الموجات اللاسلكية لتحديد المشاعر

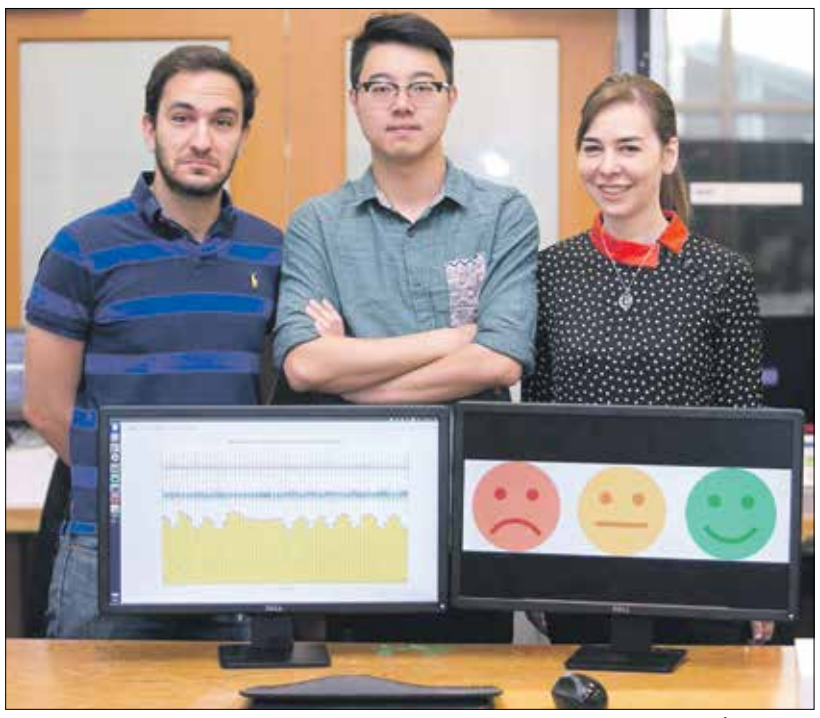
تسعى بعض البحوث العلمية إلى دراسة طرق التعرف إلى الحالة النفسية بقياس و تحليل مؤشرات حيوية

أحمد ماء العينين

يتم استخدام موجات الراديو في ربط الأجهزة لاسلكياً أو نقل البيانات، وتعتبر إشارات الواي فاي من بين الموجات الراديوية التي يتم استخدامها بشكل شائع في نقل البيانات، إلا أنه توجد تطبيقات جديدة للموجات الراديوية، حيث يمكن استخدامها في الكشف عن المتفجرات وتحديد هوية الأشخاص في المطارات والمنشآت الحساسة ومراقبة المسنين في المؤسسات الصحية، دون الاعتماد على اتصال جسدي. وفي دراسة جديدة، تمكن الباحثون في جامعة كوين ماري البريطانية من تطوير تقنية جديدة قادرة على تحديد مشاعر البشر باستخدام موجات الراديو، وذلك من خلال قياس وتحليل معدل ضربات القلب والتنفس بالاعتماد على الذكاء الاصطناعي. وخلال الاختبارات الأولية، طُلب من المتطوعين مشاهدة مقاطع فيديو لإثارة أربعة مشاعر رئيسية: الغضب والحزن والفرح والمتعة. وأطلق الباحثون موجات راديو غير ضارة، تشبه موجات الرادار أو الواي فاي، ثم تلقوا تلك الموجات مرة أخرى بعد ارتدادها وتحليلها لاكتشاف التغيرات البيولوجية الصغيرة التي حدثت لدى المتطوعين. وقام الباحثون بتطوير نظام يعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل ارتداد الموجات وتحديد الحالة العاطفية للمستخدمين.

واعتمدت الدراسات في السابق على تحليل إشارات الجهاز العصبي والدماغ باستخدام أجهزة استشعار موضوعة على الجسم، لكن الباحثين في الآونة الأخيرة كانوا يتطلعون إلى أساليب غير جراحية تستخدم موجات الراديو، لاكتشاف هذه الإشارات، حيث أثبتت هذه التقنية قدرتها على تحديد مشاعر الإنسان بشكل أكثر دقة من أساليب المراقبة التقليدية.

