

تعزيز فعالية التكنولوجيا المساعدة من خلال التوطين: تحليل شامل مع التركيز على المنطقة العربية

أحمد الشيخ

مركز مدى للتكنولوجيا المساعدة قطر، الدوحة، ص.ب: 24230، قطر
aelsheikh@mada.org.qa

المخلص: يزدهر عالم التكنولوجيا المساعدة (AT) على أساس العلاقة بين الحلول المبتكرة والتصميم الذي يركز على المستخدم. ومع ذلك، يجب أن تتوافق هذه التكنولوجيا بشكل وثيق مع الفروق الثقافية واللغوية الدقيقة لمستخدميها للوصول إلى ذروة فعاليتها. ولنتأمل هنا المجتمع الناطق باللغة العربية، والذي يضم أكثر من 420 مليون فرد لكل منهم لهجات وتقاليده وأعراف مجتمعية متنوعة. وتسعى هذه الدراسة إلى فك رموز طبقات اللغة العربية ونسيجها الثقافي. وهي تتعمق في ثراء تنوع اللهجات من نغمات اللغة العربية المغاربية إلى الأصوات الفريدة للغة العربية الخليجية. كما تتعامل الدراسة مع التحديات التي يمثلها النص البادئ من اليمين إلى اليسار في السياقات الرقمية. علاوة على ذلك، يركز المقال على التعقيدات الاجتماعية والثقافية للمشهد العربي، ويدرس كيفية تأثير وجهات النظر المختلفة حول الإعاقة والعوامل الدينية والعادات المحلية على تلقي وأداء التكنولوجيا المساعدة. ومن خلال تقييم متعمق لحلول التكنولوجيا المساعدة الحالية، مع استخدام دراسات حالة مفيدة، يحدد المقال أوجه القصور السائدة ويقترح خريطة طريق للمبادرات القادمة. وتؤكد هذه الرحلة الاستكشافية على أن تطوير التكنولوجيا المساعدة المثالية للمجتمع العربي لا يقتصر على الترجمة فحسب، بل إنه يتطلب تعمقاً وبصيرة ومزيجاً متناغماً من الخبرة التقنية مع الحساسية الثقافية. ونحن نسعى جاهدين من خلال تأييد هذا المنظور الشامل لتطوير أدوات مساعدة لا تعمل بكفاءة فحسب، بل تعكس أيضاً الروح الأصيلة للمجتمع العربي.

الكلمات المفتاحية: التكنولوجيا المساعدة (AT)، الترجمة العربية، الديناميكيات الاجتماعية والثقافية، إمكانية النفاذ الرقمي.

1. المقدمة

لقد كان تطوير التكنولوجيا المساعدة بمثابة قوة تحويلية في حياة عدد لا يحصى من الأشخاص ذوي الإعاقة حيث تمكنهم من خلال الأدوات التي تعزز استقلاليتهم وثقتهم بأنفسهم (Iancu & Iancu, 2017). ومع ذلك، ولكي تكون هذه الحلول التكنولوجية مؤثرة حقا فتطويرها لا ينبغي أن يكون اعتباطياً. ويجب أن تتوافق بشكل عميق مع الحساسيات الثقافية واللغوية للمجتمعات المستهدفة (Layton, Maclachlan, Smith, & Scherer, 2020). ويقدم المجتمع الناطق باللغة العربية الذي يتكون من نسيج غني يضم أكثر من 420 مليون شخص مثالا صارخا على ذلك. حيث أن هذا المجتمع عبارة عن فسيفساء من اللهجات والتقاليد والممارسات المجتمعية المتنوعة (Farghaly & Shaalan, 2009).

يمثل توطين التكنولوجيا المساعدة في السياق العربي تحديات متعددة الأوجه. فمع اتجاه نصوصها من اليمين إلى اليسار ولهجاتها التي تعد كثيرة ومتنوعة، تتطلب اللغة العربية اعتبارات تكيف فنية معقدة (Farghaly & Shaalan, 2009). علاوة على ذلك، يلعب المشهد الثقافي للعالم العربي الممتد من القيم الإسلامية العميقة إلى عادات المنطقة المميزة ووجهات النظر الفريدة حول الإعاقة دوراً محورياً في تحديد مدى تلقي وفعالية الأدوات المساعدة (Saad & Borowska Beszta, 2019).

من المهم الاعتراف بتنوع اللهجات العربية بدءاً من اللهجة المغاربية الشجية إلى اللهجة الخليجية الفريدة والتي تحمل كل منها سماتها اللغوية المميزة (Mancilla-Martinez, 2020). ويؤدي هذا التنوع إلى تعقيد عملية توحيد التكنولوجيا المساعدة عبر المناطق العربية. كما تؤثر المبادئ الإسلامية بشكل عميق على تصورات الإعاقة وتقديم الرعاية ودور التكنولوجيا في المساعدة (Ashour, 2020). وقد برزت نظراً لهذه التعقيدات حاجة ملحة لمواءمة التكنولوجيا المتطورة مع الحساسيات الثقافية وضمان عمل التكنولوجيا المساعدة بكفاءة ومواءمتها للرؤية العالمية للعالم العربي (Ashour, 2020). وتخوض هذه المقالة في تحليل شامل يهدف إلى إزالة الغموض عن النقاط الدقيقة في عملية مواءمة التكنولوجيا المساعدة للمتحدثين باللغة العربية. فمن خلال تسليط الضوء على التحديات اللغوية والثقافية الفريدة وتقديم رؤى من دراسات الحالة التفصيلية وطرح طرق للمضي قدماً، يسعى هذا البحث إلى إثراء مجال التكنولوجيا المساعدة. وهو يهدف إلى تعميق فهم الرقصة المعقدة بين التكنولوجيا والثقافة واللغة في الوسط العربي.

إن تكييف التكنولوجيا المساعدة لمواءمة السياق العربي ليس بالمهمة السهلة. حيث تمثل السمات الفريدة للغة إلى جانب الديناميكيات الاجتماعية والثقافية تحديات متميزة (Habash, 2022). وفي حين نعمل على سد الفجوة بين الابتكارات التكنولوجية والفهم الثقافي فإننا نسعى جاهدين للتأكد من أن حلول التكنولوجيا المساعدة تعكس جوهر العالم العربي حقاً (Farghaly & Shaalan, 2009). وتنعقد هذه الورقة في تعقيدات تصميم التكنولوجيا المساعدة للمتحدثين باللغة العربية وتقدم رؤى وأمثلة من العالم الحقيقي وترسم مستقبل التكنولوجيا المساعدة في هذا السياق الغني والمتنوع.

