

## جهود مدى في توطين التكنولوجيا المساعدة والنفاذ الرقمي: بوابة نحو الشمولية المستدامة

أشرف عثمان

مركز مدى للتكنولوجيا المساعدة قطر ، الدوحة، ص.ب: 24230، قطر

[aothman@mada.org.qa](mailto:aothman@mada.org.qa)

**المُلخَص** - يتم الاعتراف بشكل متزايد بدور التكنولوجيا في تعزيز الشمولية للأشخاص ذوي الإعاقة في العصر الرقمي اليوم. ومع ذلك فإن الجانب الحاسم الذي غالبًا ما يتم تجاهله هو التقاطع بين التوطين والتكنولوجيا المساعدة وإمكانية النفاذ الرقمي في تعزيز بيئة رقمية مستدامة وشاملة. وتهدف هذه الورقة إلى توضيح أهمية التوطين في التكنولوجيا المساعدة وكيف يرتبط ارتباطًا جوهريًا بالأهداف الأشمل للاستدامة. ومن المبادرات المثالية في هذا المجال سلسلة مشاريع مدى بما في ذلك رموز "تواصل" وبرائل العربي الموحد و"جملة" لغة الإشارة والترجمة العربية المعتمدة للمبادئ التوجيهية للنفاذ إلى محتوى الويب (WCAG 2.1) وقاموس مدى. وتهدف هذه المساعي إلى توطين التكنولوجيا والحلول المساعدة لتلبية الاحتياجات المحددة لدولة قطر والمنطقة العربية.

**الكلمات المفتاحية:** التعريب، التكنولوجيا المساعدة، إمكانية النفاذ الرقمي، الاستدامة، الشمولية

## 1. المقدمة

العصر الرقمي هو ثمرة الثورة الصناعية الرابعة التي اتسمت بتقدم تكنولوجي غير مسبوق واتصال عالمي شامل، حيث فتح آفاقاً واسعة للتحويل المجتمعي، وأصبح الذكاء الاصطناعي ركيزة أساسية في جميع المجالات [1]. وفي قلب هذا التطور تكمن إمكانية تعزيز الشمولية وسد الفجوات التي أدت تاريخياً إلى تهميش شرائح معينة من السكان ولا سيما الأشخاص ذوي الإعاقة. لقد مكنت القوة الديمقراطية للتكنولوجيا هؤلاء الأفراد من النفاذ إلى العالم الرقمي والمشاركة والمساهمة فيه بطرق لم يكن من الممكن تصورها من قبل. ومع ذلك وفي حين أن إمكانات التكنولوجيا كقوة من أجل الخير معترف بها عالمياً فإن آثارها وفوائدها في العالم الحقيقي ليست موزعة بشكل عادل. فلكي تكون التكنولوجيا شاملة حقا يجب أن تتوافق مع الاحتياجات الثقافية واللغوية والفردية لمستخدميها. وال رغم من أن النهج الواحد الذي يناسب الجميع مريح في كثير من الأحيان إلا أنه يمكن أن يتجاهل عن غير قصد التحديات والمتطلبات الفريدة لمجتمعات أو مناطق معينة [2].

تشير التكنولوجيا المساعدة إلى أي جهاز أو برنامج أو معدات مصممة أو كيفية خصيصاً لدعم القدرات الوظيفية للأشخاص ذوي الإعاقة أو زيادتها أو تحسينها. وهي تشمل مجموعة واسعة من الأدوات بدءاً من الأجهزة التكيفية البسيطة مثل المقابض المريحة أو العدسات المكبرة إلى الحلول الرقمية الأكثر تطوراً مثل قارئات الشاشة وأنظمة التعرف على الصوت وواجهات الكمبيوتر المخصصة. إن الغرض الأساسي من التكنولوجيا المساعدة هو تعزيز استقلالية وإنتاجية ومشاركة الأشخاص ذوي الإعاقة في المهام والأنشطة اليومية [3].

ويمكن تقديم مفهوم التوطين على أنه عملية تكيف منتج أو محتوى لتلبية المتطلبات اللغوية والثقافية وغيرها من المتطلبات لسوق أو منطقة مستهدفة محددة. ويتجاوز التوطين في سياق التكنولوجيا المساعدة مجرد مفهوم الترجمة. فهو يشمل تكيف الأدوات التكنولوجية للتأكد من أنها مناسبة ثقافياً وحساسة وفعالة في تلبية الاحتياجات الفريدة للأشخاص ذوي الإعاقة في مناطق مختلفة.

تدرك دولة قطر التأثير العميق للشمولية الرقمية على الرفاهية المجتمعية والازدهار الاقتصادي. ويتموضع مركز مدى للتكنولوجيا المساعدة في طليعة هذه الحركة في قطر. وقد دافع مدى من خلال مبادراته الرائدة عن قضية النفاذ الرقمي بما يضمن أن يكون التقدم التكنولوجي منتشرًا على نطاق واسع وأن يكون متجذراً في السياق المحلي أيضاً.

تتعمق هذه الورقة في العلاقة التكافلية بين التكنولوجيا المساعدة وإمكانية النفاذ الرقمي والتوطين. وسوف نستكشف من خلال مشاريع مدى الرائدة كيف يمكن للحلول التكنولوجية المصممة خصيصاً أن تقود الشمولية المستدامة في المجال الرقمي.