وفي هذا الصدد، يقول حسن نور خان، وهو طالب دكتوراه في جامعة كوين ماري والمؤلف الأول للدراسة، إن «القدرة على اكتشاف المشاعر باستخدام الأنظمة اللاسلكية هو موضوع اهتمام متزايد للباحثين، لأنها توفر بديلاً لأجهزة الاستشعار الضخمة ويمكن أن تكون قابلة للتطبيق بشكل مباشر من المنزل الذكي في المستقبل». ويخطط فريق البحث للعمل مع المتخصصين في الرعاية الصحية بشأن استخدام التقنية في المستشفيات ومراكز الرعاية الصحية. تجدر الإشارة إلى أن بعض الأبحاث تعمل على اختبار تقنيات مشابهة، حيث يعمل الباحثون في مختبر الذكاء الاصطناعي CSAIL على تطوير جهاز يحمل اسم EQ-Radio، وهو عبارة عن جهاز يستطيع معرفة إحساس الشخص عن طريق الإشارات اللاسلكية بدقة تصل إلى 87%، من خلال قياس التغيرات في التنفس وإيقاع القلب.


تحديد المشاعر بأساليب غير جراحية تستخدم موجات الراديو

جديد

أجهزة تستمد الطاقة الكهربائية من الجسم

تعتبر البطارية من بين العناصر المهمة في الأجهزة الذكية، وعادة ما تتميز معظم البطاريات بالصلابة، وهو ما يشكل عائقاً أمام تصنيع أجهزة تتميز بتصميم يجمع بين المرونة والنحافة، خصوصاً عندما يتعلق الأمر بالأجهزة القابلة للارتداء مثل الأساور والساعات الرياضية. وعلى الرغم من نجاح بعض الشركات في تطوير بطاريات مرنة، إلا أنها لم تشق بعد طريقها إلى الأسواق. وفي هذا السياق، ابتكر علماء من جامعة كولورادو الأميركية مادة جديدة يمكنها تحويل حرارة الجسم إلى طاقة كهربائية

كافية لتشغيل الأساور الرياضية والساعات الذكية. ونجح الفريق في تطوير جهاز مرن يمكنه إصلاح أي تلف فيه ذاتياً، ولا يحتاج إلى شحن من الشبكة الكهربائية، إذ يأتي على شكل مولد كهربائي - حراري، يستخدم حرارة جسم الإنسان بمثابة بطارية بيولوجية. ويمكن للجهاز الجديد توليد حوالي فولت واحد من الطاقة لكل سنتمتر مربع من مساحة الجلد، حيث تم تصنيعه من مادة بوليمين مرنة تحتوي على شرائح كهروحرارية رقيقة متصلة فيما بينها بواسطة أسلاك معدنية سائلة.

