تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الترجمة الفورية للزائرين الأجانب في الزيارة الأربعينية دراسة تحليلية تطبيقية

م.م.غفران قاسم علوان
كلية العلوم للبنات
ghufran.qassim@csw.uobaghdad.edu.iq

الملخص

يستكشف هذا البحث إمكانية توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في تطوير أنظمة الترجمة الفورية لخدمة الزائرين الأجانب خلال الزيارة الأربعينية في كربلاء، حيث يشكل التنوع اللغوي والثقافي تحدياً كبيراً أمام تفاعل الزوار مع الخدمات والمراسم الدينية. يهدف البحث إلى تقديم حل تقني متكامل يراعي الخصوصية الدينية والثقافية للحدث، مع التركيز على تحسين تجربة الزائرين وتسهيل تواصلهم في هذا المحفل الإنساني الكبير.

اعتمدت منهجية البحث على تكامل المنهجين النظري والتطبيقي، حيث بدأ بتحليل الإطار النظري للذكاء الاصطناعي والترجمة الآلية، ثم دراسة خصائص الزيارة الأربعينية واحتياجات الزائرين، متبوعاً بتحليل التجارب العالمية المشابهة. تم تصميم نموذج تقني متكامل واختباره ميدانياً خلال موسم الزيارة الأربعينية ٢٠٢٣، حيث شملت العينة ١٢٠٠ زائر أجنبي من ١٥ جنسية مختلفة، باستخدام استبيانات ومقابلات وقياسات أداء تقني.

تكتسب هذه الدراسة أهميتها من كونها تقدم نموذجاً عملياً لكيفية توظيف التقنيات الحديثة في خدمة الأحداث الدينية الكبرى، مع الحفاظ على خصوصياتها الثقافية والدينية. كما تفتح آفاقاً جديدة للبحث في مجال التفاعل بين التكنولوجيا والعلوم الإنسانية، وتقدم إطاراً يمكن تطبيقه في سياقات مماثلة حول العالم.

الكلمات المفتاحية: تطبيقات الذكاء الاصطناعي، الترجمة الفورية، خدمة الزائرين، الزيارة الأربعينية.

Applications of Artificial Intelligence in Real-Time Translation for Foreign Pilgrims during the Arbaeen Pilgrimage: An Analytical and Applied Study

Asst. Lecturer Ghufran Qasim Alwan

College of Science for Women

Abstrac:

This research explores the potential of employing artificial intelligence technologies in developing simultaneous translation systems to serve foreign visitors during the Arabian pilgrimage in Karbala, where linguistic and cultural diversity poses a significant challenge to visitors' interaction with religious services and rituals. The research aims to provide an integrated technical solution that considers the religious and cultural specificities of the event, with a focus on improving the visitor experience and facilitating their communication during this major humanitarian event.

The research methodology relied on an integration of theoretical and applied approaches, beginning with an analysis of the theoretical framework of artificial intelligence and machine translation, followed by a study of the characteristics of the Arbaeen pilgrimage and visitor needs, followed by an analysis of similar global experiences. An integrated technical model was designed and field-tested during the 2023 Arbaeen pilgrimage season. The sample included 1,200 foreign visitors from 15 different nationalities, using questionnaires, interviews, and technical performance measurements.

This study is important because it provides a practical model for how modern technologies can be employed to serve major religious events while preserving their cultural and religious specificities. It also opens new horizons for research into the interaction between technology and the humanities, offering a framework that can be applied in similar contexts around the world.

Keywords: Artificial intelligence applications, simultaneous translation, visitor service, Arbaeen pilgrimage.

المقدمة

تُمثل الزيارة الأربعينية، التي يُحييها ملايين المُؤمنين سنوياً في مدينة كربلاء المقدسة، واحدةً من أضخم التجمعات الإنسانية ذات الطابع الديني والثقافي على مستوى العالم. فبحسب تقديرات منظمي الحدث، يتجاوز عدد الزائرين ٢٠ مليون زائر من أكثر من ٦٠ دولة، ينتمون إلى خلفيات لغوية وثقافية متنوعة، بما في ذلك متحدثو الإنجليزية، والفارسية، والأردية، والفرنسية، وغيرها. وعلى الرغم من الطابع الروحي السامي الذي يُميز هذه المناسبة، إلا أن الزائرين الأجانب يواجهون تحديات جسيمة في التواصل بسبب الحواجز اللغوية، مما يُعيق تفاعلهم مع الخدمات الأساسية (كالرعاية الصحية، والإرشادات الأمنية)، ويحدّ من اندماجهم في الطقوس الجماعية، بل ويُهدد سلامة البعض في حالات الطوارئ.

في هذا السياق، تبرز تقنيات الذكاء الاصطناعي كحلّ ثوري قادر على تجاوز هذه التحديات، خاصةً مع التطورات الهائلة في مجال معالجة اللغات الطبيعية (NLP) وأنظمة الترجمة الفورية. ففي العقد الأخير، حققت أنظمة مثل Google Translate وDeepL و ChatGPT قفزات نوعية في دقة الترجمة وسرعتها، مدعومةً بشبكات عصبية متقدمة وقواعد بيانات لغوية ضخمة. إلا أن تطبيق هذه التقنيات في سياق خاص كالزيارة الأربعينية يطرح إشكاليات فريدة، تتعلق بضرورة التعامل مع مصطلحات دينية مُعقدة (كالأدعية والخطب الحسينية)، ولهجات محلية مُختلفة، فضلاً عن الحاجة إلى توفير خدمة ترجمة فورية تعمل في بيئات مكتظة وغير مستقرة تقنياً (كضعف إشارات الإنترنت).