## 2. ضرورة التوطين للتكنولوجيا المساعدة

إن تجربة الإعاقة ليست تجربة متجانسة فهي تتأثر بطبيعتها بالسياقات الثقافية واللغوية التي يجد الأشخاص ذوي الإعاقة أنفسهم فيها. وتلعب المعايير الثقافية والقيم والهياكل المجتمعية دورًا محوريًا في كيفية إدراك الإعاقة وتجربتها في مختلف المجتمعات والمناطق. كما يكمن جوهر فهم الإعاقة في الاعتراف بأن كل ثقافة لديها مجموعة من المعتقدات والممارسات الخاصة بها فيما يتعلق بالصحة والرفاهية والإعاقة. وغالبًا ما تحدد هذه المعتقدات مستوى القبول المجتمعي والوصول إلى الموارد ونوعية الحياة الشاملة للأشخاص ذوي الإعاقة [4].

ويزيد التنوع اللغوي من تعقيد تجربة الإعاقة. حيث أن دور اللغة لا يقتصر على تأطير كيفية تواصلنا فحسب بل إنها توظف أيضًا كيفية إدراكنا للعالم ومكاننا فيه [5]. ويمكن أن يؤثر توفر التكنولوجيا والخدمات المساعدة للأشخاص ذوي الإعاقة بلغاتهم الأصلية بشكل كبير على قدرتهم على التعامل مع المنصات الرقمية ومجتمعاتهم الأوسع. كما يمكن أن يؤدي الافتقار إلى الأدوات المساعدة المحلية إلى استبعاد غير الناطقين باللغة الإنجليزية أو أولئك الذين ينتمون إلى خلفيات متنوعة لغويًا عن غير قصد من النفاذ الكامل إلى المحتوى الرقمي [6]. علاوة على ذلك، قد تحتوي بعض اللغات على مفردات ومصطلحات غنية للتعبير عن مختلف التجارب الحسية أو الحالات العاطفية أو الحالات الجسدية التي يمكن أن تكون محورية في تصميم الأدوات المساعدة [7]. ويمكن أن يؤدي عدم مراعاة هذا التنوع اللغوي إلى تحريف أو سوء فهم لتجربة الإعاقة بالنسبة للكثيرين.

من أجل ضمان الشمولية الحقيقية فإنه من الأهمية بمكان النظر في النسيج الغني للتنوع الثقافي واللغوي الموجود داخل مجتمع الإعاقة العالمي. ولا يؤدي القيام بذلك إلى تعزيز المزيد من المساواة فحسب بل يثري أيضًا فهمنا الجماعي للطرق التي لا تعد ولا تحصى التي يمكن من خلالها تجربة الإعاقة ومعالجتها عبر سياقات مختلفة. غالبًا ما يؤدي عدم التوطين إلى ظهور أدوات قد تكون غير فعالة أو حتى ضارة عند تطبيقها في سياقات ثقافية ولغوية متنوعة على الرغم من كونها فعالة من الناحية الفنية. ونستعرض فيما يلي مجموعة مختارة من دراسات الحالة التي تسلط الضوء على مخاطر التكنولوجيا المساعدة غير الموطنة:

- برامج قراءة الشاشة ومحتوى الويب غير الإنجليزية: من الأمثلة البارزة على ذلك تجربة المتحدثين بغير اللغة الإنجليزية مع برامج قراءة الشاشة الشائعة التي تلبي احتياجات الجمهور الناطق باللغة الإنجليزية في المقام الأول. فعند نشرها على مواقع الويب التي تحتوي على محتوى بلغات تتبع قواعد نحوية أو نحوية مختلفة، غالبًا ما تخطئ برامج قراءة الشاشة في نطق الكلمات أو تقرأ المحتوى بغير الترتيب المقصود. ويمكن أن تربك مثل هذه التناقضات المستخدمين مما يجعل المحتوى الرقمي غير قابل للنفاذ أو غير مفهوم [8].
- الأنظمة التي يتم تنشيطها بالصوت بلهجات متنوعة: غالبًا ما تواجه تكنولوجيا التعرف على الصوت، عندما لا يكون قد تم توطينها للتعامل مع اللكنات أو اللهجات المتنوعة، صعوبة في فك رموز الأوامر ومعالجتها بدقة. على سبيل المثال، أبلغ المستخدمون من المناطق ذات اللهجات المميزة مثل أجزاء من أفريقيا أو جنوب شرق آسيا عن تحديات في استخدام أنظمة التنشيط الصوتي التي لم يتم تدريبها على الفروق الصوتية المحددة. ويعيق هذا النقص في التوطين قدرتهم على التفاعل مع التكنولوجيا بشكل فعال وقد يؤدي إلى ظهور مشاعر الإقصاء لديهم [9].

