고들 수 있을 것이다. 반면, 모바일 기기에서 큰 관심을 받지 못할 경우, 다른 산업 분야에서도 무선 전력 전송 기술이 성장하는데 어려움을 겪을 것이다.

본 고에서는 이처럼 무선전력전송 산업의 성공적 상용화의 열쇠를 쥐고 있는 모바일 기기에서의 응용 사례와 현황 및 향후 전망에 대하여 다루고자 한다.

2. 모바일 응용 사례 및 현황

2.1 모바일 기기와 무선 충전 기술

모바일 기기의 가장 중요한 특징은 휴대성과 이동성이다. 따라서 모바일 기기에서 선을 없애고자 하는 노력은 필연이라 할 수 있다. 일반적으로 현재의 모바일 기기는 무선 통신 기술과 충전 배터리를 사용하여 어디서나 이동 중에도 이를 사용할 수 있다. 그러나 배터리를 이용하기 때문에 수시로 배터리를 충전해야 하는 불편함이 따르게 된다.

특히 스마트폰의 성능 향상, 무선인터넷 사용 급증, 화면의 대형화와 GPS 등 부가 기능의 추가로 모바일 기기의 배터리 사용량은 계속 급증하는 반면, 기기의 무게와 두께, 디자인 등 다른 요소로 인해 배터리 용량을

계속 늘리기는 한계가 있다. 결국 수시로 작은 마이크로 USB 포트에 충전기를 꽂는 불편함이 생각 외로 크기 때문에, 사용자에게 편리함을 줄 수 있는 무선 충전 기술의 적용 대상으로 스마트폰을 우선적으로 생각하는 것은 당연하며 시장에서의 성공 가능성도 그만큼 높다고 할 수 있다.

모바일 기기에 있어 무선 충전 기술의 적용은 비단 사용자의 수고를 덜어주는 것을 넘어 모바일 기기에 남아 있는 마지막 선과 물리적 커넥터를 없앨 수 있다는 의미를 갖는다. 즉, 데이터 통신은 와이파이 등 무선 통신을 이용하고 충전은 무선 충전 기술을 이용함으로써 모바일 기기의 모든 물리적 커넥터를 없앨 수 있는데, 이는 깔끔하고 매력적인 디자인의 기기를 만들 수 있고 더 얇은 제품을 만들 수 있으며, 더 튼튼한 기기를 만들 수 있게 된다는 것을 의미한다.

필요 전력 면에서도 모바일 기기 충전은 약 10W 이하의 전력을 필요로 하기에 안전성 면에서 비교적 리스크가 낮아 소비자에게 쉽게 다가갈 수 있다. 이를 통해 소비자들이 무선전력전송의 편리함을 경험하고 안전성에 대한 확신을 가짐으로써 향후 다른 산업 분야에까지 무선 전력 전송 기술을 활용할 수 있는 바탕을 마련할 수 있다. 같은 맥락에서, IMS Research의 무선전력 전송 시장 전망 보고서¹⁾를 보면 무선 전력 전송 기술의 대중화와 시장 확산을 위해서는 초기 모바일 시장, 특히 휴대폰에서의 성공적인 시장 형성이 중요하다고 판단하고 있다.

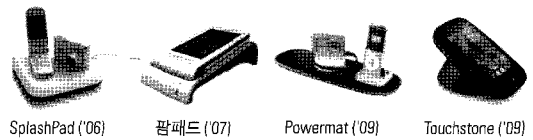
2.2 모바일 기기 응용 사례 및 현황

전동 칫솔 등 방수 기능이 필요한 제품 위주로 시장을 형성하던 무선 충전 기술은 2006년에 들어서면서 모바일 기기 응용 제품과 같이 편의를 위한 제품에 적용되기 시작하였다. 2010년에 최초의 표준 규격이 완료되었고, 2011년 되어서야 표준 호환 제품들이 시장에

등장하기 시작하였다.

2.2.1 비표준 무선 충전 제품의 출시

무선 충전 기술이 모바일 기기에 적용된 사례는 많지 않다. 2006년 영국의 Splash Power가 자기유도 방식을 이용하여 휴대폰이나 카메라 등을 충전할 수 있는 SplashPad를 소개하였으며, 2007년 LS전선이 인빌딩 솔루션 장비에 사용되는 휴대용 단말기인 팜패드(Palm Pre)에 자기유도 방식의 무선 충전 기술을 적용한 바 있다. 이후 2009년 1월 CES에서 소개된 Powermat 제품과 Palm Pre에 적용된 Touchstone과 같은 자기유도 방식 무선 충전 제품들이 등장하였는데, 이러한 제품들은 볼모지와 같은 무선 충전 시장에 진입하여 무선 충전 기술의 가능성을 보여줌으로써 지금처럼 뜨거운 관심을 불러일으키는 계기를 마련했다는 점에서 높이 평가할 수 있다. 그러나 업계 표준이 아닌 자체 기술을 적용함으로써 서로 다른 제조사의 기기와의 호환이 불가능하다는 한계를 갖고 있었다.