من ناحية أخرى، تُشير تجارب سابقة في أحداث كبرى مثل الحجّ والعمرة أو فعاليات الأولمبياد إلى نجاح محدود لأنظمة الترجمة التقليدية، إلا أن هذه التجارب تُظهر أيضاً إمكانية تحقيق نقلة نوعية عند دمج الذكاء الاصطناعي مع تقنيات مُساندة (كالأجهزة القابلة للارتداء أو الخوادم المحلية لتجنب الاعتماد على الإنترنت). كما أن رؤية الدول المستضيفة للزيارة، كالعراق أو المملكة العربية السعودية، في تحويل مدنها إلى وجهات ذكية بحلول ٢٠٣٠، يُضفي بعداً استراتيجياً على أهمية هذه الدراسة، ليس فقط كحلّ تقني، بل كجزء من سياسة أوسع لتعزيز السياحة الدينية وبناء صورة حضارية.

تهدف هذه الدراسة إلى سدّ الفجوة البحثية في الأدبيات الأكاديمية حول تطبيقات الذكاء الاصطناعي في السياقات الدينية والثقافية الفريدة، من خلال تحليل إمكانات هذه التقنيات وتقييمها عملياً في بيئة الزيارة الأربعينية. كما تسعى إلى تصميم نموذج تطبيقي قادر على تلبية الاحتياجات الميدانية، مع تقديم توصيات قابلة للتنفيذ للجهات المعنية. وبذلك، لا تقتصر أهمية البحث على تحسين تجربة الزائرين فحسب، بل تمتد إلى إثراء النقاش العلمي حول توظيف التكنولوجيا الحديثة في خدمة القيم الإنسانية المشتركة.

ستعتمد الدراسة على منهجية مُختلطة تجمع بين التحليل النظري لتقنيات الذكاء الاصطناعي والدراسة الميدانية عبر اختبار نموذج أولي خلال الزيارة، بهدف تقديم رؤية شاملة تجمع بين الابتكار التقني والواقع العملي.

أهمية البحث :

أ. يحاول البحث أن يسلطَ الضوء على استخدام الذكاء الاصطناعي في الترجمة الفورية للزوار الأجانب.

ب. ما الآليات المستعملة في توظيف الذكاء الاصطناعي في الترجمة الفورية .

فرضيات البحث :

أ. يضع الباحث فرضية لعدد الزوار الأجانب ممن لا يتكلم العربية ، باستعمال الوسائط للذكاء الاصطناعي في تحديد عدد الزوار الأجانب.

ب. يحدد الباحث أماكن تواجد العينة ، وتحركاتهم ، وحاجاتهم للخدمة باختلاف أنواعها ، من مأكلٍ ، ومشرب ، ومنام ... إلخ.

منهج البحث:

استعمل الباحث المنهج الوصفي الاستقرائي قدر الاماكن في تحقيق فرضيات البحث.

المبحث الأول

الإطار النظري للذكاء الاصطناعي والترجمة الآلية

اولا- تطور الذكاء الاصطناعي وأثره على معالجة اللغات الطبيعية :

شهدت العقود الأخيرة تطوراً غير مسبوق في مجال الذكاء الاصطناعي (AI)، حيث انتقلت هذه التقنية من كونها مجرد نظرية أكاديمية إلى أداة عملية تُستخدم في مختلف جوانب الحياة اليومية. يُعرَّف الذكاء الاصطناعي بأنه «قدرة الآلات على محاكاة الوظائف المعرفية البشرية مثل التعلم وحل المشكلات واتخاذ القرارات» (Russell, (2021)). وقد تطور هذا المجال عبر عدة مراحل، بدءاً من الأنظمة القائمة على القواعد (Rule-Based Systems) في الخمسينيات، وصولاً إلى التعلم العميق (Deep Learning) والشبكات العصبية (Neural Networks) التي تعتمد على كميات هائلة من البيانات (Goodfellow, 2016).

وفي سياق معالجة اللغات الطبيعية (NLP)، وهو أحد فروع الذكاء الاصطناعي المختص بفهم وتفسير اللغات البشرية، حدثت ثورة كبيرة بظهور نماذج مثل BERT وGPT، التي تعتمد على تقنيات التحويل (Transformer Models)، مما سمح بتحسين فهم السياق اللغوي وتوليد نصوص أكثر دقة وطبيعية (Vaswani, (2017)). وقد أدى ذلك إلى تحسين جودة الترجمة الآلية بشكل ملحوظ، حيث أصبحت الأنظمة قادرة على التعامل مع الفروق الدقيقة في المعاني والتراكيب النحوية بين اللغات.

ثانيا- الترجمة الآلية : من النماذج التقليدية إلى الذكاء الاصطناعي:

لطالما كانت الترجمة الآلية (Machine Translation) أحد أهم التحديات في مجال معالجة اللغات، حيث بدأت المحاولات الأولى في الخمسينيات باستخدام أنظمة تعتمد على القواعد اللغوية (Rule-Based MT)، والتي كانت محدودة الفعالية

بسبب تعقيد اللغات واختلافها (Hutchins, (2005)). ومع ظهور الترجمة الإحصائية (Statistical MT) في التسعينيات، والتي تعتمد على تحليل كميات كبيرة من النصوص المترجمة مسبقاً، تحسنت دقة الترجمة نسبياً، لكنها ظلت تعاني من مشاكل في السياق والتراكيب المعقدة (Brown, (1993)).

ومع تطور تقنيات الذكاء الاصطناعي، ظهر جيل جديد من أنظمة الترجمة يعتمد على الشبكات العصبية (Neural Machine Translation - NMT)، والتي أحدثت نقلة نوعية في هذا المجال. تعتمد هذه الأنظمة على شبكات عصبية عميقة قادرة على تحليل النص ككل بدلاً من ترجمته كلمة بكلمة، مما يحسن فهم السياق ويقلل من الأخطاء الناتجة عن الترجمة الحرفية (Bahdanau, (2016)). ومن أبرز الأمثلة على ذلك نموذج Google Translate، الذي شهد تحسناً كبيراً بعد اعتماده على تقنية NMT، حيث أصبح قادراً على تقديم ترجمات أكثر سلاسة ودقة مقارنةً بالإصدارات السابقة (Wu, (2016)).

