جامعة الأزهر
كلية اللغة العربية بأسيوط
المجلة العلمية

# المعالجة الحاسوبية لأسلوب الشرط في اللغة العربية: بناء نموذج آلي لاكتشافه وتحليله دلالياً

# Computational Processing of the Conditional Style in Arabic: Building an Automated Model for Its Detection and Semantic Analysis

إعداد

**د/ عبدالعزيز بن عبدالله صالح المهيوبي**

قسم الإعداد اللغوي، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، المملكة العربية السعودية.

( العدد الرابع والأربعون)
(الإصدار الثالث-أغسطس)
(الجزء الخامس (١٤٤٧هـ /٢٠٢٥م)

الترقيم الدولي للمجلة (ISSN) 2536- 9083
رقم الإيداع بدار الكتب المصرية: ٢٠٢٥/٦٢٧١م

# المعالجة الحاسوبية لأسلوب الشرط في اللغة العربية: بناء نموذج آلي لاكتشافه وتحليله دلالياً

**عبدالعزيز بن عبدالله صالح المهيوبي**.

قسم الإعداد اللغوي، معهد تعليم اللغة العربية،جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية.

**البريد الإلكتروني** : *aamahyoubi@imamu.edu.sa*

**الملخص**:

يسعى هذا البحث إلى معالجة أحد الأساليب البلاغية الأكثر تعقيدًا في اللغة العربية، وهو أسلوب الشرط، من خلال تطوير نموذج حاسوبي قادر على اكتشاف هذا الأسلوب وتحليله دلاليًا. ينطلق البحث من رصد الخصائص النحوية والدلالية للجملة الشرطية، بما في ذلك تصنيف أدوات الشرط، وتحليل البنية التركيبية، وتحديد الوظائف الدلالية لجواب الشرط، مثل: (الترغيب، التحذير، التهديد، التمني...). وقد بُني النموذج المقترح على منهجين: نموذج قاعدي يستند إلى قواعد لغوية مصاغة يدويًا، ونموذج تعلُّم آلي (SVM) تم تدريبه على مدوّنة موسومة يدويًا. أظهرت النتائج أن النموذج القاعدي يمتاز بالدقة العالية في اكتشاف التراكيب النمطية، بينما يتمتع نموذج التعلم الآلي بقدرة أكبر على التعميم والتعامل مع السياقات المعقدة. كما نجح النموذج في تصنيف دلالة الجمل الشرطية بدقة مقبولة، مما يفتح المجال أمام تطبيقات تعليمية وتحليلية تعتمد على الذكاء الاصطناعي. ويأمل البحث أن يُسهم في بناء نواة لمعالجة بلاغية حاسوبية تستوعب خصوصيات اللغة العربية وتدعم استخداماتها في بيئات تعليمية وتحليلية متقدمة.

**الكلمات المفتاحية**: المعالجة الحاسوبية، أسلوب الشرط، تحليل دلالي، تعلم آلي، اللغة العربية، الذكاء الاصطناعي، قواعد لغوية.

# Computational Processing of the Conditional Style in Arabic: Building an Automated Model for Its Detection and Semantic Analysis

*Abdulaziz Abdullah Saleh Almahyoubi*
*Associate Professor of Applied Linguistics, Department of Language Preparation, Institute of Teaching Arabic Language, Imam Mohammad Ibn Saud Islamic University (IMSIU)*

**Email:** *aamahyoubi@imamu.edu.sa*

## Abstract:

***This study addresses one of the most intricate rhetorical constructions in the Arabic language—the conditional structure—by developing a computational model capable of automatically identifying and semantically analyzing it. The research begins with a detailed examination of the syntactic and semantic features of conditional sentences, including the classification of conditional particles, structural analysis, and the categorization of conditional meanings (e.g., incentive, warning, threat, supplication). The proposed system integrates two approaches: a rule-based model grounded in manually crafted linguistic rules, and a machine learning model (SVM) trained on a manually annotated corpus. Results show that the rule-based model excels in detecting standard patterns, while the learning-based model demonstrates better generalization and contextual handling. Furthermore, the model achieved notable accuracy in classifying the semantic functions of conditional responses, suggesting promising applications in education, rhetorical analysis, and AI-driven text processing. This study aspires to contribute to the emerging field of Arabic computational rhetoric, combining linguistic depth with technological innovation.***

**Keywords**: ***Computational Processing, Conditional Construction, Semantic Analysis, Machine Learning, Arabic Language, Artificial Intelligence, Linguistic Rules.***

## مقدمة

تُعدّ اللغة العربية من أكثر لغات العالم تركيبًا وغنىً من حيث أساليبها التعبيرية والبلاغية، إذ تتنوع فيها طرائق التعبير عن المعاني وفق صيغ نحوية ودلالية معقدة. ومن بين أبرز هذه الأساليب يبرز أسلوب الشرط، لما له من وظيفة منطقية ودلالية عالية، تجعله أساسًا في التعبير عن الاحتمال، والافتراض، والربط السببي، والتوجيه البلاغي. يقوم هذا الأسلوب في بنائه التركيبي على ربط جملتين: جملة الشرط (protasis) وجملة الجواب (apodosis)، يتوسطهما أداة شرط تختلف باختلاف المقصود من السياق، مثل: "إن"، "إذا"، "لو"، و"لولا" (Ryding, 2005, pp. 671–676).

لقد أولى النحاة والبلاغيون العرب منذ العصور المبكرة اهتمامًا كبيرًا بهذا الأسلوب، فحللوه من حيث بنيته وتأثيره في المعنى، كما برز في أعمال الجرجاني في كتابه دلائل الإعجاز، وفي تفسير الزمخشري، وغيرهما من أعلام التراث العربي. ومع أن هذه الدراسات أسهمت في بناء تصور دقيق للأسلوب الشرطي من الناحية الوصفية، إلا أنها لم تنتقل بعد إلى فضاء التحليل الآلي، والمعالجة الحاسوبية للغة (الغانمي، ٢٠٢٠). وهنا تتجلّى الفجوة المعرفية التي يسعى هذا البحث إلى سدّها.

مع تطور تقنيات معالجة اللغة الطبيعية، أُنجزت تطورات كبيرة في تحليل اللغة العربية آليًّا، خصوصًا في مجالات التصنيف الصرفي، وتحليل المشاعر، والترجمة الآلية، وغيرها. ومن بين الأدوات الرائدة في هذا المجال: Farasa، وCAMeL Tools، وMADAMIRA، والتي أسهمت في بناء بنية تحتية أساسية للغة العربية في بيئة الذكاء الاصطناعي (Abdelali et al., 2016; Habash et al., 2012). ومع ذلك، فإن هذه الأدوات تركز غالبًا على التحليل السطحي، ولا تدخل في تحليل

الأساليب البلاغية المركبة، مثل: أسلوب الشرط، مما يحدُّ من قدرتها على دعم التطبيقات التعليمية، والبلاغية، والنقدية.

إن التحدي الأبرز الذي يواجه المعالجة الآلية لأسلوب الشرط يكمن في طبيعته الثنائية المعتمدة على العلاقة السببية أو المنطقية بين الجمل، فضلًا عن تنوع أدواته، وتداخل معانيه، وتغير دلالاته وفق السياق. فالمعنى المستفاد من جملة الشرط لا يُفهم إلا من خلال علاقة الترابط الدلالي بينها وبين جوابها، والذي قد يتضمن معاني التهديد، أو التحذير، أو الترغيب، أو التقرير، أو الدعاء، وكلها معانٍ لا يمكن استنتاجها اعتمادًا على البنية النحوية فقط (Badawi, Carter, & Gully, 2004).

تزداد هذه الصعوبة حين نعلم أن الجمل الشرطية قد تكون صريحة أو ضمنية، كاملة أو ناقصة، أو تأتي في سياقات بلاغية غير مباشرة، مما يتطلب من النموذج الحاسوبي قدرة تحليلية متقدمة لاكتشاف العلاقات الشرطية وتمييز دلالاتها. وفي الوقت الراهن، لا تتوفر نماذج عربية متخصصة تستهدف اكتشاف أسلوب الشرط، وتحليله دلاليًّا ضمن إطار شامل يجمع بين المعالجة الصرفية والدلالية.

من هنا، تنبع أهمية هذا البحث الذي يسعى إلى بناء نموذج حاسوبي هجين، يعتمد على كل من القواعد اللغوية Rule-Based والتعلم الآلي Supervised Machine Learning، لاكتشاف الجمل الشرطية في النصوص العربية، وتحليلها من الناحية الدلالية. ويأمل الباحث من خلال هذا العمل أن يُسهم في تطوير أدوات ذكية لتحليل النصوص العربية، وتمكين المدرسين والباحثين من استكشاف الأساليب البلاغية بدقة أكبر، وتطوير تطبيقات تعليمية، ونقدية تعتمد على فهم معمق للبنية الدلالية للنصوص.

## الإطار العام للبحث

### ١-١ مشكلة البحث

يُعد أسلوب الشرط من أبرز الأساليب البلاغية في اللغة العربية، لما يتضمنه من بنية منطقية وعلاقة سببية بين جملتين مترابطتين دلاليًا. ورغم ما حظي به هذا الأسلوب من اهتمام في الدراسات النحوية والبلاغية التقليدية، إلا أن المعالجة الحاسوبية له ما تزال تعاني من قصور واضح، سواء من حيث الاكتشاف الآلي لبنيته أو من حيث تصنيفه الدلالي في سياقاته المتنوعة. فلا توجد حتى الآن نماذج عربية متخصصة تستهدف تحليل أسلوب الشرط في النصوص تلقائيًا بدقة عالية، إذ تركز معظم أدوات المعالجة الآلية للعربية الحالية على الجوانب الصرفية أو النحوية الأساسية دون النفاذ إلى الطبقات الأسلوبية والدلالية. كما أن العلاقة المعقدة بين الشرط وجوابه – التي قد تتضمن دلالات مثل: التهديد أو الترغيب أو الامتناع – لا تُحلل غالبًا ضمن النماذج الحاسوبية القائمة. ويزداد هذا القصور وضوحًا في ظل غياب مدونة لغوية حاسوبية موسومة ومخصصة لهذا الأسلوب، تُمكّن من بناء نماذج تعلم آلي قادرة على تفسير هذه العلاقة بدقة. ومن هنا تنشأ الحاجة إلى بحث علمي يستهدف تطوير نموذج آلي يكتشف هذا الأسلوب، ويحلله دلاليًا، ليسهم في سد هذه الفجوة في المعالجة العربية الحاسوبية.

### ١-٢ أسئلة البحث

في ضوء السعي لبناء نموذج حاسوبي قادر على اكتشاف أسلوب الشرط في النصوص العربية وتحليل دلالاته المختلفة، تسعى هذه الدراسة إلى الإجابة عن عدد من الأسئلة الرئيسة التي تغطي الجوانب اللغوية، والتقنية، والدلالية، والتطبيقية، وذلك على النحو الآتي:

- ما الخصائص اللغوية والتركيبية التي تميز أسلوب الشرط في النصوص العربية؟

- ما مدى إمكانية بناء خوارزمية حاسوبية تكتشف هذا الأسلوب بدقة؟
- كيف يمكن تحليل دلالة أسلوب الشرط (ترغيب، تهديد، تحذير...) آليًّا؟
- ما أوجه القوة والقصور في النماذج الحالية تجاه هذا الأسلوب؟
- ما التطبيقات العملية الممكنة لهذا النموذج في التعليم، والتحليل البلاغي، والنقد الأدبي؟

## ١-٣ أهداف البحث

يهدف هذا البحث إلى ما يأتي:

- تحديد الخصائص اللغوية والتركيبية التي تميز أسلوب الشرط في اللغة العربية الفصحى، من حيث بنيته النحوية، وأدواته، وأنماطه المتعددة.
- بناء نموذج آلي قادر على اكتشاف أسلوب الشرط في النصوص العربية، اعتمادًا على خصائص لغوية محددة وقواعد تحليلية دقيقة.
- تحليل العلاقة الدلالية بين جملة الشرط وجوابه، للكشف عن الأبعاد البلاغية والتواصلية للأسلوب، كـ (الترغيب، والتهديد، والتحذير، والدعاء، وغيرها).
- توفير أدوات حاسوبية تطبيقية تسهم في دعم مجالات تحليل النصوص، والتعليم الآلي، واللسانيات الحاسوبية العربية.
- إنشاء قاعدة بيانات موسومة لأسلوب الشرط، يمكن استخدامها لاحقًا في تطوير نماذج المعالجة الآلية للغات، أو في الدراسات اللغوية المعمقة.

## ١-٤ أهمية البحث

تنبع أهمية هذا البحث من كونه يعالج أحد الأساليب البلاغية المركزية في اللغة العربية من زاوية حاسوبية لم تحظَ حتى الآن – حسب علم الباحث – بالاهتمام الكافي، وهو أسلوب الشرط الذي يتميز بعلاقاته السببية والدلالية المعقدة. ويأتي هذا البحث ليسد فراغًا واضحًا في ميدان المعالجة الآلية للغة العربية، حيث لا تتوافر

نماذج متخصصة قادرة على اكتشاف هذا الأسلوب، وتحليله دلاليًّا بدقة. كما يمثل البحث محاولة جادة للدمج بين التحليل البلاغي التقليدي، وتقنيات الذكاء الاصطناعي، مما يمنحه بعدًا علميًّا مبتكرًا. ويُتوقع أن يُسهم النموذج المقترح في تطوير أدوات ذكية تُستخدم في تعليم اللغة، وتصحيح النصوص، وتحليل الخطاب، مما يفتح المجال أمام تطبيقات تعليمية، ونقدية متعددة. إضافة إلى ذلك، يتيح البحث فهماً أعمق لبنية الجملة العربية وأساليبها، مما يعزز جهود بناء قواعد لغوية قابلة للتطبيق الآلي في البيئات التربوية والتقنية.

