الـفـــرصـــــــــة

40

التأثيـــر متـوسـط المـدى

المتغـيرات الغـامضـة

التكنولوجيا، القيم المجتمعية

التوجـهات العـالمية الكبرى

تسارع الانتقال إلى الواقع الرقمي الجديد

الاتجـاهات السـائدة

الحوسبة المتطورة
الاتصال المتقدم بالشبكة
الذكاء الاصطناعي
الواقع الممتد
الإبداع البشري والآلي

القطـاعات المتأثـرة

تقنية المعلومات والاتصالات
السلع الاستهلاكية والخدمات والبيع بالتجزئة
علم البيانات والذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة
السلع والخدمات الرقمية
التعليم
الخدمات الحكومية
الصحة والرعاية الصحية
التقنيات الغامرة
البنية التحتية والبناء
التصنيع
المواد والتقنية الحيوية
وسائل الإعلام والترفيه
السفر والسياحة

ماذا لو حصل الشباب على معاشات التقاعد ولم يضطر كبار السن للتوقف عن العمل؟

لمـــس بـلا تـلامـــس

الذكاء الاصطناعي التوليدي

ستؤدي تقنيات اللمس في العالم الافتراضي إلى تحسين تجربة الألعاب الإلكترونية والواقع الرقمي والرعاية الصحية والحياة اليومية، من خلال توفير تجارب غامرة من دون الحاجة إلى الأجهزة القابلة للارتداء لجميع أفراد المجتمع وخصوصاً الذين يعانون من ضعف النظر.

الـواقـــع الحـــالي

يعاني أكثر من 2.2 مليار شخص حول العالم من حالات قرب أو بُعد النظر،[801] ما يشكل عبئاً كبيراً على الاقتصاد العالمي، إذ يؤدي إلى خسارة في الإنتاجية تُقدر بأكثر من 410 مليار دولار سنوياً.[802] كما أن أكثر من 75% من الأفراد في سن العمل المصابين بالعمى الكلي أو الجزئي لا يستطيعون العمل.[803] ومع تقدم سكان العالم في السن وزيادة طول العمر، تزداد الحاجة إلى الرعاية بصحة العين.[804] فبحلول عام 2050، قد يصل عدد الأشخاص الذين يعانون من ضعف النظر الشديد عن بُعد إلى 895 مليون فرد، وقد يُصاب 61 مليون منهم بالعمى.[805]

تؤدي المستقبلات الحسية في الجلد دوراً أساسياً في قدرة الفرد على تحسس الأشياء والتحكم في حركته.[806] وتُستخدم العديد من أجهزة استشعار اللمس الاصطناعية، مثل تلك التي تعمل بالشحن الكهربي والمقاومة الضغطية والمغناطيسية، في الأجهزة القابلة للارتداء والأعضاء الاصطناعية والروبوتات لتحسين المهارات الحركية والمراقبة.[807] وتقوم مجموعة متنوعة من الأجهزة القابلة للارتداء (مثل القفازات والقمصان والقبعات) بنقل تقنيات اللمس في الهواء من خلال الموجات فوق الصوتية إلى جلد الشخص الذي يرتدي الجهاز، ما يؤدي إلى "قراءة" المعلومات البصرية القريبة والبعيدة، مثل النصوص والخطوط والأشكال وغيرها، على شكل لغة "برايل" بشكلٍ فوري.[808]

غير أن الأجهزة القابلة للارتداء لا تتيح للشخص القدرة على التحسس بشكل كامل في جميع أجزاء اليد، مثل باطن اليد وأطراف الأصابع،[809] هذا بالإضافة إلى تعرض الأجهزة إلى الاستهلاك واعتمادها على الاتصال اللاسلكي. علاوة على ذلك، تظهر بعض التحديات المتعلقة بطول عمر الأجهزة التي تعمل بالاتصال بالجلد بسبب تجدد خلايا الجلد وعدد من العوامل الخارجية. كما قد تتعطل تجربة اللمس بسبب تعطل الأجهزة القابلة للارتداء وقد تؤدي القفازات الضخمة أيضاً إلى إجهاد العضلات.[810] وتستخدم التقنية اللمسية التي تعمل بالتقنيات اللمسية الذبذبية أكثر من 200 ذبذبة أو حركة فريدة لتوفير الإحساس باللمس بشكل اصطناعي.[811] أما فيما يتعلق باستخدام هذه التقنية في العمليات الجراحية، فمع أنه يتم إجراء حوالي 310 ملايين عملية جراحية حول العالم سنوياً.[812] وارتفاع معدل الجراحة طفيفة التوغل مثل عمليات التنظير بأكثر من أربعة أضعاف ونصف منذ ثمانينيات القرن الماضي،[813] لم يحقق بعد أي منتج للاستشعار اللمسي نجاحاً تجارياً في هذا المجال[814] لأن الافتقار إلى ردود الفعل اللمسية قد يؤدي إلى تلف الأنسجة،[815] نتيجة التعامل بقوة زائدة مع الأنسجة وبقدر أقل من الحساسية والدقة.[816]