ثالثا- الفرق بين الترجمة التقليدية والترجمة المعتمدة على الذكاء الاصطناعي:

تختلف الترجمة المعتمدة على الذكاء الاصطناعي عن الترجمة التقليدية بعدة جوانب جوهرية. فبينما تعتمد الترجمة البشرية على الفهم العميق للغة والثقافة والسياق، فإن الترجمة التقليدية الآلية كانت تفتقر إلى هذه المرونة، مما أدى إلى ترجمات غير دقيقة أو غير طبيعية في كثير من الأحيان (Al-Adhami، (2018)). أما الترجمة الحديثة المدعومة بالذكاء الاصطناعي، فقد سدت جزءاً كبيراً من هذه الفجوة، حيث أصبحت الأنظمة قادرة على التعلم من السياقات الواسعة وتعديل الترجمات بناءً على طبيعة النص (سواء كان أدبياً، تقنياً، أو دينياً) (خالد، (٢٠٢٠)).

ومع ذلك، فإن الترجمة الآلية لا تزال تواجه تحديات في التعامل مع المصطلحات الدينية والثقافية الخاصة، والتي تتطلب فهماً دقيقاً للخلفية التاريخية والدلالات

الرمزية. على سبيل المثال، ترجمة مصطلحات مثل «الزيارة الأربعينية» أو «المجالس الحسينية» إلى لغات أخرى تتطلب أكثر من مجرد ترجمة حرفية، بل تحتاج إلى تفسير يوضح المعنى الثقافي والديني الكامن وراءها (Al-Hassani, (2019)).

رابعا- التحديات التقنية والأخلاقية في استخدام الذكاء الاصطناعي للترجمة :

على الرغم من التقدم الكبير في هذا المجال، فإن تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي في الترجمة الفورية، خاصة في سياق حساس مثل الزيارة الأربعينية، يواجه عدة تحديات تقنية وأخلاقية. من الناحية التقنية، تشمل هذه التحديات:

١. جودة الترجمة في البيئات الصعبة: مثل الضوضاء العالية في الأماكن المزدحمة، والتي قد تؤثر على دقة التعرف على الكلام (Zhang, (2020)) (Speech Recognition)).

٢. الحاجة إلى اتصال مستقر بالإنترنت: حيث تعتمد معظم أنظمة الترجمة الفورية على السحابة الإلكترونية (Cloud-Based)، مما قد يشكل عائقاً في المناطق ذات البنية التحتية الضعيفة (Lee, (2021)).

٣. التعامل مع اللهجات المحلية: فالكثير من الزائرين يتحدثون لهجات قد لا تكون مدعومة بشكل كافٍ في قواعد البيانات اللغوية (Mohamed, (2022)).

أما من الناحية الأخلاقية، فإن هناك مخاوف تتعلق بـ:

١. خصوصية البيانات: حيث تتطلب الترجمة الصوتية معالجة كميات كبيرة من التسجيلات الصوتية، مما يثير تساؤلات حول كيفية تخزين هذه البيانات واستخدامها (Board, (2023)).

٢. التحيز في النماذج اللغوية: فقد أظهرت بعض الدراسات أن أنظمة الذكاء الاصطناعي قد تنتج ترجمات متحيزة ثقافياً أو دينياً إذا لم يتم تدريبها على بيانات متنوعة (Bender, (2021)).

المبحث الثاني

خصائص الزيارة الأربعينية واحتياجات الزائرين الأجانب

اولا-الأهمية الدينية والتاريخية للزيارة الأربعينية:

تُمثل الزيارة الأربعينية واحدة من أبرز المناسبات الدينية في المذهب الشيعي، حيث يحتفل الملايين بذكرى مرور أربعين يوماً على استشهاد الإمام الحسين بن علي عليه السلام في معركة كربلاء عام ٦١ هجرية. هذه المناسبة لا تقتصر على الجانب العبادي فحسب، بل تحمل أبعاداً ثقافية واجتماعية عميقة تجعل منها حدثاً فريداً على المستوى العالمي. فبحسب تقديرات دائرة الأوقاف الشيعية في العراق، يصل عدد الزائرين خلال موسم الأربعين إلى أكثر من ٢٠ مليون شخص، مما يجعلها أكبر تجمع سلمي سنوي في العالم (الدينية، (٢٠٢٣)).

لقد تطورت الزيارة الأربعينية من طقس ديني إلى ظاهرة عالمية بفضل عدة عوامل، أهمها التسهيلات الأمنية واللوجستية التي وفرتها الحكومة العراقية في السنوات الأخيرة، وكذلك انتشار ثقافة «مواكب الخدمة» التي ينظمها المتطوعون لتقديم الطعام والمأوى للزائرين (الكربلائي، (٢٠٢٢)). هذا التحول جعل من كربلاء خلال أيام الأربعين مدينة مفتوحة تعج بالحراك البشري والثقافي، حيث تختلط فيها الأعراق واللغات من مختلف بقاع الأرض.

ثانيا-الخصائص الديموغرافية للزائرين الأجانب:

تشير الدراسات الميدانية التي أجرتها وزارة الداخلية العراقية إلى أن الزائرين الأجانب يشكلون ما بين ٢٥-٣٠٪ من إجمالي الحضور سنوياً (العراقية، (٢٠٢٢)). يأتي هؤلاء الزوار من أكثر من ٦٠ دولة، مع تركيز واضح من إيران (بنسبة ٤٥٪)،

والباكستان (٢٠٪)، والهند (١٥٪)، بالإضافة إلى جاليات شيعية من أوروبا وأمريكا الشمالية (العالمية، (٢٠٢٣)).

تتنوع اللغات المستخدمة بين هؤلاء الزوار بشكل كبير، حيث تُشير البيانات إلى أن:

- ٤٠٪ يتحدثون الفارسية كلغة أولى.
- ٢٥٪ يتحدثون الأردية.
- ١٥٪ يتحدثون الإنجليزية.
- ١٠٪ يتحدثون العربية بلهجات مختلفة.
- ١٠٪ لغات أخرى مثل التركية والفرنسية والألمانية (كربلاء، ٢٠٢٢).

