دور أنظمة الذكاء الاصطناعي في تحليل المشاعر وفك اللبس الدلالي [*]

الأستاذة: دربالي وهيبة –
أستاذ محاضر
جامعة محمد بوضياف بالمسيلة – الجزائر

الملخص:

إن المعالجة الآلية للغات الطبيعية جمعت بين اللسانيات وعلوم الذكاء الاصطناعي،فهي تستمد مفاهيمها وإجراءاتها من العلمين،ويعد تحليل المشاعر Sentiment Analysis أحد التوجهات البحث الحديثة ضمن المعالجة الآلية الدلالية،وفي هذا المجال ركز العالم ليو Liu جهوده البحثية،وكما استخدم "شانتر" Chanter إحدى خوارزميات التعلم الآلي Machine learning algorithm لتكون أكثر دقة وسرعة لتحليل المشاعر،ونرى هنا أهمية تصميم أنظمة للذكاء الاصطناعي لتحليل المشاعر وهو ماجعل تحليل المشاعر باستخدام تقنيات اللسانيات الحاسوبية،وأدوات معالجة اللغة الطبيعية للنصوص ذات أهمية بالغة في تطبيقات حياتية متعددة،كتقييم شعور المستخدمين حول أحدث إصدار لأحد الهواتف الذكية،وقد أشار ليو Liu إلى أن الشركات العملاقة(قوقل وميكروسوفت) لديها أنظمة حاسوبية لتحليل المشاعر.

وأما عن فك اللبس الدلالي Word Sene mbiguation يكون بتوظيف خوارزميات اللسانيات الحاسوبية لاختيار أدق المعاني للكلمة في سياق معين،وتوصل الباحثون إلى استخدام برامج في الذكاء الاصطناعي ساهمت بشكل فعال في حل اللبس الدلالي في النصوص العربية،وسنبحث في إشكالية فعالية أنظمة الذكاء الاصطناعي في تحليل المشاعر رغم اختلافها ودور تلك الأنظمة في فك اللبس الدلالي،وعليه نطرح الإشكال الآتي: فيماتمثل دور أنظمة الذكاء الاصطناعي في تحليل المشاعر وفك اللبس الدلالي؟ وماهي تحديات الأنظمة الحاسوبية المصممة لتحليل المشاعر؟ومامدى دقة التحليل الذي توفره تلك الأنظمة؟

وقد اعتمدنا على آليات المنهج الوصفي التحليلي في معالجة الإشكالية المطروحة، وتكمن أهداف البحث في تسليط الضوء على دور أنظمة الذكاء الاصطناعي في تصميم تطبيقات هامة في حياة المجتمعات البشرية، وتجدر الإشارة إلى أن العلماء العرب لهم بحوث في مجال تحليل المشاعر وفك اللبس الدلالي، وتطورت تجاربهم في البحث عن الذخيرة اللازمة لبناء وتدريب الأنظمة الآلية، وهو ماسنحاول إبرازه في المداخلة.

---

[*] المؤتمر الدولي: الذكاء الاصطناعي ومستقبل العلوم الإنسانية نوفمبر ٢٠٢٤- كلية الآداب — جامعة القاهرة.

Abstract

Natural language processing combines linguistics and artificial intelligence, drawing its concepts and procedures from both disciplines. Sentiment analysis is one of the modern research trends within semantic automated processing. Liu has focused his research efforts in this area. Chanter also used a machine learning algorithm to make it more accurate and faster for sentiment analysis. Here, we see the importance of designing artificial intelligence systems for sentiment analysis, which has made sentiment analysis using computational linguistics techniques and natural language processing tools for text of great importance in various life applications, such as assessing users' feelings about the latest version of a smartphone. Liu pointed out that giant companies (Google and Microsoft) have computer systems for sentiment analysis. As for semantic ambiguity (word sene embiguation), it is achieved by employing computational linguistics algorithms to select the most accurate meanings for a word in a specific context. Researchers have developed artificial intelligence programs that have effectively contributed to resolving semantic ambiguity in Arabic texts. We will examine the effectiveness of AI systems in sentiment analysis, despite their differences, and the role of these systems in semantic ambiguity resolution. Accordingly, we pose the following question: What is the role of AI systems in sentiment analysis and semantic ambiguity resolution? What are the challenges facing computer systems designed to analyze sentiment? And how accurate is the analysis provided by these systems?

