علماء يطورون اختراعاً جديداً يوفّر الكهرباء عبر الهواء

قام علماء بتطوير غرفة شحن لاسلكية يمكنها توصيل الطاقة عبر الهواء إلى أي كمبيوتر محمول أو جهاز لوحي أو هاتف دون الحاجة إلى مقابس أو كابلات.

وتتضمن التكنولوجيا الجديدة توليد مجالات مغناطيسية على مسافات أطول دون إنتاج مجالات كهربائية من شأنها أن تكون ضارة لأي شخص أو حيوان داخل الغرفة، وفقا لفريق من جامعة طوكيو.

وأوضح معدو الدراسة أن النظام يمكنه توفير ما يصل إلى 50 واطا من الطاقة دون تجاوز الإرشادات الحالية لتعرض الإنسان للمجالات المغناطيسية.

ويمكن استخدامه لشحن أي جهاز بملف سلكي مثبت بالداخل، على غرار النظام المستخدم مع منصات الشحن اللاسلكية المستخدمة حاليا – ولكن من دون اللوحة.

وبالإضافة إلى إزالة حزم كابلات الشحن من المكاتب، يقول الفريق إنه يمكن أن يسمح لمزيد من الأجهزة بأن تكون مؤتمتة بالكامل دون الحاجة إلى منافذ أو مقابس أو كابلات.

وقال الفريق إن النظام الحالي يشتمل على عمود في وسط الغرفة للسماح للمجالات المغناطيسية بالوصول إلى كل زاوية، لكنها ستعمل من دونها، والحل الوسط هو "النقاط الميتة" حيث لا يمكن الشحن اللاسلكي.

ولم يذكر الباحثون التكلفة التي قد تتطلبها التكنولوجيا، لأنها قيد التطوير. وعند توفرها، يمكن

تعديلها لمبنى قائم أو دمجها في مبنى جديد تماما، مع أو دون عمود موصل مركزي.

وتشمل الاستخدامات الأخرى إصدارا أصغر لتشغيل الأدوات داخل صندوق، أو إصدار أكبر يمكن أن يسمح لمصنع بأكمله بالعمل من دون كابلات.

وقال المعد المشارك للدراسة آلانسون سامبل، من جامعة ميشيغان: "هذا يزيد حقا من قوة عالم الحوسبة في كل مكان – يمكنك وضع جهاز كمبيوتر في أي شيء دون الحاجة إلى القلق بشأن الشحن أو التوصيل".

وهناك أيضا تطبيقات إكلينيكية، وفقا لسامبل، الذي قال إن غرسات القلب تتطلب حاليا سلكا من المضخة لتمر عبر الجسم وفي التجويف.

وقال: "هذا يمكن أن يقضي على ذاك"، مضيفا أنه سيعمل على تقليل مخاطر الإصابة من خلال إزالة السلك تماما، و"تقليل مخاطر العدوى وتحسين نوعية حياة المرضى".

ولإثبات النظام الجديد، قاموا بتركيب البنية التحتية الفريدة للشحن اللاسلكي في "غرفة اختبار" مصنوعة خصيصا من الألومنيوم بمساحة 10 في 10 أقدام.

ثم استخدموه لتشغيل المصابيح والمراوح والهواتف المحمولة التي تجتذب التيار من أي مكان في الغرفة، بغض النظر عن مكان وضع الأثاث أو الأشخاص.

وقال الباحثون إن النظام يعد تحسينا كبيرا مقارنة بالمحاولات السابقة للشحن اللاسلكي، والتي استخدمت إشعاع الميكروويف الضار أو الأجهزة المطلوبة ليتم وضعها على منصات شحن مخصصة.

وبدلا من ذلك، يستخدم سطحا موصلا على جدران الغرفة وقطبا موصلا لتوليد مجالات مغناطيسية، يمكن للأجهزة الاستفادة منها عندما تحتاج إلى الطاقة.

وتقوم الأجهزة بتسخير المجال المغناطيسي بملفات الأسلاك، والتي يمكن دمجها في الإلكترونيات مثل الهواتف المحمولة.