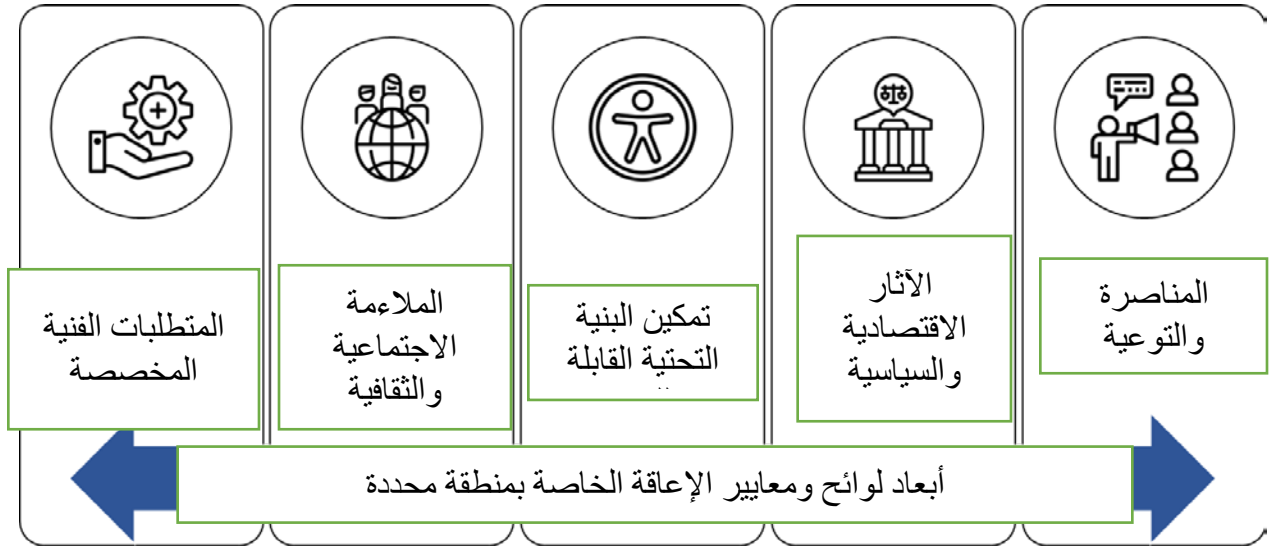
- أدوات المساعدة على التنقل في التضاريس المتنوعة: قد تكون الأجهزة المساعدة مثل الكراسي المتحركة أو أدوات المساعدة على التنقل المصممة أساسًا للمناطق الحضرية المسطحة غير فعالة أو حتى خطيرة في المناطق الريفية أو الوعرة. فعلى سبيل المثال، قد يمثل الكرسي المتحرك القياسي المصمم للطرق المعبدة تحديًا للمناورة على التضاريس الرملية أو الصخرية السائدة في أجزاء من الشرق الأوسط أو بعض البلدان الأفريقية. وقد تؤدي مثل هذه التصميمات التي لم يتم توطينها إلى تعريض المستخدمين لخطر الحوادث.
- المنصات الرقمية ذات واجهات المستخدم غير المحلية: يمكن أن تكون المنصات الرقمية المصممة دون مراعاة العادات الإقليمية أو ممارسات سهولة الاستخدام محيرة للمستخدمين. فعلى سبيل المثال، قد تؤدي أداة تعليمية رقمية تستخدم ترتيب القراءة من اليسار إلى اليمين إلى إرباك المستخدمين من الثقافات المعتادة على النصوص المكتوبة من اليمين إلى اليسار مثل اللغة العربية. وقد يجعل هذا الأداة أقل فعالية كمورد تعليمي وقد يؤدي عن غير قصد إلى تهميش المستخدمين من خلفيات لغوية معينة.

في حين تهدف التكنولوجيا المساعدة إلى سد فجوات إمكانية النفاذ، فإن عدم التوطين يمكن أن يؤدي إلى توسيع هذه الفجوات عن غير قصد. وتؤكد دراسات الحالة المذكورة أعلاه على ضرورة تصميم أدوات مساعدة لتلبية الاحتياجات الثقافية واللغوية المحددة لضمان أنها شاملة وفعالة حقًا.

### 3. أهمية لوائح ومعايير الإعاقة الخاصة بمنطقة محددة

بناءً على الملاحظات الواردة في القسم السابق والتي سلطت الضوء على تحديات التكنولوجيا المساعدة غير الموطنة، فإنه من الواضح أنه لا يمكن التعامل مع النسيج الثقافي والاجتماعي واللغوي المتنوع للعالم من خلال نهج واحد يناسب الجميع. بل يتطلب الأمر بدلاً من ذلك لوائح ومعايير خاصة بالمنطقة بعينها تكون مصممة خصيصًا لتلبية الاحتياجات الفريدة للأشخاص ذوي الإعاقة في سياقات مختلفة. ولا تقدم هذه المبادئ التوجيهية التي تركز على المنطقة حلولاً لمشاكل التكنولوجيا غير الموطنة فحسب بل تلعب أيضًا دورًا محوريًا في تشكيل المشهد التكنولوجي والبنية التحتية والمجتمعية لتكون أكثر شمولاً.

يظهر الشكل (1) تمثيلًا مرئيًا يتضمن الأبعاد الخمسة الحاسمة التي تمت مناقشتها في هذا القسم: الحاجة إلى متطلبات فنية مخصصة وأهمية الملاءمة الاجتماعية والثقافية والدافع نحو تمكين البنية التحتية القابلة للنفاذ والآثار الاقتصادية والسياسية المتشابكة ودور المناصرة والتوعية في تعزيز لوائح ومعايير الإعاقة الخاصة بالمنطقة. ويؤكد الشكل على الطبيعة المتعددة الأوجه لهذه الأبعاد وأهميتها الجماعية في صياغة سياسات فعالة وشاملة للأشخاص ذوي الإعاقة.