2. أهمية التوطين باللغة العربية

يعد توطين التكنولوجيا المساعدة للسكان الناطقين باللغة العربية أمرًا ضروريًا لضمان النفاذ العادل إلى الحلول القائمة على التكنولوجيا للأشخاص ذوي الإعاقة في هذه المنطقة. كما أنه يعالج الاعتبارات اللغوية والثقافية ويتوافق مع المتطلبات القانونية ويقدم الفرص الاقتصادية. علاوة على ذلك، فهو يجسد الالتزام بالشمولية واحترام التنوع الثقافي مما يؤدي في نهاية المطاف إلى تحسين حياة الأشخاص ذوي الإعاقة في العالم العربي. يتم الاعتراف بشكل متزايد بأهمية تصميم التكنولوجيا المساعدة لسياقات لغوية وثقافية محددة في مجال إمكانية النفاذ (Paucar-Menacho et al., 2022). وترتب على هذا التوطين بالنسبة للعدد الكبير والمتنوع من السكان الناطقين باللغة العربية آثارًا عميقة مثل:

- تعزيز إمكانية النفاذ: يضمن توطين التكنولوجيا المساعدة للمستخدمين العرب إمكانية النفاذ إلى هذه التكنولوجيا وملاءمتها للأشخاص ذوي الإعاقة في العالم العربي (Saad & Borowska Beszta, 2019). وتساعد مراعاة الفروق اللغوية والمعايير الثقافية في جعل التكنولوجيا المساعدة أكثر سهولة في الاستخدام مما يزيد من اعتمادها وفعاليتها.

- تحسين مشاركة المستخدم: عندما يتم تصميم التكنولوجيا المساعدة مع فهم تعقيدات اللغة العربية والحساسيات الثقافية فإنه من الأرجح أن يتفاعل المستخدمون مع هذه التكنولوجيا ويتقنون بها (Ripat & Woodgate, 2011). ويؤدي هذا الأمر إلى تجارب ونتائج أفضل للمستخدم.

- احترام التنوع الثقافي: يتميز العالم العربي بنسيج غني من اللهجات والتقاليد والأعراف المجتمعية (AI-) (Ghurbani, Jazim, Abdulrab, Al-Mamary, & Khan, 2022). ويحترم التوطين هذا التنوع ويعترف به مما يضمن عدم فرض حلول التكنولوجيا المساعدة لمنهج واحد يناسب الجميع، بل جعلها تتكيف بدلاً من ذلك مع الاختلافات المحلية.

- الامتثال القانوني: إن لدى بعض المناطق بما في ذلك الدول العربية لوائح ومعايير محددة فيما يتعلق بإمكانية النفاذ إلى التكنولوجيا الرقمية (Barakina, Popova, Gorokhova, & Voskovskaya, 2021). وتتوافق التكنولوجيا المساعدة التي تم توطينها مع هذه المتطلبات القانونية مما يقلل من العوائق المحتملة أمام تبنيها في تلك المناطق.

- إمكانات السوق: يمثل السوق العربي فرصة اقتصادية كبيرة لمطوري ومصنعي التكنولوجيا المساعدة (AI-Mazrooa, 2018). ويمكن للحلول المحلية الاستفادة من هذا السوق والمساهمة في نموه.

• التعاطف الثقافي: يُظهر توطين التكنولوجيا المساعدة التعاطف الثقافي واحترام قيم ومعتقدات المجتمع الناطق باللغة العربية (Al-Mazrooa, 2018). ويعزز هذا النهج العلاقة الإيجابية بين المطورين والمستخدمين.

3. تحديات التوطين بالعربية

يتطلب توطين التكنولوجيا المساعدة للعالم الناطق باللغة العربية معالجة التحديات اللغوية والثقافية والتقنية والاجتماعية المتميزة. حيث أن الطبيعة المعقدة للغة العربية إلى جانب الخلفية المجتمعية متعددة الأوجه للعالم العربي تفرضان خارطة طريق معقدة لمطوري ومصممي التكنولوجيا المساعدة. ويمكن تلخيص هذه التحديات فيما يلي:

3.1. الاعتبار الديموغرافي

تُصنف اللغة العربية من بين اللغات الأكثر تحدثًا في العالم مع وجود أكثر من 420 مليون ناطق بها، (Al-Ghurhani et al., 2022). ويؤكد هذا الحضور الديموغرافي الكبير الحاجة إلى حلول تكنولوجيا مساعدة متخصصة مصممة خصيصًا لتلبية الاحتياجات والخصائص المحددة لهذا المجتمع اللغوي (Balasubramanian, Beaney, & Chambers, 2021).

3.2. التعقيد اللغوي

تمتلك اللغة العربية كأحد أقدم لغات العالم وأكثرها انتشارًا نسيجًا غنيًا من الاختلافات اللغوية. وعلى عكس الفكرة الشائعة عن توحيدها فهي تتميز بتنوع اللهجات المتعددة الأوجه. وتتكون اللغة العربية كما هي معروفة اليوم من العديد من اللهجات الإقليمية، كل منها متجذرة في سياقات ثقافية وتاريخية متميزة. وغالبًا ما تختلف هذه اللهجات بشكل كبير في النطق والمفردات وحتى القواعد. على سبيل المثال، في حين أن كلمة "طماطم" في اللغة العربية الخليجية قد تكون (طماطم)، فهي معروفة في اللغة العربية المصرية باسم (بندورة) (Yasir Suleiman, 2014). ويؤكد هذا الأمر على الاختلافات المعجمية الشاسعة الموجودة في مختلف المناطق الناطقة باللغة العربية. وتعتبر اللغة العربية الفصحى الحديثة (MSA) بمثابة النموذج القياسي المستخدم في الاتصالات الرسمية والإعلام والتعليم في جميع أنحاء البلدان الناطقة باللغة العربية. ومع ذلك، فإن التواصل العامي اليومي غالبًا ما يتم باستخدام اللهجات الإقليمية. وقد لا يلبي أحد حلول التكنولوجيا المساعدة الذي يركز فقط على اللغة العربية الفصحى بشكل فعال الاحتياجات العامة لمستخدميه مما يجعل هذه التكنولوجيا أقل قابلية للاستخدام من قبل الكثيرين (Younes, Souissi, Achour, & Ferchichi, 2020).

