

# نفاذ

العدد رقم ١٦

الألعاب القابلة  
للوصول من  
مدى ووندر تري

الابتكارات  
الناشئة في  
2021  
ماذا بعد؟

مركز مدى  
ولازاريللو  
يسهلان وصول  
الأشخاص  
ذوي الإعاقات  
البصرية إلى  
المتحف العربي  
للفن الحديث

صفحة ١٠

صفحة ٢٠

صفحة ٢٤

## الجهود البحثية في مجال تكنولوجيا تحويل النص إلى كلام باللغة العربية في دولة قطر

نظرة عامة على التكنولوجيا  
العربية لتحويل النص إلى كلام

بوابة برايل العربي الموحد من مدى

مدى

نفاذ رقمي للجميع

www.mada.org.qa

# المحتويات

# حول نفاذ

# digital access for all نفاذ رقمي للجميع

# مركز "مدى"



مركز "مدى" هو مؤسسة خاصة ذات نفع عام تأسست في عام ٢٠١٠ كمبادرة لتوطيد معاني الشمولية الرقمية وبناء مجتمع تكنولوجي قابل للنفاذ لذوي القيود الوظيفية - ذوي الإعاقة والمتقدمين في السن. وقد أصبح مدى اليوم مركز الامتياز في النفاذ الرقمي باللغة العربية في العالم.

يعمل المركز عبر شراكات استراتيجية على تمكين قطاع التعليم لضمان التعليم الشامل وقطاع الثقافة والمجتمع ليصبح أكثر شمولاً من خلال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. ويحقق المركز ذلك من خلال بناء قدرات الشركاء ودعم تطوير واعتماد المنصات الرقمية وفق المعايير الدولية للنفاذ الرقمي وتقديم الاستشارات ورفع الوعي وزيادة عدد حلول التكنولوجيا المساعدة باللغة العربية عبر برنامج مدى للابتكار، وذلك لتمكين تكافؤ الفرص لمشاركة الأشخاص ذوي الإعاقة والمتقدمين في السن في المجتمع الرقمي.

حقق مركز مدى على الصعيد الوطني نسبة نفاذ ٩٠٪ إلى المواقع الإلكترونية الحكومية، أما على الصعيد العالمي فقد حققت قطر المركز الأول وفق مؤشر تقييم حقوق النفاذ الرقمي.

## الرؤية

"تحسين إمكانية نفاذ تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في قطر والعالم".

## الرسالة

"إطلاق الإمكانيات الكامنة لدى جميع الأشخاص ذوي القيود الوظيفية - ذوي الإعاقة والمتقدمين في السن - من خلال بناء القدرات ودعم تطوير المنصات الرقمية القابلة للنفاذ".

"نفاذ" هي دورية يصدرها مركز مدى باللغتين العربية والإنجليزية كل ثلاثة أشهر تهدف لتكون مصدر المعلومات الرئيسي حول أحدث التوجهات والابتكارات في مجال نفاذ تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. وانطلاقاً من دورها كنافذة للمعلومات عبر العالم تسلط دورية نفاذ الضوء على العمل الرائد الذي تم في مجال تلبية الطلبات المتزايدة على حلول وخدمات نفاذ تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتكنولوجيا المساعدة في قطر والمنطقة العربية والعالم.

٤ نظرة عامة على التكنولوجيا العربية لتحويل النص إلى كلام

٦ الجهود البحثية في مجال تكنولوجيا تحويل النص إلى كلام باللغة العربية في دولة قطر

١٠ الألعاب القابلة للوصول من مدى ووندر تري

١٢ كيف نجعل وسائل التواصل الاجتماعي متاحة للجميع؟ اليوتيوب

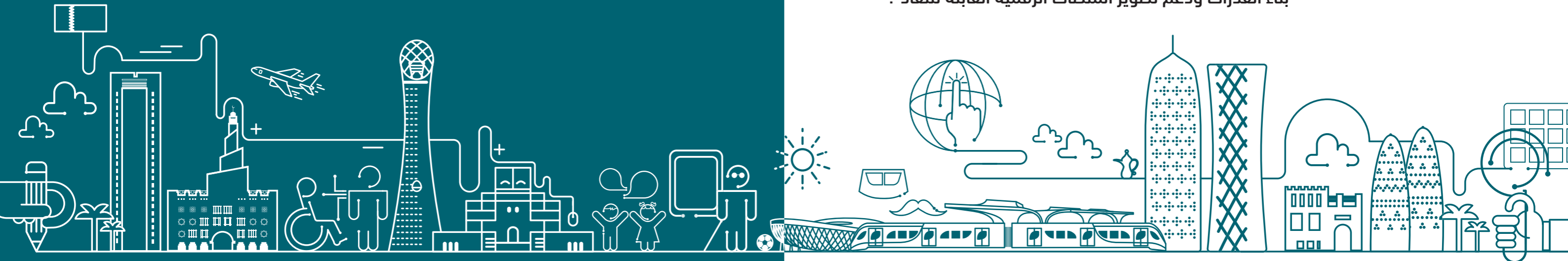
١٥ تطبيقات تحويل النص إلى كلام لدعم الأشخاص ذوي الإعاقة

١٨ مدى فاب لاب الطباعة ثلاثية الأبعاد والمسح الضوئي ثلاثي الأبعاد للتكنولوجيا المساعدة

٢٠ الابتكارات الناشئة في ٢٠٢١ ماذا بعد؟

٢٤ مركز مدى ولازاريلو يسهلان وصول الأشخاص ذوي الإعاقات البصرية إلى المتحف العربي للفن الحديث

٢٧ بوابة برايل العربي الموحد من مدى



# نظرة عامة على التكنولوجيا العربية لتحويل النص إلى كلام

أصبحت الأجهزة الإلكترونية في الوقت الحاضر أكثر قدرة على إيصال المعلومات على شكل أصوات، مما يجعلها أكثر قدرة على التفاعل مع البشر. ونظرًا لأن الأجهزة الناطقة تكتسب مكانة بارزة في حياتنا اليومية وخاصة للأشخاص ذوي الإعاقة، فمن المهم جدًا أن تتمتع هذه التقنيات بقدرة على الكلام مماثلة للبشر. كما تؤثر جودة الإدراك الحسي لمخرجات برمجيات تحويل النص إلى كلام (TTS) على مدى قبول الناس لهذه الأنظمة. ولهذا السبب، يسعى الباحثون في مجال تحويل النص إلى كلام إلى جعل الكلام الاصطناعي أكثر طبيعية. وتوجد في الأسواق العديد من أنظمة تحويل النص إلى كلام والتي تختلف من حيث الجودة والتكنولوجيا.

وبما أنها تعتبر من أدوات التكنولوجيا المساعدة، فقد تم تصميم برامج تحويل النص إلى كلام (TTS) لدعم الأشخاص الذين يواجهون صعوبات في قراءة النصوص المكتوبة. ويمكن أن تشمل إعاقات القراءة الشائعة العمى أو عسر القراءة أو أي إعاقة بصرية أو إعاقة في التعلم أو حالة جسدية أخرى تعيق القدرة على القراءة. ومع ذلك، يمكن لأشخاص آخرين الاستفادة من تقنية تحويل النص إلى كلام، مثل الأطفال المصابين باضطراب طيف التوحد، واضطراب نقص الانتباه وفرط الحركة (ADHD) أو ذوي الإعاقة الذهنية.

يعد فيستيفال (Festival) أحد أكثر أنظمة تحويل النص إلى كلام شيوعًا، وهو يستخدم تقنية صنع الكلام القائمة على "نموذج ماركوف المخفي" (Hidden Markov Model). كما يوفر العديد من الأدوات والموارد لإنشاء برامج تحويل النص إلى كلام. ويسمح هذا النظام بإنشاء تطبيقات كاملة لتحويل النص إلى كلام من خلال مجموعة من واجهات برمجة التطبيقات APIs: مترجم أوامر لغة البرمجة (Scheme)، مكتبة ++C، حزم جافا Java، وواجهة Emacs. يدعم فيستيفال (Festival) عدة لغات، وهو متوفر حاليًا باللغتين الإنجليزية والإسبانية. وقد تم إنشاء العديد من التطبيقات العربية مفتوحة المصدر لتحويل النص إلى كلام باستخدام هذا النظام وهي متاحة مجانًا على شبكة GitHub.

تعد برمجية "صخر" لتحويل النص إلى كلام رائدة في مجال صناعة صوت عربي طبيعي يشبه صوت الإنسان. وتقدم صخر برامج لتحويل النص إلى كلام منطوق باللغة العربية (TTS) والتعرف التلقائي على الكلام (ASR). كما تستفيد صخر في تطوير برمجياتها من خبرة 28 عامًا من البحث والتطوير في معالجة اللغة العربية الطبيعية (NLP). وتعتبر هذه البحوث بالغة الأهمية للتغلب على تحديات تحويل النص إلى كلام منطوق بالعربية، مثل النقص في توافر اللهجات وعلامات الترقيم.

بشكل عام، يوجد هناك محركات تجارية إضافية مثل "Amazon Polly" و "Google Tacotron" و "IBM Watson Text to Speech". تقوم هذه الخدمات بتركيب الكلام من النص، مما يسمح للمطورين بإنشاء تطبيقات متكلمة. وتطور فئات جديدة تمامًا من البرامج والمنتجات التي تدعم الكلام. ويستخدم محرك تحويل النص إلى كلام الخاص بشركة "Polly" تقنيات التعلم العميق المتقدمة (deep learning) لتصنيع الكلام الطبيعي الذي يشبه صوت الإنسان. كما يقدم عشرات الأصوات النابضة بالحياة من مجموعة واسعة من اللغات. ويدعم الصوت القياسي في "Polly" اللغة العربية. ومع ذلك، لم يتم تضمين اللغة العربية بعد في الأصوات الطبيعية الجديدة التي تستخدم التقنية العصبية الجديدة لتحويل النص إلى كلام (NTTS)، والتي توفر تحسينات متقدمة في جودة الكلام من خلال نهج التعلم الآلي الجديد.