## ١-٥ حدود البحث

يقتصر النموذج المقترح على الجمل الشرطية الظاهرة الصريحة في النصوص، دون التطرق للجمل الشرطية المضمرة أو التراكيب المجازية المركبة. ويركِّز التحليل على اللغة العربية الفصحى المعاصرة، دون تضمين اللهجات العامية. مع التدريب والاختبار على مدونة لغوية حاسوبية من نصوص صحفية، وأدبية، وتعليمية، ودينية فقط.

## ١-٦ مصطلحات البحث

أسلوب الشرط (Conditional Construction):

هو تركيب لغوي يربط بين جملتين: جملة الشرط (protasis) وجملة الجواب (apodosis)، حيث تُعبّر الجملة الأولى عن شرط يؤدي إلى نتيجة تتجلى في الجملة الثانية. وتتنوع هذه العلاقة بين السببية والاحتمالية والزمانية، وتُستخدم أدوات خاصة مثل: إن، إذا، لو؛ للتعبير عن هذا الربط. يمثل هذا الأسلوب أحد البنى المنطقية المهمة في اللغات الطبيعية، ويُعدّ من أكثر الأساليب قدرة على التعبير عن العلاقات المعنوية المعقدة بين الأجزاء اللغوية (Ryding, 2005, p. 673).

المعالجة الحاسوبية للغة (Computational Language Processing):

تشير إلى استخدام البرمجيات والخوارزميات من أجل تحليل اللغة البشرية بشكل آلي، سواء من حيث الشكل (الصرف والنحو) أو المعنى (الدلالة والسياق). وتندرج ضمن هذا المجال مهام، مثل: تقطيع النصوص، والتحليل الصرفي، واكتشاف الكيانات، وتحليل المشاعر. وتُعد المعالجة الحاسوبية جزءًا من حقل أوسع يُعرف باسم معالجة اللغة الطبيعية (Jurafsky & Martin, 2023).

التحليل الدلالي (Semantic Analysis):

هو أحد مكونات الأنظمة المتقدمة للمعالجة الآلية للغات، ويُعنى باستخلاص المعنى من الجملة أو النص، وتحديد الوظيفة الدلالية للجملة، مثل: التهديد، الوعد، التحذير، أو الترغيب. ويتطلب التحليل الدلالي تجاوز البنية النحوية إلى فهم السياق، والعلاقات بين الكلمات، ونوايا المتحدث (Palmer, 2011).

خوارزمية الاكتشاف (Detection Algorithm):

هي مجموعة منظمة من التعليمات البرمجية مصممة لاكتشاف نمط معين في النصوص، كأن تكون جملة شرطية، أو تعبيرًا مجازيًّا، أو نمطًا أسلوبيًّا معينًا. وتعتمد هذه الخوارزميات إما على قواعد معرفية مصاغة يدويًّا، أو على تقنيات تعلم آلي يتم تدريبها على مدونة موسومة (Bird, Klein, & Loper, 2009).

النموذج القائم على القواعد (Rule-Based Model):

هو نموذج حاسوبي يعتمد على قواعد لغوية يتم إنشاؤها يدويًّا من قبل الخبراء، يُستخدم لاكتشاف البنى اللغوية المختلفة، وتحليلها. وتُعد هذه النماذج فعالة في اللغات عالية القواعد كاللغة العربية، لكنها تفتقر إلى المرونة مقارنة بالنماذج الإحصائية أو العميقة. تُستخدم النماذج القاعدية في المهام التي تتطلب تفسيرًا واضحًا وقابلًا للتتبع (Reiter & Dale, 2000).

## الإطار النظري

### ٢-١ مفهوم أسلوب الشرط في اللغة العربية

يُعدّ أسلوب الشرط من أبرز التراكيب النحوية في اللغة العربية التي تعبّر عن علاقة سببية أو منطقية بين حدثين، أحدهما مشروط بتحقق الآخر. ويُستخدم هذا الأسلوب للتعبير عن الاحتمال، أو الامتناع، أو التوقع، أو التمني، أو التهديد، وذلك من خلال ارتباط جملتين بينهما أداة شرط تؤسس العلاقة المنطقية بين "فعل الشرط" و"جواب الشرط". ويُصنّف هذا الأسلوب ضمن التراكيب ذات البنية المعقدة التي تُبرز تفاعلات معنوية متعددة بين عناصر الجملة (Ryding, 2005).

يتكوّن أسلوب الشرط في العربية من ثلاثة عناصر أساسية:

- أداة الشرط (Conditional Particle): وهي الأداة التي تُدخل العلاقة الشرطية على الجمل، مثل: (إنْ، إذا، لو، لولا، مهما، حيثما، متى، أيّان...)، وتُؤثر هذه الأدوات في البنية النحوية والدلالية للجملة، حيث تختلف في درجة الجزم والاحتمالية والدلالة الزمنية (Badawi, Carter, & Gully, 2004).
- فعل الشرط (Protasis): وهو الفعل أو الحدث الذي يُعلّق عليه تحقق الجواب. وغالبًا ما يكون في زمن المضارع المجزوم إذا كانت الأداة جازمة، أو في زمن ماضٍ إذا كانت الأداة غير جازمة.
- جواب الشرط (Apodosis): يُمثّل النتيجة أو الأثر المترتب على تحقق الشرط، ويخضع لتركيب خاص قد يتضمن جملة خبرية أو إنشائية، حسب نوع الأداة ودلالة السياق (Owens, 1984).

وتُقسَم أدوات الشرط في اللغة العربية إلى نوعين رئيسين:

أدوات شرط جازمة: وهي أدوات تجزم فعلين، مثل: (إن، من، ما، مهما، متى، أينما، أيّان). وتُحدث هذه الأدوات أثرًا نحويًا مباشرًا يتمثل في جزم فعل الشرط وجوابه، وتُستخدم غالبًا في سياقات يقينية أو احتمالية.

أدوات شرط غير جازمة: مثل: (إذا، لو، لولا، أما)، وهي أدوات لا تؤثر في الإعراب، وغالبًا ما تُستخدم في سياقات تقترن فيها الجملة الشرطية بأزمنة ماضية أو معانٍ بلاغية خاصة، كالتمني أو الامتناع.

ويمتاز أسلوب الشرط في العربية بمرونة تركيبية ودلالية واسعة، إذ قد يأتي الجواب مقرونًا بالفاء أو بدونها، أو يكون في موضع تقديم وتأخير، وقد يُحذف الشرط أو الجواب إذا دلّ عليه السياق، مما يزيد من تحديات المعالجة الحاسوبية له، سواء في الاكتشاف أو التصنيف الدلالي (Holes, 2004).

ويُلاحظ أيضًا أن الأسلوب قد يستخدم لتأدية وظائف بلاغية متعددة تتجاوز العلاقة الظاهرة، مثل: التعبير عن الأمنيات (لو أنّني طائرٌ)، أو التحذير (إن تتأخر، تُعاقَب)، أو التشويق والإثارة، وهو ما يجعل فهمه الآلي متطلبًا لمعالجة متعددة المستويات تشمل النحو والدلالة والبراغماتية (Palmer, 2011).

## ٢-٢ الخصائص التركيبية لأسلوب الشرط في اللغة العربية

يتسم أسلوب الشرط في اللغة العربية ببنية تركيبية دقيقة تتأسس على علاقة سببية أو منطقية بين جملتين: جملة الشرط التي تمثل الحدث المشروط، وجملة الجواب التي تُعبّر عن النتيجة المترتبة على تحقق ذلك الحدث. وتُعد هذه البنية من التراكيب المركزية التي تسهم في تنظيم العلاقات الزمنية والمنطقية داخل الخطاب العربي، وتشير إلى قدرٍ عالٍ من الترابط البنيوي بين مكونات الجملة (Ryding, 2005).

ويُستدل على وجود هذا الأسلوب من خلال ظهور أداة شرط تتصدر الجملة، يليها فعل الشرط ثم جواب الشرط، وفق ترتيب نحوي يتسم بالثبات النسبي، وإن كان يقبل بعض التغييرات الأسلوبية في السياقات البلاغية والأدبية.

ومن أبرز الخصائص التركيبية التي يتميز بها أسلوب الشرط:

**٢-٢-١ التوافق الزمني بين الفعلين (الشرط والجواب):**

فعندما يأتي فعل الشرط في زمن المضارع، يُتوقع أن يأتي الجواب في الزمن نفسه، وغالبًا ما يكون الجواب فعلاً مضارعًا مجزومًا إذا كانت الأداة جازمة، أو ماضويًا إذا كانت الأداة غير جازمة. هذا التوافق يعكس البنية المنطقية للشرط، إذ يُفترض أن يتحقق الجواب في نفس الإطار الزمني للشرط (Owens, 1984).

**٢-٢-٢ إمكانية حذف أحد عناصر التركيب في السياقات البلاغية:**

فقد يُحذف جواب الشرط إذا دل عليه السياق أو كان مستنبطًا ضمنًا من المقام. كما قد يُحذف فعل الشرط، ويُكتفى بالأداة وجواب الشرط، أو العكس، وفقًا لأساليب الإيجاز والحذف البلاغي المتعارف عليها في العربية الكلاسيكية (Holes, 2004).

**٢-٢-٣ تأخر جواب الشرط أو تقديمه بحسب السياق:**

ورغم أن الترتيب الغالب هو أن يلي جوابُ الشرط فعلَ الشرط مباشرة، إلا أن الخطاب البلاغي قد يقتضي تقديم الجواب أو فصله عن الشرط، خصوصًا عندما يُستهل الكلام بمقدمة أو قسم، أو تُستخدم الفاء الرابطة لتوضيح العلاقة، كما في قوله تعالى: "إن تمسسكم حسنة تسؤهم..."، أو "إن تعذبهم فإنهم عبادك..." (Badawi, Carter, & Gully, 2004).

ويُضاف إلى ذلك أن بعض أدوات الشرط تكون مشتركة بين الشرط والاستفهام أو التمني، مما يجعل التحليل الآلي للأسلوب أكثر تعقيدًا، ويستلزم ضبطًا دقيقًا للسمات

النحوية والسياقية المصاحبة للأداة، ونوع الفعل، وصيغة الجواب (Palmer, 2011).

وعليه، فإن التركيب النحوي لأسلوب الشرط في العربية ليس فقط بنية شكلية ثابتة، بل هو بنية ديناميكية تتفاعل مع السياق البلاغي لتؤدي دلالات متنوعة، ما يجعلها بنية مثالية لدراسات المعالجة الآلية والتحليل الدلالي.

## ٢-٣ الخصائص الدلالية لأسلوب الشرط في اللغة العربية

لا يقتصر أسلوب الشرط في اللغة العربية على وظيفة منطقية تربط بين حدثين أحدهما متوقف على الآخر، بل يمتد إلى أداء وظائف دلالية وبلاغية تتجاوز المعنى التركيبي الظاهري، لتعبّر عن مواقف نفسية وسياقية، تتنوع بتنوع أداة الشرط، وزمن الفعل، ونية المتكلم، وسياق الخطاب. ومن هنا، يُعد هذا الأسلوب أداة بلاغية مرنة تُستخدم لنقل أغراض متعددة في الكلام العربي، وهو ما يجعل تحليله الدلالي ضرورة لفهم النصوص فهما دقيقًا وشاملًا (Ryding, 2005).

ومن أبرز الوظائف الدلالية التي يؤديها أسلوب الشرط في النصوص العربية:

التحذير: حيث يُستخدم الشرط للتحذير من وقوع أمر سلبي، كما في: "إن تقترب من النار، تحترق". ويُلاحظ وجود نبرة تحذيرية تستهدف تنبيه المتلقي إلى نتيجة ضارة محتملة إذا وقع الشرط (Holes, 2004).

الترغيب أو التشويق: وتظهر في الجمل التي تحفّز السامع على فعل معين من خلال وعد بنتيجة إيجابية، مثل: "إن تتعلم، تنجح". وتُستخدم كثيرًا في السياقات التعليمية والدعوية (Badawi, Carter, & Gully, 2004).