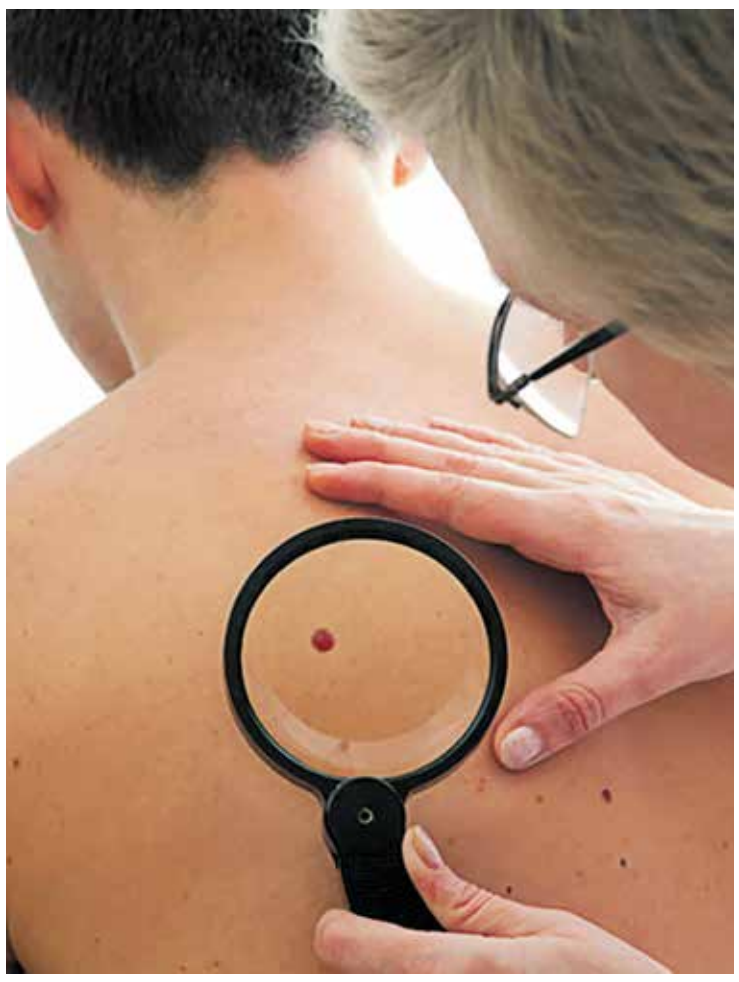
وتعمل بعض الأبحاث على تطوير تقنيات مشابهة، حيث تمكن الباحثون في جامعة كاليفورنيا من تطوير لاصقة يمكنها قياس ومراقبة مجموعة متنوعة من المؤشرات الحيوية. وعلى خلاف الأجهزة القابلة للارتداء التي تستمد طاقتها من البطاريات، تعمل اللاصقة على تحويل المركّبات الموجودة في العرق البشري إلى وقود حيوي.

الغرافين يجعل الهواتف الذكية أسرع ألف مرة

اكتشف باحثون بريطانيون مؤخراً أن تشوهاً في بنية الغرافين يمكنه أن يؤدي إلى تصميم أشباه موصلات أسرع 1000 مرة. وفي

هذا السياق، اكتشف علماء الفيزياء من جامعة ساسكس في المملكة المتحدة أن تزويد الهواتف وأجهزة الكمبيوتر المحمولة بشرائح صغيرة مصنوعة من الغرافين يمكن أن يحسن أداء الأجهزة بشكل كبير. وتُتيح شرائط الغرافين المطوية مثل ورق الأوريجامي إمكانية تصنيع رقائق دقيقة تصل إلى 100 مرة أصغر من الرقائق التقليدية. وأثبتت هذه الدراسة، أن تعديل بنية المواد النانوية مثل الغرافين يمكن أن يفتح خصائص إلكترونية ويسمح للمادة بالعمل بفعالية مثل ترانزستور. ولهذا السبب، ابتكر العلماء عمداً انحناءات في طبقة من طبقات الغرافين ووجدوا أنه يمكن تصميم المادة لتتصرف مثل مكون إلكتروني. وبذلك يمكن تسخير الغرافين وأبعاده النانوية لتصميم أصغر رقائق إلكترونية على الإطلاق، والتي ستكون مفيدة في بناء هواتف وأجهزة كمبيوتر محمولة أسرع.