من جهة أخرى، يعد برنامج أكابيللا "Acapela" أحد أفضل برامج تحويل النص إلى كلام. ويوفر هذا البرنامج مجموعة كبيرة من الأصوات التي تغطي 30 لغة مختلفة بما في ذلك العربية. كما يمكن شراء أصوات مختارة في إصدارات عاطفية خاصة تتضمن اختلافات متعددة للحالات المزاجية أو وجهات النظر المختلفة إضافة إلى توفر أصوات الأطفال. ويوفر "Acapella" أدوات تطوير كثيرة لمطوري البرامج تغطي تطبيقات الهاتف المحمول بالإضافة إلى تطبيقات سطح المكتب والخدمات السحابية.





# الجهود البحثية في مجال تكنولوجيا تحويل النص إلى كلام باللغة العربية في دولة قطر

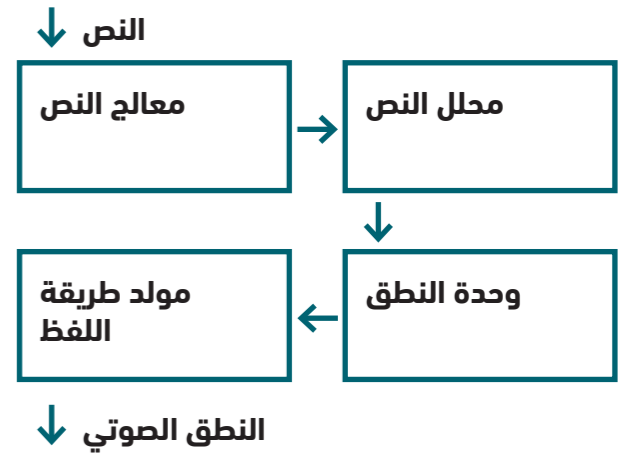
تستخدم تقنية تحويل النص إلى كلام (TTS) آلية تركيب الكلام لإنتاج الكلام المنطوق. حيث يقوم نظام تركيب الكلام بتحويل التمثيلات اللغوية الرمزية إلى صوت بالاقتران مع حل آخر (عادةً ما يكون برنامجًا) يوزع مدخلات النص الخام ويخصص لكل منها النسخة الصوتية الخاصة به عن طريق تمييز وتقسيم المدخلات النصية إلى كلمات وجمل وعلامات ترقيم ذات صلة.

- وعلى مدار العقدين الماضيين، أصبح تحويل النص إلى كلام مجال اهتمام رئيسي نظرًا لاستخدامه المحتمل في مختلف المجالات مثل التكنولوجيا المساعدة والبرامج التعليمية التي تتكون من مخرجات الوسائط المتعددة والحلول التفاعلية ذات الصلة. وبالمثل، تحسنت جودة تحويل النص إلى كلام بشكل ملحوظ بمرور الوقت حيث أصبحت تماثل الصوت البشري الطبيعي. كما أن هناك لجوانب مختلفة لقياس جودة مخرجات تحويل النص إلى كلام:
  - **النطق الطبيعي**  
إلى أي درجة يكون الكلام المنطوق الذي يتم إنشاؤه أقرب ما يكون لصوت الإنسان من حيث توقيته الزمني ونطقه وقدرته على إظهار العواطف.
  - **الوضوح**  
جودة الصوت المنتج، أو درجة وضوح النطق الصوتي لكل كلمة في الجملة.
  - **تفضيلات المستخدمين**  
إعجاب المستخدمين النهائيين بنظام معين لتحويل النص إلى كلام أكثر من البدائل الأخرى المتاحة، ويتأثر جانب تفضيل المستخدمين وجانب النطق الطبيعي بعامل واحد أو بجميع العوامل التالية مجتمعة: نوع نظام تحويل النص إلى كلام وجودة التعبير والصوت.
  - **قابلية الفهم**  
درجة إمكانية تفسير مخرجات الكلام.
- تم تحقيق العديد من النجاحات في ما يتصل بمحرك تحويل النص إلى كلام (TTS) على مدار العقد الماضي. ولعبت تقنية تحويل النص إلى كلام دورًا رئيسيًا في تطوير التقنيات للمكفوفين وضعاف البصر لأنها تسمح بقراءة النص من شاشة العرض. ومن جهة أخرى، فقد تم إجراء معظم الأبحاث حول تحويل النص إلى كلام بلغات مثل الإنجليزية والفرنسية، في حين لم يتم العمل على العديد من اللغات الأخرى، مثل العربية، بشكل كبير حتى العقد الأخير. ولا يزال من الممكن اعتبار مجال تحويل النص إلى كلام باللغة العربية في مراحله الأولى من التطور مقارنة باللغات اللاتينية الأخرى.



## مكونات نظام تحويل النص إلى كلام

يتكون نظام تحويل النص إلى كلام من مكونين رئيسيين هما محرك معالجة اللغة الطبيعية (NLP) ومعالج الإشارات الرقمية (DSP). وتسمى اللغة الطبيعية الناتجة عن التفاعل بين أجهزة الكمبيوتر والإنسان معالجة اللغة الطبيعية (NLP) وهي فرع من فروع الذكاء الاصطناعي. حيث يقوم معالج اللغة الطبيعية (NLP) بقراءة وفك تشفير وتفسير اللغات البشرية، وهو الأمر الذي يتم عادة من خلال التعلم الآلي. كما أن هناك أربعة مكونات رئيسية في معالج اللغة الطبيعية وهي وحدة معالجة النص ومحلل النص ووحدة النطق، ومولد طريقة اللفظ.



المكونات الرئيسية لنظام تحويل النص إلى كلام

يعد معالج الإشارات الرقمية (DSP) مكوناً أساسياً لنظام تحويل النص إلى كلام، حيث أنه يقوم بتحويل النسخة الصوتية للنص ومعلوماتها العامة إلى صوت رقمي من خلال النماذج الرياضية والخوارزميات والأساليب الحسابية لتقديم كلام منطوق يشبه الكلام الطبيعي. وتختلف الخوارزميات الخاصة بتوليد الصوت الرقمي بناءً على المتطلبات والتعقيد والتكنولوجيا المستخدمة. ويقوم معالج الإشارات الرقمية في النهاية بتحويل المعلومات الرمزية التي تتم معالجتها من محرك معالجة اللغة الطبيعية إلى كلام منطوق.

## تحديات تحويل النص إلى كلام العربية

بالإضافة إلى التحديات العامة التي تواجه عملية تطوير حلول تحويل النص إلى كلام، فإن تطوير حلول باللغة العربية لتحويل النص إلى كلام يفرض تحديات إضافية كبيرة تتمثل بما يلي:

## التشكيل

اللغة العربية هي لغة تتميز باستخدامها لنظام تشكيل معقد. وغالباً ما تتجاهل النصوص العربية المكتوبة وضع التشكيل المفصلة للأحرف، الأمر الذي يؤدي إلى عدم توفر المعلومات الأساسية حول طريقة نطقها بشكل صحيح من قبل نظام تحويل النص إلى كلام. ويعد عدم وجود التشكيل مصدر إرباك للأنظمة الحاسوبية مما يضيف الغموض لعمليات تحليل النص وتوليد الصوت. ومن هذا المنطلق، فإنه يجب تشكيل كل حرف في الكلمة العربية بعلاقات التشكيل التي تعطي معلومات حول الطريقة الصحيحة لنطق هذه الكلمة. وبالإضافة إلى ذلك، فإن النطق الصحيح للكلمة لا يكون واضحاً دائماً من تهجئتها، فهناك العديد من الكلمات التي تنطق بطرق مختلفة اعتماداً على السياق اللغوي.

## اللهجات

إن اللغة العربية هي اللغة المستخدمة في أكثر من 23 دولة من قبل أكثر من 300 مليون شخص حول العالم. ويعني هذا الانتشار الجغرافي والديموغرافي الكبير للناطقين باللغة العربية أن هذه اللغة يتم التحدث بها من قبل مجموعات من السكان متنوعة اجتماعياً وثقافياً ولهجات مختلفة. وتشكل التنوعات في اللهجات مشكلة لنظام تحويل النص إلى كلام، حيث سيتعين عليه تغيير مخرجات الكلام بناءً على نطق اللهجة المعنية. وسيكون لكل لهجة عدد محدود نسبياً من المستخدمين من مناطق معينة حيث تستخدم هذه اللهجة. وبالإضافة إلى اللهجات المتنوعة، فإن أنظمة تحويل النص إلى كلام ستنطق باللغة العربية وفق اللغة العربية القياسية الحديثة (MSA). ومن المعلوم أن فهم اللغة العربية الفصحى أمر ممكن بشكل أساسي للأفراد ذوي المستويات الأعلى نسبياً من معرفة القراءة والكتابة، ولكنه قد يكون صعباً على الآخرين ممن لا يقدرون على ذلك، مما يحد من عدد المستخدمين الذين قد يستخدمون أنظمة تحويل النص إلى كلام بالفصحى. وبالتالي، فإن تطوير تحويل النص إلى كلام باللغة العربية سيضمحل إنشاء أنظمة تحويل النص إلى كلام تدعم لهجات متعددة إضافة إلى اللغة الفصحى، علماً بأن كل منها لديه قاعدة مستخدمين محدودة.