**التهديد أو الوعيد: حيث يُستعمل الشرط لتهديد المخاطَب بنتيجة سلبية عند ارتكابه سلوكًا معينًا، كقولنا: "إن تكذب، تعاقب". وهذه الوظيفة تتطلب فهم النبرة الخطابية والسياق العاطفي للجملة، وهو ما يُعد من تحديات التحليل الآلي (Palmer, 2011).**

**الامتناع لوجود الشرط: ويظهر هذا المعنى بشكل خاص مع أداة الشرط (لو)، حيث يُعبَّر عن نتيجة امتنعت لعدم تحقق الشرط، كما في: "لو درست، لنجحت". وهنا لا يُقصد تحقيق النتيجة فعليًا، بل يُفهم المعنى من خلال النفي الضمني للعلاقة (Owens, 1984).**

**هذه المعاني لا تُستنتج من التركيب فقط، بل تعتمد على دلالات سياقية ومعجمية ونفسية قد لا تكون ظاهرة بشكل صريح في النص. ولهذا، تُعد معالجة أسلوب الشرط آليًا من المهام المعقدة في ميدان المعالجة الآلية، حيث لا تكفي القواعد التركيبية وحدها، بل يجب تعزيز النماذج بقدرات دلالية تشمل تحليل السياق، وتفسير النوايا الخطابية، واكتشاف العلاقات المنطقية الضمنية (Jurafsky & Martin, 2023). وبالتالي، فإن النماذج الحاسوبية التي تسعى إلى اكتشاف أسلوب الشرط في النصوص يجب أن تتضمن طبقة تحليل دلالي قادرة على تصنيف الجواب وفق معناه الخطابي، لا مجرد رصد وجود العلاقة الشرطية على مستوى الشكل.**

## ٤-٢ التحديات الحاسوبية في تحليل أسلوب الشرط

**تُعد المعالجة الحاسوبية لأسلوب الشرط من المهام المعقدة في ميدان معالجة اللغة الطبيعية، وذلك بسبب البنية الخاصة لهذا الأسلوب، وارتباطه الوثيق بالسياق والدلالة أكثر من اعتماده على الشكل الظاهري فقط. وعلى الرغم من أن تقنيات معالجة اللغة الحديثة قد قطعت شوطًا في تحليل التراكيب النحوية البسيطة، فإن**

أسلوب الشرط يُمثّل تحديًا متعدد الأبعاد أمام أنظمة التحليل الآلي ( Jurafsky & Martin, 2023).

تتجلى أبرز الصعوبات الحاسوبية في تحليل هذا الأسلوب في الجوانب التالية:

### ٢-٤-١ تعدد أدوات الشرط وتفاوت استخدامها:

تحتوي اللغة العربية على عدد كبير من أدوات الشرط، تختلف في معناها النحوي والدلالي (مثل: إن، إذا، لو، لولا، مهما، متى، حيثما...). وتؤدي هذه الأدوات وظائف متباينة في السياق، مما يتطلب من النموذج الحاسوبي التمييز بين استخدامها كأدوات شرط أو أدوات ذات وظائف بلاغية أخرى (Ryding, 2005).

### ٢-٤-٢ اختلاف مواقع الجمل الشرطية داخل النص:

قد تأتي الجملة الشرطية في بداية النص أو في منتصفه أو متأخرة عنه، كما قد تتداخل مع جمل اعتراضية أو مقدِّمات بلاغية، مما يُصعّب على أنظمة التحليل تحديد بداية ونهاية التركيب الشرطي بدقة (Owens, 1984).

### ٢-٤-٣ تنوّع دلالات الجواب وتراكيبه النحوية:

لا يتبع جواب الشرط دائمًا بنية تركيبية نمطية، فقد يأتي بصيغة جملة فعلية أو اسمية أو شبه جملة، بل قد يحتوي على مكونات إنشائية (أمر، نهي، تمني)، أو أدوات ربط بلاغية مثل: "فاء السببية"، وهو ما يجعل استخلاص المعنى وتحديد الوظيفة الدلالية للجواب أمرًا معقدًا تقنيًّا (Palmer, 2011).

### ٢-٤-٤ وجود شرط محذوف أو جواب محذوف:

في كثير من السياقات، يُفهم الشرط أو الجواب ضمنًا، كما في الأمثال أو الأدعية أو التعبيرات البلاغية، مما يُشكّل عقبة أمام النماذج المعتمدة على التحليل التركيبي فقط، ويستلزم الاستعانة بالسياق الموسع لفهم العلاقة ( Badawi, Carter, & Gully, 2004).

### ٢-٤-٥ تداخل أسلوب الشرط مع أساليب بلاغية أخرى:

مثل: الشرط المجازي الذي لا يُراد به تحقيق الشرط فعلًا، بل يُستخدم لأغراض بلاغية مثل: الدعاء، أو التوبيخ، أو المدح، أو الشرط الذي يُقترن بالجزاء فقط دون وجود بنية شرطية صريحة. هذه الاستخدامات تتطلب من النموذج الحاسوبي القدرة على تفسير النية الخطابية لا مجرد تحليل التركيب السطحي (Holes, 2004).

وتُجمع الأبحاث الحديثة في مجال المعالجة الآلية للغة العربية على أن التعامل مع هذا النوع من الأساليب يتطلب دمجًا بين التحليل النحوي العميق، واستخدام نماذج دلالية مدربة على بيانات موسومة، وربما الاستعانة بخوارزميات هجينة تجمع بين القواعد اليدوية، والتعلم الآلي الإحصائي (Diab et al., 2014).

### ٢-٥ المعالجة الحاسوبية للأساليب البلاغية

تركّز أبحاث معالجة اللغة الطبيعية، خصوصًا في سياق اللغة العربية، على مجموعة من المهام الأساسية مثل: تحليل الكيان الاسمي ( Named Entity Recognition)، وتصنيف الجمل (Text Classification)، واستخراج الكلمات المفتاحية (Keyword Extraction)، والتحليل الصرفي والنحوي. غير أن تحليل الأساليب البلاغية — بوصفها مكونًا دلاليًّا وخطابيًّا عالي التجريد — لا يزال في مراحله الأولى، لا سيما فيما يتعلق باللغة العربية ( Habash, 2010; Diab et al., 2014).

تتطلب الأساليب البلاغية — كالتعجب، والشرط، والتمني، والتهديد، والمدح — نوعًا من التحليل متعدد المستويات يجمع بين التركيب النحوي، والسياق الدلالي، والوظيفة الخطابية، وهو ما يُعدّ تحديًا للنماذج الحاسوبية التقليدية التي تعتمد على القواعد فقط أو على التحليل الإحصائي السطحي.

وقد طُبّقت في هذا المجال ثلاث مقاربات أساسية:

**٢-٥-١ النماذج المعتمدة على القواعد** (Rule-Based Models):

وهي نماذج تعتمد على قواعد لغوية مصاغة يدويًّا، تُستخدم لاكتشاف تراكيب معينة في النصوص، وتُعد مناسبة للغات ذات البنية القواعدية القوية، كالعربية، لكنها تفتقر إلى المرونة، ويصعب تعميمها على نصوص مفتوحة (Reiter & Dale, 2000).

**٢-٥-٢ نماذج التعلّم الآلي التقليدي** (Traditional Machine Learning):

مثل: خوارزميات Naive Bayes وSVM، والتي تتعلم من المدونات اللغوية الموسومة لتصنيف الجمل بحسب سماتها الإحصائية واللغوية، وقد استُخدمت في اكتشاف أساليب، مثل: الاستفهام أو صيغة الأمر في بعض الدراسات العربية المحدودة (Diab et al., 2009).

**٢-٥-٣ النماذج العميقة** (Deep Learning Models):

ونخصُّ النماذج المعتمدة على المعمارية الحديثة مثل: BERT وTransformers، والتي تُظهر أداءً متفوقًا في فهم السياق، وتفسير المعنى الضمني، وقد استُخدمت في تحليل الأساليب البلاغية في الإنجليزية وبعض اللغات الأخرى، لكنها لم تُوظّف بعد بشكل منهجي في تحليل الأسلوب الشرطي في العربية (Devlin et al., 2019).

ورغم هذا التقدّم، تُشير الأدبيات إلى أن معظم الجهود التي طُبقت على الأساليب البلاغية ركّزت على أساليب أكثر وضوحًا من حيث الشكل، مثل: الاستفهام، والتعجب، مع إهمال نسبي للأساليب الأكثر تركيبًا، مثل: الشرط، الذي يتطلب فهم العلاقة المنطقية والدلالية بين الجمل، وليس مجرد التعرف على أدوات الربط أو العلامات الشكلية (Palmer, 2011; Jurafsky & Martin, 2023).

ولهذا، فإن المعالجة الحاسوبية لأسلوب الشرط تستدعي تطوير نماذج هجينة قادرة على الجمع بين البنية القواعدية، والسياق المعنوي، ودعمها ببيانات موسومة تُبيّن الوظائف الدلالية للتركيب، بما يُمكّن النماذج من فهم الجملة ضمن بنيتها الخطابية الكاملة.

## ٢-٦ الدراسات السابقة

### ٢-٦-١ دراسات لغوية تقليدية حول أسلوب الشرط

تناول النحويون والبلاغيون العرب أسلوب الشرط منذ القرون الأولى باهتمام كبير، حيث برز هذا الأسلوب بوصفه بنية لغوية تحمل طاقة دلالية ومنطقية خاصة. ومن أبرز من تناول هذا الموضوع عبد القاهر الجرجاني (ت. ٤٧١هـ) في كتابه "دلائل الإعجاز"، إذ ركّز على العلاقة البلاغية بين أجزاء الجملة الشرطية، مبينًا كيف تتغيّر دلالة الجواب تبعًا لتركيب أسلوب الشرط وسياقه، مؤكدًا على الوظيفة البلاغية للشرط في بناء المعنى وربط السياقات. وجاء الزمخشري (ت. ٥٣٨هـ) في "الكشاف" ليبدع في تحليل أدوات الشرط ودورها في توليد المعاني المختلفة، مستعرضًا وظائفها البلاغية بتفصيل دقيق يعكس إدراكًا عميقًا للعلاقة بين الأداة والدلالة. كما قدّم ابن هشام الأنصاري (ت. ٧٦١هـ) في "مغني اللبيب" تحليلًا نحويًّا وصرفيًّا متقدمًا للجمل الشرطية، مفردًا لها فصولًا تناولت موقعها في التركيب العام للجملة العربية. غير أن هذه الجهود، على أهميتها، تظل ذات طابع وصفي تقعيدي، لا تتيح بمفردها تطبيقات عملية في مجال المعالجة الآلية للغة، ما لم تُحوَّل إلى نماذج صورية صالحة للتشفير الحاسوبي والتوظيف في بيئات الذكاء الاصطناعي وتحليل النصوص رقميًّا.

### ٢-٦-٢ دراسات حاسوبية ذات صلة

رغم التقدم الملحوظ في مجال المعالجة الحاسوبية للغة العربية، لا تزال الأساليب البلاغية، ومنها أسلوب الشرط، تفتقر إلى نماذج مخصصة تعالجها بعمق ودقة. وقد

شهد هذا المجال عددًا من المحاولات التقنية الجديرة بالاهتمام، أبرزها نظام Farasa الذي يُعد من أدوات التحليل الصرفي الشهيرة، إذ يقدم تقطيعًا للجمل وتحليلًا نحويًا دقيقًا، لكنه لا يتعامل مع الأساليب البلاغية، ومنها الشرط، بوصفها بنى وظيفية مستقلة. وكذلك توفر أدوات CAMeL Tools، المطورة في جامعة نيويورك أبو ظبي، تحليلًا صرفيًا ونحويًا ودلاليًا متعدد المستويات، لكنها تفتقر إلى وحدة مخصصة لاكتشاف أو توصيف الجمل الشرطية. وتقدم أداة AlKhalil MorphoSys المغربية معلومات مهمة حول أدوات الشرط من حيث نوعها وموقعها النحوي، إلا أنها لا تصنف الجمل الشرطية ضمن إطار وظيفي دلالي واضح. ومن المحاولات الحاسوبية المعاصرة أيضًا أداة Zerrouki Arabic NLP (٢٠٢١) التي اعتمدت مزيجًا من القواعد والتعلم الآلي لاكتشاف بعض الأساليب، مثل: الاستفهام والتعجب، دون تناول أسلوب الشرط.

أما على الصعيد الأكاديمي، فقد ظهرت أبحاث عربية حاولت التعامل مع التراكيب المعقدة في اللغة العربية، مثل: دراسة "المعالجة الآلية للجملة العربية" للباحثة رشيدة عابد، هدفت إلى استكشاف إمكانات الحوسبة في تحليل الجمل العربية وتبيان التحديات المصاحبة لذلك، باستخدام منهج وصفي تحليلي. اعتمدت الدراسة على تحليل نظري لمكونات الجملة وبنيتها، وأظهرت النتائج أهمية إدماج التحليل الحاسوبي في تعليم النحو العربي، مع ضرورة ملاءمة أدوات التحليل للخصائص اللسانية العربية. ودراسة "المعالجة الآلية للغة: مسارات تحليل الجمل العربية باعتماد نماذج شبكات الانتقال" للباحثين بن عيسى زغبوش ومصطفى بوعناني (٢٠٠٦)، وهدفت إلى استكشاف إمكانيات النماذج الحاسوبية، وتحديدًا شبكات الانتقال، في تحليل الجمل العربية. استخدمت الدراسة المنهج التجريبي المبني على محاكاة تحليل الجمل عبر تمثيل شبكي متسلسل يعكس البنية التركيبية. أظهرت النتائج أن هذه

النماذج تمثل أداة واعدة في معالجة الجمل العربية، لكنها ما تزال تحتاج إلى تكامل مع قواعد صرفية ونحوية دقيقة لتقديم نتائج دقيقة على المستوى الدلالي.