عالم الابتكار



ذكاء اصطناعي لتشخيص سرطان الجلد

يُعتبر التشخيص المبكر لمرض السرطان من بين العوامل التي تساهم بشكل كبير في علاج المرض، ولهذا السبب يعمل الباحثون في المجال الطبي على ابتكار أدوات وأنظمة ذكية يمكنها اكتشاف مرض السرطان في مراحله المبكرة. وفي دراسة جديدة، يعمل الباحثون في جامعة غوتنبرغ السويدية على تطوير نظام ذكي يمكنه تشخيص سرطان الجلد في مراحله المبكرة. وأظهرت النتائج الأولية للدراسة أن خوارزميات التعلم الآلي يمكنها فحص الأمراض الجلدية بدقة تعادل أداء أطباء من ذوي الخبرة. وأُجريت الدراسة التي نُشرت في مجلة the American Academy of Dermatology للأمراض الجلدية، في مستشفى جامعة ساهلغرينسكا بمدينة غوتنبرغ السويدية، حيث هدفت إلى تدريب خوارزميات باستخدام التعلم الآلي لتحديد الورم الميلانيني الجلدي. وتم تدريب النظام باستخدام 937 صورة بالمنظار الجلدي لسرطان الجلد. ونجح النظام في تشخيص سرطان الجلد في مراحله المبكرة بدقة تضاهي دقة أطباء الجلد. وفي هذا السياق يقول سام بوليسي، الباحث المشارك في الدراسة إنه لم يتفوق أي من أطباء الجلد بشكل ملحوظ على خوارزمية التعلم الآلي. ونطمح إلى استخدام الأداة كوسيلة لمساعدة الأطباء في تشخيص سرطان الجلد بسرعة أكبر، لكنها تحتاج إلى مزيد من الدراسات، حيث من الضروري مراقبة المرضى بمرور الوقت.

هذا وتعمل بعض الأبحاث على تطوير أنظمة منافسة، إذ يعمل الباحثون في جامعة ستانفورد بالولايات المتحدة الأميركية على تصميم خوارزميات قادرة على تحليل الصور المُلتقطة بواسطة الهاتف الذكي والكشف عن سرطان الجلد بكفاءة تضاهي الأجهزة المستعملة في المستشفيات.

أمن المعلومات

فيروسات الفدية تستهدف المشافي

يمكن أن تتسبب فيروسات الفدية في إيقاف عمل المؤسسات الحكومية والمستشفيات، حيث يتميز هذا النوع من الفيروسات بكونه قادراً على تشفير الملفات الموجودة على القرص الصلب بشكل يجعل عملية استرجاعها مهمة مستحيلة، ما يجبر المستخدم على دفع فدية للهاكر الذي قام بصناعة الفيروس مقابل الوصول إلى الملفات من جديد. ومع انتشار جائحة كورونا ازدادت الهجمات التي تستهدف المستشفيات، إذ أكد مستشفى داكس في فرنسا أنه تعرض لهجمات إلكترونية. وقام فيروس الفدية بتشفير محتوى الملفات الموجودة في الحواسيب، ومنع فتحها دون دفع فدية مقابل كلمة المرور. وحسب شركة Check Point المتخصصة في مجال الأمن السيبراني، زادت الهجمات الإلكترونية على المستشفيات بنسبة 45% في غضون شهرين، بين أوائل نوفمبر/ تشرين الثاني وأواخر ديسمبر/ كانون الأول 2020. وأكدت هيئة الخدمات الصحية الوطنية البريطانية في وقت سابق أن العمليات المقررة ومواعيد العيادات الخارجية ألغيت في ثلاثة مستشفيات بشمال إنكلترا بسبب فيروس إلكتروني أصاب شبكة للخدمات الصحية على الإنترنت. وأشارت شركة Emsisoft لمكافحة الفيروسات إلى أن متوسط طلب الفدية قد ارتفع من حوالي 5000 دولار في 2018 إلى حوالي 200 ألف دولار هذا العام.