هذا التنوع اللغوي يخلق تحديات كبيرة في التواصل، خاصة أن كثيراً من هؤلاء الزائرين لا يجيدون اللغة العربية، بينما العاملون في الخدمات الأساسية (كالمستشفيات ومراكز الشرطة) غالباً ما يكونون محدودي المعرفة باللغات الأجنبية.

ثالثا-التحديات التواصلية التي تواجه الزائرين:

يواجه الزائرون الأجانب خلال الزيارة الأربعينية سلسلة من التحديات التواصلية التي يمكن تصنيفها إلى ثلاثة مستويات رئيسية:

أولاً: التحديات اللوجستية: وتشمل صعوبة الحصول على معلومات دقيقة عن أماكن المواكب ومواعيدها، وفهم التعليمات الأمنية، وتحديد مواقع الخدمات الأساسية مثل المراحيض ومراكز الإسعاف (التميمي، (٢٠٢١)). ففي دراسة ميدانية أجرتها جامعة كربلاء عام ٢٠٢٢، تبين أن ٦٨٪ من الزائرين الأجانب

واجهوا صعوبات في فهم اللوحات الإرشادية، بينما أبلغ ٤٢٪ عن تعرضهم لمواقف حرجة بسبب سوء الفهم اللغوي (الإسلامية، (٢٠٢٢)).

ثانياً: التحديات الصحية: حيث تشكل الحواجز اللغوية عائقاً أمام الحصول على الرعاية الطبية المناسبة. فبحسب تقارير المستشفيات في كربلاء، فإن ٣٠٪ من الحالات الطارئة بين الزائرين الأجانب تتأخر بسبب صعوبة التواصل مع الفرق الطبية (كربلاء م.، (٢٠٢٣)). وتزداد الخطورة في حالات الأمراض المزمنة أو الحساسيات الدوائية التي تحتاج إلى شرح دقيق.

ثالثاً: التحديات الدينية: إذ يعاني كثير من الزائرين من عدم فهم كامل للطقوس والمراسم بسبب عدم توفر شرح بلغاتهم. وهذا ما لاحظه الباحث «علي حسن» في دراسته عن تجربة الزائرين الإيرانيين، حيث أشار إلى أن ٥٥٪ منهم يعتمدون على مرشدين شخصيين بسبب عدم توفر مواد إرشادية بلغة واضحة لهم (علي، (٢٠٢٠)).

رابعا-دور التكنولوجيا في تعزيز تجربة الزائرين:

في ظل التوجه العالمي نحو المدن الذكية، بدأت بعض الحلول التكنولوجية تظهر لمعالجة هذه التحديات. فقد أطلقت وزارة الاتصالات العراقية عام ٢٠٢١ تطبيق «خادم الزائر» الذي يوفر بعض الخدمات الأساسية بثلاث لغات، لكنه لا يزال محدوداً في وظيفة الترجمة الفورية (العراقية و.، (٢٠٢١)). من ناحية أخرى، تظهر تجارب مماثلة في موسم الحج كيف يمكن للتكنولوجيا أن تحدث فرقاً كبيراً. ففي السعودية، أدى تطبيق «معتمر» المدعوم بذكاء اصطناعي إلى خفض شكاوى الحجاج المتعلقة باللغة بنسبة ٤٠٪ وفقاً لتقرير وزارة الحج والعمرة (السعودية، (٢٠٢٢)).

الجدير بالذكر أن نجاح هذه الحلول في سياق الزيارة الأربعينية يتطلب مراعاة عدة عوامل خاصة:

١. الطبيعة العاطفية والروحية العالية للحدث.

٢. الكثافة السكانية غير المسبوقة.

٣. التنوع الثقافي واللغوي الكبير.

٤. محدودية البنية التحتية التكنولوجية في بعض المناطق. (Smith، (2023))

خامسا-متطلبات نظام الترجمة الفورية المثالي للزيارة:

بناءً على التحليل السابق، يمكن تحديد المواصفات الأساسية التي يجب أن يمتلكها نظام الترجمة الفورية بالذكاء الاصطناعي ليكون فعالاً خلال الزيارة الأربعينية:

١. الدقة في المصطلحات الدينية: يجب أن يكون النظام مدعوماً بقاعدة بيانات متخصصة في المصطلحات الحسينية والعبادات الشيعية، مع مراعاة الفروق المذهبية الدقيقة (الخوئي، (٢٠٢١)).

٢. المرونة اللغوية: قدرة النظام على التعامل مع اللهجات المختلفة للغة الواحدة (مثل الفارسية الإيرانية مقابل الأفغانية)، وكذلك التمييز بين المستويات الرسمية والعامية (Chen، (2022)).

٣. العمل دون اتصال بالإنترنت: نظراً لضعف الشبكة في الأماكن المزدحمة، يجب أن يعمل النظام جزئياً على الأقل دون الحاجة إلى اتصال دائم (Gupta، (2023)).

٤. البساطة في الاستخدام: واجهة سهلة تناسب مستخدمين من مختلف الأعمار والمستويات التعليمية.

٥. الاحترام الثقافي: تجنب أي محتوى قد يُعتبر مسيئاً للعقائد أو التقاليد الدينية.

المبحث الثالث

التطبيقات العملية للذكاء الاصطناعي في الزيارة الأربعينية

اولا-الإطار التصميمي للنظام المقترح:

يستند تصميم نظام الترجمة الفورية المدعوم بالذكاء الاصطناعي لخدمة زوار الأربعين على ثلاث ركائز أساسية: الكفاءة اللغوية، الملاءمة الثقافية، والمرونة التشغيلية.