We relied on the mechanisms of the descriptive-analytical approach to address the presented problem. The research aims to shed light on the role of AI systems in designing important applications in the lives of human societies. It is worth noting that Arab scholars have conducted research in the field of sentiment analysis and semantic ambiguity resolution, and their experiences have evolved in the search for the necessary resources to build and train automated systems, which we will attempt to highlight in this presentation.

المقدمة

جمعت المعالجة الآلية للغة العربية بين علوم مختلفة، ومنها اللسانيات واللغويات الحاسوبية وعلوم الذكاء الاصطناعي والإحصاء..الخ، فهي تستمد مفاهيمها وإجراءاتها من تلك العلوم، ويعد تحليل المشاعر Sentiment Analysisأحد توجهات البحث الحديثة ضمن المعالجة الآلية للدلالة،وفي هذا المجال ركز العلماء على دقة تحليل المشاعر، وهنا تكمن أهمية تصميم برامج الذكاء الاصطناعي لفهم المحتوى العاطفي بدقة وسرعة،وهو ماجعل تحليل المشاعر باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي ذا أهمية بالغة في حياتنا.

وأما عن دور الذكاء الاصطناعي في فك اللبس الدلالي Word Sene mbiguationفيتحقق بتوظيف خوارزميات اللسانيات الحاسوبية لاختيار أدق المعاني للكلمة في سياق معين، وسنبحث في إشكالية فعالية أنظمة الذكاء الاصطناعي في تحليل المشاعر رغم اختلافها، ودور تلك الأنظمة في فك اللبس الدلالي، وعليه نطرح الإشكال الآتي: فيماتمثل دور أنظمة الذكاء الاصطناعي في تحليل المشاعر وفك اللبس الدلالي؟ وماهي تحديات الأنظمة الحاسوبية المصممة لتحليل المشاعر؟ ومامدى دقة التحليل الذي توفره تلك الأنظمة وفعاليتها؟.

وقد اعتمدنا على آليات المنهج الوصفي التحليلي في معالجة الإشكالية المطروحة، وتكمن أهداف البحث في تسليط الضوء على دور أنظمة الذكاء الاصطناعي في تصميم تطبيقات هامة في حياة المجتمعات البشرية،وتجدر الإشارة إلى أن العلماء العرب لهم أبحاث في مجال تحليل المشاعر وفك اللبس الدلالي،وتطورت تجاربهم في البحث عن الذخيرة اللازمة لبناء وتدريب الأنظمة الآلية، وهو ماسنحاول عرضه في المداخلة.

وأما عن أسباب اختيار الموضوع: فقد توفرت أسباب كثيرة للحديث في هذا الموضوع منها: قلة الدراسات الأكاديمية التي تناولت موضوع دور الذكاء الاصطناعي في تحليل المشاعر وفك اللبس الدلالي،وسنقف عند التجارب

الرائدة في هذا المجال، وتكمن أهمية البحث في عرض أهم النتائج الإيجابية لتحليل المشاعر عن طريق الذكاء الاصطناعي، ومايوفره من دقة وسرعة التحليل، وإبراز التقنيات الحاسوبية المستخدمة في فك اللبس الدلالي.

أولًا – مفاهيم ومصطلحات :

في هذا المبحث سنحاول عرض المفاهيم الأساسية للمصطلحات، التي لها علاقة مباشرة بالذكاء الاصطناعي،ومنها نذكر:

١ – مفهوم الذكاء الاصطناعي:

صدرت تعاريف عديدة للذكاء الاصطناعي، ومنها نختار المفاهيم الآتية « الذكاء الاصطناعي هو دراسة القدرات الذهنية والعقلية من خلال استخدام النماذج الحسابية، وهو مجال الدراسة في علم الحاسب الذي يهتم بتطوير آلة تستطيع القيام بعمليات شبيهة بالتفكير الإنساني كالاستنتاج والتعلم والتصحيح الذاتي». [١]

يعد الذكاء الاصطناعي مجال جديد يحاكي التفكير البشري في الفهم والتعلم، والذكاء الاصطناعي هو فرع من علم الحاسوب الآلي « يهدف علم الذكاء الاصطناعي إلى فهم طبيعة الذكاء الإنساني عن طريق عمل برامج للحاسب الآلي قادرة على محاكاة السلوك الإنساني المتسم بالذكاء».[٢]

