

Khám phá

Sạc không dây và những điều cần biết

Công nghệ sạc không dây đã tồn tại hơn trăm năm qua, nhưng việc Apple trang bị tính năng sạc không dây cho iPhone mang lại sức sống mới cho công nghệ này, và hứa hẹn sạc không dây sẽ sớm có mặt khắp nơi.

Sạc không dây xuất hiện từ khoảng cuối thế kỷ 19, khi nhà điện học tiên phong Nikola Tesla chứng minh hiện tượng cộng hưởng điện từ - khả năng truyền tải điện qua không khí bằng cách tạo ra một trường điện từ giữa hai mạch điện, gồm một bộ phát và một bộ thu. Nhưng sau hơn 100 năm, công nghệ này ít được ứng dụng vào thực tế, cho đến gần đây bắt đầu gây sự chú ý trên diện rộng khi các nhà sản xuất điện thoại trang bị cho smartphone của họ.

Ngày nay, có gần nửa tá công nghệ sạc không dây đang được sử dụng, tất cả đều chung mục đích là loại bỏ dây cáp nguồn điện sạc ra khỏi mọi thứ, từ smartphone và laptop cho tới các thiết bị điện gia dụng và xe hơi.

Sạc không dây đang tiến vào các ngành công nghiệp chăm sóc sức khỏe, ô tô và sản xuất bởi nó hứa hẹn năng cao tính di động và những lợi thế có thể cho phép các thiết bị IoT (internet of things) nhỏ bé được cấp năng lượng dù ở xa nguồn sạc.

Các công nghệ không dây phổ biến nhất hiện nay đều dựa trên trường điện từ giữa hai cuộn dây đồng, đặt trong mô đun sạc và thiết bị cần sạc, đang bị

hạn chế về khoảng cách sạc. Đó cũng là kiểu sạc mà Apple đã áp dụng cho iPhone 8 và iPhone X của hãng.

Sạc không dây hoạt động ra sao

David Green, giám đốc nghiên cứu tại IHS Markit cho biết, nhìn chung có ba kiểu sạc không dây: sử dụng để sạc cảm ứng điện từ sạc tầm gần bằng cách ghép đôi với thiết bị cần sạc; các khay sạc qua bề mặt sử dụng kiểu sạc cộng hưởng điện từ có thể truyền xa vài centimet; và sạc không dây qua tần số vô tuyến (RF) cho phép dòng nhỏ với khoảng cách xa nhiều feet (1 feet = 30,48cm)

Cả hai hình thức sạc cảm ứng và cộng hưởng điện từ đều hoạt động

theo cùng một nguyên lý vật lý: một từ trường thay đổi theo thời gian tạo ra dòng điện trong một vòng dây khép kín.

Quá trình sạc diễn ra như sau: Một ăng-ten vòng nam châm (cuộn dây đồng) được sử dụng để tạo từ trường dao động, từ đó phát sinh ra dòng điện trong một hoặc nhiều ăng-ten thu. Nếu điện dung thích hợp được thêm vào để các vòng dây cộng hưởng cùng tần số thì số lượng dòng điện sinh ra trong bộ thu tăng lên. Đây là sạc theo công nghệ cảm ứng cộng hưởng hay cộng hưởng điện từ; nó cho phép truyền năng lượng điện giữa bộ phát và bộ thu qua khoảng cách lớn hơn và hiệu quả hơn. Kích thước cuộn dây cũng ảnh hưởng tới khoảng cách truyền điện. Cuộn dây càng



lon, hay nhiều vòng hơn sẽ sạc được khoảng cách xa hơn.

Trong trường hợp để sạc không dây smartphone, các vòng dây đồng có đường kính chỉ vài inch (1inch = 25,4mm) nên khoảng cách sạc bị hạn chế.

Nhưng khi các vòng dây lớn hơn sẽ cho phép truyền không dây với năng lượng lớn hơn. Đó là cách thức WiTricity - một công ty hình thành từ nghiên cứu tại MIT một thập kỷ trước, dùng để cấp phép công nghệ công hưởng cho mọi lĩnh vực, từ ô tô và tuốc bin gió cho đến robot.