## الجهود البحثية القطرية

مولد طريقة اللفظ والتشديد اللفظي في  
تكنولوجيا تحويل النص إلى كلام باللغة العربية

ساهم فريق من جامعة قطر في العمل على تطوير مولد طريقة اللفظ والتجويد اللفظي في تكنولوجيا تحويل النص إلى كلام باللغة العربية. وتضمن هذا المشروع البحثي استخدام تحليل لغوي دقيق للمساعدة في إنتاج مخرجات منطوقة تكون واضحة وطبيعية لنص عربي تعليمي.

وقام فريق من جامعة قطر بتطوير محرك معالجة اللغة الطبيعية (NLP) والذي يتضمن مولد طريقة اللفظ لتحويل النص العربي المكتوب إلى نص من الرموز الصوتية وطريقة اللفظ. حيث أن مولد طريقة اللفظ هو الوحدة النهائية لمحرك معالجة اللغة الطبيعية والتي تستمد معلومات درجة الصوت تلقائياً. وقد تم استخدام نظام (MBROLA) في هذا المحرك وهو عبارة عن نظام ذو قاعدة ثنائية الصوت لإنتاج موجات الصوت.

تم تصميم هذا النظام لتحويل النص إلى كلام باللغة العربية القياسية الحديثة (MSA)، حيث يولد هذا النظام الكلام من النص العربي من خلال القيام بالمهام التالية:

- وضع علامات التشكيل على النص المكتوب.
- الترميز الصوتي التلقائي.
- التحليل النحوي من أجل تحديد محيط طبقات الصوت.
- حساب وإنتاج مستوى حدة الصوت لنطق الجمل.
- الربط بين محرك معالجة اللغة الطبيعية و نظام (MBROLA).

M. Rizk, Y. Mohanna. "Arabic Text to Speech Synthesizer: Arabic Letter to Sound Rules". In International Review on Computers and Software (I.RE.CO.S.), January 2011

H. Mansour. "ArabicProsody TTS - Intonation and stress generator for Arabic text-to-speech" In Intonational Variation in Arabic (IVA09), UK, September 2009



Mada Reviews

# الألعاب القابلة للوصول ووندر تري

يعمل مركز مدى بالتعاون مع الجهات المعنية بالأشخاص ذوي الإعاقة على تحديد احتياجاتهم من حلول التكنولوجيا المساعدة والنفاذ الرقمي باللغة العربية لتحسين الدمج الاجتماعي وشمولية التعليم. وقد قام المركز بدعم الشركات الناشئة ورواد الأعمال لتعريب وتوطين أجهزة وحلول تكنولوجية باللغة العربية من خلال برنامج مدى للابتكار، وذلك بهدف تحسين النفاذ الرقمي لذوي الإعاقة على المستوى المحلي والإقليمي والدولي.

في السنوات الأخيرة، أصبحت الألعاب الرقمية منتشرة بشكل متزايد وذلك بسبب ظهور ألعاب الهاتف المحمول والألعاب التسويقية وزيادة استيعاب الأشخاص من جميع الأعمار لتقنية الواقع المعزز. ولم تعد الألعاب تقتصر على فئة متخصصة من المراهقين والأطفال، فقد أصبح اليوم من الممكن رؤية الألعاب في أوساط متعددة يستخدمها العديد من الجماهير المختلفة. كما لم تعد إمكانية الوصول إلى الألعاب ترفاً، بل أصبحت عنصراً ضرورياً لإنشاء نظام بيئي رقمي شامل. وتعد الألعاب اليوم جزءاً لا يتجزأ مما يشار إليه بالمحتوى الرقمي، وبالتالي فهي تندرج ضمن نصوص والتزامات اتفاقية الأمم المتحدة لحقوق الأشخاص ذوي الإعاقة.

إن إحدى العقبات الرئيسية التي تواجه إمكانية الوصول إلى الألعاب هي الغياب العام للتشريعات في هذا المجال. فعلى عكس الوصول إلى المعلومات ووسائل الإعلام، لا يوجد تشريع صريح يحدد الحاجة إلى إتاحة الوصول إلى الألعاب للجميع. وحتى في البلدان التي توجد فيها قوانين تنظم ألعاب الفيديو، مثل كوريا الجنوبية والمملكة المتحدة، لا يوجد أي ذكر صريح لإمكانية الوصول للألعاب حتى الآن. ونتيجة لذلك كانت المبادرات الرامية إلى إتاحة الوصول إلى الألعاب تقاد من قبل المصممين والمطورين ذوي الوعي العالي ولم تطرح كمبادرات وطنية.

وعندما يتعلق الأمر بالأشخاص ذوي القيود الوظيفية (الأشخاص ذوي الإعاقة والمتقدمين في السن)، فإن هناك دور إضافي للألعاب وهو استخدامها في بيئة إعادة التأهيل. وفي هذا السياق وبالشراكة مع خبراء دوليين في مجال الألعاب القابلة للوصول، يبذل مركز مدى جهوداً حثيثة لرفع مستوى الوعي حول كيفية جعل الألعاب أكثر شمولاً للأشخاص ذوي الإعاقات المختلفة. ومن بين هذه الجهود توفير التدريب لمطوري الألعاب حول كيفية تطوير ألعاب رقمية يمكن الوصول إليها بناءً على أفضل الممارسات والمعايير الدولية. كما أصدر المركز مؤخراً دليلًا شاملاً تم نشره على موقع مدى حول أفضل الممارسات الدولية في مجال الألعاب القابلة للنفاذ. ويستهدف هذا الدليل مطوري الألعاب وصناع القرار والعاملين في الخطوط الأمامية في بيئات مختلفة حيث يمكنهم استخدام الألعاب بشكل فعال كأداة مناسبة للتكامل الاجتماعي والتعليم وإعادة التأهيل.

وانطلاقاً من دوره كمركز رائد للابتكار في مجال النفاذ الرقمي باللغة العربية، فقد دعم مركز مدى تعريب مثل هذه الألعاب القابلة للوصول ومن أهمها ألعاب وندر تري (Wonder Tree) في عام 2020. حيث تعد هذه الألعاب إحدى حلول الواقع المعزز التي تشرك الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة في تطويرهم العلاجي والمعرفي باستخدام مفهوم العلاج بالمرآة عبر مستشعر كينيكت (Kinect) وجهاز كمبيوتر وشاشة تلفزيون. وتستخدم وندر تري الألعاب لإضفاء البهجة على العلاج البدني والمعرفي للأطفال من خلال ألعاب الواقع المعزز التفاعلية الممتعة والقابلة للتطوير، والمتوفرة بأسعار معقولة جداً على مستوى العالم. وينسجم تعريب هذا الحل المتقدم من وندر تري مع السعي لتحقيق أهداف التنمية المستدامة للأمم المتحدة وخاصة في مجال التعليم وتحقيق المساواة. وخلال جائحة كوفيد 19، عمل مركز مدى مع وندر تري لتحسين إمكانية الوصول إلى منصة الألعاب هذه لتقليل الاعتماد على الحلول المادية وزيادة الأساليب الرقمية لاحتياجات العلاج والتعليم.

على الرغم من جميع الأسباب التي لا تدع مجالاً للشك في أن الألعاب يجب أن تكون في متناول الأشخاص ذوي الإعاقة، فإن شركات الألعاب لم تقتنع بعد بوجود سوق كبير للألعاب التي يمكن الوصول إليها عبر كل من أجهزة التحكم في الجهاز وتصميم الألعاب. وعلى هذا النحو، فإنه يتوجب على صانعي السياسات ومقدمي الخدمات تقديم التمويل والتدخل المباشر لتحفيز سوق الألعاب وجعل الألعاب أكثر قابلية للوصول للأشخاص ذوي الإعاقة. ويشكل دليل مدى لأفضل الممارسات الدولية في مجال الألعاب القابلة للنفاذ مورداً أساسياً لواضعي السياسات والمصممين والمطورين وخبراء إعادة التأهيل والمعلمين والمتخصصين في مجال الألعاب والمستخدمين النهائيين حول كيفية إنشاء نظام بيئي للألعاب القابلة للنفاذ في قطر.

# كيف نجعل وسائل التواصل الاجتماعي متاحة للجميع؟



تعرف وسائل التواصل الاجتماعي (SOCIAL MEDIA) بأنها جميع التطبيقات والمواقع الإلكترونية التي تستخدم للتواصل وتبادل المعلومات والوسائط مع المستخدمين الآخرين من خلال أجهزة الكمبيوتر أو الهواتف المحمولة، كما تشير وسائل التواصل الاجتماعي أيضاً إلى أية أداة اتصال رقمية تسمح للمستخدمين بإنشاء ومشاركة المحتوى على نطاق واسع.

ونظراً للانتشار الواسع لهذه الوسائل نستعرض هنا بعض الطرق التي تم استخدامها لتصميم منصة اليوتيوب (YOUTUBE) لتكون في متناول الأشخاص ذوي الإعاقة، وبالتالي تمكين الجميع من مشاركة المحتوى والوصول إليه بطريقة متكافئة. وتأتي هذا المقالة كجزء من سلسلة دورية نفاذ التي تركز على الطرق المختلفة لتطبيق منصات التواصل الاجتماعي الرئيسية لأساسيات النفاذ والتصميم الشامل لمواقعها الإلكترونية وتطبيقاتها الذكية. ففي الوقت الذي تزايد استخدام هذه المنصات بشكل كبير، لتحل محل وسائل الإعلام التقليدية وحتى أدوات التعاون في مكان العمل، أصبح من المهم التأكد من وجود موارد كافية لتمكين مجتمع الأشخاص ذوي الإعاقة من الوصول إليها واستخدامها على قدم المساواة مع بقية العالم.