الشكل 1. أبعاد لوائح ومعايير الإعاقة الخاصة بمنطقة محددة

تلعب معايير الإعاقة الخاصة بكل منطقة دورًا محوريًا في معالجة التحديات والاحتياجات الفريدة المرتبطة بثقافة كل منطقة وجغرافيتها وتركيبها السكانية. وتضمن هذه المعايير تلبية الحلول التكنولوجية احتياجات المستخدمين المحليين على وجه التحديد وتشمل هذه الحلول الأجهزة المساعدة التي جرى تصميمها لتناسب المناخات الباردة أو برامج التعرف على الكلام في المناطق متعددة اللغات. علاوة على ذلك، فإنه من المرجح أن تتبنى المجتمعات المحلية هذه المعايير عندما يتم صياغتها بفهم عميق للمعتقدات والعادات والأعراف المجتمعية المحلية. ويتجلى هذا بشكل خاص في المناطق التي توجد فيها شكل من الوصمة المرتبطة بالإعاقة مما يستلزم أدوات مساعدة سرية أو تلك التي تتضمن رموزًا وتصميمات محلية. ويتأثر تطوير البنية التحتية أيضًا بهذه المبادئ التوجيهية مما يؤدي إلى ميزات مثل الشواطئ التي يمكن الوصول إليها في المناطق الساحلية أو تعزيز مرافق النقل العام في المناطق الحضرية. ومن الناحية الاقتصادية فإن لتبني المعايير المحلية آثار بعيدة المدى على السياسات الحكومية وتخصيص الأموال بكفاءة وتحفيز الابتكار في قطاع التكنولوجيا المساعدة. وتوفر هذه اللوائح والمعايير للشركات إطارًا أكثر وضوحًا لتلبية احتياجات سوق الأشخاص ذوي الإعاقة الذين يعانون من نقص الخدمات في مناطق محددة. وبالإضافة إلى ذلك تعمل هذه اللوائح أيضًا على تعزيز جهود المناصرة حيث توفر مسارات منظمة لمجموعات المناصرة للالتفاف حولها ورفع الوعي حول الشمولية والتحديات المتنوعة التي يواجهها الأشخاص ذوي الإعاقة [10].

#### 4. الاستفادة من خلال البيانات الرقمية الشاملة

لقد تطور الحوار حول الاستدامة ليتجاوز الاعتبارات البيئية فهو يتشابك الآن بشكل كبير مع النسيج الاجتماعي والاقتصادي لمجتمعنا. ويكمن المبدأ الأساسي للشمولية في قلب البعد الاجتماعي للاستدامة. فلا يمكن تحقيق الاستدامة الحقيقية إلا عندما يتم شمول جميع أفراد المجتمع بما في ذلك الأشخاص ذوي الإعاقة في العملية التنموية. وتضمن الشمولية تصميم السياسات والتكنولوجيات والبنى التحتية لتلبية احتياجات أوسع نطاق من المستخدمين وتعزيز الفرص العادلة وضمان عدم تخلف أحد عن الركب.

إن الآثار الاقتصادية المترتبة على هذا النهج الشامل عميقة. حيث تفتح حلول النفاذ الرقمي التي تم توطئتها الأبواب أمام قطاع السوق الذي غالباً ما يتم إهماله. إن المجتمع العالمي للأشخاص ذوي الإعاقة واسع النطاق وتمثل احتياجاتهم عدداً لا يحصى من الفرص للابتكار والنمو الاقتصادي. ويمكن للشركات من خلال التركيز على إنشاء أدوات رقمية قابلة للنفاذ ومصممة خصيصاً لتلبية الاحتياجات الإقليمية المحددة الاستفادة من إمكانات السوق غير المستغلة. ولا يؤدي هذا إلى زيادة تدفقات الإيرادات فحسب، بل يشجع أيضاً على تطوير نظام بيئي اقتصادي أكثر تنوعاً ومرونة. وعندما تلبى الشركات احتياجات هذا القطاع فإنها تعزز بطبيعتها ثقافة الابتكار حيث أن التحديات التي تفرضها الاحتياجات المتنوعة غالباً ما تتطلب حلولاً خارجة عن المألوف.

وأخيراً، لا يمكن إنكار العلاقة بين الشمولية الرقمية والاستدامة البيئية. حيث يمكن أن يشكل التنقل الجسدي تحديات كبيرة بالنسبة للكثيرين من ذوي الإعاقة. ويمكن للأدوات الرقمية القابلة للنفاذ والمصممة خصيصاً لتلبية احتياجاتهم أن تقلل من ضرورة التنقل الجسدي وبالتالي تقليل آثار الكربون. وعلى سبيل المثال، قد يستفيد الشخص ذو الإعاقة البصرية من أحد التطبيقات التي توفر أوصافاً سمعية مفصلة لمحيطه مما يسمح له بالتنقل في مناطق غير مألوفة دون الحاجة إلى دليل شخصي. وعلى نحو مماثل يمكن للمنصات الرقمية التي تمكن العمل عن بعد أو تقدم الموارد التعليمية أن تقلل من التأثير البيئي من خلال تقليل الحاجة إلى النقل والبنية التحتية. ومن خلال تعزيز إمكانية النفاذ الرقمي فإننا ندعم عن غير قصد أهداف الاستدامة البيئية وصياغة عالم أكثر شمولاً وأكثر مراعاة للبيئة.

وفي جوهر الأمر، فإن السعي إلى إيجاد بيانات رقمية شاملة ليس مجرد عمل نبيل بل هو نهج شامل لتحقيق الاستدامة. فهو يربط الالتزام الاجتماعي بالشمولية مع الإمكانيات الاقتصادية للابتكار وضرورة المسؤولية البيئية. وبينما نمضي قدماً في العصر الرقمي يصبح ضمان إتاحة أدواتنا ومنصاتنا للجميع أمراً بالغ الأهمية في رحلتنا الجماعية نحو مستقبل مستدام.