Năm 2007, giáo sư vật lý Marin Soljačić của MIT đã chứng minh rằng, ông có thể truyền điện với khoảng cách 2 mét; ở khoảng cách này vào thời điểm đó chỉ có thể truyền năng lượng điện hiệu quả 40%, nghĩa là 60% năng lượng bị hao hụt trong quá trình truyền tải không dây. Soljačić thành lập WiTricity (Wireless electricity) vào cuối năm đó để thương mại hóa công nghệ, và hiệu quả truyền điện đến nay đã tăng lên rất nhiều.

Trong hệ thống sạc trên ô tô của WiTricity, các vòng dây đồng trong bộ thu có đường kính lên đến 25cm, cho phép truyền năng lượng hiệu quả với khoảng cách tới 25cm. Theo giám đốc kỹ thuật Morris Kesler của WiTricity thì công nghệ cộng hưởng cho phép truyền tải điện năng cao (công suất tới 11kW) và hiệu quả cao (trên 92% từ điểm tới điểm). WiTricity còn bổ sung các tu điện vào vòng dẫn điện, giúp tăng dung lượng sạc pin.

Hồi năm ngoái, Daihen Corp., nhà sản xuất robot có trụ sở ở Nhật Bản, bắt đầu xuất xưởng hệ thống truyền tải điện năng không dây dựa trên công nghệ WiTricity cho xe chở hàng tự hành AGV. Các xe AGV này được trang bị hệ thống sạc không dây D-Broad của Daihen có thể tự tới khu vực sạc để nạp điện và sau đó di chuyển tới kho hàng theo nhiệm vụ của chúng.

Trong khi sạc qua khoảng không có tiềm năng lớn, thì đến nay sạc không dây chủ yếu vẫn dùng để sạc. Trong năm 2016, có khoảng 200 triệu thiết bị

hỗ trợ sạc không dây được xuất xưởng, hầu hết trong chúng sử dụng để sạc với kiểu sạc cảm ứng.

Apple bị tụt hậu nhiều năm trời so với các nhà sản xuất thiết bị di động khác rồi cuối cùng đã trang bị sạc không dây cho bộ 3 iPhone mới. Apple cũng chọn chuẩn Qi của WPC như Samsung và các nhà sản xuất smartphone Android khác đã sử dụng trong 2 năm qua.

6 năm trước, sạc không dây cho thiết bị di động bắt đầu xuất hiện, sử dụng công nghệ cảm ứng đòi hỏi người dùng phải đặt smartphone nằm đúng vị trí trên đế sạc. Nghĩa là không mấy thuận lợi so với việc cắm sạc như truyền thống. Nokia 920 ra mắt tháng 9/2012 là chiếc smartphone đầu tiên trên thị trường tích hợp sạc không dây chuẩn Qi.

Trận chiến chuẩn sạc không dây

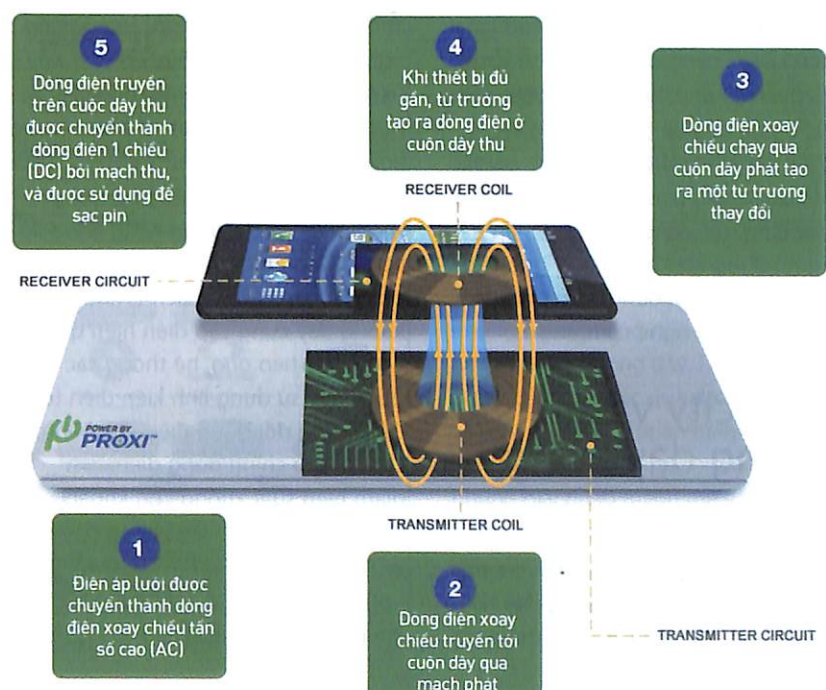
Những năm qua, có ba nhóm chuẩn sạc không dây cạnh tranh với nhau xoay quanh công nghệ sạc cảm ứng và cộng hưởng, gồm: Alliance for Wireless Power (A4WP), Power Matters Alliance (PMA) và Wireless Power Consortium (WPC).