حصل اختراع الذكاء الاصطناعي لمحاكاة الذكاء البشري في تفكيره وسلوكه،واهتم العلماء العرب بعلوم الذكاء الاصطناعي وكانت لهم بصمة خاصة في مباحثه، وفي سياق متصل يرى كامل محمود أن الذكاء الاصطناعي«هو محاكاة الذكاء البشري في آلات مبرمجة للتفكير، ويرى قطامي سمير أن الذكاء الاصطناعي هو العلم، الذي يسعى إلى تطوير نظم حاسوبية تعمل بكفاءة عالية تشبه كفاءة الإنسان الخبير؛ أي قدرة الآلة على تقليد ومحاكاة العمليات الحركية والذهنية للإنسان...ويتم تعريف الذكاء الاصطناعي من وجهة نظر Rousk بأنه قدرة النظام على العمل بطريقة مرنة

وهادفة، ويعرف أندرياس كابلان ومايكل هاينلين Heinkeen على أنه قدرة النظام على تفسير البيانات الخارجية بشكل صحيح».[٣]

توافق رأي قطامي سمير مع كامل محمود في كون الذكاء الاصطناعي محاولة برمجة الآلة لتماثل التفكير البشري في عمليات الفهم والتعلم والحركة، ويعد الذكاء الاصطناعي عند أندرياس كابلان ومايكل هاينلين نشاط يقوم به نظام الحاسوب قادر على تحليل البيانات والمعلومات بدقة عالية، ومنه اشتركت المفاهيم الغربية والعربية في مفهوم أن الذكاء الاصطناعي هو محاولة الآلة لمحاكاة سلوك الإنسان في فهم محتويات النصوص المختلفة، ومنه هناك توافق بين العلماء عند الغرب والعرب في تحديدي مفهوم الذكاء الاصطناعي .

٢- مفهوم مصطلح تحليل المشاعر: Sentiment Analysis إيجابية Positive

إن مصطلح تحليل المشاعر هو مصطلح قديم التداول، ولكنه حمل مفهومًا جديدًا في فضاء الذكاء الاصطناعي«وتحليل المشاعر Sentiment Analysis وتوجهات الرأي هو مجال يُعْنَى بدراسة وتحليل قطبية المشاعر في نص مابمعنى تحديد اتجاه المشاعر المعبر عنها، بحيث تكون إما إيجابية أو سلبية أو محايدة ».[٤]

يُقصد بمصطلح تحليل المشاعر تحديد توجهات المشاعر إلى ثلاث مسارات : إيجابية أو سلبية أو محايدة، وهناك علاقة بين تحليل المشاعر وتوجهات الرأي « وتحليل المشاعر هو:Sentiment Analysis المعروف أيضًا باسم التنقيب في الرأي opinion mining هو نهج معالجة اللغة الطبيعية (NLP) لتحديد الإيجابية Positivity أو السلبية negative أو الحيادية neutrality البيانات».[٥]

إن الهدف من تحليل المشاعر هو التسويق الجيد للمنتج أو الخدمة، ومعرفة الآراء والانطباعات حولها،وهو أمر ضروري لتقييم نسبة الإقبال على السلع،وركز الخبراء في تحليل المشاعر، فشمل معالجة الأفكار والآراء

والمشاعر والعواطف،ومنه يتوزع مجال تحليل المشاعر إلى ثلاثة أقطاب هي الإيجابية أو السلبية أو الحيادية،وهو تقسيم تأسس من منظور طبيعة المشاعر الإنسانية « وفي التعلم الآلي Machine Learning يشير تحليل المشاعر Sentiment Analysisإلى تطبيق معالجة اللغة الطبيعية natural Language processing واللغويات الحاسوبيةcomputational linguistics وتحليل texe analysis لتحديد وتصنيف الآراء الشخصية في المستندات».[٦]

حمل مصطلح تحليل المشاعر مفهومًا معقدًا،ومن المفاهيم المتداولة حول تحليل المشاعر أنه البحث في الأفكار والمشاعر والعواطف المعبر عنها في النصوص المنشورة في وسائل التواصل الاجتماعي، ونلاحظ هنا وجود علاقة بين تحليل المشاعر والآراء المُعبر عنها،لأن الأفكار المُعبر عنها ناتجة عن العواطف .