## حول موقع يوتيوب

تم تأسيس موقع يوتيوب (YOUTUBE) في فبراير 2005 واستحوذت عليه شركة جوجل (GOOGLE) مقابل 1.65 مليار دولار أمريكي في نوفمبر 2006 لتصبح شركة يوتيوب الآن إحدى الشركات التابعة لشركة جوجل. يتيح يوتيوب للمستخدمين خيارات التحميل والبث والترتيب والمشاركة وقوائم التشغيل وإعداد التقارير والتعليق على مقاطع الفيديو والاشتراك بقنوات مستخدمي آخرين. ويحتوي الموقع على مجموعة واسعة من مقاطع الفيديو التي ينشئها المستخدمون والشركات. ويتضمن المحتوى المتاح مقاطع الفيديو ومقاطع البرامج التلفزيونية ومقاطع الفيديو الموسيقية والأفلام القصيرة والوثائقية والتسجيلات الصوتية ومقاطع الفيديو الدعائية والبث المباشر ومحتويات أخرى مثل تدوينات الفيديو ومقاطع الفيديو الأصلية القصيرة والبرامج التعليمية.

يزور يوتيوب كل شهر أكثر من 2 مليار مستخدم، ويقوم مستخدموه ببث أكثر من مليار ساعة من المحتوى يوميًا ويحققون مليارات المشاهدات، ويوجد أكثر من 400 ساعة من المحتوى المنشور على اليوتيوب كل دقيقة اعتبارًا من فبراير 2017، كما تم عرض مليار ساعة من المحتوى على اليوتيوب كل يوم منذ ذلك التاريخ. ووفقًا لموقع أليكسا (ALEXA INTERNET)، يعد موقع يوتيوب ثاني أشهر موقع ويب في العالم اعتبارًا من أكتوبر 2020، بعد GOOGLE. فاعتبارًا من مايو 2019، يتم نشر أكثر من 500 ساعة من مواد الفيديو كل دقيقة على الموقع.

## إمكانية الوصول إلى اليوتيوب

يجب أن تكون مقاطع الفيديو ذات تنسيق يسهل الوصول إليه بشكل يضمن الشمول للجميع. ويتضمن مقطع الفيديو الذي يمكن الوصول إليه تسميات توضيحية ولغة الإشارة ووصفًا صوتيًا ويتم عرضه عبر مشغل وسائط يسهل الوصول إليه عبرقارئ الشاشة. إن عددًا كبيراً من مستخدمي الإنترنت هم من الأشخاص ذوي الإعاقة. وفي ضوء هذه الحقيقة، فإن لدى منتجي المحتوى مبررات كافية لجعل كل المحتويات على قنواتهم على يوتيوب متاحًا لهم. ومع ذلك، لا يتخذ العديد من منشئي المحتوى على اليوتيوب خطوات كافية لإتاحة الوصول إلى منصاتهم، فعلى الرغم من الأسباب الأخلاقية والاقتصادية والقانونية للنظر في إمكانية الوصول عند إنشاء علامة تجارية عبر الإنترنت، سواء كان ذلك بسبب نقص المعلومات أو نقص التمويل، لا يفكر سوى عدد قليل من منشئي المحتوى في يوتيوب بإتاحة الوصول إلى مقاطع الفيديو الخاصة بهم. يجب أن تكون كل المحتويات التي يتم نشرها على اليوتيوب متاحة للجميع. وعند تحديد كيفية الوصول إلى مقطع فيديو، يجب على منشئ المحتوى التفكير في ما يلي:

## 1. إضافة تسميات توضيحية اختيارية

تتيح ميزة الترجمة والشرح لمنشئي المحتوى مشاركة مقاطع الفيديو الخاصة بهم مع جمهور أوسع. حيث يمكن إضافة تسميات توضيحية اختيارية على اليوتيوب من خلال تحميل ملف لهذه التسميات أو الترجمات عن طريق كتابتها أثناء مشاهدة الفيديو، كما يمكن لليوتيوب استخدام تقنية التعرف على الكلام لإنشاء الملفات النصية التوضيحية تلقائيًا. وإذا توفرت التسميات التوضيحية التلقائية فسيتم عرضها تلقائيًا على الفيديو، ويمكن لمنشئ المحتوى عندئذٍ تعديلها

# تطبيقات تحويل النص إلى كلام لدعم الأشخاص ذوي الإعاقة

تم تطوير أنظمة تحويل النص إلى كلام، والمعروفة أيضًا باختصارًا باسم TTS، لمساعدة ذوي الإعاقات البصرية من خلال تقديم صوت يتم نطقه بواسطة الكمبيوتر من شأنه «قراءة» النص للمستخدم. وتعتبر برامج TTS بشكل عام من أدوات التكنولوجيا المساعدة التي يمكن استخدامها في هذا المجال بعدة طرق.

على مدار الأعوام السابقة، تطورت أنظمة TTS لتأتي مع أجهزة وتطبيقات ذكية مزودة مسبقًا بميزة TTS. يوجد هناك العديد من التطبيقات المتاحة، ولكن بشكل عام عادةً ما تقوم هذه التطبيقات بنطق النص عندما يظهر على الشاشة. وتستخدم بعض البرامج صوتًا تم إنشاؤه بواسطة الكمبيوتر بينما يستخدم البعض الآخر صوتًا بشريًا مسجلًا. وفي كثير من الأحيان، يكون للمستخدم أيضًا حرية اختيار الجنس واللهجة المستخدمة للنطق. عادةً ما تأتي الأجهزة اللوحية والهواتف الذكية مزودة مسبقًا بميزات تحويل النص إلى كلام. ويقرأ البرنامج الملفات النصية وأسماء البرامج أو المجلدات عند الإشارة إليها على الشاشة، كما يمكنه قراءة بعض صفحات المواقع الإلكترونية بصوت عالٍ.

وتصحيحها عند الحاجة.

إنشاء تسميات توضيحية مغلقة

1. سجّل الدخول إلى يوتيوب استوديو (YouTube Studio).
2. من القائمة اليسرى، حدد الترجمة.
3. انقر فوق الفيديو الذي تريد تحريره.
4. انقر فوق إضافة لغة وحدد لغتك.
5. تحت الترجمة، انقر فوق إضافة.

## 2. استخدام لغة الإشارة

يمكن لمستخدمي اليوتيوب زيادة عدد مشاهديهم ومستوى إمكانية الوصول إلى مقاطع الفيديو الخاصة بهم من خلال استخدام لغة الإشارة. وغالبًا ما تكون لغة الإشارة غير ضرورية عند توفر التسميات التوضيحية، ولكن بالنظر إلى وجود مستخدمين من ذوي الإعاقات السمعية قد لا يستطيعون القراءة، فإن لغة الإشارة هي وسيلة للذهاب إلى ما هو أبعد من ذلك.

## 3. استخدام الوصف الصوتي

إن الوصف الصوتي هو عبارة عن ملف صوتي سردي منفصل يصف المحتوى المرئي، مما يجعله في متناول الأشخاص غير القادرين على مشاهدة الفيديو. بحيث يمكن للأشخاص ذوي الإعاقات البصرية فهم الكثير من محتوى الفيديو من خلال الاستماع إلى هذا الملف الصوتي. ومع ذلك، فإنه إذا تضمن مقطع فيديو محتوى يتم تقديمه بشكل مرئي فقط (على سبيل المثال، نص على الشاشة أو إجراءات أساسية غير واضحة من الصوت)، فيجب وصف هذه المعلومات المرئية حتى يمكن الوصول إليها من قبل الأشخاص غير القادرين على رؤيتها.

وفي الختام، نرى أن أنه بينما يتطلب جعل الإنترنت قابلاً للوصول وقتًا ومعرفة ومهارة، فإنه من السهل المساهمة في إمكانية وصول الأشخاص ذوي الإعاقة والمتقدمين في السن لمحتوى وسائل التواصل



## ١٧

**الأجهزة الذكية المزودة بميزة TTS**  
تأتي معظم الهواتف المحمولة مزودة بتكنولوجيا مساعدة يمكنها المساعدة في القراءة والكتابة والتنظيم. وتتضمن ميزات التكنولوجيا المساعدة المدمجة الشائعة تحويل النص إلى كلام والعكس أي الإملاء (تحويل الكلام إلى نص). كما تختلف ميزات التكنولوجيا المساعدة المدمجة باختلاف الشركات المصنعة وأنواع الهواتف المحمولة.

يحتوي نظام iOS على خيارين لتحويل النص إلى كلام (TTS) لاستخدام الأشخاص ذوي الإعاقة. بحيث يتيح خيار اختيار النطق "Speak Selection" للمستخدم تحديد قطع نصية ليتم قراءتها بصوت عالٍ. أما خيار قراءة الشاشة "Speak Screen" فيقرأ صفحات كاملة من النص. ويتيح الخياران للمستخدم اختيار تظليل الكلمات أثناء نطقها وهي ميزة تساعده على متابعة ما يتم نطقه. ومن الخيارات الإضافية أيضاً تغيير الصوت وسرعة القراءة في التطبيق. أما إذا لم تتم قراءة الكلمة بشكل صحيح، فيمكن تعديل طريقة نطقها باستخدام ميزة اللفظ.