WPC phổ biến hơn cả, hiện đã có trên 300 thành viên, trong đó có Apple, Google, Qualcomm, Nokia, Panasonic và nhiều tên tuổi sản xuất điện tử khác. Nhóm này chọn chuẩn Qi, cho phép sạc cảm ứng kiểu dùng đế sạc và cộng hưởng điện từ khoảng cách gần (chưa tới 1,5cm).

PMA dùng đặc tả sạc cộng hưởng Powermat đã thử nghiệm thành công công nghệ sạc không dây trong các quán cà phê và nhà ga sân bay. Starbucks bắt đầu triển khai các trạm sạc không dây theo công nghệ Powermat từ năm 2014.

Sự cạnh tranh chuẩn sạc không dây khiến việc hỗ trợ thiết bị di động đang bị phân mảnh. Trước tình hình đó, năm 2015, hai tổ chức A4WP và PMA đã quyết định cùng nhau thành lập liên minh AirFuel Alliance, tới nay đã có 110 thành viên, trong đó có Dell, Duracell, Samsung và Qualcomm.

Là một thành viên của AirFuel Alliance, Duracell Powermat tuyên bố đã thiết lập hơn 1.500 điểm sạc không dây trên khắp nước Mỹ, và cùng đối tác PowerKiss của Powermat đặt 1.000 điểm sạc ở các sân bay, khách sạn và quán cà phê ở châu Âu. AirFuel cũng cho biết sạc không dây của họ đã có mặt tại một số nhà hàng của McDonald.



AirFuel tập trung vào công hưởng điện từ và RF

Liên minh AirFuel tập trung vào hai công nghệ sạc: công hưởng điện từ và tần số vô tuyến, cho phép bạn tự do hơn trong khi thiết bị di động đang sạc.

Phát ngôn viên của AirFuel, Sharen Santoski, cho biết cả hai công nghệ này đều có ưu điểm rõ rệt là thoải mái về không gian, dễ sử dụng, và dễ lắp đặt. Ông tin rằng, công hưởng là công nghệ tốt nhất để triển khai cơ sở hạ tầng công hưởng khắp trong thời gian tới đây.

Santoski cũng cho biết, ngày càng nhiều quán cà phê, nhà hàng và sân bay triển khai các trạm sạc không dây theo công nghệ công hưởng, nhất là ở Đài Loan, Trung Quốc.

AirFuel gần đây công bố một dự án với công ty hệ thống metro Đào Viên (Taoyuan Airport Metro), sẽ thiết lập các điểm sạc công hưởng tại các nhà ga và trên các tàu điện ngầm do công ty quản lý. Và nhà sản xuất đồ nội thất Order Furniture đã tạo ra một dòng sản phẩm nội thất mới hỗ trợ sạc công hưởng.

Các dự án đều đang ở dạng thí điểm, nhưng hứa hẹn trong tương lai gần khách hàng trong các nhà hàng và quán cà phê cũng như người dùng lúc ở nhà đều có thể sử dụng sạc không dây cho điện thoại của mình hết sức thuận tiện. Nhiều chuyên gia cho rằng, sạc công hưởng sẽ hấp dẫn người dùng hơn bởi không buộc họ phải đặt thiết bị đúng vị trí trên đế sạc như công nghệ cảm ứng.