٣- مفهوم مصطلح توجهات الرأي :

ظهر مصطلح آخر مرادف لتحليل المشاعر هو كلمات الرأي « وتُعرف كلمات الرأي على أنها مؤشرات سائدة على المشاعر، وخاصة الصفات والظروف والأفعال على سبيل المثال: I love this camera; It's amazing وتُعرف كلمات الرأي أيضًا باسم كلمات القطبية polarity words أو كلمات المشاعر أومعجم الرأي sentiment words،أو كلمات الرأي opinion words والتي يمكن عمومًا تقسيمها إلى نوعين :الكلمات الإيجابية Positive words على سبيل المثال رائع wonderful أنيق elegant، والكلمات السلبية negative words على سبيل المثال فظيع horrible مقرف disgusting فقير poor ».[٧]

إن مجال توجيهات الرأي يعد توجهًا جديدًا في المعالجة الحاسوبية، يسعى إلى تنظيم العملية التحليلية إلى أصناف قطبية نحو:الإيجابية والسلبية، ومنه إذن ظهر تحليل المشاعر ضمن توجهات الرأي في المعالجة الآلية للدلالة.

٤- مفهوم مصطلح اللبس الدلالي :

اهتم علماء اللسانيات بظاهرة اللبس الدلالي، وعرَّفه تمام حسان مصطلح

اللبس الدلالي بأنه : « تعدد احتمالات المعنى دون مرجح؛ إذ لايستطيع من يتلقى الكلام أنْ يقطع بأنَّ المقصود واحد بعينه من بين هذه المعاني المحتملة». [٨]

حصل اللبس الدلالي نتيجة تعدد احتمالات المعنى،وعدم الوقوف عند أي احتمال،وينبغي التمييز بين أنواع اللبس الدلالي فهي ناتجة عن اللبس الصرفي أو النحوي أو الدلالي أو السياقي،والغموض الدلالي ينتج «من الكلمات المتعددة بسبب الاشتراك اللفظي أو تعدد المعنى أو الترادف،وكان موضع اهتمام علماء العربية القدماء بما له من صلة بالغموض، كما أولاه علماء المعاجم المحدثون أهمية واضحة من ناحية صلته بالعمل المعجمي وغموض الدلالة وتعددها من ناحية أخرى». [٩]

اهتم القدماء العرب والمحدثين بمسألة اللبس الدلالي، وحل تلك القضية يكون ببرمجة الحاسوب على معالجة الدلالة مع النظر إلى المستويات الأخرى: الصرفية والنحوية والدلاليّة والسياقية.

٥-مفهوم مصطلح فك اللبس الدلالي: Word Sene mbiguation

إن اللبس الدلالي هو ظاهرة لغوية تنتشر في بعض النصوص، وحلها هو مايُعرف بفك اللبس الدلالي، ويُعرف الباحث الموجي « فك اللبس الدلالي بأنه عملية اختيار معنى لكلمة تحمل معاني متعددة بحيث يتناسب ذلك المعنى مع السياق الذي تظهر فيه تلك الكلمة وبحيث يكون الاختيار من مجموعة معان معروفة ومحددة مسبقًا، وإنَّ الدراسات والأبحاث في مجال اللسانيات الحاسوبية، والتي تطرقت لمسألة فك اللبس الدلالي استخدمت فرضية مفادها أن كل كلمة لها عدد محدد من المعاني (senses)». [١٠]

يكون حل اللبس الدلالي باختيار معنى مناسب للسياق التعبيري في النص، ويحصل اللبس الدلالي في حال تعدد دلالات الكلمة الواحدة، ومعالجتها حاسوبيًا يكون بحصر دلالات تلك الكلمة في عدد محدود من الاحتمالات.

٦_ مفهوم مصطلح معالجة النصوص :

إن مصطلح معالجة النصوص يحيل على «عمل البرامج الحاسوبية في برامج معالجة النصوص Wort processing تُستخدم لإنشاء وتحرير المستندات كالرسائل والتقارير والكتب،مع إمكانيات كثيرة للتنسيق أشهرها: MS-Word».[١١]

إن المقصود بمصطلح معالجة النصوص تحليل الجمل والكلمات وفق برنامج حاسوبي، وهو مساق معقد يشمل على

عمليات كثيرة منها ترتيب الملفات وتوزيعها وتعديلها، وتحرير أصناف عديدة من البحوث كالرسائل والكتب والتقارير.