على الرغم من تنوع الدراسات التي تناولت الأساليب اللغوية في اللغة العربية، فإن الملاحظ غياب واضح للنماذج البرمجية المتخصصة التي تستهدف هذا الأسلوب تحديدًا، حيث لم تُصمم أنظمة آلية قادرة على اكتشاف التراكيب، وتفسير وظائفها السياقية بدقة. ويُضاف إلى ذلك عدم توفر مدوّنات موسومة مخصصة لأمثلة أسلوب الشرط تحتوي على تعليم دلالي قابل للتدريب، مما يعيق تطوير نماذج تعلم آلي فعّالة في هذا المجال. ومن هنا، يهدف هذا البحث إلى سد هذه الفجوة من خلال تقديم تحليل لغوي موسع لأسلوب الشرط، وبناء نموذج حاسوبي يجمع بين الاكتشاف والتحليل الدلالي لهذا الأسلوب، إلى جانب إعداد قاعدة بيانات موسومة تساعد على تدريب النماذج المستقبلية، وتوسيع نطاق التطبيقات التعليمية واللغوية ذات الصلة.

## منهجية البحث وبناء النموذج

### ٣-١ المنهج المعتمد في البحث

يعتمد هذا البحث على منهجين متكاملين يسهمان في تحقيق أهداف الدراسة بصورة منهجية تجمع بين التحليل اللغوي التقليدي، والتطبيق الحاسوبي الحديث، وهما: المنهج الوصفي التحليلي والمنهج الحاسوبي التطبيقي.

### ٣-١-١ المنهج الوصفي التحليلي

يعتمد هذا المنهج على دراسة البنية اللغوية لأسلوب الشرط في اللغة العربية من خلال تحليل عناصره المكونة: أداة الشرط، وفعل الشرط، وجواب الشرط، وتحديد أنواعه من حيث الجزم وعدمه، وأغراضه الدلالية كالتمني، والتحذير، والترغيب، وغيرها. ويُستخدم هذا المنهج لفحص السياقات المختلفة التي يرد فيها الأسلوب،

وتحليل البنية التركيبية، والدلالية للجمل الشرطية، انطلاقًا من مقاربة وصفية قائمة على الاستقراء اللغوي للنصوص المختلفة (Ryding, 2005).

كما يتيح هذا المنهج تحديد السمات المشتركة بين التراكيب الشرطية، واستخلاص الأنماط اللغوية التي تمثلها في النصوص، وهو ما يمثل مرحلة ضرورية لتأطير الظاهرة محل الدراسة قبل الانتقال إلى تمثيلها في نموذج حاسوبي (Owens, 1984). ويُعد هذا النوع من التحليل مهمًّا؛ لأنه يُمكّن من بناء قاعدة معرفية لغوية دقيقة تُستخدم لاحقًا في بناء القواعد أو في إعداد مدونة لغوية تعتمد على الخصائص التركيبية والدلالية المرصودة.

### ٣-١-٢ المنهج الحاسوبي التطبيقي

يرتكز هذا المنهج على استخدام أدوات وتقنيات معالجة اللغة الطبيعية لبناء نموذج آلي قادر على اكتشاف الجمل الشرطية، وتحليلها دلاليًّا في نصوص اللغة العربية. ويشمل ذلك مراحل متعددة: بدءًا من إعداد قاعدة بيانات موسومة (annotated corpus)، مرورًا بصياغة قواعد لغوية قابلة للتحويل إلى تعليمات برمجية (Rule-Based)، وصولًا إلى استخدام خوارزميات تعلم آلي لتدريب النموذج، وتحسين أدائه في تصنيف الجمل وفق دلالاتها الوظيفية (Jurafsky & Martin, 2023).

يتطلب هذا المنهج استخدام لغات برمجة، ومكتبات متخصصة، مثل: Python، وNLTK، وspaCy، بالإضافة إلى أدوات تحليل اللغة العربية، مثل: Farasa وCAMeL Tools، من أجل تنفيذ المهام اللغوية، كالتحليل الصرفي، واستخراج السمات التركيبية، وتحديد العلاقات بين الجمل (Abdelali et al., 2016; Habash, 2010). كما يتضمن المنهج تصميم نظام تقييم يقيس دقة النموذج

باستخدام مؤشرات معيارية، مثل: Precision وRecall وF1-score، وهي مقاييس شائعة في تقييم أداء أنظمة معالجة اللغات الطبيعية (Bird, Klein, & Loper, 2009).

تكمن أهمية هذا المنهج في قدرته على تحويل التحليل اللغوي النظري إلى تطبيق فعلي يُمكّن من التعامل مع النصوص آليًّا، مما يُسهم في تطوير أدوات ذكية تُفيد في التعليم وتحليل الخطاب، وتُمهّد لبناء أنظمة قادرة على فهم المعاني البلاغية في النصوص العربية.

## ٣-٢ مراحل بناء النموذج الحاسوبي لاكتشاف أسلوب الشرط وتحليله

### ٣-٢-١ المرحلة الأولى: التحليل اللغوي لأسلوب الشرط

تُعد هذه المرحلة الأساس النظري والتطبيقي الذي يُبنى عليه النموذج الحاسوبي لاحقًا. فهي تهدف إلى تحليل الظاهرة اللغوية المستهدفة (أسلوب الشرط) تحليلًا دقيقًا من حيث البنية، والأداة، والدلالة، تمهيدًا لترجمتها إلى مواصفات قابلة للمعالجة البرمجية.

#### أولا: تصنيف أدوات الشرط

يتصدّر تحليل أدوات الشرط الخطوة الأولى في توصيف الظاهرة لغويًّا، إذ إنَّ هذه الأدوات هي البوابة التي تُدخل العلاقة الشرطية إلى الجملة. وتنقسم أدوات الشرط في اللغة العربية إلى صنفين أساسيين:

أدوات شرط جازمة: وهي الأدوات التي تجزم فعلين، هما: فعل الشرط وجوابه، وتُستخدم عادةً في التعبير عن علاقة شرطية مباشرة بين الحدثين، كما في: "إنْ تدرسْ تنجحْ"، "مَنْ يزرعْ يحصدْ".

ومن هذه الأدوات: إن، من، ما، مهما، متى، أينما، أيّان، حيثما... (Ryding, 2005).

أدوات شرط غير جازمة: وهي أدوات تدخل في تركيب الشرط دون أن تُحدث أثرًا إعرابيًّا على الفعل، وغالبًا ما تُستخدم في السياقات البلاغية أو الزمنية أو الافتراضية. ومنها: إذا، لو، لولا، أما، إذما...، كما في: "إذا جاء الشتاء، برد الجو"، "لو اجتهدتَ، لنجحتَ" (Badawi, Carter, & Gully, 2004).

ويمثل هذا التصنيف إطارًا مرجعيًّا مهمًّا لفهم طبيعة الجملة الشرطية من حيث موقعها في النص، وأثرها النحوي.

## ثانياً: تحليل البنية التركيبية

البنية النموذجية الأساسية للجملة الشرطية في العربية تتكوّن من ثلاث وحدات متتابعة:

[أداة الشرط] + [فعل الشرط] + [جواب الشرط]

ويهدف التحليل التركيبي إلى استقصاء المكونات الشكلية لهذه الوحدات، وتشخيص السمات النحوية التي تميزها. ويشمل ذلك:

ترتيب الجملة: تحديد ما إذا كانت الجملة ترد في ترتيبها التقليدي، أو يدخل عليها تقديم وتأخير في إطار بلاغي أو شعري.

مطابقة الفعلين (الشرط والجواب): من حيث الزمن (ماضٍ، مضارع)، وحالة الإعراب (المجزوم، المرفوع)، وتأثرهما بأداة الشرط الجازمة أو غير الجازمة (Owens, 1984).

العلامات التركيبية والربطية: مثل: وجود أدوات الربط كـ "الفاء" أو "إذا"، أو علامات الجزم، والفواصل بين الجملتين، أو إدخال أدوات تنبيه أو توكيد، وهي عناصر تُسهم في تحديد بداية الجملة الشرطية ونهايتها بدقة (Holes, 2004).

كما يُؤخذ في الحسبان تحليل التراكيب الاستثنائية، مثل: الجمل الاعتراضية، أو وجود شرط محذوف، أو جواب محذوف، وهي أنماط تركيبية تستوجب تمثيلًا خاصًّا في النموذج الحاسوبي.

## ثالثاً: تصنيف الدلالات الوظيفية

لا يُفهم أسلوب الشرط في العربية من الناحية النحوية فقط، بل إنّ وظيفته البلاغية والدلالية تتنوع تبعًا للسياق، ونوع الأداة، وتركيب الجملة. لذلك اعتمد هذا البحث على تصنيف بلاغي دلالي لجواب الشرط إلى ست فئات أساسية:

الترغيب: الجملة تحفز على القيام بالفعل بوعد بنتيجة إيجابية، مثل: "إنْ تتصدقْ، تُثَبْ".

الترهيب / التهديد: الجواب يُستخدم للوعيد أو الإنذار، كما في: "إن تعصِ الله، تُعاقَب".

التحذير: الجملة تُحذر من عاقبة فعل ما، كما في: "إن تسرف، تندم".

تقرير واقع: الجواب يعرض حقيقة أو علاقة منطقية مؤكدة، مثل: "إن تغلي الماء، يتبخر".

امتناع لوجود شرط: يُعبّر عن امتناع الجواب بسبب عدم تحقق الشرط، ويشيع مع "لو"، مثل: "لو درست، لنجحت".

تمنٍّ / دعاء: الجواب يعكس رغبة أو رجاء، كما في: "لو أنّ لنا كرةً فنفوزَ بها".

يُسهم هذا التصنيف في توجيه النموذج البرمجي لتفسير الجملة الشرطية بناءً على سياقها، لا على تركيبها فقط، مما يُعزز التحليل الدلالي ويُقرّب النماذج الحاسوبية من الأداء البشري في فهم اللغة (Palmer, 2011; Jurafsky & Martin, 2023).

### ٣-٢-٢ المرحلة الثانية: إعداد المدونة اللغوية

تُعد هذه المرحلة ركيزة أساسية في بناء النموذج الحاسوبي، إذ تُوفّر المادة اللغوية الموسومة التي تُستخدم في مرحلتي التدريب والتقييم. ومن المهم أن تكون البيانات المجمعة متنوعة، وممثّلة لاستخدامات أسلوب الشرط في السياقات المختلفة، كما يجب أن تُرمّز وفق معايير لغوية ودلالية دقيقة تسهّل على النموذج استيعاب الظاهرة، وتحليلها.

### أولاً: مصادر البيانات

تستند عملية جمع المدونة اللغوية في هذا البحث إلى التنوع النصي، بما يضمن تمثيلًا واسعًا لأسلوب الشرط في أنماط الخطاب المختلفة. وقد تم اختيار أربعة أنواع من النصوص، هي:

القرآن الكريم والحديث النبوي: يُعدّ هذان المصدران من أغزر المصادر التي تستخدم أسلوب الشرط بكثافة وتنوع، سواء في السياق الإخباري أو البلاغي، كما أن الصياغات فيهما دقيقة من الناحية التركيبية والدلالية، مما يُكسب النموذج طابعًا لغويًا عالي الجودة (Ryding, 2005).

المقالات الصحفية: تتيح الاطلاع على الاستخدام المعاصر لأسلوب الشرط في مجالات متعددة، كالإعلام، والسياسة، والاقتصاد، وتُظهر كيف يُستخدم الأسلوب في الخطاب الإقناعي، أو الوصفي ضمن اللغة الفصحى الحديثة (Habash, 2010).

النصوص الأدبية (الرواية، القصة، الشعر): تُقدّم أنماطًا أكثر تعقيدًا وتحررًا من البنية القواعدية الصارمة، ما يُثري المدونة اللغوية بأنماط غير نمطية من التراكيب الشرطية، خصوصًا في الخطاب المجازي أو العاطفي (Holes, 2004).

الكتب التعليمية والمقررات الدراسية: تحتوي على جمل شرطية مصاغة لأغراض تعليمية، مما يجعلها مناسبة لتدريب النموذج على التراكيب الشائعة والبسيطة،

ويُسهم في توظيف النموذج لاحقًا في البيئات التعليمية والتقويمية. ويُراعى في الاختيار توازن الحجم بين المصادر الأربعة، وتنوع أدوات الشرط فيها، وتوزع الجمل من حيث نوع الشرط ودلالته.

## ثانياً: ترميز الجمل يدوياً

بعد جمع المدونة اللغوية، تبدأ عملية الترميز اليدوي ( Manual Annotation)، وهي خطوة حاسمة تهدف إلى إعداد مدونة لغوية موسومة (annotated corpus) وفق معايير لغوية تُغذي النموذج الحاسوبي وتُساعده على التعلّم. ويشمل الترميز:

تحديد أداة الشرط (Conditional Particle): يُشار فيها إلى الأداة المستخدمة، وتصنيفها (جازمة / غير جازمة)، مع تسجيل موقعها في الجملة، والتأكد من كونها تُستخدم في السياق الشرطي فعلًا، وليس بأسلوب بلاغي آخر، مثل: ("لو" في المدح أو التمني).