وبالنسبة لمشكلات الكتابة، تأتي الأجهزة العاملة بنظام iOS مزودة مسبقاً بميزة الإملاء والتي يمكن تفعيلها بالضغط على زر الميكروفون في الجزء السفلي الأيسر من لوحة المفاتيح على الشاشة. وتتيح هذه الميزة للمستخدمين الكتابة باستخدام أصواتهم بدلاً من الضغط على الأحرف. وهناك أيضاً في لوحة المفاتيح على الشاشة ميزة التنبؤ بالكلمات "Type Quick" والتي تتنبأ وتقتراح على المستخدم أثناء الكتابة كلمات جاهزة لاستخدامها.

يمكن لخدمة "مساعد جوجل" Google Assistant "المتوفرة على الأجهزة العاملة بنظام أندرويد والتي تم ترخيصها من قبل خدمات جوجل موبايل استخدام ميزة تحويل النص إلى كلام. كما يسمح مساعد جوجل لمتصفح الإنترنت بالتنقل تلقائياً عبر الصفحة وقراءة ما هو مكتوب فيها. وأثناء قيام مساعد جوجل بالتنقل عبر الصفحة، سيتم تظليل الكلمات أثناء قراءتها بصوت عالٍ. كما يمكن للمستخدم اختيار الصوت المناسب من بين مجموعة متنوعة من الأصوات لقراءة النص الذي تم اتقاؤه.

**تطبيقات وبرامج تحويل النص إلى كلام**

## 1. برنامج NaturalTts

يعد برنامج (NaturalTts.com) خياراً رائعاً للمستهلكين والشركات التي تبحث عن أفضل برامج تحويل النص إلى ملف صوتي mp3. ويضم هذا البرنامج أكثر من 61 صوتاً طبيعياً، كما يتوفر باللغات الأكثر شيوعاً، بما في ذلك العربية والإنجليزية والألمانية والإسبانية والبرتغالية. كما يمكن للعملاء الاختيار بين أصوات الذكور أو الإناث، حسب أهدافهم. ويقدم (NaturalTTS) اشتراكاً مجانياً وآخر مدفوع للتمتع بخدماته، ويتميز بأقل سعر اشتراك شهري من بين منافسيه. علاوة على ذلك، يوفر الموقع الإلكتروني فرصة تجربة البرنامج مجاناً.

## 2. قارئ TTS

(NaturalTTS) هو برنامج يوفر مزايا فريدة لتحويل النص إلى كلام عبر الإنترنت. على سبيل المثال، قد تحدد المنصات الأخرى حداً أقصى للأحرف المتاح تحويلها من نص إلى كلام، بينما تؤكد NaturalTTS أن برنامجها يمكنه تحويل "كل ما يمكن لمتصفحك التعامل معه من حيث الذاكرة".

إن أفضل ميزة لهذا البرنامج هي وظائفه اللغوية، حيث تتيح القائمة المنسدلة للمستخدمين الاختيار من بين مجموعة واسعة من اللغات من آسيا وإفريقيا والشرق الأوسط. وعلاوة على ذلك، يمكن للمستخدمين اختيار السرعة التي يتم النطق بها. وهكذا فإن (TTSReader) يعتبر جذاباً بشكل خاص لأولئك الذين يبحثون عن فاعلية قصوى في العمل.

## 3. قارئ Dragon Natural Reader

إن قارئ (Dragon Natural Reader) هو برنامج مجاني لتحويل النص إلى كلام عبر الإنترنت. ويوفر هذا البرنامج مزايا فريدة، فبدلاً من نسخ النص ولصقه في مربع نص على الموقع الإلكتروني، من الممكن ببساطة سحب الملف إلى الموقع بصيغ docx و pdf وأنواع شائعة أخرى. وبالتالي، يمكن للمستهلكين تخطي خطوة النسخ واللصق، مما يوفر فترات زمنية إضافية تضيف مجتمعة ما يشكل توفيراً كبيراً في الوقت. ومع ذلك، لا يزال بإمكان المستهلكين نسخ النص ولصقه مباشرة عبر الإنترنت أيضاً. وتقدم هذه المنصة خدماتها بشكل مجاني ومدفوع على حد سواء، وتعد خياراً جيداً للمستخدمين النهائيين المشغولين والذين يبحثون عن برامج عالية الجودة لتحويل النص إلى كلام.

## 4. يعتبر التطوير المستمر لبرامج TTS في

جوهره مجرد قمة جبل جليدي متفجر، حيث ترتبط التطورات في تحويل النص إلى كلام بالتقدم في الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي. وبمرور الوقت، قد تتجاوز جودة أداء أفضل برامج من هذه البرامج جودة المعلومات المسموعة التي ينتجها البشر.

# Mada FabLab مدى فاب لاب

## الطباعة ثلاثية الأبعاد والمسح الضوئي ثلاثي الأبعاد للتكنولوجيا المساعدة

يعمل مركز مدى مع مختلف الشركاء والمبتكرين المحليين والدوليين لتطوير نظام بيئي داعم لابتكار حلول تكنولوجية لتعزيز النفاذ الرقمي للأشخاص ذوي الإعاقة والمتقدمين في السن. ومن هذا المنطلق، أطلق مدى "مختبر مدى فاب لاب" كمساحة ابتكار مصممة لتكون قابلة للنفاذ بالكامل للأشخاص ذوي الإعاقة وتدعم تمكينهم من خلال توفير المزيد من الوصول إلى تكنولوجيا التصنيع الرقمي وخدمات الدعم التي تمكن رواد الأعمال والباحثين والشركات الناشئة من تطوير التكنولوجيا المساعدة.



ويُعدّ تطوير خدمات التكنولوجيا المساعدة أمراً ضرورياً لجعل الأجهزة المساعدة في متناول الأشخاص ذوي الإعاقة. ويُعدّ استخدام الطباعة ثلاثية الأبعاد اليوم طريقة في المتناول وبتكلفة معقولة لتصميم وتصنيع تكنولوجيا مساعدة مخصصة من شأنها أن توفر نوعية حياة أفضل للأشخاص ذوي الإعاقة. كما أصبحت الطابعات ثلاثية الأبعاد بشكل عام أكثر قابلية للنفاذ وأكثر شيوعاً في أماكن العمل والمنازل والمكتبات العامة والمتاحف، وأصبح التصنيع التراكمي يستخدم أساليب مبتكرة لإنشاء أجهزة مساعدة جديدة بتصميم جديد مثل الكراسي المتحركة.

### ما هي الطباعة ثلاثية الأبعاد؟

يُشار إلى هذه تقنية أيضاً باسم التصنيع التراكمي أو تكنولوجيا التصنيع الرقمي؛ حيث تقوم بإضافة طبقات متتالية من المواد لإنشاء كائن مادي ثلاثي الأبعاد انطلاقاً من تمثيل هندسي رقمي. بمعنى آخر، تقوم الطباعة ثلاثية الأبعاد بتصنيع الكائن عن طريق إضافة طبقة تلو الأخرى من مادة ما مباشرةً من ملف التصميم بمساعدة الكمبيوتر (CAD). وفي الوقت الحاضر، تُستخدم تكنولوجيا التصنيع التراكمي على نطاق واسع في مجموعة متنوعة من المجالات في جميع أنحاء العالم. ومن جهة أخرى، تُعد الطباعة ثلاثية الأبعاد تقنية حديثة سريعة التطور، حيث تم استخدامها في قطاعات صناعية كبرى مثل صناعة السيارات والإنتاج المخصص وصناعات الطيران والزراعة وقطاع الرعاية الصحية.

### كيف تُحدث الطباعة ثلاثية الأبعاد تأثيراً كبيراً في تطوير خدمات التكنولوجيا المساعدة؟

جعلت الطابعات ثلاثية الأبعاد مؤخرًا الأطراف الاصطناعية والأجهزة المساعدة متاحة بشكل أكبر من أي وقت مضى، وأصبحت هذه التكنولوجيا ميسورة التكلفة وذات جودة طباعة عالية. حتى أن الأشخاص الذين ليس لديهم إمكانية الوصول إلى الطباعة ثلاثية الأبعاد، قد تمكنوا من استخدام أجهزة مساعدة مطبوعة ثلاثية الأبعاد غير مكلفة وأطراف صناعية مقدمة من شركات وأفراد. ومن أبرز الأمثلة في هذا المجال، إطلاق مشروع من قبل شركة أمريكية تسمى "مختبرات اللا مستحيل"، والتي قدمت أذرعاً صناعية عبر الطباعة ثلاثية الأبعاد لمبتوري الأطراف في السودان الذي مزقته الحرب. في الواقع، أتاحت هذه الشركة تكنولوجيا الأذرع المطبوعة ثلاثية الأبعاد مجاناً وجعلتها مفتوحة المصدر، على أمل أن تلهم مشاريع أخرى وتساعد أكثر من 50000 شخص فقدوا أطرافهم بسبب النزاعات.

ركزت العديد من المنظمات الأخرى اهتمامها على كيفية جعل التكنولوجيا المساعدة في متناول الأشخاص ذوي الإعاقة. ونجحت مختبرات (Fab Labs) في إنشاء مجتمعات تشاركية قابلة للنفاذ تعنى بالأجهزة المساعدة المصنوعة باستخدام الطباعة ثلاثية الأبعاد. حيث يوجد ما يقرب من 1500 مختبر فاب لاب في جميع أنحاء العالم توفر الوصول إلى الطابعات ثلاثية الأبعاد ومواد الطباعة منخفضة التكلفة وتصميمات مفتوحة المصدر ساعدت في تعزيز الابتكار في مجال التكنولوجيا المساعدة.