ويقول الباحثون إنه يمكن بسهولة توسيع نطاق النظام ليشمل هياكل أكبر مثل المصانع أو المستودعات مع استمرار تلبية إرشادات السلامة الحالية للتعرض للمجالات الكهرومغناطيسية، التي وضعتها لجنة الاتصالات الفدرالية الأمريكية (FCC).

وقال تاكويا ساساتاني، الباحث في جامعة طوكيو والمعد المقابل في الدراسة: "شيء من هذا القبيل سيكون أسهل في التنفيذ في البناء الجديد، لكنني أعتقد أن التعديلات التحديثية ستكون ممكنة أيضا. وبعض المباني التجارية، على سبيل المثال، لديها بالفعل أعمدة دعم معدنية، وينبغي أن يكون متاحا رش سطح موصل على الجدران".

وقال سامبل إن المفتاح لجعل النظام يعمل، هو بناء بنية رنانة يمكن أن توفر مجالا مغناطيسيا بحجم الغرفة مع حصر الحقول الكهربائية الضارة، والتي يمكنها تسخين الأنسجة البيولوجية.

واستخدم حل الفريق أجهزة تسمى المكثفات المجمعة، والتي تعمل على نموذج السعة المجمعة – حيث يتم تقليل الأنظمة الحرارية إلى كتل منفصلة.

ولا يكاد الفرق في درجة الحرارة داخل كل كتلة يذكر، ويستخدم بالفعل على نطاق واسع في أنظمة التحكم في المناخ للمباني.

وعند وضعها في تجاويف الجدار، تولد المكثفات مجالا مغناطيسيا يتردد صداه عبر الغرفة، بينما تحبس الحقول الكهربائية داخل المكثفات نفسها.

ويتغلب هذا على قيود أنظمة الطاقة اللاسلكية السابقة، والتي تقتصر إما على توفير كميات كبيرة من الطاقة على مسافة صغيرة تصل إلى بضعة ملليمترات، أو كميات صغيرة جدا من الطاقة عبر مسافات طويلة والتي تضر بالبشر.

وكان على الفريق أيضا تصميم طريقة للتأكد من وصول المجالات المغناطيسية إلى كل ركن من أركان الغرفة، والقضاء على أي "نقاط ميتة" حيث قد لا يعمل الشحن.

وتميل المجالات المغناطيسية إلى الانتقال في أنماط دائرية، ما يؤدي إلى إنشاء نقاط ميتة في غرفة مربعة، ما يجعل من الصعب مواءمتها بدقة مع الملفات السلكية في الجهاز.

وقال سامبل: "إن سحب القوة على الهواء باستخدام ملف، يشبه إلى حد كبير اصطياد الفراشات بشبكة"، مضيفا أن الحيلة هي أن يكون لديك أكبر عدد ممكن من الفراشات تدور حول الغرفة في أكثر الاتجاهات.

ومن خلال وجود فراشات متعددة، أو في هذه الحالة تتفاعل عدة مجالات مغناطيسية، لا يهم مكان الشبكة، أو الطريقة التي يتم توجيهها بها – ستصل إلى الهدف.

ولتحقيق ذلك، يقوم النظام بتوليد مجالين مغناطيسيين ثلاثيي الأبعاد منفصلين.

ويتحرك أحدهما في دائرة حول القطب المركزي للغرفة، بينما يدور الآخر في الزوايا، ويتنقل بين الجدران المجاورة.

ويزيل هذا النهج النقاط الميتة، ما يمكّن الأجهزة من استخلاص الطاقة من أي مكان في الفضاء، وفقا لسامبل.

وأظهرت الاختبارات باستخدام الدمى التشريحية أن النظام يمكنه توصيل ما لا يقل عن 50 واطا من الطاقة إلى أي مكان في الغرفة دون تجاوز إرشادات لجنة الاتصالات الفدرالية (FCC) للتعرض للطاقة الكهرومغناطيسية.

ولاحظ الباحثون أن تنفيذ النظام في البيئات التجارية أو السكنية من المرجح أن يستغرق سنوات.

ويعملون حاليا على اختبار النظام في مبنى في حرم جامعة ميشيغان لمعرفة ما إذا كان يمكن تعديله ليناسب مبنى حاليا.