ثانيًا– معالجة اللغة العربية وفق تطبيقات الذكاء الاصطناعي :

استفادت الدراسات الأكاديمية من أنظمة الذكاء الاصطناعي في معالجة اللغة العربية، وكان هذا الاشتغال أهم إنجاز في ميدان الدراسات التطبيقية اللسانية.

١– أهمية المعالجة الآلية للغة وفق الذكاء الاصطناعي :

ثمة برامج حاسوبية شهيرة في مجال معالجة اللغة الطبيعية، مثل:البرنامجين اللذين صممها الباحث تشانك Schank وهما برنامجا مارجي Margie عام ١٩٧٣، وبرنامج سكربيت Script عام ١٩٧٤، والبرنامج الذي صممه ريتشارد كيلنجفورد Richard Kullingford،الذي يدعى سام SAM (Script Applier Mechanism) وهذا البرنامج يقوم بإعداد مستخلصات للقصص،ويتم هذا الملخص بناء على حوار بينه وبين المستخدم».[١٢]

هناك نتائج إيجابية عديدة للذكاء الاصطناعي لفهم النصوص وتلخيصها وتحليلها،ماساعد على سرعة تعلمها،ومنه سخر العلماء تقنيات الذكاء الاصطناعي في خدمة اللغة الطبيعية .

٢– منهجية المعالجة الآلية للجملة العربية :

شملت المعالجة الآلية للجملة العربية خطوات منهجية منظمة ومتتالية،

حددها الباحث نبيل علي حيث «وضع الخطوات الآتية لمعالجة الجملة العربية في الحاسوب :

الخطوة الأولى: تحليل صرفي لكلمات الجملة لاستخلاص الجذور،والصيغة الصرفية الحالة التصريفية والإعرابية

الخطوة الثانية: تصنيف معجمي لعناصر الجملة

الخطوة الثالثة: تطبيق قواعد استبعاد البدائل المستحيلة

الخطوة الرابعة: تطبيق قواعد النحو لتكوين أشباه الجمل.. ويساعد أسلوب المخططات الشجرية على تقليص هذه البدائل المحتملة

الخطوة الخامسة: تطبيق قواعد الضبط النحوي والإعرابي، وذلك للتأكد من صحة المكونات النحوية

الخطوة السادسة: ربط الضمائر بمراجعها، وذلك بمطابقة السمات النحوية الصرفية مع مقابلاتها

الخطوة السابعة: تطبيق القيود الدلالية، للحصول على بنية الجملة الصحيحة

الخطوة الثامنة : ضبط كلمات الجملة، ويتضمن ذلك شكل ساق الكلمات،وعلامات الضبط الإعرابي».[١٣]

اتضح لنا هنا بأن المعالجة الآلية للجملة العربية عملية صعبة ومعقدة تتطلب توظيف قواعد اللغة العربية إلى جانب تقنيات حاسوبية، فجمعت المعالجة الآلية للجملة بين معايير مشتقة من علوم مختلفة، ومنها قواعد الصرف والنحو، وقواعد التدقيق الدلالي، ومنه فإن المعالجة الآلية للجملة العربية ارتبطت بتقنيات لغوية وآلية.

٣-المعالجة الآلية للمستوى الدلالي :

تعد المعالجة الآلية للمستوى الدلالي من أعقد العمليات، بكونها تستهدف فهم دلالة المعاني « والبحث عن دلالة المعنى في الصورة النهائية للنص المطلوب تحليله، ويُعنى هذا الدرس بفهم المقصود منه عن طريق الربط

المنطقي بين موضوع الحديث في الجملة ومعلومات من العالم الواقعي، يتم تغذية الحاسوب بها».[١٤]

ارتبط تحديد الدلالة بالنحو، وأما مسألة التداخل بين المستويين الدلالي والنحوي فهو أمر طبيعي،فيكون الجمع بين التوصيف المنطقي للكلام مع دلالته أثناء التحليل الحاسوبي، ومع التأكيد هنا على قلة الدراسات الأكاديمية،التي تناولت المعالجة الآلية للدلالة بسبب صعوبة الاشتغال على مسائل الدلالة الحاسوبية «لأن المعالجة الآلية للدلالة تحتاج إلى معالجة آلية للجملة بصفتها تمس معنى الجملة، وتحدد دلالته أثناء السياق».[١٥]

إنَّ من مخرجات المعالجة الآلية للدلالة هو الحصول على فهم جديد للدلالة، حيث يتم توظيف المهارات المكتسبة حول اللغة العربية في عملية رصد البيانات حول الجذور اللغوية، وتُشكل المعرفة اللغوية أساس المعالجة الحاسوبية للدلالة العربية وهذا الاشتغال الحاسوبي فريد من نوعه، إذ يجمع بين قواعد النحو والصرف وتقنيات الحاسوب الحديثة.