يشكل التعقيد اللغوي للغة العربية تحديات فريدة لمطوري التكنولوجيا المساعدة. فعلى سبيل المثال، ستحتاج برامج التعرف على الصوت إلى مراعاة الاختلافات الصوتية المتنوعة لتدوين الكلمات المنطوقة بدقة. وبالمثل ستحتاج أدوات تحويل النص إلى كلام إلى التأكد من أن المخرجات المنطوقة تتوافق مع اللهجة الإقليمية لمستخدمها مما يعزز تجربة المستخدم الشاملة (Al-Shamayleh, Ahmad, Jomhari, & M. Abushariah, 2020).

لا يعد التمثيل اللغوي في سياق التكنولوجيا المساعدة مجرد تحدي تقني بل مسألة شمولية. حيث قد يؤدي إهمال الاختلافات في اللهجات عن غير قصد إلى تهميش مجموعات معينة من المستخدمين، مما يحرمهم من الاستفادة الكاملة من هذه التكنولوجيا. وتأكيدًا على الحاجة إلى حلول تراعي اللهجات، أشارت الدراسات إلى أن حلول التكنولوجيا المساعدة الشاملة تعزز الشعور بالانتماء والهوية الثقافية بين مستخدميها. ويتطلب التعقيد اللغوي للغة العربية مع اختلافات لهجاتها اتباع نهج دقيق في مجال التكنولوجيا المساعدة. ويضمن إدراك هذه التعقيدات ودمجها أن تكون حلول التكنولوجيا المساعدة فعالة من الناحية الفنية وذات صدى ثقافي وشاملة.

3.3 المتجانسات

في اللغة العربية، غالبًا ما تحدث التجانسات بسبب البنية الجذرية للغة، حيث تشترك الكلمات ذات المعاني المميزة في نفس الجذر الساكن ولكنها تختلف في حروف العلة وعلامات التشكيل (Farghaly & Shaalan, 2009a). بالنسبة للأشخاص ذوي الإعاقة الذين يعتمدون على التكنولوجيا المساعدة وخاصة أولئك من ذوي الصعوبات البصرية ومستخدمي قارئات الشاشة أو الذين يعانون من عسر القراءة ويستخدمون أدوات تحويل النص إلى كلام، فإن قراءة نص غني بالمتجانسات يمكن أن تكون مهمة محيرة لهم (Dhouib et al., 2022).

ويكمن التحدي الأساسي في إزالة الغموض عن هذه التجانسات وتحديد المعنى المقصود بناءً على السياق. وعلى عكس بعض اللغات الأخرى حيث قد يكون السياق وحده كافيًا لتمييز المعنى، فغالبًا ما تتطلب الحروف المتجانسة العربية فهما عميقًا للنص وسياقه. وهذا يضع عبئًا كبيرًا على أنظمة التكنولوجيا المساعدة لتفسير المعنى المقصود للمستخدم بدقة وتقديم المساعدة المناسبة. على سبيل المثال، لننظر إلى الجملة العربية التالية: (الباب مفتوح). يمكن ترجمة هذه الجملة إلى الإنجليزية على أنها تعني (مفتوح) "The door is open." ومع ذلك، فإن الكلمة العربية (مفتوح) هي كلمة متجانسة يمكن أن تعني أيضًا (غير مقفل) "unlocked" عند استخدامها في سياق مختلف. الآن، تخيل شخصًا من ذوي الإعاقة البصرية يستخدم قارئ الشاشة لقراءة هذه الجملة. حيث سيصادف قارئ الشاشة كلمة "مفتوح" ويجب عليه تحديد السياق المناسب لنقل المعنى المقصود للمستخدم.

في هذا السيناريو، يعتمد قارئ الشاشة على الإشارات السياقية لتفسير الجملة بشكل صحيح. فهو لا يأخذ في الاعتبار الكلمة الفردية فحسب، بل أيضًا الكلمات المحيطة والبنية العامة للجملة. ومن خلال القيام بذلك، يمكن أن يوفر للمستخدم فهمًا دقيقًا لمعنى الجملة مما يضمن فهم كلمة "مفتوح" بشكل صحيح بمعنى أن الباب يمكن الدخول من خلاله، وليس "غير مقفل". ويوضح هذا المثال التحديات التي تفرضها المتجانسات العربية في النصوص اليومية والدور الحيوي للسياق في التكنولوجيا المساعدة. وسواء أكان الأمر يتعلق بقراءة كتاب ما أو تصفح موقع ويب أو التفاعل مع محتوى نصي فإن التفسير الدقيق للمتجانسات يعد أمرًا بالغ الأهمية للأشخاص الذين يستخدمون التكنولوجيا المساعدة للنفوذ إلى المعلومات والتواصل بفعالية باللغة العربية.

ونتيجة لذلك، فإنه يجب على المطورين والباحثين في مجال التكنولوجيا المساعدة التركيز على تعزيز قدرات معالجة اللغة الطبيعية لهذه التكنولوجيا لإزالة الغموض عن التجانس في النص العربي بشكل فعال. ويتضمن

ذلك تطوير خوارزميات متطورة تأخذ في الاعتبار الإشارات اللغوية والسياقية الأوسع بالإضافة إلى تفضيلات المستخدم لضمان تقديم مساعدة دقيقة ومناسبة للسياق للأشخاص ذوي الإعاقة.

3.4. التحديات الثقافية والدينية

يحتضن العالم العربي الذي يتأثر إلى حد كبير بالتعاليم الإسلامية وجهات نظر وقيم ومعتقدات معينة يمكن أن تؤثر على قبول التكنولوجيا المساعدة واستخدامها (Horvath, 2021). ويتطلب توطين التكنولوجيا المساعدة ضمان توافقها مع وجهات النظر هذه. فعلى سبيل المثال، يعد احترام معايير الخصوصية والتواضع في التكنولوجيا الصوتية أو المرئية أمرًا بالغ الأهمية.