[그림 1] 비표준 무선 충전 제품

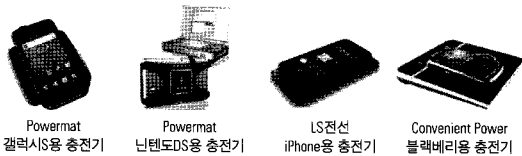
2.2.2 무선 충전 표준 제품의 등장

서로 다른 업체가 만든 충전기로 서로 다른 제조사의 모바일 기기들을 충전하기 위해, Fulton²⁾, Convenient Power 등의 회사가 중심이 되어 2008년 12월 'Wireless Power Consortium(WPC)' 이라는 표준 단체를 설립하였다. 표준화를 위한 노력은 2010년 7월 첫 결실을 맺어, 5W 이하 급의 저전력 모바일 기기를 위한 무선 충전 규격을 최초 발행하였으며, 현재 인증 테스트를 거쳐 Qi 로고를 발급하고 있다.

1) 'The Growth Potential for Wireless Power & Charging - 2011', Jason dePreaux, IMS Research, Aug. 2011

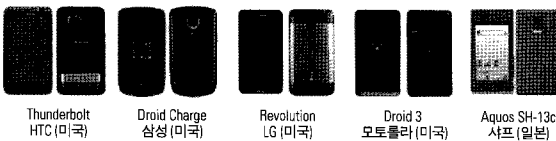
2) Fulton은 2008년 5월 Splash Power를 인수하였다.

표준 규격이 등장하기는 하였으나, 모바일 기기 제조사들이 자사 모바일 기기에 무선 충전 기술을 탑재하기 이전까지는 시장 확산에 한계가 있다. 즉, 액세서리 커버 형태로 무선 충전 수신기를 모바일 기기에 덧붙이고 이로부터 전원 공급 선을 뽑아 기기의 충전 포트에 연결하는 형태가 될 수밖에 없기에 제품의 두께가 증가하고 크기가 커지는 불편함이 있어 널리 사용되지 않고 있다. 이러한 제품으로는 Convenient Power의 블랙베리나 아이폰용 충전 커버, LS전선의 Chaver 등이 있다.



[그림 2] 액세서리 커버 형태의 무선 충전 제품

2011년에 들어서면서 휴대폰 제조사들이 무선 충전 기능을 제품에 직접 탑재하기 시작하였는데, 미국 버라이즌을 통해 출시된 HTC, 삼성, LG, 모토로라의 스마트폰과 Sharp에서 일본의 NTT 도코모를 통해 출시한 스마트폰 등이 그 사례이다. 비록 아직 초기 시장이므로 그 규모가 크지는 않지만 사실상 본격적으로 무선 충전 제품의 시장을 열었다는 데 의미를 부여할 수 있다.



[그림 3] 무선 충전 기능이 탑재된 스마트폰

3. 모바일 기기 응용 확대를 위한 요구 사항

비록 유도 방식 무선 충전 표준 기술을 적용한 모바일 기기가 출시되기는 하였으나, 사용자의 편의성을 높이고 무선전력전송 기술의 응용 범위를 넓히기 위한 업체들의 노력은 계속되고 있는데, 다음의 요구사항들이

중요하게 언급되고 있다.

3.1 위치 자유도

모바일 기기가 충전기 위 어느 위치에 있더라도 일정한 충전 효율을 유지할 수 있다면 사용자가 매번 정확한 위치에 기기를 놓아야 하는 불편함을 해소하여 사용자 편의성을 극대화 할 수 있다. 특히 자동차와 같이 움직임이 심한 환경에 적용할 경우, 모바일 기기의 위치가 움직이더라도 충전 기능을 지속적으로 제공해야 하므로 위치 자유도는 필수적인 요소라고 할 수 있다.