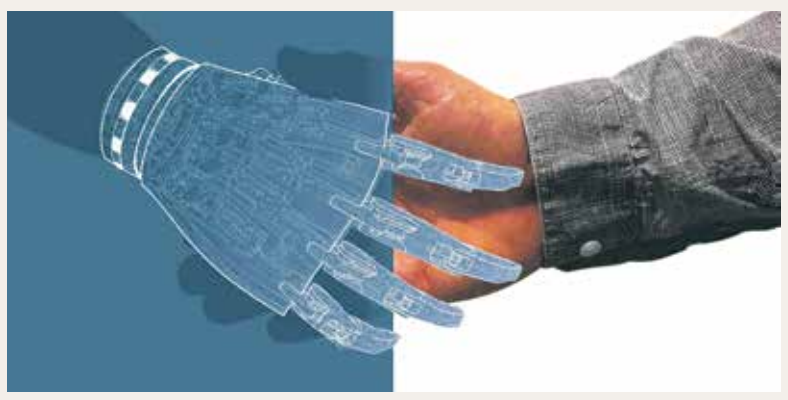
تعمل عبر الاتصال الخلوي

ساعة فيسبوك الذكية لمراقبة الصحة

تعمل شركة فيسبوك على تطوير ساعة ذكية يمكنها تتبع ومراقبة صحة المستخدم، وتخطط لبدء بيعها العام المقبل، في خطوة من شأنها أن تشير إلى دخولها سوقاً تهيمن عليه حالياً كل من آبل وهواوي. ووفقاً لتقرير جديد صادر عن موقع The Information، تعمل الساعة الذكية عبر الاتصال الخلوي، مما يتيح للمستخدمين إيصال رسائل من خلالها والاتصال بخدمات أو أجهزة شركات الصحة واللياقة البدنية. وتأتي هذه الخطوة بعد استحواذ فيسبوك على شركة CTRL-Labs الناشئة في عام 2019، وهي شركة متخصصة في تطوير مستشعرات يمكنها نقل الإشارات الكهربائية من الدماغ إلى أجهزة الحوسبة دون الحاجة إلى شاشة اللمس التقليدية أو مدخلات الأزرار المادية. من جهة أخرى، كشفت شركة أمازون في وقت سابق عن سوار Halo الذي يتميز بقدرته على مراقبة الصحة الجسدية والنفسية للمستخدم.

أطراف اصطناعية ثلاثية الأبعاد منخفضة التكلفة

هشام حدانة



أسس شاب هندي شركة Inali الناشئة، وهي شركة متخصصة في تصنيع أطراف اصطناعية خفيفة الوزن وسهلة الارتداء وبتكلفة بسيطة. وتستهدف بشكل أساسي السوق الهندية، حيث لا يستطيع العديد من مبتوري الأطراف تحمل تكاليف شراء الأطراف الاصطناعية المستوردة والتي تكون عادة باهظة الثمن. ويعاني حوالي 22 مليون شخص في جميع أنحاء العالم من الإعاقة، بما في ذلك 8 ملايين طفل. ويفقد في الهند وحدها 40000 شخص سواعدهم كل عام و85% منهم يبقون بدون أطراف. ويذكر «براشانت جيد»، مؤسس شركة إنالي أنه «لسوء الحظ، لا يملك غالبية هؤلاء المرضى إمكانية الحصول على أطراف تعويضية، حيث تكلف الأخيرة عشرات الآلاف من الدولارات». ولمعالجة هذه المشكلة، عمل رجل الأعمال البالغ من العمر 27 عاماً على تصنيع أطراف ثلاثية الأبعاد منخفضة التكلفة، إذ يصل سعرها ما بين 250 و3400 دولار وتتكيف مع مورفولوجيا المرضى.

ويقول براشانت جيد: «على عكس الأطراف الاصطناعية التي تتحكم فيها حركة العضلات، تعتمد ذراعنا الآلية على نبضات الدماغ، إذ تقوم المستشعرات بتسجيل الإشارات العصبية وتُرسل الأمر المطلوب للمعالج لتشغيله. هذا يجعل الذراع أكثر دقة، لأن حركات العضلات يصعب اكتشافها لدى الأشخاص المصابين بالحروق، أو من لديهم دهون كثيفة». وتم تصنيع الطرف الاصطناعي من السيليكون والبولي إيثيلين لتكون خفيفة ومظهرها جميلا، مع آلية داخلية من الفولاذ. ويبلغ وزنها 450 غراماً، وتستطيع رفع أحمال تصل إلى 10 كيلوغرامات، أو إمساك بالأشياء أو تحريك أصابعها بشكل فردي.