## 5. الدمج الناجح للتوطين في التكنولوجيا المساعدة من مركز مدى

لا يمكن التقليل من أهمية التكنولوجيا المساعدة التي جرى توطئتها، وقد اتضح هذا الأمر من خلال مناقشاتنا السابقة حول أهمية الأنظمة الخاصة بكل منطقة والاستدامة من خلال البيانات الرقمية الشاملة والأبعاد المختلفة التي تشكل إمكانية النفاذ. وينتمي العمل الرائد لمركز التكنولوجيا المساعدة - مدى - قطر إلى هذه الفسيفساء المعقدة من الاعتبارات التكنولوجية والاجتماعية والثقافية من خلال مختلف مسارات برنامج مدى للابتكار [11]. حيث تقدم مساعيهم مخططاً لكيفية دمج التوطين ببراعة في التكنولوجيا المساعدة مما يضمن أن تكون الأدوات المطورة فعالة وأيضاً ذات صدى عميق في السياق الثقافي واللغوي والمجتمعي للجمهور المستهدف. ويتجلى التزام مركز مدى بهذه القضية في مجموعة الحلول المتنوعة التي يقدمها والتي تم تصميم كل منها بدقة

لمعالجة التحديات المحددة التي يواجهها مجتمع ذوي الإعاقة الناطق باللغة العربية. وتشمل هذه الحلول "رموز تواصل" و"برايل العربي الموحد" و"جملة" لغة الإشارة والترجمة العربية المعتمدة للمبادئ التوجيهية للنفاز إلى محتوى الويب (WCAG 2.1) وقاموس مدى.

تعكس قصص النجاح من مركز مدى الأثر العميق للتوطين في مجال التكنولوجيا المساعدة. حيث أن حلولهم لا تسد الفجوات التكنولوجية فحسب، بل تسد أيضًا الفجوات الثقافية واللغوية والمجتمعية. وبينما نسير قدمًا في مجال النفاذ الرقمي، فإن جهود المؤسسات مثل مركز مدى تنير هذا الطريق وتؤكد أهمية الحلول الشاملة التي تم توطينها. وتتعمق الأقسام اللاحقة في كل من هذه الحلول وتسلط الضوء على تطويرها وتنفيذها وتأثيرها.

## 5.1 رموز تواصل

تم تصميم نظام التواصل المصور "رموز تواصل" مع الأخذ في الاعتبار الفروق الثقافية الدقيقة في العالم العربي مما يضمن أن الأشخاص من ذوي صعوبات التواصل يمكنهم التعبير عن أنفسهم بشكل فعال وأصيل داخل بيئتهم الثقافية.

وقد كان الهدف من مشروع رموز تواصل هو تطوير قاموس رموز عربي متاح مجانًا ومناسب للاستخدام من قبل الأشخاص الذين لديهم مجموعة واسعة من صعوبات التواصل واللغة إضافة إلى تطوير مجموعة من الرموز المناسبة ثقافيًا ولغويًا وبيئيًا لمستخدمي التواصل المعزز والبديل (AAC) في قطر والدول العربية [12]. ويحتوي قاموس رموز تواصل حتى اليوم على 1600 رمز قد تم توطينه [13]. إن هناك أسباب عديدة لإدخال مجموعة جديدة من الرموز التي تم توطينها في العالم العربي مثل الاختلافات الشاسعة في الهياكل اللغوية بين اللغتين العربية والإنجليزية والتي يمكن أن تكون مربكة وتولد جملًا مجزأة كما هو موضح في الشكل 2.



الشكل 2. الاختلافات في البنية بين اللغتين العربية والإنجليزية

أطلق مركز مدى في عام 2020 مبادرة جديدة لتوفير باحثين للعمل على استخدام الواقع المعزز لتحسين مهارات التواصل لدى الأطفال المصابين باضطراب طيف التوحد. وكان الهدف من المشروع هو تصميم مجموعة من الرموز الموجودة مسبقاً بشكل ثلاثي الأبعاد. وتفيد هذه المكتبة في تطوير تطبيقات جديدة باستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز. ويتم توفير الرموز ثلاثية الأبعاد بموجب ترخيص المشاع الإبداعي. ويتوفر حتى اليوم 200 رمز ثلاثي الأبعاد للتنزيل.



الشكل 3. مثال لرمز التواصل ثلاثي الأبعاد من زوايا مختلفة

## 5.2. برايل العربي الموحد

في مواجهة التحدي المتمثل في أنظمة برايل المتعددة في جميع أنحاء العالم العربي، تهدف مبادرة برايل العربي الموحد إلى توحيد نص برايل للغة العربية وتعزيز إمكانية النفاذ إليه وسهولة استخدامه في جميع أنحاء المنطقة [14]. وتهدف بوابة برايل العربي الموحد من مركز مدى في قطر إلى تطوير جدول برايل العربي في الإشارات/الرموز الرياضية والعلوم بالإضافة إلى تطوير أول جدول برايل عربي للكمبيوتر مكون من ثماني نقاط للاستفادة من ميزاته المتعددة مثل كتابة أو قراءة رمز واحد في خلية واحدة ودعم بعض الإشارات الحاسوبية. إن طريقة برايل هي الطريقة الوحيدة التي تمكن المكفوفين أو المكفوفين - الصم الذين يجدون صعوبة في النفاذ إلى المواد المطبوعة من القراءة والكتابة باستخدام التكنولوجيا المساعدة. ويستفيد من هذه البوابة المكفوفين والصم المكفوفين والخبراء والمدرسين والطلاب ومطوري البرمجيات ومصنعي التكنولوجيا المساعدة في قطر وخارجها [15].