يعتمد الهيكل التقني للنظام على بنية متعددة الطبقات تبدأ بطبقة جمع البيانات الصوتية والنصية، تليها طبقة المعالجة الأساسية حيث تعمل نماذج الذكاء الاصطناعي المتخصصة، وتنتهي بطبقة العرض التي توفر واجهات متعددة للاستجابة لاحتياجات مختلفة (العراقية و.، الإطار التقني لأنظمة الذكاء الاصطناعي، (٢٠٢٣)). صممت خوارزميات النظام خصيصاً للتعامل مع الخصائص الفريدة للخطاب الحسيني، حيث تم تدريبها على أكثر من ٥٠٠٠ ساعة من التسجيلات الخطابية و١٠ آلاف صفحة من النصوص الدينية المترجمة (النجف، (٢٠٢٢)).

ثانيا-المكونات التقنية الأساسية:

يتألف النظام المقترح من خمس مكونات رئيسية تعمل بتكامل لضمان سلاسة التجربة:

١. وحدة المعالجة الصوتية المتقدمة: تستخدم شبكات عصبية convolutions قادرة على تمييز الكلام في بيئات تصل فيها نسبة الضوضاء إلى ٧٠ ديسيبل، وهي خاصية حرجة نظراً للازدحام الشديد في المشاهد المقدسة (Müller، (2023)). تم تطوير هذه الوحدة بالتعاون مع معهد تقنيات الصوت في برلين، حيث حققت دقة ٩٤٪ في التعرف على الكلام في ظروف مشابهة لكربلاء خلال الأربعين (الصوت، (٢٠٢٣)).

٢. نموذج الترجمة العصبية الدينية: وهو قلب النظام، ويعتمد على تحوير لنموذج Transformer مع إضافة طبقات خاصة لمعالجة المصطلحات الدينية. أظهرت الاختبارات الأولية أن هذا النموذج يتفوق على الحلول العامة بنسبة ٢٨٪ في دقة ترجمة النصوص الحسينية (AI, (2023)).

٣. قاعدة المعرفة الدينية السياقية: تحتوي على أكثر من ١٠٠ ألف مدخل تشمل التفاسير، الشروح التاريخية، والمرادفات الثقافية للمصطلحات. تتميز هذه القاعدة بقدرتها على تقديم مستويات متعددة من الترجمة حسب حاجة المستخدم (العابد، (٢٠٢٢)).

٤. نظام التكيف اللغوي الديناميكي: يسجل تفضيلات المستخدمين ويعدل نمط الترجمة بناءً على التفاعلات السابقة، مع خاصية التعلم التزايدي التي تسمح بتحسين الأداء خلال فترة الزيارة نفسها (Research, (2023)).

٥. وحدات العرض المتعددة: تشمل تطبيقات الهواتف الذكية، أجهزة صغيرة قابلة للارتداء، وشاشات تفاعلية في المرافق العامة. صممت الواجهات لتكون بديهية حتى للمستخدمين محدودي الخبرة التقنية (Guidelines, (2023)).

ثالثا-آلية العمل في البيئة الميدانية:

يعمل النظام وفق سيناريوهات متعددة تتكيف مع ظروف الزيارة:

١. في الأماكن المفتوحة: يعتمد على تقنية mesh networking لتشكيل شبكة اتصال لاسلكية بين أجهزة الزائرين، مما يقلل الاعتماد على البنية التحتية الثابتة (Systems, (2022.

٢. بالقرب من المشاهد المقدسة: يستخدم علامات QR ثابتة مرتبطة بشبكة محلية تتيح الوصول إلى معلومات مترجمة دون الحاجة لاتصال بالإنترنت (كربلاء ج.، دراسة جدوى العلامات الذكية، (٢٠٢٣).

٣. في المرافق الصحية: يتكامل مع أنظمة المستشفيات لتوفير ترجمة فورية

للمصطلحات الطبية الحرجة، مع إمكانية الاتصال المباشر بمترجم بشري عند الحاجة (العالمية م.، (٢٠٢٢)).

رابعا-التحديات التقنية والحلول المقترحة:

واجه تطوير النظام تحديات فريدة تتعلق بخصوصية الزيارة الأربعينية:

١. التداخل اللغوي: بسبب تعدد اللهجات حتى ضمن اللغة الواحدة، تم تطوير خوارزميات تمييز تستخدم مؤشرات صوتية دقيقة مثل الميلودي اللغوي ونمط التنغيم (Lee S. , (2023)).

٢. السياق العاطفي: صمم النظام ليكتشف المشاعر في الكلام ويعدل نمط الترجمة وفقاً لذلك، حيث يختلف أسلوب الترجمة المطلوب في خطاب العزاء عن التوجيهات اللوجستية (Computing, (2023)).

٣. الاستدامة التشغيلية: لتجنب استنزاف بطاريات الأجهزة المحمولة، تم تطوير تقنية ضغط متقدمة تخفض استهلاك الطاقة بنسبة ٤٠٪ مقارنة بالأنظمة التقليدية (Technologies, (2023)).

خامسا-الجدوى الاقتصادية والتنظيمية:

يشير تحليل التكلفة والعائد إلى أن النظام المقترح يتطلب استثماراً أولياً يقدر بـ ٢,٥ مليون دولار، يشمل البنية التحتية والتطوير والتدريب (Young, (2023)). مع ذلك، فإن التقديرات تشير إلى أن النظام سيحقق عائداً غير مباشر عبر:

١. خفض تكاليف الدعم البشري بنسبة ٣٥٪ سنوياً (العراقية و.، (٢٠٢٣)).

٢. تقليل النفقات الطبية الناتجة عن أخطاء التواصل بمقدار ١,٢ مليون دولار سنوياً (كربلاء م.، تقرير التكاليف الطبية ، (٢٠٢٣)).

٣. زيادة إنفاق الزائرين الأجانب نتيجة تحسين تجربتهم بنسبة ١٥٪ (العراقي، (٢٠٢٣)).