تستخدم الطابعات ثلاثية الأبعاد اليوم مجموعة متنوعة من المواد التي أتاحت للمصنعين إنتاج أجهزة موثوقة وخفيفة الوزن. ويتم تخصيص هذه الأجهزة بسهولة وفقاً لاحتياجات المستخدم ورفاهيته فقط عبر نظام التصميم بمساعدة الكمبيوتر (CAD) مفتوح المصدر، وقد أدى تبني الطباعة ثلاثية الأبعاد إلى جعل توفير الأطراف الاصطناعية والأجهزة المساعدة أمراً سهلاً وسريعاً للغاية، مما يقلل من وقت التعافي ويؤمن نوعية حياة أفضل للأشخاص ذوي الإعاقة. ومن الأمثلة البارزة على ذلك، نذكر جهاز مساعد مصنوع باستخدام الطباعة ثلاثية الأبعاد يساعد الأشخاص المصابين بالتهاب المفاصل على أداء المهام رغم صعوبة حركة الأيدي لديهم. وتستغرق

طباعة هذه الأداة ما يقرب من ساعة ليتم ربطها بعد ذلك بمفتاح المنزل للمساعدة في تقليل قوة القبضة اللازمة لفتح الأبواب.

بالإضافة إلى ذلك، هناك المزيد من التصميمات المطبوعة ثلاثية الأبعاد والتي يمكن أن تساعد الأشخاص ذوي القدرة المحدودة على التحكم بأيديهم، مثل حامل القلم وحامل الأكواب ومسند الملعقة. وهكذا فإنه من الجلي أن فوائد الطباعة ثلاثية الأبعاد للتكنولوجيا المساعدة لا حدود لها تقريباً، ونحن نشهد كل يوم المزيد من التطور في مجال التكنولوجيا التراكمية التي ستؤثر بشكل إيجابي على البشرية. وقد جاء إطلاق مختبر مدى فاب لاب في إطار عمل المركز لدعم الابتكار في مجال النفاذ الرقمي لتعزيز دمج الأشخاص ذوي الإعاقة والمتقدمين في السن في المجتمع من خلال توظيف ودعم أحدث وأهم الابتكارات التكنولوجية في هذا المجال.

# الابتكارات الناشئة في 2021

ماذا بعد؟

## الحوسبة الكمية (1)

يمكن للحوسبة الكمية في نهاية المطاف أن تقوم بإحداث نقلة نوعية في الطب، وأن تكسر التشفير الموثوق به سابقاً، وتحدث ثورة في الاتصالات والذكاء الاصطناعي. وبينما تم بناء الثورة الصناعية الرابعة على التقنيات على المستوى الجزيئي من خلال دمج العوالم الفيزيائية والبيولوجية والرقمية، فإن ظهور الحوسبة الكمية يعني أن الموجة الخامسة من التكنولوجيا قد تحدث إلى حد كبير على نطاق ذري. ومع ذلك، وعلى الرغم من التطورات الحديثة، لا يوجد حتى الآن سوى عدد قليل من الخوارزميات الكمية، ولا يزال السؤال المطروح هو ما إذا كانت أجهزة الكمبيوتر الكمية ستتفوق حقاً على أقرانها الكلاسيكيين.

## المواد الحديثة المتطورة (2)

من العصر الحجري إلى العصر البرونزي وصولاً إلى العصر الحديدي، كان كل تقدم رئيسي للحضارة البشرية مدفوعاً بتطور المواد المتوفرة. وفي عصر السيليكون اليوم، تدعم المواد شبه الموصلة الأجهزة الإلكترونية الدقيقة وتكنولوجيا المعلومات التي تتيح الكثير من وسائل الحياة الحديثة. أما الآن، فهناك حاجة إلى مواد جديدة لتحسين جودة حياتنا الجماعية ولضمان استدامة بيئية أكبر للكوكب. وتتقدم أبحاث علوم المواد والهندسة باستمرار للمساعدة في تحقيق هذه الأهداف، ومن هذه المواد:

- مواد متقدمة للبيانات الضخمة.
- الجرافين المطبوع تقنية نفث الحبر.
- الهياكل النانوية الكربونية الفلورية لتطبيقات التصوير الحيوي.

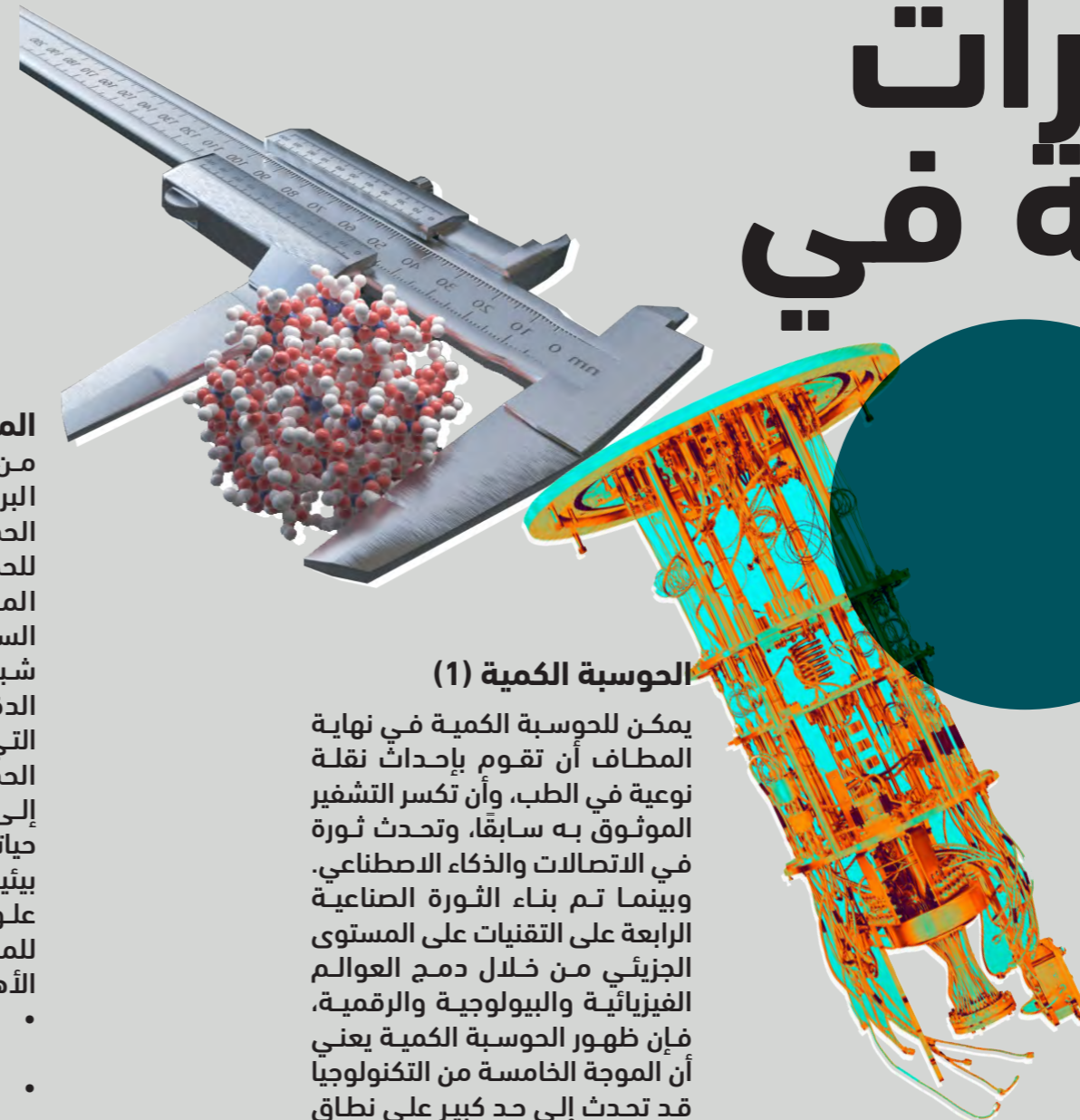
## إنترنت الأشياء (3) (IoT)

أصبح إنترنت الأشياء (IoT) يحيط بنا عبر شبكات من الأجهزة والخدمات الذكية المتصلة بالويب والقادرة على العمل. ويمكننا إنترنت الأشياء من تطوير منتجات ونماذج أعمال جديدة مع توفير طرق للحكومات لتقديم خدمات أكثر فائدة والتفاعل بشكل أفضل مع الجمهور. كما تتضمن بعض أهم القضايا المتعلقة بإنترنت الأشياء هندسة التكنولوجيا والتوحيد القياسي ومخاطر السلامة والأمن وتهديدات الخصوصية والثقة والفرص التي يحتمل ضياعها لتحقيق منافع اجتماعية واسعة إضافة إلى الحاجة لحوكمة مسؤولة.

## البيانات الضخمة

### والتكنولوجيا الحيوية (4)

بعدنا تطور التحليل الآلي لمجموعات كبيرة بشكل متزايد من البيانات الجينية بتحقيق تحول جذري في مجال الرعاية الصحية. فالعلوم الطبية الحيوية آخذة بالتحول إلى علم البيانات الضخمة. وفي الوقت الحالي، لا تمثل مجموعات البيانات المؤرشفة سوى جزء صغير من البيانات الضخمة المتعلقة بالجينات والتي لم يتم إنتاجها بعد، حيث ستستمر قدرات التسلسل في النمو.