## 5.3. جملة لغة الإشارة

إدراكاً منها لتنوع وثراء لغات الإشارة، تقدم "جملة" نهجاً موحداً مصمماً لمجتمع الصم القطريين/الناطقين بالعربية مما يضمن تقليل حواجز التواصل إلى الحد الأدنى والحفاظ على الصلة الثقافية. وبالإضافة إلى جميع



اللغات المنطوقة تحتوي لغة الإشارة على قواعد نحوية وتركيبية منظمة. وعلى الرغم من أنها كانت بصرية ومتعددة الأبعاد وتعتمد بشكل أساسي على الإيماءات إلا أن لغات الإشارة تتبع قواعد نحوية محددة. وبالتالي يجب أن يتبع التوليد التلقائي للغة الإشارة هذه القواعد. ولهذا السبب يعمل مركز مدى على تطوير إطار عمل جديد يهدف إلى دعم الباحثين والمطورين لإنشاء أدوات جديدة ومبتكرة للصم. ويعتبر الهدف الأساسي هو إنشاء أدوات تعزز تطوير البرامج باستخدام جمل تم التحقق من صحتها نحويًا. وتشمل الميزات الرئيسية للمشروع: (1) المترجم الافتراضي للغة الإشارة (أفاتار) باسم "بوحمد" [16]، (2) مجموعة بيانات تحتوي على أكثر من 6300 جملة بلغة الإشارة [17]، (3) أدوات وأكواد للتعليقات التوضيحية وتوليد وتمييز لغة الإشارة [18].

#### 5.4. الترجمة العربية المعتمدة للمبادئ التوجيهية للنفاد إلى محتوى الويب (WCAG 2.1)

تعتبر المبادئ التوجيهية للنفاد محورية في تشكيل المحيط الرقمي الشامل. وتضمن ترجمة مركز مدى للمبادئ التوجيهية للنفاد إلى محتوى الويب (WCAG) 2.1 إلى اللغة العربية أن يكون لدى مطوري ومصممي الويب في العالم العربي خارطة طريق واضحة لإنشاء منصات رقمية شاملة. وقد قاد المركز منذ يناير 2020 عملية الترجمة العربية المعتمدة لهذه المبادئ بدعم من فروع رابطة الشبكة العالمية (W3C) في دول مجلس التعاون الخليجي والمغرب وأعضاء لجنة المراجعين من 49 منظمة. وتغطي المبادئ التوجيهية للنفاد إلى محتوى الويب نطاقًا واسعًا من التوصيات لتسهيل النفاذ إلى محتوى الويب. وسيؤدي اتباع هذه المبادئ إلى جعل المحتوى في متناول نطاق أوسع من الأشخاص ذوي الإعاقة، بما في ذلك التسهيلات الخاصة بالعمى وضعف البصر والصمم وفقدان السمع والحركة المحدودة وإعاقات النطق والحساسية للضوء وغيرها. كما أن هناك بعض التسهيلات الخاصة بذوي صعوبات التعلم والقيود المعرفية ولكنها لن تلبى احتياجات جميع الأشخاص ذوي الإعاقات في هذا المجال. وتتناول هذه المبادئ إمكانية النفاذ إلى محتوى الويب على أجهزة الكمبيوتر المكتبية والمحمولة والأجهزة اللوحية والأجهزة المحمولة. وسيؤدي اتباع هذه المبادئ التوجيهية أيضًا في كثير من الأحيان إلى جعل محتوى الويب أكثر قابلية للاستخدام من قبل المستخدمين بشكل عام.

#### 5.5. قاموس مدى

إن اللغة أداة قوية جداً، ويعمل قاموس مدى بمثابة مستودع للمصطلحات المتعلقة بإمكانية النفاذ الرقمي مما يضمن كون المناقشات والمبادرات في هذا المجال تركز على الوضوح والتفاهم المتبادل [3]. إن الهدف الرئيسي من تطوير هذا القاموس هو تعزيز الابتكار في اللغة العربية في مختلف مجالات التكنولوجيا. ويوفر قاموس مدى قائمة بالمصطلحات باللغتين العربية والإنجليزية لمساعدة أصحاب المصلحة والخبراء والمبتكرين وأولياء الأمور والمستخدمين والمعلمين والطلاب والمعالجين والمؤسسات ذات الصلة على فهم المصطلحات الأساسية المتعلقة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والنفاد الرقمي والتكنولوجيا المساعدة (AT) لتحقيق رؤية مدى لتحسين إمكانية النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. ومن ثم إطلاق العنان لإمكانات جميع الأشخاص ذوي الإعاقة والمتقدمين في السن بشكل فعال من خلال بناء القدرات ودعم تطوير المنصات الرقمية

القابلة للنفاز في قطر والعالم. ويتضمن القاموس مصطلحات فنية يمكن استخدامها في تطوير الأوراق العلمية والمقالات العامة للمؤلفين لإنتاج محتوى المصادر العلمية والأكاديمية باللغة العربية من بين اللغات الأخرى.