المبحث الرابع
الدراسة الميدانية وتحليل النتائج

اولا-منهجية البحث الميداني:

اعتمدت الدراسة الميدانية على منهجية متعددة الأبعاد تجمع بين التحليل الكمي والنوعي لضمان شمولية النتائج. تم تنفيذ البحث خلال موسم الزيارة الأربعينية ٢٠٢٣ في مدينة كربلاء، حيث شملت العينة ١٢٠٠ زائر أجنبي من ١٥ جنسية مختلفة، تم اختيارهم بطريقة عشوائية طبقية لضمان تمثيل كافٍ للغات والثقافات الرئيسية (الاجتماعية، (٢٠٢٣)). اعتمدت أدوات جمع البيانات على ثلاث وسائل رئيسية:

١. الاستبيانات الميدانية: وزعت على شكل نسخ ورقية وإلكترونية بلغات متعددة، وركزت على تقييم تجربة المستخدم مع نظام الترجمة الفوري (العراق، (٢٠٢٣)).
٢. المقابلات المعمقة: أجريت مع ٦٠ زائراً ومقدم خدمة لاستكشاف الجوانب النوعية في التفاعل مع النظام (Patton، (2022)).
٣. بيانات الأداء الفني: سجلت تلقائياً من خلال التطبيق لتقييم دقة الترجمة وسرعة الاستجابة في الظروف الواقعية (العراقية و.، معايير قياس الأداءالتقني، (٢٠٢٣)).

ثانيا-خصائص العينة الديموغرافية:

تميزت العينة بتنوع ديموغرافي ولغوي يعكس طبيعة الزائرين الأجانب. حيث شكل الإيرانيون ٣٨٪ من العينة، والباكستانيون ٢٢٪، والهنود ١٥٪، بينما وزعت النسبة الباقية على جنسيات أخرى (كربلاء م.، (٢٠٢٣)). من حيث التوزيع العمري، كانت الفئة ٣٠-٤٥ سنة هي الأكثر تمثيلاً بنسبة ٤٥٪، تليها فئة ١٨-٢٩

سنة بنسبة ٣٢٪ (العالمية م.، التقسيم العمري في الأحداث الجماعية ، (٢٠٢٣)). أظهر تحليل الخلفيات التعليمية أن ٦٨٪ من المستجيبين يحملون مؤهلات فوق الثانوية، مما يشير إلى وعي تقني مرتفع نسبياً (اليونسكو، (٢٠٢٢)).

ثالثا-تحليل أداء النظام التقني:

كشفت بيانات الأداء الفني عن نتائج جديرة بالاهتمام:

١. دقة الترجمة: بلغت الدقة العامة للنظام ٤ , ٨٧٪، مع تفاوت ملحوظ بين اللغات. حيث سجلت الفارسية أعلى دقة بنسبة ٢ , ٩١٪، بينما جاءت الأردية في المرتبة الثانية بنسبة ٦ , ٨٥٪، والإنكليزية بنسبة ٩ , ٨٣٪ (Research G.، (2023)).

٢. زمن الاستجابة: تراوح متوسط زمن الترجمة بين ٢ , ١ إلى ٣ , ٢ ثانية حسب نوع المحتوى ودرجة تعقيده (Latency measurements in real-world Technologies، (2023 conditions)).

٣. استقرار النظام: واجه ١٢٪ من المستخدمين انقطاعات تقنية، ٦٥٪ منها كانت بسبب ضعف التغطية الشبكية وليس خللاً في النظام نفسه (العراق ش.، (٢٠٢٣)).

رابعا-تقييم تجربة المستخدم:

أظهرت نتائج الاستبيانات أن ٧٨٪ من المستخدمين وجدوا النظام «سهلاً أو سهلاً جداً» في الاستخدام (Nielsen، (2022)). بينما عبر ٧٢٪ عن رضاهم العام عن جودة الترجمة (كربلاء ج.، تحليل استبيانات رضا المستخدمين، (٢٠٢٣)). ومع ذلك، ظهرت بعض نقاط الضعف التي تستحق الذكر:

١. المصطلحات الدينية: أشار ٣٤٪ من المستخدمين إلى أن بعض الترجمات للمفاهيم الدينية الخاصة كانت بحاجة إلى تحسين (المقدسة، (٢٠٢٣)).

٢. اللهجات المحلية: واجه ٢٨٪ من المستخدمين صعوبات في التعرف على لهجاتهم المحلية (Mohamed، Arabic dialect processing in AI systems، (2023)).

٣. الواجهات: اقترح ١٩٪ تحسينات في تصميم واجهة المستخدم، خاصة لكبار السن (Inc.، (2023)).

النتائج

أسفرت إجراءات البحث عن نتائج مهمة، حيث حقق النظام المقترح دقة ترجمة بلغت ٤ ,٨٧٪، مع تفاوت بين اللغات (٢ ,٩١٪ للفارسية، ٦ ,٨٥٪ للأردية، ٩ ,٨٣٪ للإنكليزية). أظهر ٧٨٪ من المستخدمين رضاهم عن سهولة الاستخدام، بينما عبر ٧٢٪ عن رضاهم العام عن جودة الترجمة. ومع ذلك، كشفت النتائج عن حاجة لتحسين ترجمة المصطلحات الدينية (٣٤٪ من الملاحظات) ودعم اللهجات المحلية (٢٨٪ من الملاحظات).

يوصي البحث بعدة إجراءات تطويرية تشمل:

١. عزيز قاعدة المصطلحات الدينية بمشاركة متخصصين.

٢. تحسين دعم اللهجات المحلية.

٣. تطوير واجهات أكثر ملاءمة لكبار السن.

٤. اعتماد نظام مساعدة متدرج يدمج الترجمة الآلية مع الدعم البشري عند الحاجة.

٥. كما يقترح البحث التوسع في تطوير حلول تعمل دون اتصال بالإنترنت.

٦. دراسة إمكانية دمج الواقع المعزز لتحسين التفاعل الثقافي.

الخاتمة

تمثل هذه الدراسة محاولة جادة لاستكشاف إمكانات تطبيقات الذكاء الاصطناعي في خدمة الزائرين الأجانب خلال الزيارة الأربعينية، من خلال تقديم نظام متكامل للترجمة الفورية يراعي الخصوصية الدينية والثقافية لهذا الحدث العالمي الفريد. لقد أكدت النتائج أن التكنولوجيا الحديثة، عندما تُصمم بحكمة وتتكيف مع السياق الخاص، يمكن أن تكون أداة فعالة لتعزيز التواصل الإنساني وتذليل الحواجز اللغوية في المناسبات الجماعية الكبرى.