### شبكة الجيل الخامس (5G) (٨)

إن تكنولوجيا شبكة الجيل الخامس 5G هي تكنولوجيا شبكات لاسلكية من الجيل التالي والتي من المتوقع أن تغير طريقة حياة الناس وعملهم. وهي أسرع وأكثر قدرة على التعامل مع عدد أكبر من الأجهزة المتصلة من شبكة الجيل الرابع LTE G٤ الحالية، فهي تتضمن تحسينات ستتيح ظهور موجة من أنواع جديدة من المنتجات التقنية.

### قاعدة البيانات المتسلسلة (Blockchain) (٧)

يمكن لقاعدة البيانات المتسلسلة blockchain تمكين قدر أكبر من الثقة والشفافية من خلال اللامركزية والتشفير وإنشاء حوافز جديدة. ويدرس القطاع المالي استخدام هذه الوسيلة لاستبدال أنظمة الدفع باهظة الثمن وغير الفعالة. كما يمكن لقاعدة البيانات المتسلسلة إعادة تشكيل سلاسل التوريد، وخاصة عندما تقترن مع إنترنت الأشياء والذكاء الاصطناعي، مع تعزيز الاستخدام العملي اليومي للعقود الذكية والعملات والهويات الرقمية.

1. Quantum Computing <https://intelligence.weforum.org/topics/a1G0X0000060GsDUAW?tab=publications>
2. Advanced Materials <https://intelligence.weforum.org/topics/a1Gb0000001j9vgEAA?tab=publications>
3. Internet of Things (IoT) <https://intelligence.weforum.org/topics/a1Gb0000005LWrfEAG?tab=publications>
4. Big Bio-Data and Biotechnology <https://intelligence.weforum.org/topics/a1Gb0000001j9vLEAA?tab=publications&searchTerm=>
5. Data Science & Machine Learning <https://intelligence.weforum.org/topics/a1G680000004C9hEAE?tab=publications&searchTerm=>
6. Behavioral Science <https://intelligence.weforum.org/topics/a1Gb0000000pTDYEA2?tab=publications>
7. Blockchain <https://intelligence.weforum.org/topics/a1Gb00000038qmPEAQ?tab=publications>
8. 5G <https://intelligence.weforum.org/topics/a1G0X000006NvAbUAK?tab=publications>



### علم البيانات والآلات ذاتية التعلم (٥)

نحن نتقدم بقوة نحو عصر البيانات إنها تنتشر بوتيرة غير مسبوقة وتعكس كل جانب من جوانب حياتنا وتتنقل من الأقماع الصناعية في الفضاء عبر الهواتف الموجودة في جيوبنا. وتخلق ثورة البيانات فرصاً لا حصر لها لمواجهة التحديات الكبرى في القرن الحادي والعشرين. ومع ذلك، ومع نمو حجم البيانات ونطاقها، يجب أن تتزايد قدرتنا على تحليلها ووضعها في سياقها.

### علم السلوك (٦)

تعد العلوم السلوكية أداة قوية يمكن استخدامها لاتخاذ قرارات مسؤولة وتحسين نوعية الحياة. وتلعب العلوم السلوكية دوراً مهماً في تمهيد الطريق للمجتمع وسط التغييرات الدراماتيكية المصاحبة للثورة الصناعية الرابعة.

تحتاج أنظمة التعلم الآلي واسعة النطاق إلى التكامل مع البنية التحتية الحاسوبية الضخمة للتعلم العميق، وهو أحد أكثر الفروع الواعدة للذكاء الاصطناعي، وذلك للمساعدة في تمكين التنقل بين البيانات الضخمة بشكل أفضل واكتشاف الأشياء التي يستحيل التقاطها يدوياً. حيث يمكن أن يسهل التعلم الآلي عملية التنقيب عن التفاعل بين الجينات وتصنيف الصور الخلوية إضافة إلى إيجاد روابط بين مجموعات البيانات.



# مركز مدى ولازاريللو يسهلان وصول الأشخاص ذوي الإعاقات البصرية إلى المتحف العربي للفن الحديث

انطلاقاً من دوره كممكن استراتيجي لمختلف الجهات ذات الصلة في مجال نفاذ تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وتعزيزاً لجهوده وأنشطته الهادفة لتمكين قاعدة متساوية للأشخاص ذوي الإعاقة من أجل المشاركة في الحياة الثقافية وفق الهوية العربية عبر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، يعمل مركز مدى على تطوير مشروع مبتكر يهدف إلى تقريب المعالم الثقافية من الجمهور المتنوع في قطر وذلك بالتعاون مع المتحف العربي للفن الحديث في قطر ولازاريللو. وتهدف هذه المبادرة إلى السماح للأشخاص ذوي الإعاقات البصرية بزيارة مرافق المتحف، باستخدام نظام الملاحة الداخلية الذي هو حالياً في المرحلة التجريبية.

تتمحور هذه المبادرة حول جعل الفن في متناول الجميع، وسيساعد كل من دليل وخريطة لازاريللو (Lazarillo) المسموعان المستخدمين على إيجاد طريقهم أثناء جولتهم في أرجاء المتحف. ويساعد Lazarillo من خلال تطبيقه المجاني للهاتف المحمول الأشخاص ذوي الإعاقة على التنقل في العالم المادي والرقمي للشركات والمؤسسات العامة، مما يقلل من القلق ويوفر الوقت للعملاء عبر مساعدة صوتية مسموعة ترشدتهم وتربطهم أيضاً بالخدمات حتى أثناء البقاء في البيت.

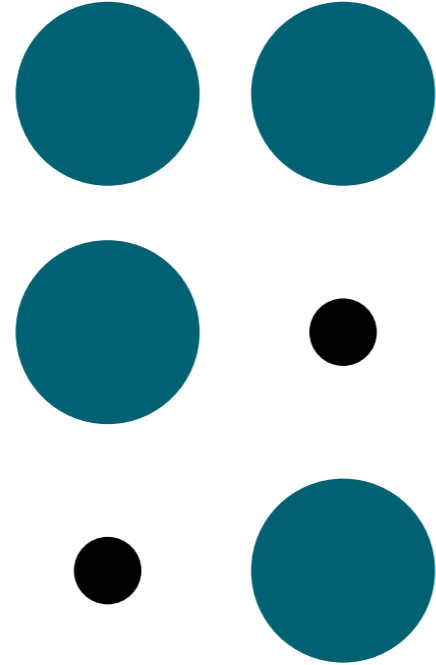
يمكن أن تشكل المتاحف بيئة غير ودية للزوار من الأشخاص ذوي الإعاقة، حيث يصعب التنقل باستخدام الكراسي المتحركة وتوجد منصات عرض تقدم القليل من الامتيازات للأشخاص ذوي الإعاقات الحسية أو المعرفية. ولكن ومن خلال الحلول الصحيحة وتوصيات الخبراء وتعليقات المستخدمين، يمكن تحسين إمكانية الوصول لتلبية الحاجة المتزايدة إلى المواقع السياحية القابلة للوصول في قطر.



# بوابة برايل العربي الموحد

## من مدى

by Mada



يولي مركز التكنولوجيا المساعدة قطر "مدى" اهتماماً خاصاً بالبحوث والمنشورات في مجال نفاذ تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، ويسعى المركز بشكلٍ ثابتٍ إلى قيادة عجلة النهوض بممارسات الصناعة الرائدة على المستوى العالمي والإقليمي والمحلي والعمل على تطويرها.

ويهدف مدى من خلال إجراء البحوث المتنوعة إلى تحليل واقع النفاذ الرقمي وابتكار وتطوير الحلول الخاصة بالنفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المنطقة العربية وفق أحدث التوجهات وأفضل الممارسات الدولية. وفي هذا الإطار، أطلق المركز مشروع برايل العربي الموحد وأول بوابة إلكترونية متخصصة بلغة برايل العربية الموحدة.

شريحة أكبر من المكفوفين - خاصة في البلدان النامية - يمكنهم الوصول إلى أجهزة برايل الإلكترونية، مع أنه لا يوجد محتوى كافٍ لدعم طريقة برايل العربية. ويطمح كل شخص مبتدئ في مجال استخدام طريقة برايل لامتلاك موارد رقمية يمكنه استخدامها لتحديد نقاط الحروف والرموز التي قد تتشكل على هذه الأحراف. وبالتالي، فإن توفير موارد رقمية بطريقة برايل العربية يعد إضافة مهمة لأولئك الذين يرغبون في تعلم طريقة برايل وأولياء الأمور والأكاديميين وأولئك الذين يرغبون في البقاء على اطلاع دائم باستخدام طريقة برايل العربية.