3.2 다중 기기 충전

하나의 충전 패드를 이용하여 개인이 소유한 다수의 모바일 기기를 동시에 충전하거나, 가정에서 하나의 충전 패드를 이용하여 가족들의 휴대폰이나 모바일 기기를 동시에 충전할 수 있어야 한다. 일반적으로 개인이 여러 개의 모바일 기기를 소유하고 다니는 현실을 고려하면, 하나의 충전기로 단 하나의 모바일 기기만 충전할 수 있다면 그 편의성이 반감될 것이다. 또한 단순히 여러 개의 기기를 충전하는 것뿐만 아니라, 서로 다른 크기나 폼팩터를 갖는 기기들을 하나의 충전기로 충전할 수 있어야 한다. 예를 들면 하나의 충전 패드를 이용하여 개인이 소유하고 있는 블루투스 헤드셋이나, MP3 플레이어, 휴대폰, 태블릿 PC 등을 동시에 충전할 수 있어야만 진정한 의미의 다중 기기 충전기라 할 수 있을 것이다.

3.3 전송 거리

충전기와 수신기 간의 전력 전송 거리를 키울 수 있다면 모바일 기기에 대한 응용 범위는 한층 더 넓어질 것이다. 단지 수 센티미터까지 간격을 넓히는 것만으로도 가정용 또는 사무용 책상과 공공장소 테이블 등의 내부 또는 하부에 무선 충전 패드를 설치하고, 테이블 위에서 모바일 기기를 충전하는 형태의 응용이 가능하기 때문에 무선 충전 기술의 응용 범위를 상당히 넓힐 수 있다.

4. 모바일 기기 응용 확대를 위한 개발 노력

4.1 WPC 표준의 확대 적용

초기 WPC 무선 충전 제품들은 주로 충전기에 단일 코일을 사용하여 한 개의 모바일 기기만을 충전할 수 있다. 이러한 제품의 경우 송신코일과 수신코일의 위치를 정확히 맞춰야 하고, 다중 기기 충전을 지원하지 않으며, 또한 충전기와 수신기 간의 거리도 수 밀리미터로 유지해야 하는 등의 구조적인 한계점이 존재하였다. 그러나 관련 업체들은 유도방식 기술의 한계를 극복하고 시장의 요구 사항을 만족시키기 위해 다양한 충전기 형태를 표준으로 채택함으로써 응용 분야를 지속적으로 확장하고 있다.

예를 들면, 충전 패드에 다수의 충전 코일을 적용함으로써 각각의 코일이 하나의 모바일 기기를 충전할 수 있도록 한다거나, 다수의 코일을 어레이 형태로 구성함으로써 충전 패드 위 어느 위치에 모바일 기기를 놓더라도 적절한 코일로부터 전력을 전송 받을 수 있도록 하는 등의 송신기 형태를 표준으로 채택하고 관련 제품들을 출시하고 있다.

4.2 공진 방식 무선전력전송 기술의 개발

유도 방식의 접근 방법과는 달리, 앞서 언급된 요구 사항들을 근본적으로 만족시키기 위하여 공진 방식 무선 충전 기술을 개발하기 위해 많은 회사들이 노력을 기울이고 있다. 공진 방식 기술은 무선 충전기와 수신기 회로 간의 주파수 공진 특성을 이용함으로써 송신기 코일과 수신기 코일의 위치가 정확히 일치하지 않더라도 전력 전송이 가능하기 때문에 일정 범위 내에서는 모바일 기기의 위치와 거리를 자유롭게 하면서 충전이 가능하다. 또한 하나의 송신 코일을 이용하여 다수의 수신기에 전력을 분배 전송할 수 있어 다중 기기의 동시 충전이 가능하다.

이러한 장점에도 불구하고 아직 공진 방식 무선 충전 기술의 상용화를 위해서는 해결해야 할 기술적 이슈들

이 남아 있으며, 표준이 존재하지 않아 아직은 시장이 형성되지 않고 있다. 다만, 미국의 CEA, 한국의 TTA 등을 중심으로 공진 방식 무선 전력 전송 기술의 표준화 논의가 진행되고 있으며, 기술 성숙도도 차츰 높아지고 있어 머지않아 공진 방식 무선 충전 제품이 시장에 출시되고 향후 유도 방식 대비 더욱 다양한 분야에 걸쳐 응용 제품이 확산될 것으로 기대된다.