WiTricity và sạc không dây trong ô tô

Tháng 7, Dell tung ra mẫu laptop Latitude tích hợp sạc không dây công hưởng của WiTricity. Bộ sạc không



Laptop 2-trong-1
Dell Latitude
7285 trên tấm sạc
không dây.

dây này cung cấp điện năng sạc tới 30W, do vậy laptop Latitude sẽ được sạc chẳng khác gì khi được cấp điện qua dây nguồn cắm với ổ điện.

Nhưng WiTricity chủ yếu tập trung vào ngành công nghiệp ô tô. Công ty thành viên của liên minh AirFuel này kỳ vọng sẽ có nhiều nhà sản xuất ô tô điện sử dụng công nghệ của họ, theo giám đốc công nghệ Alex Gruzen của WiTricity.

Công nghệ công hưởng điện từ của công ty cho phép truyền năng lượng không dây tới thiết bị cách tám sàc tới 9 inch (~ 23cm). Như vậy ô tô điện muốn sạc chỉ việc đỗ xe ngay trên một tấm sạc lớn.

Chẳng hạn, trong năm nay Mercedes-Benz sẽ ra mắt chiếc sedan lai S550e với khả năng sử dụng công nghệ của WiTricity; S550e chỉ cần đỗ trên một tấm sạc là bình điện của xe bắt đầu được sạc, thậm chí hiệu quả hơn cả sạc qua ổ điện.

CTO Kesler cho biết, ứng dụng xe điện được xây dựng riêng cho sạc công hưởng điện từ. Điều đó bởi vì ô tô không cần cáp sạc, và tấm sạc không dây cung cấp điện hiệu quả hơn cáp. Theo ông, hệ thống sạc dùng dây sử dụng linh kiện điện từ để chuyển đổi dòng điện AC thành DC và điều chỉnh dòng điện, làm giảm hiệu suất xuống còn khoảng 86%. Trong khi đó sạc không dây của WiTricity có thể đạt hiệu suất tới 93%, tính từ điểm đầu (ổ cắm điện) tới điểm cuối (bình điện).

Sạc không dây qua khoảng cách

Tháng 10 vừa qua, Apple khiến giới quan sát ngạc nhiên với việc mua lại PowerByProxi, một công ty New Zealand chuyên phát triển công nghệ sạc công hưởng theo chuẩn Qi.

Xuất thân từ Đại học Auckland, PowerbyProxi được thành lập năm 2007 bởi doanh nhân Fady Mishriki, và hiện là thành viên của Ủy ban điều hành của WPC. Công ty đã giới thiệu các hộp (box) sạc có thể sạc đồng thời nhiều thiết bị để vào đó.

PowerbyProxi đã bàn các hệ thống qui mô trong các ngành công nghiệp xây dựng, viễn thông, quốc phòng và nông nghiệp, chẳng hạn như hệ thống điều khiển không dây cho tuốc bin gió. Công ty cũng đã tối ưu hóa công nghệ của mình và đưa vào pin sạc AA, nhờ vậy sẽ không cần tích hợp công nghệ trực tiếp vào thiết bị. Phần cho công nghệ không dây chiếm khoảng 10% chiều cao của viên pin AA.

Apple có thể sử dụng công nghệ của PowerByProxi để mở rộng việc ứng dụng sạc không dây ra ngoài lĩnh vực smartphone, chẳng hạn như để sạc bộ điều khiển từ xa TV, thiết bị ngoại vi máy tính, hay bất kỳ thiết bị nào cần pin trong hoạt động. PowerByProxi đã phát triển thành công bộ sạc không dây có khả năng truyền điện công suất tới 150W qua bất kỳ vật liệu nào.

Hiện tại sạc không dây chủ yếu ứng dụng cho thiết bị di động với những đế sạc, nhưng công nghệ đang lan tỏa khắp nơi, xâm nhập vào mọi thứ từ robot phục vụ trong kho hàng cho đến

những thiết bị IoT nhỏ bé nhằm loại bỏ dây điện lằng nhằng hay những viên pin thay thế được.

Nhiều công ty đang theo đuổi công nghệ sạc công hưởng xuyên qua khoảng cách. Ossia và Energous là hai trong số đó. Cả Ossia và Energous đều đã trình diễn sạc không dây truyền năng lượng xa 15 feet (~ 4,5m). Bộ sạc của Ossia truyền năng lượng khoảng 2W trong khoảng cách vài feet, và giảm nhanh khi khoảng cách tăng lên, nhưng có thể truyền tới 10m. Theo CEO Mario Obeidat của Ossia thì điều đó hết sức có ý nghĩa, vì sạc dòng nhỏ cũng đầy pin smartphone khi người dùng quanh quẩn nhiều giờ đồng hồ trong văn phòng hay ở nhà.