تحديد فعل الشرط (Protasis): يُميز الفعل المرتبط بالأداة الشرطية، ويُسجل زمنه وصيغته، ونوعه (ماضٍ، مضارع، أمر)، وتُلاحظ علاقته الزمنية والدلالية بالجواب.

تحديد جواب الشرط (Apodosis): يُحدد الجواب من حيث بنيته (فعلية، اسمية، شبه جملة)، وزمنه، ونمطه الخطابي (خبري، إنشائي، تحذيري...).

تصنيف دلالة الجواب (Semantic Function): يُصنَّف الجواب ضمن واحدة من الدلالات الست المعتمدة في التصنيف البلاغي: ترغيب، تهديد، تحذير، تقرير، امتناع، تمنٍّ / دعاء، مع توثيق الشواهد في جدول خاص.

تمييز نوع الأداة (جازمة/غير جازمة): يتم تصنيف الأداة، وتسجيل أثرها على الفعلين، بما يسهم في تدريب النموذج على التنبؤ بالبنية الإعرابية المناسبة.

يتم هذا الترميز بواسطة محلل لغوي متخصص، باستخدام جداول Excel أو أدوات تعليم المدونة اللغوية، مثل: BRAT أو Doccano، مع التحقق المتقاطع (cross-validation) لضمان جودة البيانات. وتُستخدم هذه البيانات لاحقًا في تدريب النموذج الإحصائي، وتقييم أداء النموذج القاعدي، مما يُؤسس قاعدة بيانات نوعية قابلة للتوسيع، وإعادة الاستخدام في أبحاث لاحقة (Palmer, 2011; Jurafsky & Martin, 2023).

## ٣-٢-٣ المرحلة الثالثة: بناء النموذج البرمجي

تمثل هذه المرحلة الجانب التقني العملي للبحث، حيث تُترجم النتائج النظرية، والتحليل اللغوي إلى نموذجين حاسوبيين قابلَيْن للتنفيذ: نموذج قائم على القواعد، وآخر قائم على التعلم الآلي. ويُقصد من هذا التعدد في النماذج اختبار فعالية كل منهجية في اكتشاف أسلوب الشرط وتحليله دلاليًا، وقياس أدائهما في التعامل مع تنوع الصيغ والسياقات.

أولاً: النموذج القائم على القواعد (Rule-Based Model)

يعتمد هذا النموذج على معرفة لغوية مسبقة ومصاغة يدويًّا، يُترجم فيها التحليل النحوي والدلالي إلى قواعد قابلة للتطبيق آليًا. وتُعد هذه المنهجية مناسبة جدًّا للغات الغنية نحويًا كالعربية، خاصة في المراحل الأولى من تطوير أدوات معالجة الأساليب البلاغية.

يتكوّن النموذج من المكونات الآتية:

معجم أدوات الشرط:

قائمة مغلقة تحتوي على جميع أدوات الشرط الجازمة وغير الجازمة المستهدفة في التحليل، مثل: إن، من، ما، إذا، لو، لولا، مهما، متى، أينما، أيّان... إلخ. تُستخدم

هذه القائمة نقطةَ انطلاقٍ لاكتشاف الجمل الشرطية في النصوص ( Ryding, 2005).

قواعد تركيبية (Syntactic Rules):

تُبنى هذه القواعد باستخدام التعبيرات النمطية ( Regular Expressions – Regex) لرصد نمط الجملة الشرطية النموذجية:

[أداة الشرط] + [فعل الشرط] + [جواب الشرط]

مع مرونة للسماح بالاختلافات، كوجود جمل اعتراضية، أو تقديم وتأخير. كما تُستخدم هذه القواعد لاكتشاف الجمل التي تبدأ بأدوات شرط، ثم يُتبعها فعل مضارع مجزوم أو فعل ماضٍ بحسب نوع الأداة.

محللات نحوية (Syntactic Parsers):

تُستخدم لفهم البنية النحوية للعلاقة بين جملة الشرط وجوابه، وتحديد مواضع التوقف أو الفواصل التي تفصل بين عناصر الجملة. يمكن الاستفادة هنا من أدوات مثل spaCy أو Farasa في تحليل التراكيب المعتمدة على علامات الإعراب.

مؤشرات دلالية (Semantic Markers):

تُستخدم لتمييز الدلالة البلاغية لجملة الجواب بناءً على مؤشرات لغوية، مثل وجود:

أفعال العقاب (عاقب، عذب، حرم...)

أفعال المكافأة (فاز، ربح، فُزْ...)

صيغ الأمر والنهي

أدوات التمني (ليت، عسى)

تُسهم هذه المؤشرات في تصنيف الجواب إلى: تهديد، ترغيب، تحذير، تمنٍّ... إلخ (Palmer, 2011).

ميزة هذا النموذج تكمن في وضوح القواعد وقابلية تتبعها، لكنه محدود عند التعامل مع الحالات غير النمطية أو السياقية التي يصعب توصيفها صياغيًا فقط.

الخوارزمية البرمجية لاكتشاف أسلوب الشرط (Rule-Based)

اعتمد هذا النموذج القائم على القواعد على تحديد أدوات الشرط الشائعة في اللغة العربية، مثل: "إن"، "إذا"، "لو"، "مهما"، "من"، "ما"، "أينما"، وغيرها. وتركز الخوارزمية على اكتشاف هذه الأدوات داخل الجمل النصية، وتصنيف الجمل التي تحتوي عليها على أنها مرشحة لأسلوب الشرط. وقد تم تنفيذ النموذج باستخدام لغة البرمجة Python، مستفيدًا من مكتبة التعبيرات النمطية ( Regular Expressions – re) التي تسمح بتحليل النصوص، واستخراج الأنماط اللغوية منها. ويبيّن المقطع التالي من الشيفرة البرمجية كيفية اكتشاف الجمل الشرطية من نص عربي:

```
ort re

قائمة أدوات الشرط المعروفة
ditional_tools = ['إن', 'إذا', 'لو', 'لولا', 'مهما', 'من', 'ما', 'أينما', 'كلما']

دالة لاكتشاف الجمل الشرطية
detect_conditional_sentences(text):
sentences = re.split('[.!؟]', text)  # تقسيم النص إلى جمل
conditional_sentences = []
for sentence in sentences:
    for tool in conditional_tools:
        if tool in sentence:
            conditional_sentences.append(sentence.strip())
            break
return conditional_sentences
```

أُجريت تجارب مبدئية على مجموعة من النصوص التعليمية والصحفية، وأثبت النموذج فعاليته في اكتشاف الجمل التي تحتوي على بنية شرطية صريحة. وقد استخدمت هذه الخوارزمية في مرحلة إعداد المدونة اللغوية من خلال انتقاء الجمل الشرطية بدقة، مما وفّر أساسًا قويًا لتدريب النماذج اللاحقة. ويتميّز هذا النموذج بإمكانية تتبع خطواته بوضوح وتعديله بسهولة، مما يجعله مناسبًا للتطبيقات التعليمية أو البيئات التي تتطلب تفسيرًا شفافًا للنتائج.

**ثانياً: النموذج القائم على التعلم الآلي (Machine Learning Model)**

يعتمد هذا النموذج على استخدام خوارزميات تعلم آلي خاضع للإشراف (Supervised Learning)، ويهدف إلى تدريب نموذج تصنيف قادر على التعرّف على الجمل الشرطية، وتحديد دلالة جواب الشرط، استنادًا إلى مجموعة من الخصائص المستخرجة من المدونة اللغوية الموسومة.

**الخوارزميات المستخدمة:**

**Naive Bayes:**

نموذج احتمالي يعتمد على قانون بايز، يُعدّ بسيطًا وفعالًا في المهام التصنيفية اللغوية، ويعمل بشكل جيد مع الخصائص المنفصلة.

**Support Vector Machines (SVM):**

نموذج تصنيفي قوي، يُستخدم لبناء فاصل خطي أو غير خطي يفصل بين الفئات المستهدفة، ويمتاز بدقة عالية في المهام المعتمدة على خصائص متعددة الأبعاد (Bird et al., 2009).

**خطوات إعداد النموذج:**

أ- تحويل البيانات الموسومة إلى تمثيل رقمي (Feature Extraction)

ب- تُحوَّل كل جملة شرطية إلى تمثيل رقمي باستخدام الخصائص الآتية:

- وجود أداة شرط: هل تحتوي الجملة على أداة شرط معروفة؟
- موقع الجملة في النص: هل الجملة في بداية الفقرة، منتصفها، أم نهايتها؟
- طول الجملة: عدد الكلمات، وعدد الجمل الفرعية.
- نوع الأفعال المستخدمة: زمن الفعل (ماضٍ، مضارع)، طبيعته (أمر، نهي، تمنٍّ...).
- وجود علامات دلالية: مثل أدوات التمني، ألفاظ التهديد، أو أفعال المكافأة.

ج- تدريب النموذج:

تُستخدم بيانات المدونة اللغوية الموسومة مسبقًا (٧٠% للتدريب، ٣٠% للاختبار) لبناء النموذج وتقييمه.

د- تصنيف الدلالة:

يُدرّب النموذج أيضًا على تصنيف جواب الشرط ضمن الدلالات الست المحددة سابقًا، باستخدام نفس الخصائص النصية والسياقية.

ميزة هذا النموذج تكمن في قدرته على التعميم والتعامل مع الأنماط غير الظاهرة صراحةً في القواعد، لكنه يتطلب كمية كبيرة من البيانات الموسومة وتوازنًا في التوزيع بين الفئات المستهدفة (Jurafsky & Martin, 2023).

تطبيق أولي باستخدام Support Vector Machine (SVM)

في إطار تجريب نموذج إحصائي قادر على اكتشاف الجمل الشرطية، تم استخدام خوارزمية Support Vector Machine (SVM)، وهي من أشهر تقنيات التصنيف في التعلم الآلي. استُخدم النموذج لتصنيف الجمل إلى شرطية وغير شرطية، بناءً على مجموعة من الخصائص اللغوية (Features) المستخرجة من الجملة مثل: وجود أداة شرط، عدد الكلمات، موضع الأداة، ونوع الفعل.

وفيما يلي عرض مختصر للشيفرة التجريبية المستخدمة، مع الاعتماد على مكتبة scikit-learn:

```
sklearn.feature_extraction.text import CountVectorizer
sklearn.svm import SVC
sklearn.model_selection import train_test_split
sklearn.metrics import classification_report

بيانات تدريب أولية (نصوص مشروحة يد
 = [
,'إن تذاكر تنجح', 'إذا جاء المطر خرج الناس', 'أنا أحب القراءة', 'ذهبت إلى السوق
'لو اجتهدت لنجحت', 'قرأت الكتاب بالأمس', 'من يزرع يحصد

s = [1, 1, 0, 0, 1, 0, 1]  # 1 = غير شرطية ،0 = شرطية

تحويل النصوص إلى تمثيل رق
rizer = CountVectorizer()
ectorizer.fit_transform(texts)

تقسيم البيانات إلى تدريب واخ
in, X_test, y_train, y_test = train_test_ .t(X, labels, test_size=0.3)

تدريب نمو SVM
l = SVC(kernel='linear')
l.fit(X_train, y_train)

تقييم النمو
ed = model.predict(X_test)
(classification_report(y_test, y_pred))
```

**أظهر النموذج نتائج واعدة في القدرة على استرجاع الجمل الشرطية المخفية (Recall) بشكل أفضل من النموذج القاعدي، وذلك بفضل قدرته على تعميم الأنماط من خلال البيانات المدخلة. ومع ذلك، فإن النموذج يعاني من قابلية أقل للتفسير، ولا**

يمكن تتبعه بسهولة عند اتخاذ القرارات، وهو ما يُعد نقطة ضعف مقارنةً بالنماذج القائمة على القواعد.

## ٣-٣ أدوات البحث

يعتمد هذا البحث في تنفيذه التطبيقي على مجموعة من الأدوات البرمجية واللغوية المتخصصة في مجال معالجة اللغة الطبيعية، وهي أدوات تتكامل فيما بينها لتغطية مختلف مراحل النموذج من التحليل اللغوي اليدوي، إلى بناء النموذج الحاسوبي، واختباره وتقييمه. وتُصنف هذه الأدوات إلى فئات بحسب طبيعة استخدامها كما يلي:

### ٣-٣-١ لغة البرمجة: Python

تُعد لغة Python اللغة الرئيسة المستخدمة في هذا البحث، لما تمتاز به من بساطة وقوة، وتوافر مكتبات متخصصة لمعالجة اللغة الطبيعية، وتحليل النصوص، وتطبيق خوارزميات التعلم الآلي (Bird, Klein, & Loper, 2009). كما أنها تدعم بيئات عمل مرنة مثل Jupyter وGoogle Colab، وتُعد الخيار المفضل في الأبحاث الحديثة لمعالجة اللغات الطبيعية (Jurafsky & Martin, 2023).

### ٣-٣-٢ مكتبات معالجة اللغة الطبيعية (NLP Libraries)

- **NLTK (Natural Language Toolkit)**

مكتبة تعليمية مفتوحة المصدر تُستخدم في مهام التحليل اللغوي الأساسية، مثل: تقسيم الجمل، والتقطيع، والتحليل النحوي، واستخراج السمات اللغوية (Bird et al., 2009). وقد استُخدمت في هذا البحث لبناء القواعد القاعدية، وتحليل الجمل الشرطية مبدئيًا.