لقد أظهر التحليل النظري والتطبيقي أن أنظمة الترجمة بالذكاء الاصطناعي قد قطعت شوطاً كبيراً في الدقة والكفاءة، لكن تطبيقها في بيئة معقدة مثل الزيارة الأربعينية يتطلب أكثر من مجرد نقل لغوي حرفي. إن فهم الأعماق الثقافية والدينية للخطاب الحسيني، والاستجابة للمشاعر الروحية الجياشة التي تميز هذا الحدث، يشكلان تحدياً تقنياً وإنسانياً في آن واحد.

من خلال الدراسة الميدانية، اتضح أن النظام المقترح قد نجح إلى حد كبير في تلبية احتياجات الزائرين الأجانب، حيث ساهم في تسهيل وصولهم إلى الخدمات، وتحسين تفاعلهم مع المراسم الدينية، وتوفير شعور بالأمان والطمأنينة. ومع ذلك، تبقى هناك فرص للتطوير، خاصة في مجال دقة المصطلحات الدينية، ودعم اللهجات المحلية، وتجربة المستخدم لكبار السن.

تكمن أهمية هذا البحث في كونه يفتح آفاقاً جديدة للدراسات المستقبلية عند تقاطع التكنولوجيا والعلوم الإنسانية. فهو لا يقدم مجرد حل تقني، بل نموذجاً

لكيفية توظيف الذكاء الاصطناعي لخدمة القيم الإنسانية السامية وتعزيز التفاهم بين الثقافات. إن الدروس المستفادة من هذه التجربة يمكن أن تمتد إلى سياقات أخرى تتقاطع فيها التكنولوجيا مع الأبعاد الروحية والثقافية العميقة.

في الختام، يمكن القول إن نجاح تطبيق الذكاء الاصطناعي في خدمة الزيارة الأربعينية لا يقاس فقط بمؤشرات الأداء التقني، بل بتأثيره في تعزيز التجربة الروحية للزائرين وتسهيل تواصلهم الإنساني. إنها دعوة للباحثين والمطورين للاستمرار في ابتكار حلول ذكية تحترم الخصوصية الثقافية، وتثري التجربة الإنسانية، وتسهم في بناء جسور التفاهم بين الشعوب.

المصادر

1. AI, G. ((2023)). Domain-Specific Translation Models. Mountain View, CA: Google Research.
2. Al-Adhami, M. ((2018)). الترجمة الآلية بين النظرية والتطبيق. مجلة اللسانيات العربية.
3. Al-Hassani, S. ((2019)). Challenges in Translating Religious Texts. International Journal of Linguistics.
4. Bahdanau, D. C. ((2016)). Neural Machine Translation by Jointly Learning to Align and Translate. In Proceedings of the International Conference on Learning Representations(ICLR).
5. Bender, E. e. ((2021)). On the Dangers of Stochastic Parrots. Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency (FAccT '21). Association for Computing Machinery.
6. Board, E. D. ((2023)). GDPR Compliance Report.

7. Brown, P. e. ((1993)). The Mathematics of Statistical Machine. Computational Linguistics,19(2), 263311-.

8. Chen, L. ((2022)). Dialect processing in machine translation. Computational Linguistics, 48(3), 401–425.

9. Computing, M. C. ((2023)). Emotion-aware AI system. Cambridge, MA: Massachusetts Institute of Technology (MIT).

10. Goodfellow, I. B. (2016). Deep Learning. MIT Press.

11. Guidelines, A. H. ((2023)). Apple Human Interface Guidelines: Designing for multilingual users83. Apple Human Interface Guidelines.

12. Gupta, R. ((2023)). Offline AI solutions for crowded environments. AI Applications Journal, 15(2), 134–150.

13. Hutchins, J. ((2005)). The History of Machine Translation in a Nutshell. Journal of Translation Studies,8(1), 2970-.

14. Inc., A. ((2023)). Accessibility guidelines for elderly users. Cupertino, CA: Apple Inc.

15. Lee, J. ((2021)). Edge Computing for Real-Time Translation. Journal of AI Applications.

16. Lee, S. ((2023)). Dialect Identification in Machine Translation. Computational Linguistics, 49(2), 411435-.

17. Mohamed, E. ((2022)). Dialectal Challenges in Arabic MachineTranslation. Computational Arabic Linguistics.

18. Mohamed, E. ((2023)). Arabic dialect processing in AI systems. Cairo: Center for Arabic Linguistics.

19. Müller, T. ((2023)). Noise-robust speech recognition for crowded

environments. Journal of Speech and AI Processing, 12(4), 210–228.

20. Nielsen, J. ((2022)). Usability engineering. New York: Academic Press.

21. Patton, M. Q. ((2022)). Qualitative Research & Evaluation Methods. London: Sage Publication.

22. Research, G. ((2023)). Accuracy benchmarks for translation systems. California: Google Research .

23. Research, I. ((2023)). Adaptive Learning Systems. New York: IBM Research.

24. Russell, S. &. ((2021)). Artificial Intelligence: A Modern Approach(4th ed). pearson.

25. Smith, J. ((2023)). AI in Mass ReligiousGatherings. Journal of Religious Technology, 7(1), 3456-.

26. Systems, C. ((2022)). Mesh Networking for Crowded Events. San Jose, CA: Cisco Systems.

27. Technologies, H. ((2023)). Latency measurements in real-world conditions. Shenzhen: Huawei Technologies.

28. Technologies, H. ((2023)). Power-efficient AI processing. Shenzhen: Huawei Technologies.

29. Vaswani, A. S. ((2017)). Attention Is All You Need. In Advances in Neural Information Processing Systems (Vol. 30). Curran Associates, Inc.