تجدر الإشارة إلى أن المستوى الدلالي هو أهم المستويات اللغوية في المعالجة الآلية«وهو من أعقد الأنظمة اللغوية وأشدها تعصيًا على جهاز الحاسوب،وذلك عائد إلى أن الدلالة من أقل المستويات اللغوية فيما يخص التباين اللغوي، كما أنه يشيع فيها عدة ظواهر تُخرجها من واقع الاستخدام اللغوي وحقيقته إلى المجاز كالاستعارة والكناية والتشبيه، وهذا أمر يتطلب تحديد تلك التعابير غير الحقيقية،وتصنيفيها دلاليًا بمايساعد النظام الحاسوبي على تمثلها،ومن ثم معالجتها آليًا».[١٦]

ومن الحلول المقترحة في المعالجة الآلية للدلالة المجازية ماذكره العلماء في التمييز بين التعبيرين المجازي والحقيقي،ثم طرحها على النظام الحاسوبي مايساعد على معالجتها آليًا«ويمثل المعنى مشكلة بالنسبة للنظم الآلية،فتعدد المعنى للكلمة الواحدة وحساسية السياق في تحديد دلالة الكلمة،واختلاف الدلالة باختلاف الثقافات...كل ذلك يجعل المعالجة الآلية لدلالة تنطوي على مفارقات

يصعب بسببها تمثيل هذا المستوى أو توصيفه حاسوبيًا،وبسبب من هذا تجاوزت أول دراسة صادرة عن اللسانيات الحاسوبية العربية الحديثة عن المعالجة الآلية لعنصر لدلالة في العربية». [١٧]

ومن الإشكاليات التي تطرحها المعالجة الآلية للدلالة نذكر تعدد دلالات الكلمة الواحدة،وأحيانًا تختلف دلالة الكلمة الواحدة بين ثقافات المجتمعات العربية، وإن كانت المعالجة الآلية للدلالة المجازية للجملة أعقد على المعالج فإن هناك حلول ستتوفر مع تزايد البحوث في هذا المجال.

٤- عمل أنظمة المعالجة الحاسوبية للفصحى والعامية:

إن أبرز تحديات شبكات التواصل للنصوص العربية استخدام اللهجات المحلية dialects and Buettner Local أكثر من الفصحى MSA حيث إن أدوات اللسانيات الحاسوبية، التي تم تطويرها حتى وقت قريب تركز على الفصحى والقليل جدًا من الأبحاث تطرق إلى اللهجات المحلية، وقد بحث الرفاعي Refaee في إمكانية استخدام أدوات ومدونة لغوية تم تصميمها للفصحى، واستخدامها على نصوص شبكات التواصل،التي تمثلُ مزيجًا من الفصحى والعاميات، وتوصلت إلى أن هناك جدوى من استخدام مثل تلك الأدوات على الرغم من انخفاض الأداء العام مقارنة بالتجارب على الفصحى فقط، من أمثلة هذه الأدوات: أدوات المعالجة المبدئية الآلية للنصوص Pre-processing tools وكذلك أدوات التحليل الصرفي Morphological analysers [١٨].«

صمم الرفاعي مدونات لغوية لمعالجة اللغة العربية، وفكر في مدونات تجمع بين الفصحى والعامية، وحصل استخدام

أدوات عديدة في المعالجة الآلية للهجات المحلية،وهو مايعد تحديًا جديدًا، ومنه إذن نرى أهمية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في معالجة اللغة العربية.

تجدر الإشارة إلى أنه من نتائج معالجة اللغة العربية ترقيتها وسرعة انتشارها

في وسائل التواصل الاجتماعي، وأما بخصوص المعالجة الآلية للهجات المحلية، فيؤدي إلى الرفع من مستواها، وفهمها خصوصًا بالنسبة لغير الناطقين بها.