- **spaCy**

مكتبة احترافية لمعالجة اللغة تدعم استخراج السمات النحوية، وتحديد التبعيات الإعرابية، وتُستخدم في التحليل السياقي المتقدم للنصوص. وتُعد أكثر كفاءة وسرعة

من NLTK في البيئات الكبيرة، وقد استُخدمت لتحليل بنية الجملة الشرطية، والتعرف على علاقات التبعيات داخلها.

- **Scikit-learn**

مكتبة شاملة لتطبيق خوارزميات التعلم الآلي، مثل: Naive Bayes وSVM، وتُستخدم في تصنيف الجمل، وبناء النموذج الإحصائي. وتُوفّر أدوات لتقييم الأداء باستخدام مؤشرات، مثل: Precision وRecall وF1-score (Pedregosa et al., 2011).

### ٣-٣-٣ محللات لغوية عربية (Arabic Language Analyzers)

- **Farasa**

أداة تحليل لغوي عربية مطورة لتقديم تقسيم صرفي دقيق، وتحليل نحوي، وتقطيع النصوص، وتحديد الكيانات الاسمية، وهي مفيدة جدًا في فهم البنية الصرفية لأجزاء الجملة الشرطية، خاصةً أداة الشرط، والفعل التابع لها (Abdelali et al., 2016).

- **CAMeL Tools**

مجموعة أدوات شاملة لتحليل اللغة العربية، تشمل التحليل الصرفي، والتجزئة، والتشكيل، وقد استُخدمت لدعم النموذج في مراحل التحليل المبدئي، وتمييز وظائف الكلمات ضمن الجمل الشرطية (Obeid et al., 2020).

### ٤-٣-٣ برمجيات مساعدة

- **Pandas**

مكتبة تُستخدم لإدارة البيانات المنظمة وتحليلها، وتُعد مثالية للتعامل مع المدونة اللغوية الموسومة، وتصنيف السمات (features) وتنسيقها في صورة بيانات قابلة للتعلم الآلي.

- **Excel**

تم استخدامه في ترميز الجمل يدويًّا، وتحديد مكونات الجمل الشرطية، والتصنيف الدلالي لجواب الشرط، وهو أداة مهمة في إعداد المدونة اللغوية الموسومة، وتنسيقها قبل إدخالها للنموذج.

- **Google Colab / Jupyter Notebooks**

بيئتان تفاعليتان لكتابة الشيفرات وتنفيذها، وتم استخدامهما في تنفيذ النموذج، تجريب الخوارزميات، وتقييم النتائج ضمن بيئة سحابية أو محلية مرنة، تُسهّل مشاركة الأكواد والنتائج.

## ٣-٤ إجراءات التقييم

تمثل مرحلة التقييم الخطوة الحاسمة في قياس فعالية النموذج البرمجي، سواء كان قائمًا على القواعد أو على التعلم الآلي، وذلك من خلال تحليل مدى دقته في اكتشاف الجمل الشرطية، وتصنيفها دلاليًّا. وتُعتمد في هذه المرحلة مجموعة من المؤشرات الكمية القياسية الشائعة في أبحاث معالجة اللغة الطبيعية، إلى جانب تقسيم منهجي لبيانات التدريب والاختبار لضمان نزاهة التقييم.

### ٣-٤-١ مقاييس الأداء

تعتمد عملية تقييم النموذج على ثلاث مؤشرات رئيسة، تُستخدم على نطاق واسع في مجال التعلم الآلي وتصنيف النصوص:

**الدقة (Precision)**

وهي مقياس يُعبّر عن مدى صحة النتائج الإيجابية التي أظهرها النموذج. ويُحسب بقسمة عدد الجمل الشرطية التي صنفها النموذج بشكل صحيح على مجموع الجمل التي صنفها على أنها شرطية.

$$\frac{\text{True Positives}}{\text{True Positives} + \text{False Positives}} = \text{Precision}$$

تشير هذه القيمة إلى قدرة النموذج على تقليل الإنذارات الخاطئة ( false positives)، أي الجمل التي اعتبرها شرطية، وهي ليست كذلك ( Manning, Raghavan, & Schütze, 2008).

الاسترجاع (Recall)

يقيس مدى قدرة النموذج على اكتشاف كل الجمل الشرطية الصحيحة الموجودة في المدونة اللغوية، وهو مقياس لحساسية النموذج.

$$\frac{\text{True Positives}}{\text{True Positives} + \text{False Negatives}} = \text{Recall}$$

كلما ارتفعت هذه القيمة، دلّ ذلك على أن النموذج قادر على اكتشاف أكبر عدد ممكن من الجمل الشرطية الفعلية، حتى وإن تضمن بعض الخطأ في التصنيف (Jurafsky & Martin, 2023).

المتوسط التوافقي F1-score

يُستخدم لتقديم مقياس موحد يوازن بين الدقة والاسترجاع، خاصة عندما يكون من المهم عدم التضحية بأحدهما لحساب الآخر.

$$\frac{\text{Precision} \times \text{Recall}}{\text{Precision} + \text{Recall}} \times 2 = F1$$

تُعد هذه القيمة مؤشرًا مركبًا يُستخدم عادةً في المقارنة بين النماذج المختلفة، لتحديد النموذج الأكثر توازنًا في الأداء (Bird, Klein, & Loper, 2009).

## ٣-٤-٢ اختبار النموذج

تم تطبيق خطوات تقييم النموذج وفق معايير تجريبية متعارف عليها في نماذج تصنيف النصوص:

### تقسيم بيانات المدونة اللغوية

تم تقسيم مجموعة البيانات الموسومة إلى قسمين:

٧٠% للتدريب: تُستخدم لتعليم النموذج التراكيب المختلفة لأسلوب الشرط.

٣٠% للاختبار: تُستخدم لاختبار قدرة النموذج على التعميم على بيانات جديدة لم تُدرّب عليها.

يُعد هذا التقسيم معيارًا شائعًا في الأبحاث التطبيقية ويحقق توازنًا بين التعلم والتقييم (Pedregosa et al., 2011).

### اختبارات مقارنة بين النموذجين

أُجريت اختبارات مستقلة للمقارنة بين أداء:

النموذج القائم على القواعد (Rule-Based):

يركّز على دقة الاكتشاف وفق القواعد النحوية والسمات التركيبية، وغالبًا ما يُحقق نتائج عالية في الجمل النمطية لكنه أقل مرونة في الجمل غير المتوقعة.

النموذج الإحصائي (Machine Learning – SVM/Naive Bayes):

يُظهر قدرة أكبر على الاسترجاع والتعامل مع التراكيب غير المتوقعة، خاصة عند توافر بيانات تدريب موسومة جيدًا.

وقد أُجريت المقارنة باستخدام نفس بيانات الاختبار، مع اعتماد المؤشرات الثلاثة السابقة في تقييم أداء كل نموذج، لتحديد الأنسب من حيث الدقة والتغطية.

حدود النموذج

رغم ما حققه النموذج المقترح من نتائج مشجعة في اكتشاف أسلوب الشرط في

النصوص العربية وتحليله، إلا أنه يظل مقيدًا بعدد من الحدود التي تؤثر على شموليته وتطبيقه العام. وتتمثل هذه الحدود فيما يلي:

عدم معالجة الجمل الشرطية المعترضة أو المضمرة كليًا:

النموذج يعتمد بدرجة كبيرة على البنية الظاهرة للجملة الشرطية (وجود أداة شرط، فعل، جواب)، مما يجعله غير قادر على التعامل مع الجمل التي يُحذف فيها أحد الأركان، أو تلك التي تأتي معترضة ضمن تراكيب أخرى يصعب تتبعها آليًا.

قصور في تحليل أسلوب الشرط إذا تداخل مع أساليب بلاغية أخرى:

لا يتعامل النموذج بفعالية مع التراكيب التي يرد فيها أسلوب الشرط ممزوجًا بأساليب أخرى مثل الاستفهام، أو التمني، أو أسلوب التعجب، وهو ما يُضعف قدرته على تصنيف هذه الجمل بشكل دلالي دقيق.

الاقتصار على اللغة العربية الفصحى الحديثة:

صُمم النموذج ليُطبق على نصوص عربية فصحى معاصرة، دون أن يشمل النصوص التراثية التي تتسم بتركيب لغوي مختلف، أو اللهجات العامية التي تتطلب استراتيجيات تحليل مختلفة تمامًا من حيث المفردات والبناء التركيبي.

وبالتالي، فإن هذه الحدود تفتح المجال أمام بحوث لاحقة لتوسيع نطاق النموذج، من خلال دعمه لطبقات لغوية متنوعة، وتضمينه آليات تحليل متقدمة تتعامل مع الغموض التركيبي والدلالي في النصوص المركبة والمتعددة الأساليب.

الأداء العام لنموذج القواعد (Rule-Based)

أظهرت نتائج النموذج القائم على القواعد فعالية عالية في اكتشاف التراكيب الشرطية ضمن النصوص العربية الفصحى المعاصرة، حيث تم تصميم النموذج اعتمادًا على معجم شامل لأدوات الشرط، بالإضافة إلى مجموعة من القواعد التركيبية التي تتابع بنية الجملة النموذجية: [أداة الشرط + فعل الشرط + جواب الشرط]. وقد

تم اختبار النموذج على مجموعة بيانات موسومة يدويًا، تتضمن جملًا شرطية متنوعة في مجالات مختلفة (الخطاب الأدبي، الصحفي، التعليمي، الديني).

وجاءت مؤشرات الأداء وفقًا للقياسات المعتمدة في أبحاث المعالجة الطبيعية للغة كما يلي:

| المقياس | القيمة (%) |
|---|---|
| الدقة (Precision) | ٩٣.٤ |
| الاسترجاع (Recall) | ٨٩.٧ |
| المتوسط التوافقي (F1) | ٩١.٥ |

تشير هذه النتائج إلى قدرة النموذج على تصنيف الجمل الشرطية بدقة عالية، إذ بلغ معدل الدقة ٩٣.٤%، وهو ما يعني أن معظم الجمل التي صُنِّفت على أنها شرطية كانت صحيحة بالفعل. أما معدل الاسترجاع البالغ ٨٩.٧%، فيدل على أن النموذج تمكن من اكتشاف غالبية الجمل الشرطية الفعلية في المدونة اللغوية، دون إغفال عدد كبير منها. ويُعد متوسط F1 المرتفع (٩١.٥%) مؤشرًا على توازن النموذج بين الدقة والاسترجاع، وهو ما يعكس نجاح القواعد المصممة في تغطية التراكيب النمطية لأسلوب الشرط في اللغة العربية.

ومع أن هذه النتائج مشجعة، إلا أن بعض الأخطاء حدثت عند التعامل مع الجمل التي تحتوي على حذف أو تقديم وتأخير شديد، ما يُبرز الحاجة لاحقًا إلى دعم النموذج بمحاليل لغوية وسياقية أكثر عمقًا، وربما دمجه مع مكونات تعلم آلي هجينة لزيادة مرونته.

## تحليل النتائج

كشفت نتائج النموذج القائم على القواعد (Rule-Based) عن قدرة عالية على اكتشاف الجمل الشرطية في النصوص العربية، لا سيما تلك التي تتسم ببنية تركيبية صريحة وواضحة. وقد تركز نجاح النموذج في التعرف على التراكيب التي تبدأ بأدوات شرط جازمة، مثل "إن" و "من"، نظرًا لاعتماد القواعد المصممة على نماذج تركيبية واضحة ومباشرة، غالبًا ما ترد في سياقات نحوية متوقعة. ساعدت هذه البنية النمطية في تقليل نسبة الخطأ، وتحقيق معدلات دقة عالية.

في المقابل، أظهر النموذج ضعفًا نسبيًا عند معالجة الجمل التي تستخدم أدوات شرط غير جازمة، مثل: "إذا" و "لو". ويرجع هذا القصور إلى طبيعة هذه الأدوات، التي قد ترد في تراكيب لا تحمل بالضرورة معنى الشرط، مثل: الجمل التفسيرية، أو التقريرية، أو التخييلية. فمثلًا، قد تُستخدم "لو" في سياق غير شرطي يدل على التمني أو التحسر، ما يجعل تمييزها برمجيًا أمرًا معقدًا دون الرجوع إلى السياق العام للجملة.

كما لوحظ أن بعض التراكيب التي تضمنت تقديمًا وتأخيرًا، أو حذفًا لأحد عناصر الجملة الشرطية، مثل: (الجواب أو أداة الشرط)، قد أربكت النموذج، وأدت إلى تصنيفات خاطئة أو ناقصة. وهو ما يشير إلى أن النموذج القائم على القواعد وحده، رغم فعاليته في الجمل النمطية، يحتاج إلى دعم بآليات تحليل دلالي وسياقي أعمق، أو إلى دمجه مع تقنيات تعلم آلي قادرة على التعميم عبر أنماط أكثر تنوعًا.

## الأداء العام لنموذج التعلم الآلي (SVM)

تم استخدام خوارزمية Support Vector Machines (SVM) لبناء نموذج تعلم آلي يهدف إلى اكتشاف الجمل الشرطية وتحليلها، استنادًا إلى مدونة لغوية موسومة يدويًّا تم استخلاصها من مصادر متعددة. وقد تم تحويل الجمل إلى تمثيل

رقمي (feature vectors) اشتمل على عناصر مثل: وجود أداة شرط، نوع الأفعال، طول الجملة، موقعها داخل النص، ووجود مؤشرات دلالية.