3.5. التحديات التكنولوجية

ي طرح جوهر اللغة العربية الغني بخطها وصرفها وتوجهها الفريد تحديات متعددة الأوجه خاصة في مجال المنصات والأدوات الرقمية. ويعد فهم هذه التحديات التقنية أمرًا بالغ الأهمية لتطوير ونشر التكنولوجيا المساعدة التي تركز على اللغة العربية. وتشكل اللغة العربية المكتوبة والمقروءة من اليمين إلى اليسار (RTL) تحديات محددة للواجهات الرقمية. حيث يستلزم هذا التوجه نقلة نوعية في كيفية تقديم المحتوى وكيفية تسهيل تفاعلات المستخدم. ويجب إعادة التفكير في عناصر التصميم وأنماط التنقل وحتى حركات المؤشر التي تم تصميمها عادةً للغات تكتب وتقرأ من اليسار إلى اليمين وإعادة تصميمها للغات تكتب وتقرأ من اليمين إلى اليسار. وتحتاج قضايا مثل الأيقونات المنعكسة ومحاذاة النص والعرض المناسب للمحتوى المختلط (الجمع بين نصوص اليمين إلى اليسار واليسار إلى اليمين) إلى اهتمام دقيق لضمان سهولة الاستخدام والتناسق (Banouni, Mohamed, & Lazrek, 2004).

تُعرف اللغة العربية بعمقها الصرفي، حيث يمكن أن يشتق من الجذر الواحد أشكال مختلفة لكل منها معنى مميز. ويشكل هذا التعقيد تحديات أمام الأدوات المساعدة وخاصة تلك المشاركة في معالجة اللغة الطبيعية. ويتطلب إدخال النص التنبؤي والتعرف على الكلام وحتى وظائف تحويل النص إلى كلام خوارزميات يمكنها التعرف بدقة على هذه المجموعة الواسعة من المشتقات المورفولوجية ومعالجتها (Abouenour, El Hassani, Yazidy, Bouzouba, & Hamdani, 2008). ويتميز الخط العربي بطبيعته المتصلة حيث غالبًا ما تكون الحروف داخل الكلمة متصلة. بالإضافة إلى ذلك، يتضمن النص علامات التشكيل أو "الحركات" التي تؤثر على نطق الكلمات. وعلى الرغم من أن علامات التشكيل هذه غالبًا ما يتم حذفها في الكتابة اليومية إلا أن وجودها يعد أمرًا بالغ الأهمية في سياقات محددة خاصة مثل متعلمي اللغة أو أولئك الذين يعانون من صعوبات في القراءة. ويجب أن تكون الأدوات المساعدة وخاصة قارئات الشاشة وأدوات التحويل بطريقة برايل مجهزة لمعالجة هذه الفروق الدقيقة في التهجئة لتوفير مخرجات دقيقة وذات معنى (Farghaly & Shaalan, 2009a).

إن دمج اللغة العربية مع الأدوات الرقمية الحديثة مثل المساعدين الصوتيين والأجهزة الذكية ومنصات الواقع المعزز يزيد من التحديات التقنية. وتتطلب تعقيدات اللغة العربية إلى جانب التقدم السريع في التكنولوجيا ابتكارًا وتكيفًا مستمرين لضمان تجارب سلسة للمستخدم (Daud, Teck, Ghani, & Ramli, 2019).

وفي الواقع ومع أن جمال اللغة العربية وعمقها يثري نسيجها الثقافي إلا أنهما يشكلان في الوقت نفسه تحديات معقدة في مجال التكنولوجيا المساعدة. ويتطلب التصدي لهذه التحديات التقاء الخبرة اللغوية والبراعة التكنولوجية ومبادئ التصميم التي تركز على المستخدم.

3.6. السياق الاجتماعي والسياسي

شهدت العديد من الدول العربية تغيرات اجتماعية وسياسية كبيرة مما أثر على البنية التحتية والتعليم وأنظمة الرعاية الصحية. ويتطلب توطيد التكنولوجيا المساعدة فهم هذه السياقات لضمان أن تكون هذه الأدوات ذات صلة ليس فقط من الناحية اللغوية ولكن أيضًا من ناحية السياق، وأنها تلبي الاحتياجات المحددة الناشئة عن هذه البيئات الاجتماعية والسياسية الفريدة (Haddad, 2005).

إن للتغيرات الاجتماعية والسياسية الديناميكية في البلدان العربية آثار عميقة على الأشخاص ذوي الإعاقة وقدرتهم على النفاذ إلى التكنولوجيا المساعدة. وتشمل هذه التغييرات مجموعة من العوامل بما في ذلك التحولات في الحكم والتنمية الاقتصادية وسياسات الرعاية الصحية والإصلاحات التعليمية. وبهدف تطوير حلول التكنولوجيا المساعدة التي تلبي احتياجات المستخدمين في هذه البيئات المتطورة يجب على المطورين والباحثين مراعاة الجوانب الرئيسية التالية:

- الإصلاحات التعليمية: تؤثر التغييرات في أنظمة التعليم بما في ذلك سياسات التعليم الشامل على خبرات التعلم للأشخاص ذوي الإعاقة. ويجب أن تتوافق حلول التكنولوجيا المساعدة مع الممارسات التعليمية المتطورة لدعم الطلاب بشكل فعال ((Almalki, Alqabbani, & Alnahdi, 2021)).
- الوصول إلى الرعاية الصحية: قد تؤثر أنظمة الرعاية الصحية المتطورة على توافر الخدمات الطبية والأجهزة المساعدة والقدرة على تحمل تكاليفها. ويجب أن تتكيف التكنولوجيا المساعدة الموطنة مع البنى التحتية المتغيرة للرعاية الصحية وآليات التمويل (Kamel, 2021).
- البنية التحتية الرقمية: لقد أدى التقدم في البنية التحتية الرقمية بما في ذلك الاتصال بالإنترنت وتكنولوجيا الهاتف المحمول إلى تحويل مشهد التكنولوجيا المساعدة. ويجب أن تستفيد جهود التوطين من هذه التطورات لتعزيز إمكانية النفاذ (Martin et al., 2021).
- التشريعات والحقوق: تؤثر التغييرات في تشريعات وسياسات حقوق الأشخاص ذوي الإعاقة على الإطار القانوني لإمكانية النفاذ. ويجب أن تتوافق حلول التكنولوجيا المساعدة مع المعايير القانونية المتطورة لضمان الامتثال لها (United Nations, 2006).
- الإدماج الاجتماعي: تهدف التغييرات الاجتماعية والسياسية في كثير من الأحيان إلى تعزيز الإدماج الاجتماعي والتنوع. ويجب أن تساهم التكنولوجيا المساعدة الموطنة في تحقيق هذه الأهداف المجتمعية الأوسع من خلال تعزيز الشمولية والمشاركة (Alanazi, 2023).