تتكون تقنية اللمس من أنظمة وأجهزة تحفز اللمس والشعور بردود فعل لمسية متعددة الأشكال مثل الذبذبات أو الضغط أو التغير في درجة الحرارة.[817] وتؤدي هذه التقنية دوراً أساسياً في الألعاب الإلكترونية والواقع الافتراضي والرعاية الصحية[818] وصناعة السيارات. وتجدر الإشارة إلى أن قيمة سوق التقنيات اللمسية سترتفع من 16.8 مليار دولار في عام 2022 إلى 47 مليار دولار بحلول عام 2030، بمعدل نمو سنوي مركب يبلغ 13.7%.[819]

يعاني أكثر

2.2 مليار شخص

حول العالم من حالات قرب أو بُعد النظر

الفرصـــة المســـتقبلية

تسهم التطورات في الذكاء الآلي والتقنيات اللمسية في تحول تجارب الألعاب الإلكترونية والواقع الرقمي، بالإضافة إلى العمليات الجراحية وقطاعات الهندسة والتصنيع والتعليم، والحياة اليومية للأفراد الذين يعانون من ضعف النظر. وتمكن هذه التقنية الأفراد من التفاعل مع البيئة الحقيقية أو الافتراضية المحيطة بهم بطريقة أسهل وأعمق من دون الحاجة إلى الأجهزة القابلة للارتداء.[820]

تستخدم تقنيات اللمس المتقدمة، والتي تُدعى أيضاً تقنيات "اللمس في الهواء" أو اللمس اللاتلامسي، الموجات فوق الصوتية أو القوى الكهربائية الساكنة أو الحرارة الناتجة عن الضوء أو البلازما الكهربائية، أو كل ما سبق، لتوليد الإحساس باللمس من دون أي اتصال مباشر، أي بدون تلامس، بحيث تستطيع التقنية نقل ردود الفعل إلى جسم المستخدم والتأقلم مع حركاته من دون أي اتصال جسدي.[821] وعلى غرار تقنية اللمس من خلال التلامس، مثل الأجهزة اللمسية الذبذبية، تطرح تقنيات اللمس بدون تلامس تحديات أكثر تعقيداً، منها تفاوت حدة الحركة، والتحديثات السريعة، والحاجة إلى مواءمة الأنماط مع الأجزاء المتحركة من الجسم.[822] ويتم تحسين الخوارزميات لتحسين تجربة المستخدم، ودمج البيانات متعددة الصيغ، وتحديد الأنماط الفعالة بشكلٍ يتجاوز نموذج التعلم من خلال المحاولة والخطأ.[823]

الإيجـابيات

يتمكن الأفراد، مهما اختلفت قدراتهم البصرية، من التفاعل بشكلٍ كامل مع البيئة المحيطة بهم، ما يضمن استقلاليتهم ويحسن جودة حياتهم وإنتاجيتهم. وتصبح المهام اليومية التي تستخدم المعلومات البصرية أسهل بكثير للأشخاص المصابين بالعمى أو ضعف النظر، ابتداءً من استخدام وسائل النقل العام وصولاً إلى مشاهدة التلفاز وغيرها. كما تسهم هذه التقنية في تحسن مستوى النظافة في الأماكن العامة[824] وزيادة دقة العمليات الجراحية مع تفادي أي تلف غير مقصود في الأنسجة.[825]

المخـــاطـر

قد تؤدي المشاكل المتعلقة بخصوصية البيانات والأخلاقيات واحتمال إساءة استخدام هذه التقنية إلى تصورات مغلوطة لدى المستخدم. كما قد تؤثر الأعطال في إمكانية الاتصال بالشبكة إلى حد كبير في الخدمات التي تستخدم تقنيات اللمس غير التلامسية، ما يطرح مخاطر غير متوقعة أثناء العمليات الجراحية أو يعرّض الأشخاص ضعيفي النظر للخطر.

أكثر من

%75

من الأفراد في سن العمل المصابين بالعمى الكلي أو الجزئي لا يستطيعون العمل

قيمة سوق التقنيات
اللمسية سترتفع من

16.8 مليار دولار

في عام 2022 إلى

47 مليار دولار

بحلول عام 2030