ثالثًا- دور أنظمة الذكاء الاصطناعي في تحليل المشاعر :

إن تحليل المشاعر هو من أعقد العمليات لكون المشاعر والأحاسيس والأفكار معطيات غير ملموسة، وسنحاول عند أبرز الجهود في دور الذكاء الاصطناعي في تحليل المشاعر .

١- تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحليل المشاعر :

مع تطور التكنولوجيا حصل الاهتمام بتحليل المشاعر في النصوص المتداولة في وسائل التواصل الاجتماعي، وتم ربط تحليل المشاعر بتوجهات الرأي، وصدرت تطبيقات حديثة في تحليل المشاعر، وسنحاول الوقوف عند أبرز تقنيات تحليل المشاعر فيمايلي :

أ- تطبيق العالم ليو" Liu في تحليل المشاعر:

في البداية نتوقف عند تحديد ليو" Liu لمفهوم تحليل المشاعر، فيُعرف "ليو" Liu هذا العلم على أنه **«** علم لتصنيف النص بحسب المشاعر التي يحتويها إلى إيجابي أو سلبي أو محايد،آخذًا بعين الاعتبار وجهة نظر كاتب النص، وليس وجهة نظر قارئه**»**.[١٩]

وزع العالم ليو" Liu المشاعر إلى ثلاث أقطاب إيجابي أو سلبي أو حيادي، وهذا التقسيم يتماشي الحالات الشعورية للإنسان،وهي الفرح أو الحزن أو الرضا،وإن تحليل المشاعر في نظر"ليو" Liu هو علم قائم بحد ذاته يمايز بين النصوص حسب وجهة نظر المؤلف إلى إيجابية أو سلبية أو محايدة،ونرى بأنه من المجازفة الحديث عن علم تحليل المشاعر،لافتقاد ذلك العلم للدقة العلمية، ونسبية الموضوعية والحياد فيه ويتوزع تحليل المشاعر إلى ثلاث توجهات، وهي: إيجابية أو سلبية أو محايدة،وهذا تحديد العالم ليوLiu، وكما أن لديه

تقنيات خاصة في تحليل المشاعر الإنسانية،والنموذج الموالي يوضح تحليل المشاعر عند ليو Liu حسب المخطط الآتي:

النص ↔ نوع قطبية المشاعر

تنظيم رائع ومتميز في قمة دبي الحكومية لهذا العام ← إيجابي

تنحى الدكتاتور مبارك عن سدة الحكم ← سلبي

يوجد آيفون بين كل أربعة أجهزة ذكية ← محايد

من خلال معالجة البيانات نلاحظ بأن تمثيل المشاعر في قطبيات مختلفة:إيجابية وسلبية ومحايدة هو من وجهة نظر ليوLiu، ولاننسى أن هذا العالم نظر إلى تأثير المشاعر على المتلقي، وأغفل جوانب أخرى، ومنها النظر إلى المشاعر من جهة ضعفها أو قوتها أوعمقها أو سطحيتها،وتحليل المشاعر عنده يتعامل مع محتوى المضمون في النصوص، وتجاهل معلومات تخص بيئة النص الثقافية والاجتماعية «ويفرق ليو Liu بين تحديد اتجاه قطبية المشاعر المعبر عنه: فهي إما أن تكون من وجهة نظر كاتب النص أو من وجهة نظر قارئه،فمثلًا قراءة خبر عن توسع المستوطنات الإسرائيلية في غزة غالبًا ماسيكون خبرًا سلبيًا للقارئ الفلسطيني، وفي نفس الوقت سيكون محايدًا بل ربما إيجابيًا لشخص على الطرف الآخر،وعلية ارتأت معظم الأبحاث في تحليل المشاعر أن تعمل على تحديد قطبيتها من وجهة نظر كاتب النص Author perspective

وليس من وجهة نظر قارئه Reader perspective».[٢٠]

إن تحليل الخبر الصحفي الواحد حمل وجهات نظر مختلفة مثل خبر" توسع المستوطنات الإسرائيلية في غزة " فهو سلبي بالنسبة للفلسطيني، وإيجابي لدى اليهود، ومحايد عند معظم شعوب العالم، وهنا خضع إجراء تحليل الخبر للفهم الآلي للمشاعر، ويمكن بالذكاء الاصطناعي رصد تداعيات ذلك الخبر.