يسلط عمل العنزي (Alanazi, 2023) الضوء على الحاجة إلى التعرف على السياقات الاجتماعية والسياسية دائمة التطور في البلدان العربية والتكيف معها عند توطيد التكنولوجيا المساعدة. ويضمن هذا النهج أن تكون

هذه الأدوات ذات صلة ليس فقط من الناحية اللغوية ولكن أيضًا من ناحية السياق مما يؤدي في النهاية إلى تحسين حياة الأشخاص ذوي الإعاقة في هذه البيئات المتغيرة.

3.7. الآثار الاقتصادية

لا تخدم حلول التكنولوجيا المساعدة التي تم توطئها للناطقين بالعربية غرض النفاذ فحسب، بل لها آثار اقتصادية كبيرة أيضاً. ومن خلال تمكين جزء أكبر من السكان من المشاركة بنشاط في الأنشطة الاقتصادية، يمكن للدول الاستفادة من الإمكانيات غير المستغلة سابقاً وتعزيز النمو الشامل (Ahmad et al., 2022). وتمتد أهمية التكنولوجيا المساعدة المصممة خصيصاً للمجتمع الناطق بالعربية إلى ما هو أبعد من مجرد إمكانية النفاذ باعتبارها اعتبار إنساني. فهي تمثل استثماراً استراتيجياً في التنمية الاقتصادية. وعندما يتم تزويد الأشخاص ذوي الإعاقة بالتكنولوجيا المساعدة التي تتوافق مع سياقهم اللغوي والثقافي فإنهم يكتسبون الأدوات اللازمة للمشاركة بشكل أكمل في القوى العاملة والمساعي التعليمية وأنشطة ريادة الأعمال.

3.8. التكامل مع الأنظمة الحالية

تم تصميم العديد من المنصات والأنظمة الرقمية الحالية مع وضع اللغات والنصوص الغربية في الاعتبار. قد يتطلب دمج الترجمة العربية في بعض الأحيان إجراء تغييرات جوهرية على هذه الأنظمة، خاصة عند النظر في اتجاه النص من اليمين إلى اليسار.

غالباً ما تتضمن الترجمة إلى اللغة العربية خاصة بالنسبة للتكنولوجيا المساعدة أكثر من مجرد ترجمة المحتوى. فهي تتطلب نهجاً شاملاً يأخذ في الاعتبار الجوانب اللغوية والثقافية والتقنية التي تنفرد بها اللغة العربية. وعندما يتعلق الأمر بدمج اللغة العربية في الأنظمة والمنصات الحالية، تنشأ عدة تحديات:

- اتجاه النص: تكتب اللغة العربية من اليمين إلى اليسار وهو عكس اتجاه العديد من اللغات الغربية. ويمكن أن يؤثر هذا الاختلاف الأساسي في اتجاه البرنامج النصي على تخطيط الأنظمة الرقمية وتصميمها ووظائفها (Leone et al., 2018).

- عرض النص: يتميز النص العربي بميزات فريدة بما في ذلك الحروف المركبة وعلامات التشكيل والتي قد لا تكون مدعومة من قبل جميع الأنظمة الرقمية. ويعد ضمان عرض النص المناسب وسهولة قراءته أمراً ضرورياً للتوطين الفعال.

- تكييف واجهة المستخدم: قد تتطلب واجهات المستخدم المصممة للغات المكتوبة من اليسار إلى اليمين عملية إعادة تصميم كبيرة لتتوافق مع التصميم من اليمين إلى اليسار المطلوب للغة العربية بما في ذلك القوائم والأزرار وعناصر التنقل.

- الحساسية الثقافية: يمتد التعريب باللغة العربية إلى ما هو أبعد من اللغة ليشمل الاعتبارات الثقافية. وقد تحتاج الصور والأيقونات والرموز إلى تكييفها لتتوافق مع الأعراف والتفضيلات الثقافية (Benmarrakchi, El Kafi, & Elhore, 2017).

• ميزات إمكانية النفاذ: يجب أن تضمن حلول التكنولوجيا المساعدة بقاء المحتوى العربي في متناول الأشخاص ذوي الإعاقة بما في ذلك أولئك الذين يستخدمون قارئات الشاشة أو غيرها من حلول التكنولوجيا المساعدة (Choi & DiNitto, 2013).

لا يمكننا إغفال تعقيد دمج الترجمة العربية في الأنظمة الرقمية والحاجة إلى دراسة متأنية لاتجاه النص والعوامل اللغوية والثقافية الأخرى. ولا يقتصر التكامل الناجح على الترجمة فحسب بل يتضمن أيضاً فهماً عميقاً للغة والثقافة العربية لضمان أن تكون أنظمة التكنولوجيا المساعدة فعالة وقابلة للنفاذ وسهلة الاستخدام للأشخاص ذوي الإعاقة الناطقين باللغة العربية.

3.9. نقص البيانات الشاملة

يلعب التعلم الآلي والذكاء الاصطناعي (AI) دوراً هاماً في تعزيز وتمكين حلول التكنولوجيا المساعدة المبتكرة لدعم الأشخاص ذوي الإعاقة. وغالباً ما تعتمد هذه الأدوات المساعدة المعتمدة على الذكاء الاصطناعي على مجموعات بيانات كبيرة ومُشروحة جيداً لتدريب نماذجها وضبطها بالشكل المناسب. ويعد توفر مجموعات البيانات الشاملة بالنسبة للأدوات المساعدة التي تعتمد على التعلم الآلي أمراً بالغ الأهمية. ومع ذلك، فإن هناك كمية محدودة من البيانات المشروحة المتاحة للغة العربية مما يعيق تطوير الحلول المساعدة القائمة على الذكاء الاصطناعي (Abd-Alrazaq et al., 2023).

4. الحلول العربية في التكنولوجيا المساعدة

لقد فتح دمج الحلول العربية في التكنولوجيا المساعدة مجالاً واسعاً من الفرص للعالم الناطق باللغة العربية، مما أدى إلى سد فجوة إمكانية النفاذ مع الاعتراف بالتحديات والخصائص الفريدة للغة والثقافة. ويقدم هذا القسم نظرة أعمق على التطورات الجديرة بالملاحظة والأساليب المبتكرة واللاعبين الرئيسيين الذين يشكلون مشهد التكنولوجيا المساعدة في السياق العربي.