نظرًا لحدثة الموارد الرقمية العربية المتعلقة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والنفاز الرقمي للأشخاص ذوي الإعاقة، فقد سعى مركز مدى إلى إطلاق قاموس متخصص لتحسين المعرفة وجودة الموارد لحلول التكنولوجيا المساعدة باللغة العربية. وسيساعد ذلك في إنشاء مجتمع أكثر معرفة يتماشى مع الثورة الصناعية الرابعة والذكاء الاصطناعي وكل ما هو جديد في مجال الابتكار. علاوة على ذلك، سيساعد هذا المورد في رفع مستوى الوعي المتعلق بإمكانية النفاز الرقمي الشامل وتسهيل الضوء على دور مركز مدى كمساهم رئيسي في بناء القدرات في مجال النفاز الرقمي والتكنولوجيا المساعدة في قطر والمنطقة.

ويتكون قاموس مدى من 354 مصطلحًا يقدم كل منها تعريفًا موجزًا للمصطلحات المتعلقة بالأشخاص ذوي الإعاقة وإمكانية النفاز والتكنولوجيا. ويسعى مدى إلى توسيع هذا المشروع إلى مراحلته التالية من خلال إضافة المزيد من المصطلحات المتوفرة بمختلف اللغات. إن هذا المصدر متاح الآن على الإنترنت مجانًا من خلال تواجد مدى على شبكة الإنترنت مما يوفر مصدرًا تشتد الحاجة إليه للأشخاص ذوي الإعاقة ومقدمي الرعاية والمعالجين والفنيين وصانعي السياسات والأكاديميين المهتمين بهذا المجال.

## 6. التحديات والفرص

بينما تعمل مختلف المناطق والمجتمعات لتطوير بيئات شاملة، فإنها تواجه عقبات مختلفة وآفاق جديدة للابتكار. ويعد فهم هذه التحديات والفرص أمر أساسي في تشكيل مستقبل تخدم فيه التكنولوجيا الجميع حقًا.

### 6.1. التحديات

- الاحتياجات المتنوعة داخل مجتمعات ذوي الإعاقة: إن الإعاقة ليست متجانسة. حيث أن نطاق الاحتياجات داخل المجتمع واسع النطاق ويمكن في كثير من الأحيان أن يؤدي تصميم حلول موحدة تناسب الجميع إلى ممارسات إقصائية.
- التقدم التكنولوجي السريع: مع تطور التكنولوجيا بوتيرة غير مسبوقه فإن هناك سباق مستمر لضمان بقاء الأدوات والمنصات المساعدة محدثة وذات صلة وقابلة للنفاز.
- الاختلافات الثقافية واللغوية: يمكن أن تشكل الفروق الدقيقة بين الثقافات واللغات المختلفة عوائق كبيرة كما تمت مناقشته في أقسامنا المتعلقة بالتوطين. وقد يكون العثور على الرموز أو المصطلحات أو الإيماءات المقبولة عالميًا مهمة شاقة.
- القيود المالية: قد يتطلب تطوير التكنولوجيا المساعدة وخاصة تلك المتخصصة للغاية رأس مال كبير. وعلاوة على ذلك، فإن ضمان أن تكون هذه التكنولوجيا في متناول الجميع يمكن أن يشكل تحديًا كبيرًا.
- الانتقال إلى الوعي: لا تزال العديد من المناطق تفتقر إلى الفهم الشامل لأهمية إمكانية النفاز الرقمي مما يؤدي إلى بطء معدلات تبني التكنولوجيا المساعدة ومحدودية التأييد لها.

## 6.2. الفرص

- التعاون متعدد التخصصات: يوفر تقاطع التكنولوجيا وعلم الاجتماع واللغويات والتصميم أرضاً خصبة للتعاون متعدد التخصصات مما يؤدي إلى حلول مبتكرة.
- إمكانات السوق المتنامية: كما تمت مناقشته في أقسامنا المتعلقة بالآثار الاقتصادية يمثل مجتمع ذوي الإعاقة شريحة كبيرة من السوق غير مستغلة بعد. ومن شأن تلبية احتياجاتهم أن يفتح إمكانات اقتصادية هائلة.
- الاستدامة البيئية: كما تم توضيحه سابقاً، تتمتع الأدوات الرقمية بالقدرة على تعزيز الاستدامة البيئية. ويمكن لحلول التكنولوجيا المساعدة أن تقلل من احتياجات التنقل الجسدي مما يؤدي إلى تقليل البصمة الكربونية.
- المجتمعات العالمية وتبادل المعرفة: مع ظهور منصات الاتصال العالمية توجد هناك فرصة غير مسبوقة لتبادل المعرفة. ويمكن مشاركة أفضل الممارسات والنجاحات والدروس المستفادة عبر الحدود مما يؤدي إلى تسريع التقدم.
- التمكين والمناصرة: يمكن للتكنولوجيا المساعدة أن تلعب دوراً محورياً في تمكين الأفراد ومنحهم صوتاً وتوسيع جهودهم في مجال الدعوة والمناصرة.

وفي حين أن الرحلة نحو النفاذ الرقمي الشامل هي رحلة محفوفة بالتحديات فإنها مليئة أيضاً بفرص النمو والابتكار والتغيير المجتمعي الإيجابي. ومن خلال الاعتراف بهذه الجوانب المزدوجة والتعامل معها بإيجابية يمكن تحقيق مستقبل رقمي أكثر شمولاً.