Sony (09) Haier, WiTricity (10) Qualcomm (10) WiTricity (11)

[그림 4] 공진 방식 무선 전력 전송 개발 시제품


5. 무선전력전송 기술의 모바일 응용 확대를 위한 모멘텀

모바일 기기에 대한 무선전력전송 기술의 빠른 시장 확산을 위해서는 시장 환경을 조성하고 인프라 확충이 필요한데, 제조사의 적극적인 기술 개발 및 제품 적용, 이동통신 사업자와 자동차 제조사 등의 기술 수용 의지, 그리고 서비스 업체들의 적극적인 인프라 구축과 정부 기관의 적절한 제도 정비 등을 주요 요소로 꼽을 수 있다. 특히, 휴대폰 등 모바일 기기의 경우 주요 제조사들이 자사 제품군에 적극적으로 무선전력전송 기술을 적용하기 시작하는 순간 국내는 물론 국제적으로 무선 전력 전송 시장의 새로운 장이 열릴 것으로 기대된다. 또한 3G나 4G 등 이동 통신 기술만큼은 아니지만 모바일 사업자의 역할도 중요하다. 주요 국내외 이동통신 사업자들이 자사 네트워크용 휴대폰 라인업의 차별화를 위하여 무선 전력 전송 기술을 적용하게 되면 이 또한 시장에 큰 메시지를 줄 수 있다. 최근 미국의 버라이즌이 무선 충전 기술의 편의성을 간파하고, 삼성전자, LG 전자, HTC 등과 같은 주요 모바일 기기 제조사와 협의를 통해 무선 충전 기능이 포함된 휴대전화를 공급받아 판매하는 것은 무선전력전송 기술의 초기 시장 형성

을 위해서 매우 긍정적인 신호로 해석될 수 있다.

모바일 기기 적용 시장 확대를 위한 또 다른 주요 주체로 충전 인프라를 제공할 수 있는 자동차나 가구 제조업체 또는 카페와 같은 주요 서비스 업체를 꼽을 수 있다. 모바일 기기 무선 충전 기능의 편리함을 배가시키기 위해서는 생활 주변 어디서나 기기를 충전할 수 있는 환경을 조성하는 것이 중요하다. 이러한 환경을 조성할 수 있는 주체로는 자동차 제조사를 비롯하여 사무용 가구 제조사, 커피숍과 같은 서비스 프랜차이즈 등을 꼽을 수 있다. 예를 들어 소비자가 구입한 휴대폰을 별도의 충전 패드를 구매하여 집안이나 사무실 책상 위에서만 사용하는 경우에 비하여, 자동차 내부, 회사 회의실, 또는 유명 커피숍의 테이블이나 공항과 같은 공공시설에서도 충전이 가능하도록 인프라가 갖춰질 경우에 모바일 기기에 대한 무선 충전 시장이 더 급격히 확산될 것이다.

6. 맺음말

앞서 무선전력전송 기술의 모바일 응용 사례와 현황, 그리고 향후 지속적으로 연구 개발을 이어가야 할 방향 등에 대하여 간략히 살펴보았다. 무선전력전송 기술은 아직은 제품 적용 초기 단계이므로 기술적으로 해결이 필요하거나 검증이 필요한 요소들이 많이 있지만, 이는 단지 과정의 하나로 생각되며 결국은 모바일을 넘어 다양한 기기로 그 활용 영역을 확대해 나갈 것이다. 그렇기 때문에 후자는 현재 무선전력전송 기술을 개발하고 있는 엔지니어들을 최초의 8비트, 16비트 퍼스널 컴퓨터를 만들던 엔지니어들에 비유하기도 한다. 당시 컴퓨터를 개발하던 엔지니어들이 이렇게 짧은 미래에 랩톱이나 스마트폰, 태블릿 PC 등과 같은 응용 제품들이 널리 사용될 것을 예측하지 못했듯이, 미래에는 무선 전력 전송 기술이 모바일 기기 충전을 넘어 어떤 곳에 어떤 형태로 응용될 수 있을 지는 아무도 모를 일이다. 그 날이 되면 무선전력전송 기술을 사용하는 사용자들은 오늘날의 개발자들을 새로운 기술 분야를 열어 준 기술 개척자로 생각하게 되지 않을까. 

정보통신 용어해설

웹 스토리지

Web Storage [데이터 통신]

❖

클라이언트 쪽에 양이 적은 데이터를 저장해 두기 위한 저장 장치.

쿠키와 비슷한 기능을 제공하지만 쿠키와 달리, 특별한 경우를 제외하고 서버에 정보를 보내지 않는다. 유효 기간 제한이 없고 자바스크립트 객체를 저장할 수 있다. 웹 저장 장치에는 세션 저장 장치(Session Storage)와 로컬 저장 장치(Local Storage)가 있다.

HTML5를 지원하는 브라우저에서 지원된다.