بالاعتماد على شكل هذه النقاط داخل الخلية. ويكون الحد الأقصى لعدد النقاط ست نقاط في كل خلية، والحد الأدنى هو نقطة واحدة. بينما تكون كل خلية عبارة عن مستطيل صغير به عمودين وست نقاط. تعد طريقة برايل هي الطريقة الوحيدة والفريدة من نوعها التي تمكن المكفوفين أو الصم المكفوفين الذين يجدون صعوبة في الوصول إلى المواد المطبوعة من القراءة والكتابة. وفي الواقع، إن القدرة على الكتابة والقراءة بطريقة برايل تفتح الباب للمعرفة والحرية الفكرية وتكافؤ الفرص والأمن الشخصي. وفي الوقت الحاضر، بدأت تكلفة الأجهزة الإلكترونية بطريقة برايل في الانخفاض بشكل كبير، مما يعني أن

إن طريقة برايل هي طريقة للقراءة والكتابة تعتمد على لمس النقاط البارزة التي يتعرف عليها المكفوفون بمجرد تمرير أصابعهم عليها. وتم اختراع هذه الطريقة في منتصف القرن التاسع عشر، حيث تحمل اسم مؤسسها الفرنسي لويس برايل. وقد ساعدت طريقة برايل الأطفال المكفوفين على تعلم القراءة والكتابة، ومكنت البالغين الذين فقدوا قدرتهم على القراءة بسبب فقدان أو ضعف البصر من التمتع بإمكانية الوصول إلى الكتب والمجلات ومصادر المعرفة الأخرى. وتتم كتابة أحرف برايل من خلال نطاقات تسمى خلايا برايل بحيث تشكل كل خلية في الغالب حرفاً واحداً، إذ يختلف كل حرف عن الآخر

### كيف سيعمل لازاريلو (Lazarillo) في "المتحف"؟

سيقوم Lazarillo برقمنة خرائط طوابق المبنى، مع توضيح الأماكن المهمة (الخدمات) بالتفصيل. ويتيح ذلك للمستخدمين تحديد مسارات مباشرة إلى خدماتهم المطلوبة. كما سيسمح التطبيق بإنشاء سرد منطوق حول رواق المعارضات مما يسمح للمستخدم بإجراء جولة كاملة المعلومات والإرشادات عبر هذا التطبيق. وتستخدم تقنية تحديد المواقع في الأماكن المغلقة من لازاريلو (Lazarillo) منصات إرشادية تعمل بالبلوتوث، وهي أجهزة صغيرة ومستقلة يمكن اكتشافها بواسطة الهواتف الذكية ويسهل تثبيتها على أي سطح داخل المنشأة. ولا تحتاج هذه الأجهزة إلى تحديثات أو اتصالات إلكترونية أو حتى اتصال بالإنترنت. وعندما يدخل شخص ما لديه تطبيق لازاريلو (Lazarillo) إلى المكان، سترسل هذه المنصات الإرشادية معرفاً يكتشفه التطبيق. وسيتم تطبيق منصة لازاريلو للتوجيه في "المتحف". كما سيكون هذا التطبيق هو الحل المخصص للأشخاص ذوي الإعاقات البصرية الذين يمكنهم استخدام التطبيق لإرشادهم باستخدام الرسائل الصوتية للعثور على الأماكن المثيرة للاهتمام والخدمات المطلوبة. وفي حالة المستخدمين ذوي الإعاقات الجسدية، فيمكن للتطبيق إرشادهم من خلال إظهار الطرق القابلة للنفاذ داخل المكان. كما إن واجهة التطبيق متاحة باللغتين الإنجليزية والإسبانية، وتطبيق الهاتف المحمول قابل للاستخدام بـ 22 لغة مختلفة بما في ذلك اللغة العربية.

لا بد أن هذه المبادرة الرائدة من مركز مدى بالتعاون مع لازاريلو والمتحف العربي للفن الحديث ستعكس بشكل إيجابي على سهولة وصول الأشخاص ذوي الإعاقات البصرية إلى المتحف ومعارضاته وأنشطته. الأمر الذي سيعزز دمجهم في المجتمع وسيضمن مشاركتهم في الحياة الثقافية والترفيهية بشكل أكبر.

ويهدف مدى من خلال هذا التعاون إلى تعزيز تجربة المستخدم حيث يتم توجيه وإرشاد الزوار في المعارض المختلفة بطريقة تحسن من تجربة التعلم، الأمر الذي يجعل المتحف أكثر كفاءة وتجربة الزائر أكثر إمتاعاً.

لازاريلو (Lazarillo) هو أداة يستخدمها الأشخاص ذوو الإعاقات يومياً لمساعدتهم على التنقل. ويمكن استخدام هذا التطبيق أيضاً كمنصة اتصال عن طريق تحميل محتوى وخدمات لزيادة معرفة العملاء بالمزايا المتوفرة. وقد تم تصميم (Lazarillo) للأشخاص ذوي الإعاقات الذين يستخدمون الهواتف الذكية بنظام Android أو IOS. كما يمكن استخدامه من قبل الأشخاص ذوي الإعاقات البصرية الذين يستخدمون برامج قراءة الشاشة توك باك (Talkback) وفويس أوفر (Voiceover). حيث يتلقى الأشخاص ذوي الإعاقات البصرية توجيهات مسموعة مع معلومات لإرشادهم في البيئة المحيطة بهم. وبالنسبة للأشخاص ذوي الإعاقات الجسدية، فإنه يوفر لهم معلومات حول الطرق القابلة للنفاذ، ويوضح أفضل طريقة للمناورة الحركية دون مشاكل.

وقد نما عدد مستخدمي لازاريلو (Lazarillo) اليوم ليصل إلى 180,000 مستخدم على مستوى العالم في 45 دولة وهو متوفر بـ 25 لغة بما في ذلك العربية. كما أنه ومن خلال هذا التطبيق فقد تمت رقمنة مواقع الشركات والبنوك والمستشفيات والجامعات والمتاحف ومحلات البيع بالتجزئة والمتنزهات والمباني العامة وإتاحة الوصول إليها. وتم إطلاق خدمة إخبارية للترويج للمعلومات بطرق يسهل الوصول إليها، ما جعل العديد من الوكالات والشركات الحكومية تستخدمها حالياً. وقد فاز لازاريلو (Lazarillo) بجائزة مدى - سيد ستارز للنفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات - Seedstars - ICT Accessibility Mada لعام 2020. [وإذا كنت ترغب في معرفة المزيد عن لازاريلو (Lazarillo) تفضل بزيارة <https://www.lazarillo.app> وقم بتنزيل التطبيق].

يهدف مركز مدى في قطر من إطلاق بوابة برايل العربي الموحد إلى تعزيز وتطوير طريقة برايل العربية. حيث بدأ المركز المشروع بعد إجراء استطلاع حول واقع طريقة برايل في العالم العربي. وقد أكدت نتائج الاستطلاع أن المكفوفين يشكون من ثلاثة أمور مهمة:

- هناك نقص كبير في الموارد التعليمية الرقمية بنظام برايل العربي.
- يعاني نظام برايل الحالي من العديد من المشاكل والعيوب.
- توجد عدة مشاكل في برامج الكتابة والقراءة بطريقة برايل العربية.

ويهدف تلافياً هذه النفاثات والصعوبات، قام مركز مدى بتطوير بوابة إلكترونية تحتوي على مجموعة من المصادر والدروس حول طريقة برايل العربية. وكان الغرض من هذه البوابة هو توفير محتويات رقمية للمكفوفين والراغبين في تعلم نظام برايل العربي. كما توفر البوابة منصة لمناقشة المشاكل المستجدة واقتراح ميزات جديدة للنظام الحالي. وتمثل هذه البوابة أول موقع إلكتروني متخصص بلغة برايل العربية الموحدة يحتوي على مراجع تفصيلية حول استخدام طريقة برايل العربية البسيطة والاختصارات والرياضيات والعلوم وطريقة برايل الحاسوبية المكونة من 8 نقاط، بالإضافة إلى دروس مبسطة لتعلم القراءة والكتابة بطريقة برايل العربية.

تسمح أنظمة برايل المكونة من ست نقاط بتشفير 63 حرفاً كحد أقصى، وهو ما يكفي لترميز الأحرف والأرقام وعلامات الترقيم وبعض علامات نظام برايل المعتمد. ومع ذلك، لا توفر هذه الأنظمة سعة تشفير كافية لترميز الرموز المستخدمة في العلوم مثل الرياضيات أو الفيزياء أو الكيمياء أو حتى الموسيقى. ومن هنا تأتي أهمية نظام الترميز المكون من ثماني نقاط والذي يتيح تشفير ما يصل إلى 255 رمزاً. الأمر الذي يعطي مجالاً كافياً لإدراج جميع الرموز المهمة. ويتيح استخدام هذا النظام للأشخاص ذوي الإعاقات البصرية قراءة وكتابة المحتويات العلمية والأدبية والفنية. لقد أصبح اعتماد

نظام ترميز برايل عربي موحد أمراً مهماً للسماح للمكفوفين العرب بإنشاء وقراءة المحتوى العربي. وفي هذا السياق، طور مركز مدى أول جدول حاسوبي عربي مكون من 8 نقاط بطريقة برايل لدعم اختصارات برايل في مجالات الرياضيات والعلوم. ويعد جدول برايل الحاسوبي المكون من 8 نقاط إضافة هائلة من شأنها أن تساعد مستخدمي شاشات برايل وبرامج الحاسب الناطقة في استخدام أكثر سلاسة لطريقة برايل.

يوفر مشروع "برائل-العربي الموحد" أول مكتبة برمجية (Liblouis) تعتمد على جدول برايل العربي لتنمية مهارات الكتابة والقراءة بطريقة برايل لدى الأشخاص المكفوفين والمكفوفين-الصم. وهذه المكتبة هي أداة مجانية ومفتوحة المصدر توفر التحويل والتحويل العكسي وتنسيقات برايل للعديد من اللغات، وتتكون من مجموعة من الحزم المصممة للاستخدام في العديد من التطبيقات والأجهزة سواء كانت مجانية أو تجارية. وقد تمت كتابة هذه الحزمة بلغة برمجة C وبالتالي يمكن استخدامها بسهولة في التطبيقات المكتوبة بلغات عالية

المستوى مثل الجافا Java والبايثون Python. كما تم إنشاء الجدول العربي من الصفر ليتم بعدها تضمينه في مكتبة برمجيات لبلويس. ويتعلق الأمر هنا بكتابة اللغة العربية وعرضها بنظام الاختصارات. كما يتضمن هذا المشروع جميع الاختصارات العربية التي تم اعتمادها في مؤتمر برايل العربي بالرياض عام 2002.