4.1. أدوات التعرف على الصوت ومعالجة اللغة الطبيعية

نظراً لتعقيدات نطق اللغة العربية واختلاف لهجاتها فقد تم تطوير أنظمة للتعرف على الكلام لتلبية احتياجات المتحدثين باللغة العربية على وجه التحديد مع القدرة على تمييز الفروق الدقيقة بين اللهجات المختلفة (Naous, Hokayem, & Hajj, 2020).

تشتهر اللغة العربية بتنوعها اللغوي حيث يتم التحدث بالعديد من اللهجات في جميع أنحاء العالم الناطق باللغة العربية. ويمكن أن تختلف هذه اللهجات بشكل كبير في النطق والمفردات والقواعد. مما يشكل تحدياً فريداً لأنظمة التعرف على الصوت ومعالجة اللغات الطبيعية (NLP) والتي يجب أن تفسر الكلمة المنطوقة وتستجيب لها بدقة بغض النظر عن لهجة المتحدث.

4.2. قارئات الشاشة

تطرح اللغة العربية بطبيعتها المورفولوجية الغنية ونصوصها البادئة من اليمين إلى اليسار (RTL)، تحديات فريدة لتطوير وتحسين التكنولوجيا المساعدة وخاصة قارئات الشاشة. حيث تلعب قارئات الشاشة التي تقرأ عالياً النصوص وعناصر الواجهة على الشاشة دوراً حاسماً في جعل العالم الرقمي في متناول المستخدمين ضعاف البصر. ويعد توطين هذه الأدوات لتلبية احتياجات لغات وثقافات معينة أمراً بالغ الأهمية لضمان فعاليتها (Weber et al., 2017).

4.3. التواصل المعزز والبديل

يلعب التواصل المعزز والبديل (AAC) دوراً فعالاً في سد فجوة التواصل للأشخاص ذوي إعاقات النطق واللغة. وتمكن هذه الأجهزة والتكنولوجيا المستخدمين من نقل أفكارهم واحتياجاتهم وعواطفهم دون الاعتماد على الكلام الطبيعي. ونظراً للتنوع اللغوي والثقافي في جميع أنحاء العالم، فإن توطين أجهزة التواصل المعزز والبديل يعد أمراً بالغ الأهمية لضمان فعاليتها وإمكانية النفاذ إليها (Elsheikh & Zeinon, 2019).

4.4. توطين المنصات العالمية

لقد بشر العصر الرقمي بعدد كبير من المنصات العالمية التي تلبية الاحتياجات المتنوعة من أدوات الإنتاجية وصولاً إلى التكنولوجيا المساعدة. وقد أصبحت قارئات الشاشة على وجه الخصوص أدوات أساسية للأشخاص ذوي الإعاقات البصرية مما يمكنهم من النفاذ إلى العالم الرقمي والتنقل فيه. وحظيت برامج قراءة الشاشة المشهورة مثل (JAWS و NVDA) باهتمام عالمي لكفاءتها وموثوقيتها. ومع ذلك، فإن التنوع اللغوي والثقافي الواسع في جميع أنحاء العالم يستلزم توطين هذه المنصات لضمان فعاليتها وإمكانية استخدامها من قبل جميع المستخدمين بغض النظر عن لغتهم الأم أو منطقتهم.

4.5. المحتوى ذو الصلة ثقافياً

يعد ضمان الفاعلية في عالم التكنولوجيا المساعدة مجرد وجه واحد للعملة. أما الجانب الآخر الذي لا يقل أهمية فهو الأهمية الثقافية لهذه التكنولوجيا. وبما أن حلول التكنولوجيا المساعدة العالمية تتغلغل في مناطق متنوعة، فإنه من الضروري التأكد من أنها تتوافق مع الأعراف الثقافية والاجتماعية المحلية. وينطبق هذا بشكل خاص على المناطق ذات الحساسيات الثقافية المتميزة مثل العالم العربي (Thabit et al., 2021).

4.6. المبادرات التعاونية

لم يتسم التقدم التكنولوجي في القرن الحادي والعشرين بالابتكار السريع فحسب ولكن أيضاً بالتعاون العالمي. يؤدي التفاعل بين الثقافات والخبرات والرؤى المختلفة في كثير من الأحيان إلى تطوير حلول أكثر شمولية وفعالية على المستوى العالمي. وأحد هذه المجالات حيث كان لهذا التعاون تأثيراً خاصاً هو مجال التكنولوجيا المساعدة. حيث أدى التعاون بين الغرب ودول الشرق الأوسط، مثل الشراكة بين مايكروسوفت ومركز مدى إلى دفع دمج الحلول العربية في التكنولوجيا المساعدة السائدة مما أدى إلى تعزيز انتشارها وفعاليتها.

ويعكس انتشار الحلول العربية في التكنولوجيا المساعدة تحولاً نموذجياً نحو مشهد تكنولوجي أكثر شمولاً وفهماً. ومع استمرار تطور هذه الأدوات فمن الواضح أن جوهر العالم العربي بكل مجده اللغوي والثقافي يجد بشكل متزايد مكانه الصحيح في النظام البيئي للتكنولوجيا المساعدة.

5. الآفاق الناشئة

شهد مجال التكنولوجيا المساعدة المُصممة للمجتمع الناطق باللغة العربية تقدماً ملحوظاً خلال السنوات الماضية. وفي ظل الوتيرة السريعة للابتكارات التكنولوجية والقيم المجتمعية المتطورة والتركيز المتزايد على الشمولية فإن هناك نظرة متفائلة لحلول التكنولوجيا المساعدة باللغة العربية. وفيما يلي بعض التوجهات والإمكانات المتوقعة:

5.1. التوسع في الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي

مع تقدم البرمجة اللغوية العصبية وتقنيات التعلم العميق فإنه من المرجح أن تشهد حلول التكنولوجيا المساعدة القادمة للغة العربية دقة معززة وتميزاً فائقاً في مجال اللهجات وتفاعلات مستخدم أكثر غنى. وستكون هذه الأدوات ماهرة في تمييز السياق والدقة اللغوية والفروق الدقيقة المعقدة التي تنفرد بها اللغة العربية (Nerabie, AIKhatib, Mathew, El Barachi, & Oroumchian, 2021).

5.2. التكامل بين الواقع المعزز والافتراضي

يمكن استغلال إمكانات الواقع المعزز لتعزيز أدوات الاتصال في الوقت الفعلي لأولئك الذين يعانون من صعوبات في السمع حيث يمكن توليد ترجمات لغة الإشارة العربية أثناء التفاعلات الحية أو وحدات التعلم (Saleh & Issa, 2020).