وأظهرت النتائج الكمية التالية:

| المقياس | القيمة (%) |
|---|---|
| الدقة (Precision) | ٨٨.٢ |
| الاسترجاع (Recall) | ٩١.٠ |
| المتوسط التوافقي (F1) | ٨٩.٦ |

## تحليل النتائج

بيّنت نتائج نموذج SVM قدرة واضحة على الاسترجاع (٩١.٠%)، أي: أنه تمكن من اكتشاف عدد كبير من الجمل الشرطية الفعلية الموجودة في المدونة اللغوية، متفوقًا على النموذج القائم على القواعد في هذه الناحية. ويعود ذلك إلى قدرة النموذج على التعميم والتعرّف على أنماط غير تقليدية للجمل الشرطية، بما في ذلك بعض الحالات التي تتضمن تقديمًا أو تراكيب غير مألوفة.

غير أن الدقة كانت أقل من النموذج القاعدي، حيث بلغت (٨٨.٢%) فقط، ما يشير إلى أن نسبة من الجمل التي صنّفها النموذج على أنها شرطية لم تكن كذلك فعليًّا. ويُعزى هذا إلى اعتماد النموذج على خصائص سطحية في بعض الحالات، ما يؤدي إلى تصنيفه الخاطئ لتراكيب تتشابه شكليًا مع الجمل الشرطية، مثل: (جمل التمني أو الاستفهام المقترن بأداة شرط).

وتعكس هذه النتائج ميزة نموذج التعلم الآلي في اكتشاف الأنماط المتنوعة، ولكنه يظل عرضة للخطأ في غياب التحليل السياقي والدلالي، وهو ما يدعو إلى التفكير في تطوير نموذج هجين يدمج بين قواعد لغوية صارمة، وقدرات التعلم الآلي التنبؤية.

## ٤ - تحليل تصنيف الدلالة البلاغية لجواب الشرط

سعى هذا الجزء من الدراسة إلى تصنيف الوظائف البلاغية لجواب الشرط آليًّا وفق خمس فئات دلالية كبرى تم تحديدها مسبقًا بناءً على التحليل البلاغي للمدونة. وقد استُخدمت مؤشرات لغوية دلالية محددة لتدريب النموذج على التعرف على دلالة الجواب، مثل: أدوات النفي، وصيغ التمني (ليت، عسى)، وأفعال الأمر والوعيد، وصيغ الرجاء.

وجاءت نتائج التصنيف كما يلي:

| الدلالة | عدد الجمل | دقة التصنيف (%) |
|---|---|---|
| ترغيب | ٢١٠ | ٩٠.٥ |
| تهديد / تحذير | ١٨٠ | ٨٧.٣ |
| تقرير واقع | ٢٦٠ | ٩٢.١ |
| تمنٍّ / دعاء | ١٣٠ | ٨٥.٠ |
| الامتناع للشرط | ١٢٠ | ٨٢.٥ |

### ٤-١ تحليل النتائج

أظهرت نتائج التصنيف أن أعلى دقة تحققت في فئة "تقرير الواقع" بنسبة ٩٢.١%، ويُعزى ذلك إلى وضوح الصيغ الإخبارية المستخدمة في هذا النمط، فضلًا عن بساطة السياقات التي يرد فيها. وغالبًا ما تأتي جمل الجواب هنا بصيغة فعلية مباشرة، مثل: ("إن فعلت، حصل كذا")، ما يسهل معالجتها آليًّا.

في المقابل، كانت فئتا "الامتناع للشرط" و"التمني / الدعاء" هما الأصعب من حيث التصنيف، حيث سجلتا أدنى معدلات دقة (٨٢.٥% و٨٥.٠% على التوالي). ويُفسر ذلك بوجود عناصر دلالية دقيقة تتطلب فهماً سياقيًا يتجاوز التحليل التركيبي

الظاهري، كاستخدام أدوات تمنٍ ضمن تراكيب غير نمطية أو وجود نفي مزدوج يؤدي إلى الغموض في التأويل.

وتؤكد هذه النتائج أهمية الدمج بين المؤشرات التركيبية والدلالية في تحليل الجمل الشرطية، خاصة أن بعض الفئات تتداخل في خصائصها، ما يتطلب تحسين أدوات استخراج السياق وربما دمج تحليل بلاغي أكثر تقدمًا في مراحل لاحقة.

## ٤-٢ أمثلة تطبيقية

يُعد اختبار النموذجين القائمين على القواعد والتعلم الآلي على جمل واقعية من النصوص من أهم مراحل التحقق التجريبي. وفيما يلي أمثلة تطبيقية توضّح أداء كل نموذج تجاه أنواع مختلفة من التراكيب الشرطية، مع توضيح نقاط القوة والقصور في كل حالة.

### ٤-٢-١ جملة شرطية واضحة:

"إن تذاكرْ بانتظام، تنجحْ في الامتحان."

الاكتشاف التركيبي: تم اكتشاف الجملة الشرطية بنجاح من كلا النموذجين، نظرًا لتطابقها مع البنية النمطية: [أداة شرط جازمة + فعل مضارع مجزوم + جواب شرط مجزوم].

التصنيف الدلالي: نجح نموذج القواعد ونموذج التعلم الآلي في تصنيف جواب الشرط ضمن فئة "الترغيب" بدقة، استنادًا إلى بنية الجملة التحفيزية وسياقها التربوي الواضح.

التحليل: تمثل هذه الجملة الحالة المثالية التي تعمل فيها النماذج بكفاءة عالية بسبب وضوح المؤشرات التركيبية والدلالية.

### ٤-٢-٢ جملة شرطية مع جواب محذوف:

"من اجتهد..."

نموذج القواعد: لم يتمكن من اكتشاف جواب الشرط المحذوف، وصنّف الجملة على أنها غير مكتملة، مما أظهر حدود النموذج في التعامل مع الحذف السياقي.

نموذج التعلم الآلي: نجح جزئيًا في اكتشاف بنية الشرط استنادًا إلى أداة الشرط "من" والفعل المتبوع بها، إلا أنه فشل في تحديد الدلالة لغياب الجواب الصريح.

التحليل: تعكس هذه الجملة ضعفًا مشتركًا في النماذج عند التعامل مع الحذف، ما يشير إلى ضرورة تطوير آليات استنتاجية تعتمد على تحليل الخطاب أو توقع الجواب من السياق العام.

### ٤-٢-٣ جملة بأسلوب غير صريح:

"لو كنت أعلم، لما غادرت."

نموذج القواعد: تعامل مع الجملة بدقة، واكتشف العلاقة الشرطية بوصفها مثالًا على "الامتناع لوجود الشرط"، استنادًا إلى تركيب "لو + فعل ماضٍ + لما".

نموذج التعلم الآلي: صنّف الجملة خطأً على أنها تنتمي إلى فئة "تقرير الواقع"، ربما نتيجة الاعتماد الزائد على الصيغة الظاهرية للفعل الماضي دون تحليل عميق للتركيب البلاغي.

التحليل: تؤكد هذه الحالة فعالية النموذج القاعدي في الحالات ذات البنية البلاغية الخاصة، فيما تظهر حدود نموذج التعلم الآلي عندما تُستخدم مؤشرات شكلية مشابهة لأغراض دلالية مختلفة.

## ٣-٤ مناقشة الفروقات بين النماذج

شهدت عملية تطوير النموذجين – القائم على القواعد (Rule-Based) والمعتمد على التعلم الآلي (SVM) – اختلافات جوهرية من حيث البنية والأداء والسياقات المناسبة لكل منهما. وفيما يلي جدول مقارن يبيّن أبرز هذه الفروقات:

| العنصر | النموذج القائم على القواعد (Rule-Based) | نموذج التعلم الآلي (SVM) |
|---|---|---|
| الاعتماد على السياق | منخفض | مرتفع |
| الحساسية للغة المجازية | ضعيف | أفضل نسبيًا |
| وضوح القرارات التفسيرية | مرتفع (يمكن تتبّع القواعد) | منخفض (صندوق أسود نسبيًا) |
| الحاجة إلى تدريب مسبق | لا | نعم |
| القابلية للتوسيع والتعديل | جيدة (بإضافة قواعد جديدة) | تعتمد على نوع البيانات وجودتها |

## الاستنتاج والتحليل

يتبيّن من الجدول أن النموذج القائم على القواعد يتمتع بوضوح تفسيري عالٍ، وهو ما يجعله مناسبًا بشكل خاص للتطبيقات التعليمية أو التربوية التي تتطلب قدرة على شرح كيفية الوصول إلى النتائج. كما أن قابليته للتعديل تجعله خيارًا مرنًا عند التعامل مع نصوص خاضعة لمعايير لغوية محددة.

من جهة أخرى، يتميّز نموذج SVM بمرونة أكبر في التعامل مع البيانات الغامضة أو غير النمطية، لقدرته على التعلّم من السياقات المتنوعة. وتُعد حساسيته الأفضل نسبيًّا للغة المجازية أو الأساليب غير المباشرة ميزة في سياقات الخطاب

الأدبي أو الإعلامي. غير أن طبيعة هذا النموذج كـ"صندوق أسود" (Black Box) قد تُضعف الثقة بنتائجه في حال غياب القدرة على تفسير القرارات، ما يُعدّ عائقًا في بعض بيئات الاستخدام الأكاديمي أو البحثي الصارم.

بناء على ذلك، يمكن اقتراح نموذج هجين يجمع بين صرامة القواعد وقوة التعميم الإحصائي، مما يعزز دقة الكشف الدلالي لأحد أكثر الأساليب العربية تركيبًا وبلاغة. بعد تنفيذ كل من النموذج القائم على القواعد (Rule-Based) والنموذج المعتمد على خوارزمية التعلم الآلي SVM، تم تحليل نتائج كل نموذج على حدة من حيث دقة اكتشاف الجمل الشرطية وتصنيفها دلاليًّا. غير أن الوقوف عند نتائج كل نموذج بشكل منفصل لا يكفي لفهم مميزات كل منهما وحدوده، خصوصًا في سياق المعالجة الآلية لأسلوب لغوي معقد كأسلوب الشرط.

لذا، يُخصص هذا القسم لمقارنة تفصيلية بين النموذجين، توضح الفروق الجوهرية بين النهجين من حيث الأداء، ومرونة التطبيق، والقابلية للتفسير، ومدى ملاءمة كل منهما لمهام التحليل البلاغي والتعليمي. وتُعد هذه المقارنة خطوة أساسية لتحديد التوجه الأفضل في بناء أدوات حاسوبية متقدمة لمعالجة الأساليب البلاغية في اللغة العربية.

## ٤-٤ مقارنة بين النموذج القاعدي ونموذج التعلم الآلي (SVM)

| العنصر | نموذج القواعد Rule-Based | نموذج SVM (التعلم الآلي) |
|---|---|---|
| المنهجية | يعتمد على قواعد لغوية يحددها الباحث يدويًا | يتعلم من البيانات المرمزة (Supervised) |
| المرونة مع السياقات الجديدة | محدودة | مرتفعة نسبيًا |

| العنصر | نموذج القواعد Rule-Based | نموذج SVM (التعلم الآلي) |
|---|---|---|
| الدقة (Precision) | ٩٣.٤% | ٨٨.٢% |
| الاسترجاع (Recall) | ٨٩.٧% | ٩١.٠% |
| F1-score | ٩١.٥% | ٨٩.٦% |
| التعامل مع اللغة المجازية | ضعيف | أفضل نسبيًا |
| الوضوح والتتبع | عالي (كل قاعدة واضحة ومفسّرة) | أقل وضوحًا (صندوق أسود نسبيًا) |
| الحاجة إلى تدريب | لا | نعم |
| القابلية للتعديل | سهلة التخصيص والإضافة | تتطلب إعادة تدريب عند تعديل البيانات |
| الاكتشاف في حالات النقص | ضعيف في حالة حذف الجواب أو الشرط | أكثر قدرة على التعميم |

## تحليل المقارنة

أظهرت نتائج النموذج القاعدي أنه أكثر دقة في اكتشاف الجمل الشرطية الصريحة ذات البنية التركيبية المنتظمة، لا سيما تلك التي تبدأ بأدوات شرط جازمة كـ"إن" و"من". في المقابل، تفوق نموذج SVM من حيث الاسترجاع، حيث تمكن من اكتشاف نسبة أكبر من الجمل الشرطية، بما في ذلك بعض التراكيب غير التقليدية أو التي تتضمن طيًّا أو حذفًا جزئيًّا.

ومع ذلك، تبين أن النموذج القاعدي يوفر ميزة الشفافية العالية، إذ يمكن تتبع كل قاعدة ومعرفة سبب التصنيف، مما يجعله أكثر مناسبة في البيئات التعليمية والتطبيقات التي تتطلب تفسيرًا منطقيًا واضحًا للنتائج. بينما يتميز نموذج SVM

بقدرته على التعميم في سياقات جديدة، إلا أنه يتطلب مدونة لغوية موسومة بعناية وتدريبًا متكررًا لتحسين أدائه.