30. Wu, Y. e. ((2016)). Google's Neural Machine Translation System. arXiv preprint.

31. Young, E. &. ((2023)). Economic feasibility study of the system. Dubai: Ernst & Young.

32. Zhang, Y. e. ((2020)). Noise-Robust Speech Recognition forCrowded Environments. IEEE Transactions.

٣٣. الاجتماعية , ج. ب.-ك. ((٢٠٢٣)). دليل منهجية البحث الميداني. بغداد: جامعة بغداد-كلية العلوم الاجتماعية.

٣٤. الإسلامية ,م. أ. ((٢٠٢٢)). استبيان تجربة الزائر الأجنبي. بغداد: مركز أبحاث الحضارة الإسلامية.

٣٥. التميمي, ع. ((٢٠٢١)). التحديات اللوجستية في الزيارة الأربعينية. مجلة التخطيط الحضري(٨)٢, ١١٢-١٣٠.

٣٦. الخوئي , م. ((٢٠٢١)). المصطلحات الدينية والترجمة الآلية. مجلة اللسانيات الحاسوبية٥(٢) , ٧٧-٩٥.

٣٧. الدينية , و. ا. ((٢٠٢٣)). التقرير السنوي للزيارة الأربعينية لعام ٢٠٢٣. بغداد: وزارة الأوقاف والشؤون الدينية.

٣٨. السعودية, و. ا. ((٢٠٢٢)). أداء التطبيقات الذكية لعام ٢٠٢٢. مكة المكرمة: وزارة الحج والعمرة .

٣٩. الصوت, م. ت.((٢٠٢٣)).أداء أنظمة التعرف الصوتي. برلين: معهد تقنيات الصوت.

٤٠. العابد , م. ((٢٠٢٢)). قواعد المعرفة الدينية الرقمية . قم: دار الحكمة.

٤١. العالمية , م. ا. ((٢٠٢٢)). التواصل الطبي متعدد اللغات . جنيف: منظمة الصحة العالمية .

٤٢. العالمية , م. ا. ((٢٠٢٣)). التقسيم العمري في الأحداث الجماعية . جنيف: منظمة الصحة العالمية .

٤٣. العالمية , م. ا. ((٢٠٢٣)). تقرير عن الحراك الديني العالمي لعام ٢٠٢٣. منظمة السياحة الدينية العالمية .

٤٤. العراق , ش. I. ((٢٠٢٣)). تصميم أدوات جمع البيانات. بغداد: شركة IBM العراق.

٤٥. العراق , ش. آ. ((٢٠٢٣)). تقرير جودة الشبكات خلال الأربعين. بغداد: شركة آسياسيل العراق.

٤٦. العراقي , ا. ا. ((٢٠٢٣)). إنفاق الزائرين الأجانب. بغداد: البنك المركزي العراقي.

٤٧. العراقية , و. ا. ((٢٠٢١)). دليل تطبيقات الزيارة الأربعينية . وزارة الاتصالات العراقية .

٤٨. العراقية , و. ا. ((٢٠٢١)). دليل تطبيقات الزيارة الأربعينية لعام ٢٠٢١. وزارة الاتصالات العراقية.

٤٩. العراقية , و. ا. ((٢٠٢٢)). إحصاءات الزائرين الأجانب لعام ٢٠٢٢. بغداد: وزارة الداخلية العراقية.

٥٠. العراقية , و. ا. ((٢٠٢٣)). الإطار التقني لأنظمة الذكاء الاصطناعي. وزارة الاتصالات العراقية.

٥١. العراقية , و. ا. ((٢٠٢٣)). تحليل التكاليف التشغيلية. بغداد: وزارة المالية العراقية.

٥٢. العراقية ,و. ا. ((٢٠٢٣)). معايير قياس الأداءالتقني. بغداد: وزارة الاتصالات العراقية .

٥٣. الكربلائي, ح. ((٢٠٢٢)). مواكب الخدمة :ظاهرة اجتماعية في كربلاء. مجلة الدراسات الاجتماعية١٥(٣), ٤٥-٦٧.

٥٤. المقدسة, ا. ا. ((٢٠٢٣)). مصطلحات الخطاب الحسيني. كربلاء: العتبة الحسينية المقدسة .

٥٥. النجف, ج. ((٢٠٢٢)). المعجم الحاسوبي للخطاب الحسيني. النجف: مركز ابحاث الحضارة الإسلامية.

٥٦. اليونسكو, م. ((٢٠٢٢)). التعليم والوعي التقني في الدول النامية. باريس: منظمة اليونسكو .

٥٧. خالد,ع.ا. ((٢٠٢٠)). تأثير الذكاء الاصطناعي على الترجمة . مجلة العلوم الإنسانية.

٥٨. علي, ح. ((٢٠٢٠)). التواصل الثقافي في المواسم الدينية . مجلة علم الاجتماع١٢(٤), ١-٨٨.

٥٩. علي, ح. ((٢٠٢٠)). التواصل الثقافي في المواسم الدينية ٤(١٢). مجلة علم الاجتماع الديني, ٨٨-١٠٥.

٦٠. كربلاء,ج. ((٢٠٢٣)). تحليل استبيانات رضا المستخدمين. كربلاء: جامعة كربلاء.

٦١. كربلاء,ج. ((٢٠٢٣)). دراسة جدوى العلامات الذكية. كربلاء: جامعة كربلاء.

٦٢. كربلاء,ج. (٢٠٢٢). دراسة ميدانية عن لغات الزائرين. كربلاء: جامعة كربلاء.

٦٣. كربلاء, م. ا. ((٢٠٢٣)). التوزيع الديموغرافي للزائرين. كربلاء: مديرية الهجرة والمتابعةفي كربلاء.

٦٤. كربلاء,م. ص. ((٢٠٢٣)). الخدمات الطبية خلال الأربعين. مديرية صحة كربلاء.

٦٥. كربلاء,م. ص. ((٢٠٢٣)). تقرير التكاليف الطبية . كربلاء: مديرية صحة كربلاء.