Theo đánh giá của nhiều chuyên gia, sạc qua khoảng cách là công nghệ hấp dẫn hơn nhiều so với việc dùng đế hay hộp sạc vốn đi đòi hỏi thiết bị di động phải được kết nối tương đối chặt chẽ với nguồn sạc.

Các hệ thống sạc thiết bị di động

WattUp của Energous và Cota của Ossia đều hoạt động gần giống như bộ định tuyến không dây, gửi tín hiệu qua tần số vô tuyến (RF) tới điện thoại di động hay thiết bị đeo tích hợp bộ thu RF.

Cota sử dụng chip quản lý đa ăng-ten với kích thước cỡ 4x4mm trong bộ sạc của mình. Bộ sạc có thể bố trí khắp nơi - trên trần nhà, mặt bàn, ghế, trong tủ hay trên bàn điều khiển ô tô - tự động phát hiện thiết bị hỗ trợ Cota và còn được tích hợp một cảm biến nhiệt độ để phòng trường hợp quá nóng.

Theo giải thích của Obeidat thì đây là công nghệ sạc không dây thực sự. Công nghệ này khác với những công nghệ khác đang có trên thị trường, như Qi, là có thể cung cấp năng lượng từ xa. Công nghệ khác yêu cầu người dùng đặt thiết bị của họ lên đế sạc, nghĩa là phải rời thiết bị để sạc.

Obeidat còn tuyên bố Cota có thể sạc xuyên tường, như kiểu router Wi-Fi.

Đối với Ossia, công ty này đã thử

nghiệm công nghệ của mình trên các nhân hàng điện tử cho các sản phẩm bày trên các kệ hàng bán lẻ. Các nhân có thể bảo cho người mua hàng chi tiết về sản phẩm hoặc chương trình giảm giá trước cả khi nhân viên bán hàng trung ra bảng giá khuyến mãi hay thay đổi nhân giá.

Trong khi một số người xem thường ý tưởng truyền qua khoảng không chỉ được vài watt điện thì các nhà đầu tư lại coi trọng điều đó. Công ty Energous có trụ sở ở California, và là một thành viên của AirFuel, đã thu về 25 triệu USD khi chào bán cổ phần vào năm 2014.

Bộ sạc WattUp của Energous sử dụng thông số giao tiếp không dây Bluetooth. Cũng như công nghệ Cota của Ossia, công suất truyền của WattUp bị hạn chế. Energous tập trung vào các thiết bị di động tiêu thụ ít năng lượng thay vì laptop hay những thiết bị dùng pin dung lượng cao.

Một bộ sạc WattUp có thể sạc được tới 24 thiết bị, có phần mềm kiểm soát cho phép thiết bị nào được sạc hay không. Dung lượng tối đa 4 watt chỉ được cấp cho 4 thiết bị đồng thời. Khi số thiết bị sạc tăng lên, tốc độ sạc cho mỗi thiết bị sẽ giảm xuống.

Một trở ngại tiềm tàng cho sạc không dây qua khoảng cách là sạc của Ossia hay Energous có thể không sạc được các thiết bị hỗ trợ Qi, vì đó là công nghệ độc quyền.

Sân chơi chỉ mới bắt đầu

Qi và Powermat cung cấp một khởi đầu tuyệt vời cho sạc không dây, nhưng những công nghệ này chưa hoàn toàn là không dây. Dù vậy, người dùng bước đầu sạc qua để theo chuẩn Qi xem như chấp thuận hình thức năng lượng không dây và sẽ sớm đòi hỏi những giải pháp mạnh mẽ và linh hoạt hơn: năng lượng được cung cấp qua khoảng không để vẫn có thể sử dụng thiết bị linh hoạt trong khi sạc. ●

KỶ HÃ



Có khoảng 50 mẫu ô tô đã trang bị sạc không dây chuẩn Qi trong cabin xe.