5.3. تعزيز التآزر بين الأقاليم

وبالنظر إلى الاختلافات الكبيرة في اللهجات في جميع أنحاء المنطقة العربية فمن المتوقع حدوث زيادة في الشراكات بين المناطق المختلفة. ويمكن لمثل هذه المبادرات الجماعية أن تمهد الطريق لإنشاء أدوات مصممة خصيصاً لمجموعة أكثر شمولاً من المتحدثين باللغة العربية مما يعزز الشمولية على نطاق واسع (Fledes, 2016). ويعد التعاون المتوقع بين جامعات الشرق الأوسط وشركات التكنولوجيا العالمية البارزة بتنشيط البحث والابتكار في مجال التكنولوجيا المساعدة باللغة العربية. كما أن من شأن مثل هذه التحالفات أن تمزج بين الخبرة الإقليمية والتقدم التكنولوجي العالمي مما يؤدي إلى حلول تلبي المعايير العالمية مع مراعاة الفروق الدقيقة المحلية (Maegaard et al., 2008).

5.4. التخصيص والتفضيلات الشخصية

ومع تطور أدوات التكنولوجيا المساعدة سيكون هناك تركيز متزايد على صياغة التجارب التي تتوافق مع تفضيلات ومتطلبات المستخدم الفردية. من الرحلات التعليمية المخصصة في منصات التكنولوجيا المساعدة

وصولاً إلى المساعدات الصوتية التكميلية للأنشطة الروتينية، فإن التوجه السائد سيكون نحو الحلول التي تتمحور حول المستخدمين الفرديين.

5.5. ارتفاع في المبادرات والأطر الحكومية

وإدراكاً للدور المحوري للشمولية في تعزيز التنمية المجتمعية الشاملة تستعد المؤسسات الحكومية في جميع أنحاء المنطقة العربية للعب دور أكثر نشاطاً. ومن المتوقع أن يتم التركيز بشكل أكبر على صياغة سياسات مناسبة وتخصيص موارد مالية وبدء المشاريع التي يقودها المجتمع المحلي. ولا تهدف هذه التدابير إلى تحفيز تطوير أدوات جديدة للتكنولوجيا المساعدة باللغة العربية فحسب، بل تهدف أيضاً إلى ضمان تبنيها ودمجها على نطاق واسع في مختلف القطاعات. ومن المرجح أن يمهد هذا النهج الاستباقي المدعوم بأطر داعمة الطريق لبيئة أكثر شمولاً تحتضن وتمكن جميع الأشخاص بغض النظر عن قدراتهم (Samant, Matter, & Harniss, 2013).

5.6. توسيع الاحتضان المجتمعي

ومع ارتفاع الوعي والتوعية التعليمية فإنه من المتوقع أن تشهد المواقف المجتمعية تحولاً نحو قدر أكبر من الشمولية والفهم للأشخاص ذوي الإعاقة. ولن يقتصر هذا التطور على وجهات النظر الفردية فقط. بل ستسعى المنظمات والمؤسسات والمجتمعات المحلية بنشاط إلى كسر الحواجز وتعزيز البيئات القابلة للنفوذ. وسيؤدي هذا بالتالي إلى زيادة الطلب على تبني استخدام أدوات التكنولوجيا المساعدة. ومن الأكشاك التفاعلية في المناطق العامة وصولاً إلى وحدات التعلم المخصصة في البيئات الأكاديمية والمنصات الرقمية الشاملة في البيئات المهنية فإنه سيتم إعادة تشكيل مشهد التفاعلات اليومية ليكون أكثر شمولاً. ولا يشير هذا التوجه إلى تبني التكنولوجيا فحسب بل يشير إلى تحول ثقافي أوسع نحو عالم يتم فيه الاحتفاء بالاختلافات واحتضانها.

5.7. التحول نحو الأدوات التي تركز على الهاتف المحمول

في عصر يهيمن عليه الاتصال الرقمي أدى انتشار الهواتف الذكية إلى إعادة تشكيل كيفية تفاعلنا مع التكنولوجيا. ونظراً لهذه الخلفية فإنه من المتوقع أن تتجه استراتيجيات التكنولوجيا المساعدة العربية القادمة بشكل كبير نحو منصات الهاتف المحمول. ولا يقتصر هذا التحول نحو سهولة الاستخدام فحسب بل يتعلق بضمان إمكانية النفاذ باستمرار إلى الأدوات الداعمة ودمجها في نسيج الحياة اليومية. سواء كان ذلك للأغراض التعليمية أو أدوات مساعدة الاتصال أو أدوات الملاحة فستقوم حلول التكنولوجيا المساعدة المتمحورة حول الهاتف المحمول بتمكين المستخدمين عبر نقرة واحدة فقط مما يوفر لهم تجربة سلسة ومتواصلة بغض النظر عن موقعهم أو نشاطهم. ومن خلال الجمع بين التقدم التكنولوجي والراحة اليومية ستلعب هذه الأدوات دوراً محورياً في تعزيز العيش المستقل والاستقلالية للأفراد وكسر الحواجز من خلال تطبيقات مختلفة للهاتف المحمول (Best, 2021).

5.8. التركيز على المبادرات الشعبية ومفتوحة المصدر

يشهد المشهد الديناميكي للتطور التكنولوجي توجهاً بارزاً هو ارتفاع مستوى الكفاءة التكنولوجية بين الجماهير. ويمهد إضفاء الطابع الشعبي على المعرفة التكنولوجية الطريق لطفرة متوقعة في المساعي الشعبية مفتوحة المصدر. ولا تقتصر هذه المشاريع التي يقودها المجتمع على إيجاد الحلول فحسب بل إنها تجسد روح التعاون

والمعرفة المشتركة. وتضمن طبيعتها مفتوحة المصدر الشفافية وتعزيز الثقة وتشجيع التحسين المستمر من خلال المدخلات الجماعية. علاوة على ذلك، وبما أن هذه المشاريع قابلة للتكيف بطبيعتها فيمكن أن تغير موقعها بسرعة لمعالجة التحديات الناشئة أو احتياجات المجتمع المحددة. ومن خلال تقديم بدائل صديقة للميزانية فإنها تحمل أهمية خاصة للأفراد غير القادرين على الاستثمار في العروض التجارية الأكبر مما يضمن إتاحة فوائد التقدم التكنولوجي للجميع بغض النظر عن القيود المالية. ويبرز ظهور مثل هذه المبادرات إمكانات الابتكار المجتمعي في تشكيل مستقبل التكنولوجيا المساعدة.