## حدود النتائج

بالرغم من النتائج الإيجابية التي حققها النموذجان التجريبيان (القائم على القواعد والتعلم الآلي)، فإن عدداً من التحديات والقيود برزت خلال عملية التنفيذ، ويمكن تلخيصها كما يلي:

تعدد وظائف بعض أدوات الشرط: مثل "ما" و "من"، اللتين قد تستخدمان في تراكيب غير شرطية (كالاستفهام أو الموصول)، ما أدى إلى تشويش النموذج القائم على القواعد في بعض الحالات، وتأثير مباشر على دقة التصنيف.

الجمل ذات البنية غير الصريحة: تضمنت حالات حذف شرط أو جواب، أو تداخل مع أساليب بلاغية أخرى مثل التمني أو الاستفهام، ما جعل تصنيفها آليًا أقل دقة، خصوصًا في نموذج التعلم الآلي.

محدودية المدونة اللغوية المستخدمة: رغم تنوع المصادر (نصوص دينية، أدبية، صحفية، تعليمية)، إلا أن حجم العينة لم يكن كافيًا لتمثيل كل التراكيب الممكنة، خصوصًا في الأنماط البلاغية النادرة أو عالية السياقية، مما حدّ من قدرة النموذج على التعميم الكامل.

## ٤-٥ ملخص النتائج

خلصت الدراسة إلى جملة من النتائج المهمة التي تؤكد جدوى المعالجة الحاسوبية لأسلوب الشرط، وتوضح الفروقات بين منهجي النمذجة المعتمدين، كما يلي:

النموذج القائم على القواعد حقق دقة عالية في اكتشاف الجمل الشرطية ذات البنية التركيبية النمطية، خصوصًا عند وجود أدوات شرط جازمة وترتيب تقليدي للجملة.

نموذج التعلم الآلي (SVM) أظهر قدرة أفضل على الاسترجاع (Recall)، إذ استطاع اكتشاف عدد أكبر من الجمل الشرطية، بما في ذلك تلك التي تحتوي على تركيبات غير نمطية أو بنى بلاغية معقدة.

في التصنيف الدلالي لجواب الشرط، جاءت النتائج مشجعة، حيث كانت دقة التصنيف عالية نسبيًا في فئات "الترغيب" و"تقرير الواقع"، في حين برزت بعض الصعوبات في التعامل مع "التمني" و"الامتناع لوجود الشرط".

تؤكد هذه النتائج إمكانية بناء أدوات حاسوبية فعالة لمعالجة الأساليب البلاغية العربية، وفتح آفاق جديدة للدمج بين التحليل اللغوي التقليدي وتقنيات الذكاء الاصطناعي في مجال اللغة العربية.

## الخاتمة والتوصيات

تناول هذا البحث معالجة حاسوبية متخصصة لواحد من أبرز الأساليب البلاغية في اللغة العربية، وهو أسلوب الشرط، من خلال تطوير نموذج آلي يهدف إلى اكتشافه وتحليله من الناحية الدلالية. وقد سعى الباحث إلى الجمع بين التحليل اللغوي التقليدي القائم على قواعد النحو والبلاغة، وأحدث تقنيات المعالجة الطبيعية للغة، بما يسهم في ردم الفجوة القائمة بين النظرية البلاغية والتطبيق الحاسوبي.

انطلقت الدراسة من تحليل البنية التركيبية والدلالية لأسلوب الشرط في اللغة العربية، حيث تم تحديد مكوناته الأساسية (أداة الشرط، فعل الشرط، جواب الشرط)، وأنواعه، ودلالاته السياقية، مثل: الترغيب، التهديد، التحذير، التمني، وتقرير الواقع. وقد تم تصميم نموذجين برمجيين لأغراض الكشف والتحليل:

**الأول**: نموذج قائم على القواعد (Rule-Based) يعتمد على صياغة قواعد لغوية محددة باستخدام معجم أدوات الشرط والتعبيرات النمطية.

**الثاني**: نموذج قائم على التعلم الآلي (SVM)، تم تدريبه على مدونة لغوية موسومة يدويًا باستخدام مجموعة من الخصائص (features) التركيبية والدلالية.

تم اختبار النموذجين على مدونة لغوية تضم أكثر من ألف جملة شرطية منتقاة من مصادر عربية متنوعة تشمل النصوص الدينية، والصحفية، والأدبية، والتعليمية. وأظهرت النتائج أن:

النموذج القائم على القواعد يمتاز بدقة عالية في اكتشاف الجمل الشرطية الواضحة التي تتبع بنى تركيبية نمطية.

بينما أظهر نموذج التعلم الآلي قدرة أفضل على استرجاع الجمل الشرطية، لا سيما في السياقات الغامضة أو التي تتداخل فيها أساليب بلاغية متعددة.

أضاف التصنيف الدلالي لجواب الشرط بعدًا نوعيًّا هامًّا، حيث تم توزيع الجمل وفق خمس فئات بلاغية رئيسية، مما يعكس قدرة النموذج على التعامل مع المعنى، وليس فقط الشكل.

وقد أكدت نتائج هذا البحث إمكانية بناء أدوات حاسوبية فعالة لتحليل الأساليب البلاغية في اللغة العربية، شريطة توفير مدونة لغوية متخصصة وموسومة يدويًّا بجودة عالية، وتطوير نماذج قادرة على الدمج بين المعالجة الشكلية والدلالية. ويمثل هذا العمل خطوة مبدئية نحو بناء منظومات تحليل بلاغي ذكية، يمكن الاستفادة منها في ميادين متعددة، مثل التعليم، وتحليل الخطاب، والتأليف الآلي، وتصحيح النصوص.

## التوصيات

في ضوء نتائج هذا البحث، يُوصى بإجراء دراسات مماثلة تستهدف أساليب بلاغية أخرى في اللغة العربية، مثل: التمني، الاستفهام، التعجب، والنداء، باستخدام المنهج الحاسوبي ذاته، كما يُنصح بتوسيع تمثيل المدونة اللغوية البلاغي العربي ليشمل تمثيلات أكثر تنوعًا لأسلوب الشرط في سياقات مختلفة كالشعر، المقالات، الحوارات، والمقررات التعليمية، إلى جانب دراسة تأثير السياق الإعلامي والسياسي على دلالة هذه الأساليب. وعلى الصعيد التطبيقي، يُوصى بتطوير مكتبة برمجية مفتوحة المصدر تتضمن القواعد اللغوية والبلاغية ذات الصلة، بما يتيح دمجها في أدوات تعليم اللغة وتحليل النصوص، وتصحيح الكتابة الأكاديمية، كما يمكن توظيف النموذج في تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي لتحسين جودة النصوص المنتجة بالعربية على المستوى البلاغي. أما على المستوى التعليمي، فيُوصى بإنتاج محتوى تفاعلي إلكتروني يستخدم النموذج لتدريس أسلوب الشرط ضمن برامج تعليم اللغة العربية للناطقين بغيرها، وتوظيفه في تقييم الكتابة من حيث التراكيب البلاغية، فضلًا

عن تطوير تطبيقات تعليمية ذكية توضح أنماط أسلوب الشرط واستعمالاته في سياقات متعددة.

## آفاق البحث المستقبلي

يفتح هذا البحث المجال أمام جهود أوسع لبناء نماذج هجينة تجمع بين القواعد اللغوية الصريحة وتقنيات الذكاء الاصطناعي العميق مثل BERT وAraBERT، وهو ما من شأنه أن يعزز قدرة المعالجة الحاسوبية على التعامل مع الأساليب البلاغية الدقيقة والمعقدة في اللغة العربية. كما يمكن أن تسهم نتائج هذا البحث في تطوير منصات تفاعلية متاحة على الإنترنت لتحليل الأساليب البلاغية وتحسين أدوات تحليل النصوص العربية، مما يتيح للباحثين والمدرسين والطلاب استخدام تقنيات متقدمة في دراسة النصوص. ومن الآفاق الواعدة أيضًا دراسة تطور استخدام أسلوب الشرط بين الفصحى والعامية، وتحليل التغير الأسلوبي بين الأجيال المختلفة، وهو ما قد يفتح المجال لفهم أعمق للتحولات الثقافية واللغوية في المجتمع العربي، وتوسيع تطبيقات النموذج لتشمل تحليل الخطاب الاجتماعي والإعلامي والسياسي.

**ختامًا**

يمثل هذا البحث خطوة أولى وجادة نحو بناء نواة لما يمكن تسميته بـ"البلاغة الحاسوبية العربية"، التي تسعى إلى دمج المقومات البلاغية الأصيلة في اللغة العربية مع أدوات وتقنيات المعالجة الحاسوبية الحديثة. وقد أظهر التحليل في هذا العمل أن أسلوب الشرط، بما يحمله من تعبير دقيق عن العلاقة المنطقية والدلالية بين الجمل، جدير بالاهتمام التطبيقي والبحثي في إطار الذكاء الاصطناعي ومعالجة اللغة الطبيعية. إن هذا النوع من الأبحاث لا يسهم فقط في تطوير أدوات تعليمية ذكية، ولا في إثراء منصات تحليل النصوص، بل يؤدي دورًا مهمًا في تعزيز الهوية اللغوية والثقافية للعربية في ظل التحول الرقمي المتسارع. ومن المؤمّل أن تكون هذه

المبادرة بداية لسلسلة من الجهود العلمية الممتدة التي تسعى إلى تغطية مختلف الأساليب البلاغية الأخرى، وأن تسهم على المدى البعيد في ترسيخ مكانة اللغة العربية ضمن اللغات الحاضرة بقوة في أنظمة الذكاء الاصطناعي العالمي، سواء من حيث الفهم أو الإنتاج، في إطار يحترم خصوصيتها ويستثمر ثراءها التعبيري والتاريخي.

# فهرس المصادر والمراجع

## المراجع العربية:


١. زغبوش، بنعيسى، وبوعناني، مصطفى. (٢٠٠٦). المعالجة الآلية للغة: مسارات تحليل الجمل العربية باعتماد نماذج شبكات الانتقال. مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة قسنطينة، (١٤)، ٥–٢٥.

٢. عابد، رشيدة. (٢٠١٨). المعالجة الآلية للجملة العربية. أمارات في اللغة والأدب والنقد. المجلد ٢ (١)، ١٥٤–١٦٠.

٣. الغانمي، مهدي حارث مالك. (٢٠٢٠). الشرط عند عبد القاهر الجرجاني: مقاربة في كتابي المقتصد في شرح الإيضاح ودلائل الإعجاز. مجلة القادسية في الآداب والعلوم التربوية – جامعة القادسية، كلية التربية، ٢٠(٣)، ١٧٥–١٩٢.


## المراجع الأجنبية:


1. Abdelali, A., Darwish, K., Durrani, N., & Mubarak, H. (2016). Farasa: A Fast and Furious Segmenter for Arabic. Proceedings of the 2016 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Demonstrations, 11–16.
2. Badawi, E., Carter, M. G., & Gully, A. (2004). Modern Written Arabic: A Comprehensive Grammar. London: Routledge.
3. Bird, S., Klein, E., & Loper, E. (2009). Natural Language Processing with Python: Analyzing Text with the Natural Language Toolkit. O'Reilly Media.
4. Devlin, J., Chang, M.-W., Lee, K., & Toutanova, K. (2019). BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding. Proceedings of NAACL-HLT 2019, 4171–4186.

5. Diab, M., Habash, N., & Rambow, O. (2009). Arabic Diacritization in the Context of Statistical Machine Translation. Proceedings of the ACL-IJCNLP 2009 Conference, 281–284.
6. Diab, M., Habash, N., & Rambow, O. (2014). Toward Building a Lexical Ontology for Arabic. Proceedings of the Global WordNet Conference, 397–406.
7. Habash, N. (2010). Introduction to Arabic Natural Language Processing. Morgan & Claypool Publishers.
8. Habash, N., Diab, M., & Rambow, O. (2012). Morphological Analysis and Disambiguation for Dialectal Arabic. Proceedings of the 2012 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies, 49–59.
9. Holes, C. (2004). Modern Arabic: Structures, Functions, and Varieties (2nd ed.). Georgetown University Press.
10. Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2023). Speech and Language Processing (3rd ed., draft). Stanford University.
11. Manning, C. D., Raghavan, P., & Schütze, H. (2008). Introduction to Information Retrieval. Cambridge University Press.
12. Obeid, O., Zalmout, N., Khalifa, S., Taji, D., Erdmann, A., & Habash, N. (2020). CAMeL Tools: A Toolkit for Arabic Natural Language Processing. Proceedings of the 12th Language Resources and Evaluation Conference, 7022–7032.
13. Owens, J. (1984). A Grammar of Contemporary Arabic. Cambridge University Press.
14. Palmer, M. (2011). Semantics and NLP: What's the Connection?

**Computational Linguistics, 37(3), 617–629.**

15. **Pedregosa, F., Varoquaux, G., Gramfort, A., Michel, V., Thirion, B., Grisel, O., ... & Duchesnay, E. (2011). Scikit-learn: Machine Learning in Python. Journal of Machine Learning Research, 12, 2825–2830.**
16. **Reiter, E., & Dale, R. (2000). Building Natural Language Generation Systems. Cambridge University Press.**

**Ryding, K. C. (2005). A Reference Grammar of Modern Standard Arabic. Cambridge University Press.**