ساعات ذكية يمكنها تتبع حركة الإصبع في الهواء

الأجهزة المحمولة التي يمكن ارتداؤها مثل الساعات الذكية تعرف إقبالا أقل، لأنه يصعب أكثر على الناس التفاعل مع شاشات بحجم صغير.

قد يتغير هذا الأمر مع تقنية السونار الجديدة التي وضعها علماء الحاسوب والهندسة الكهربائية من جامعة واشنطن، والتي تسمح لك بالتفاعل مع الأجهزة المحمولة عن طريق الكتابة أو الإشارة على أي سطح قريب – على طاولة أو ورقة أو حتى في الهواء.
تقنية "فينغريو" تتابع حركات الأصابع بدقة عن طريق تحويل الهاتف الذكي أو الساعة الذكية إلى نظام سونار نشط باستخدام ميكروفون ومكبر الصوت الخاص بالجهاز.

لأن الموجات الصوتية تعبر من خلال النسيج ولا تتطلب خطا مباشرا، يمكن للمستخدمين التفاعل مع هاتف داخل الجيب الأمامي أو ساعة ذكية تحت الأكمام.
في ورقة بحثية ستقدم في ماي بمؤتمر رابطة الحوسبة الآلية 2016 في سان خوسيه بكاليفورنيا، برهن فريق جامعة واشنطن أن تقنية "فينغريو" يمكن أن تتبع بدقة حركات الأصابع ثنائية الأبعاد حتى حدود 8mm و تعد دقيقة بما يكفي للتفاعل مع أجهزة الجوال اليوم.

تقول المؤلفة الرئيسية راجالاكشمي نانداكومار، وهي طالبة دكتوراه بالجامعة في علوم وهندسة الحاسوب: "لا يمكنك الكتابة بسهولة على شاشة ساعة ذكية، لذلك أردنا تحويل مكتب أو أي منطقة حول الجهاز إلى سطح المدخلات، أنا لست بحاجة إلى تزويد أصابعي بأية أجهزة استشعار أخرى – أنا فقط استخدم إصبعي لأكتب شيئا على مكتب أو أي سطح آخر والجهاز يمكنه تتبع ذلك بدقة كبيرة".

Dennis Wise, University of Washington

باستخدام "فينغريو"، يمكن للمرء أن يستخدم نقرة إصبع لتغيير الصوت، للضغط على زر، أو الانتقال من خلال القوائم على الهاتف الذكي دون لمسها، أو حتى كتابة أمر بحث أو نص في الهواء بدلا من الكتابة على شاشة صغيرة .

"فينغريو" يحول ساعة ذكية أو هاتف ذكي إلى نظام سونار باستخدام مكبر صوت الجهاز نفسه لإرسال موجة صوت غير مسموعة. الإشارة ترتد قبالة الإصبع، وتلك "الأصداء" تُسجل بميكروفون للجهاز وتستعمل لحساب موقع الإصبع في الفضاء.

يقول كبير معدي الدراسة وأستاذ مساعد بجامعة واشنطن لعلوم الحاسوب والهندسة شيام غولاكوتا :

استخدام الموجات الصوتية لتتبع حركة الإصبع توفر العديد من المزايا أكثر من الكاميرات – التي لا تعمل دون خط البصر عندما يُخفى الجهاز عن طريق النسيج أو أي عوائق أخرى – وغيرها من التقنيات مثل الرادار الذي يتطلب أجهزة استشعار خاصة وقدرة حاسوب مهمة.

يضيف غولاكوتا، الذي يدير مختبر أنظمة الشبكات و المحمول بجامعة واشنطن: "الإشارات الصوتية أفضل، ذلك لأن الموجات الصوتية تنتشر أبطأ بكثير من موجات الراديو المستخدمة في الرادار، و لا تحتاج الكثير من الصبيب، لذا فإن كل شيء أبسط، ومن منظور التكلفة، كل جهاز تقريبا لديه مكبر صوت وميكروفون، إذن يمكن تحقيق ذلك دون أي معدات خاصة."

لكن أصداء السونار ضعيفة وعادة لا تكون دقيقة بما يكفي لتتبع حركة الإصبع بدقة عالية. أخطاء من بضعة سنتيمترات تجعل من المستحيل التفريق بين كتابة رسائل فردية أو إشارات اليد الطفيفة.

وقد استخدم الباحثون نوعا من الإشارة المستخدمة عادة في الاتصالات اللاسلكية – التقسيم المتعامد للتردد – وأثبتت أنه يمكن استخدامه لتحقيق دقة عالية في تتبع الإصبع باستخدام الصوت. الخوارزميات المستعملة تستغل خصائص إشارات التقسيم المتعامد للتردد – لتتبع مرحلة التغيرات في الأصداء وتصحيح أية أخطاء في موقع الإصبع، لتحقيق تتبع دقيق بالميلمتر.

من أجل الاختبار، أنشأ الباحثون نموذج تطبيق لأجهزة الأندرويد وتحميله إلى سامسونج جالاكسي S4 وساعة ذكية مخصصة مع اثنين من الميكروفونات، والتي هي بحاجة إلى تتبع حركة الإصبع في بعدين، الساعات الذكية في يومنا هذا، عادة ما تتوفر على مبكروفون واحد فقط، والذي يمكن استخدامه لتتبع إصبع في بعد واحد.

University of Washington

طلب الباحثون اختبارا لرسم أشكال مثل النجوم، أو أرقام 8 و غيرها على لوحة اللمس بجانب الهاتف الذكي أو الساعات الذكية التي تشغل " فينغريو "، ثم قاموا بمقارنة الأشكال المرسومة مع ما أنتجته التقنية على الشاشة.
وكان متوسط الفارق بين الرسومات و ما ظهر في الشاشة هو 0.8 سم للهاتف الذكي و 1.2 سم للساعة ذكية..
وتشمل الخطوات المقبلة لفريق البحث البرهنة على كيفية استخدام " فينغريو " لتتبع أكثر من أصبع في نفس الوقت، وتوسيع قدرات التتبع في ثلاثة أبعاد بإضافة ميكروفونات أخرى إلى الأجهزة.

المصدر: جامعة واشنطن