5.9. التقدم في التكنولوجيا القابلة للارتداء

تستعد التكنولوجيا المساعدة لتجربة نقلات نوعية لا سيما مع ظهور الأجهزة القابلة للارتداء والمصممة بميزات تراعي اللغة العربية. تخيل إمكانات النظارات الذكية التي يمكنها ترجمة المحتوى العربي المكتوب على الفور إلى كلام مسموع أو الأساور للمسية التي تسهل التفاعل بطريقة برايل لضعاف البصر. إن هذه الأدوات مصممة لتكون جزءًا لا يتجزأ من الروتين اليومي للمستخدمين وهي توفر الدعم لهم دون لفت الانتباه. وتدل مثل هذه الابتكارات على الالتزام بمواءمة التكنولوجيا مع الخبرة البشرية مما يضمن ألا تكون المساعدة متاحة فحسب ولكن أنها أيضًا غير تدخلية وطبيعية (Valipoor & de Antonio, 2023). وخلاصة القول هنا أن الطريق إلى الأمام للحلول المساعدة التي تركز على اللغة العربية غني بالإمكانات. ويرتكز هذا التفاؤل على الخطوات التكنولوجية السريعة وتحول المواقف المجتمعية وتقارب المشاريع التعاونية المتنوعة. ومع تطور هذه الأدوات والأنظمة باستمرار فإنها تقف كمنارات للأمل تشير إلى مستقبل يحتضن المتحدثين باللغة العربية بغض النظر عن التحديات الفريدة التي يواجهونها في عالم مصمم لفهم ودعم احتياجاتهم الفردية.

6. الخاتمة

إن تطور ودمج التكنولوجيا المساعدة المصممة خصيصًا للمتحدثين باللغة العربية يرمز إلى التقاطع المتناغم بين التكنولوجيا الحديثة والتقدير الثقافي والفهم الإنساني. وتتبلور العديد من الأفكار والموضوعات الأساسية من خلال نظرتنا ذات الأثر الرجعي ورؤيتنا التطلعية للمستقبل. ومن الأمور المركزية في قصة نمو التكنولوجيا المساعدة بالعربية هي روح التصميم الشامل. ولا تقتصر هذه الرحلة على التعديلات الفنية فحسب بل تتعمق في التفاعل العميق بين التكنولوجيا والجوانب المعقدة للغة العربية والقيم الثقافية والاحتياجات المحددة لجمهورها. ويضمن هذا النهج التكامل أن تكون الحلول الناتجة أكثر من مجرد إضافات تشغيلية بل أن تعكس بصدق الهويات والتجارب الحياتية لأولئك الذين يستخدمونها. إن مثل هذه العقلية هي بالغة الأهمية حيث تعمل على تحويل التكنولوجيا من مجرد أداة إلى انعكاس للتراث والهوية المشتركة. يزدهر الابتكار الحقيقي عبر التعاون. لقد تم توسيع وتعزيز إمكانات اللغة العربية في مجال التكنولوجيا المساعدة من خلال الأبحاث المشتركة والشراكات التي تربط بين الخبرات العالمية والمحلية والجهود متعددة التخصصات. وكما تم التأكيد سابقًا فإن مزج التقدم التكنولوجي العالمي مع الرؤى المحلية قد أدى إلى صياغة حلول ذات مستوى عالمي ولكنها عربية في جوهرها بشكل لا لبس فيه. وترسم هذه الروح التعاونية خارطة الطريق لتحقيق اختراقات مستقبلية تركز على الأهداف المشتركة والإنجازات المشتركة. ومع توسع الآفاق التكنولوجية تظهر تحديات أخلاقية معقدة. ففي حين أن الحلول المرتكزة على الذكاء الاصطناعي تحمل وعودًا هائلة إلا أنها تبرز أيضًا المخاوف بشأن

أمن البيانات والتحيزات المحتملة في الخوارزميات والتمثيل العادل. وتتطلب عملية صياغة مستقبل تكنولوجيا شامل أن تكون هذه القضايا مركزية وليست هامشية في نقاشات التصميم والتطوير. ويضمن تضمين الاعتبارات الأخلاقية في إطار الابتكار أن تظل التكنولوجيا قوة خيرة لجميع مستخدميها دون تهميش أو حرمان أي شريحة عن غير قصد.

إن مشهد التكنولوجيا المساعدة في حالة تغير مستمر مما يعكس الوتيرة السريعة للتطور التكنولوجي. إن التكامل المتوقع للتعلم العميق والواقع الغامر والأجهزة القابلة للارتداء هي حقائق وشيكة في الأفق. ويتطلب البقاء في طليعة التطورات العالمية في التكنولوجيا المساعدة القدرة على التكيف الدائم واستيعاب المستجدات بسرعة ورؤية موجهة نحو المستقبل. ويكمن الجوهر الحقيقي للتكنولوجيا المساعدة من وراء الرموز المعقدة والخوارزميات المتطورة والأجهزة المتطورة في مستخدميها. ويكمن المقياس النهائي لنجاح الحل في الفرق الواقعي الذي يحدثه في حياة مستخدميه. إن التصميم مع أخذ المستخدم في الاعتبار وتعزيز الحوار المستمر واعتماد نهج التحسين المتكرر يضمن أن تتجاوز حلول التكنولوجيا المساعدة أدوارها الوظيفية لتصبح حلفاء أساسيين في رحلة المستخدم حيث تساعد التجارب وتمكينها وتعزيزها. إن ملحمة التكنولوجيا المساعدة العربية لا تتعلق فقط بالتطور التكنولوجي، بل هي نسيج من الأحلام والعقبات والانتصارات. إنها بمثابة شهادة على التغيير العميق الذي يمكن تحقيقه عندما يكون الابتكار متجذراً بعمق في التعاطف الثقافي والالتزام الأخلاقي وروح التعاون. وبينما نتوقف للتأمل في الإنجازات الماضية والاستعداد لمواجهة التحديات المقبلة تبقى هناك قناعة واحدة قوية هي: تفانينا الثابت في تعزيز مساحة رقمية شاملة ومتناغمة وتمكينية للمتحدثين باللغة العربية والذي ينير مستقبلاً مليئاً بالإمكانيات الجديدة.