### 7. توصيات لمستقبل رقمي مستدام وشامل

وبينما نتطلع إلى تشكيل مستقبل ينسق الشمول الرقمي مع الاستدامة، تصبح بعض الخطوات الاستباقية ذات أهمية قصوى لضمان توافق رؤيتنا مع التطبيقات العملية. ومن الأمور المركزية في هذا الأمر إنشاء أطر للتعاون العالمي في مجال التكنولوجيا المساعدة التي جرى توطينها. وتتطلب الاحتياجات المتنوعة للمناطق المختلفة والتي تتأثر بالاعتبارات الثقافية واللغوية والجغرافية عصفاً ذهنياً جماعياً لتطوير الحلول. ويمكن أن يؤدي تجميع الموارد والخبرات والتجارب من جميع أنحاء العالم إلى تصميم أدوات فعالة عالمياً وذات صدى محلي. ومن الممكن أن يتخذ مثل هذا التعاون شكل اتحادات دولية أو منصات رقمية لتبادل المعرفة أو حتى ندوات عالمية منتظمة مخصصة لهذه القضية.

من الضروري في الوقت نفسه تعزيز البحوث حول التفاعل المعقد بين إمكانية النفاذ الرقمي والتوطين والاستدامة. فالعلاقات بين هذه المجالات معقدة ومتعددة الأوجه مما يستدعي إجراء دراسات متعمقة لفهم الفروق الدقيقة والتقاطعات بينها. ولا يقتصر دور مثل هذه البحوث على توجيه عملية صنع السياسات والتطوير التكنولوجي فحسب بل يمكنها أيضاً تسليط الضوء على التحديات والفرص غير المتوقعة. كما يمكننا من خلال

تعزيز الشراكات الأكاديمية والصناعية ضمان بقاء البحث متجذراً في احتياجات العالم الحقيقي مع تجاوز حدوده النظرية.

وأخيراً، لا يمكن التقليل من أهمية الدعوة والتوعية. فلا يمكن أن يحقق التقدم في التكنولوجيا المساعدة والعمل نحو التوطين التأثير المنشود إلا إذا كان مصحوباً بفهم وتقدير مجتمعي أوسع. ويمكن أن تلعب حملات المناصرة والتوعية دوراً محورياً في هذا الصدد من خلال نشر المعلومات وتحدي التحيزات القائمة وبناء حجة قوية لأهمية توطين الأدوات المساعدة. وينبغي لهذه الحملات أثناء تسليط الضوء على الفوائد الملموسة أن تستميل الضمير الجماعي وتؤكد الضرورة الأخلاقية المتمثلة في خلق عالم شامل ومستدام للجميع. وفي جوهر الأمر، فإن رحلتنا نحو مستقبل رقمي مستدام وشامل ليست مسعى فردياً. فهو مستقبل يتطلب جهوداً تعاونية وبحثاً دقيقاً ورؤية مشتركة. ويمكننا من خلال إعطاء الأولوية للتعاون العالمي وتعزيز البحث ومناصرة القضية تمهيد الطريق لمشهد رقمي حيث يمكن للجميع بغض النظر عن قدراتهم أو موقعهم أن يعيشوا حياة مزدهرة.

## 8. الخاتمة

يقدم العالم الرقمي بامتداده الواسع وتطوره السريع انقساماً فريداً من نوعه. فهو من ناحية يحمل إمكانات لا مثيل لها لسد الفجوات وتمكين التواصل وتوفير الأدوات التي يمكن أن تغير حياة الناس. ومن ناحية أخرى، فإنه يشكل خطر تعميق الفوارق إذا لم يتم التعامل معه بعزيمة وبصيرة. ويعتبر الخطاب حول التكنولوجيا المساعدة والتوطين والاستدامة شهادة على هذه العلاقة المعقدة بين الإمكانيات والمسؤولية. وقد أصبح من الواضح خلال بحثنا أن إمكانية النفاذ الرقمي الحقيقية لا تتعلق فقط بتطوير الأدوات، بل يتعلق الأمر بضمان صدى هذه الأدوات لدى مستخدميها وظيفياً وثقافياً. وتؤكد الجهود الرائدة التي تبذلها جهات مثل مركز مدى في قطر على التأثير العميق للتوطين المدروس في مجال التكنولوجيا المساعدة مما يثير الطريق للآخرين ليتبعوه.

علاوة على ذلك، تقدم العلاقة التكافلية بين الشمولية والاستدامة نظرية مقنعة للمستقبل. وبينما نعمل على خلق عالم شامل رقمياً فإننا نقوم عن غير قصد بصياغة مخطط للاستدامة مما يضمن أن أفعالنا اليوم لها أصداء إيجابية للأجيال القادمة. ومع ذلك، فإن الطريق إلى الأمام لا يخلو من التحديات. وبدءاً من فهم الاحتياجات المتنوعة ووصولاً إلى التقدم التكنولوجي السريع والفروق الثقافية الدقيقة، فإن هذه الرحلة معقدة. ورغم كل شيء فإنه في ظل هذه التعقيدات تظهر فرص التعاون والابتكار والنمو.

وفي الختام، من الضروري أن نتذكر أن السعي نحو مستقبل رقمي مستدام وشامل هو سعي مستمر يتطلب المثابرة والتعاون والرؤية المشتركة. فمن خلال الجهود المتضافرة والاسترشاد بالتوصيات والأفكار التي تمت مناقشتها يمكننا بالفعل إنشاء عالم رقمي حيث يجد الجميع مكاناً وصوتاً وفرصة للازدهار.