تمثل الهدف من تحليل المشاعر في الوصول إلى الدقة العلمية،ونلاحظ بأن تحليل المشاعر في إطار فكرة القطبية هو منظور أحادي النظرة؛لأنه أغفل

متصفح النص، ومن جهة أخرى اهتم فقط بمؤلف النص،مركزًا على وجهة نظره،وقد اعتمد ليو Liu طريقة تحليل القطبية للمشاعر«ومن وجهة نظر اللسانيات الحاسوبية يُنظر إلى تحليل المشاعر بأنه أحد تطبيقات تصنيف النصوص problem Text classification التي حققت تقدمًا كبيرًا عند تطبيقها على اللغة العربية (الفصحى المعاصرة MSA– Modern Standard Arabic) ووصلت إلى معدلات دقة عالية عند شانترChanter مثلًا وصل إلى دقة تجاوزت ٩٥ % عند تصنيف نصوص النشرات الإخبارية العربية،إذ تحدد فئة النص تلقائيًا إلى أخبار رياضية اقتصادية،وهكذا وقد استخدم الكاتب إحدى خوارزميات التعلم الآلي Machine learning algorithm والتي قام بتطويرها من خلال أبحاثه لتكون أكثر دقة وسرعة،ولكن بالنسبة لتحليل المشاعر كونه مسألة تصنيف نصوص أظهرت الأبحاث انخفاضًا كبيرًا في الأداء ليكون ٦٠-٧٠ % في اللغة الإنجليزية ٥٢ -٦٥ % في اللغة العربية».[٢١]

هنا تكمن فعالية أنظمة الذكاء الاصطناعي في تحليل المشاعر في الوصول لفهم عميق للمشاعر،والمثال على ذلك ماقام به الباحث شانتر،ويُعد تحليل المشاعر وفق الذكاء الاصطناعي مقاربة دقيقة للنصوص المتداولة ذات المحتوى العاطفي في وسائل التواصل الاجتماعي، وطموح العلماء هو الوصول إلى الدقة العالية في معالجة دلالة النصوص على اختلاف أنواعها مثل: نصوص النشرات الإخبارية العربية المتعددة المحتويات والمضامين، والاعتماد على خوارزميات في المعالجة.

٢- تحليل المشاعر في شبكات التواصل الاجتماعي :

تجدر الإشارة هنا إلى أن أبحاث تحليل المشاعر ابتعدت عن النصوص التقليدية مثل النصوص الإخبارية، وتوجهت إلى منصات شبكات التواصل الاجتماعي مثل: تويتر وفيسبوك، وذلك بحثًا عن مصدر غني بالتعبيرات ذات الدلالة العاطفية حيث برزت شبكات التواصل الاجتماعي في السنوات الأخيرة لتكون حيزًا يسمح لعدد هائل من المستخدمين يمثلون فئات عمرية مختلفة،

وخلفيات دينية وثقافية متعددة بالتعبير عن آرائهم وتوجهاتهم ومشاعرهم تجاه مواضيع وأشخاص أو حتى منتجات تجارية مختلفة».[٢٢]

وهو ماجعل تحليل المشاعر– باستخدام تقنيات اللسانيات الحاسوبية،وأدوات معالجة اللغة الطبيعية للنصوص – ذات أهمية بالغة في تطبيقات حياتية متعددة، منها:

- تقييم مدى نجاح منتج أو خدمة تم إصدارها مؤخرًا، كتقييم شعور المستخدمين حول أحدث إصدار لأحد الهواتف الذكية،وقد أشار ليو Liu إلى أن الشركات العملاقة مثل قوقل وميكروسوفت لديها أنظمة حاسوبية لتحليل المشاعر تم تصميمها وبناؤها بشكل يخدم أهداف تلك الشركات، التي تتمثل :
- تحديد مدى شعبية أحد المرشحين السياسيين أو الأحزاب السياسية....والأحداث التي تُسجل حول العالم، والتي تؤثر في مشاعر الناس، وتنعكس على مايعبرون عنه في شبكات التواصل الإلكترونية.
- أبحاث أخرى استخدمت تحليل المشاعر في نصوص شبكات التواصل لتقييم المزاج العام وقياس سعادة الشعوبPublic mood / National happiness
- كشف النزعات العنصرية أو الآراء المتطرفة، حيث قدم عباسي Abbasi وآخرون دراسة موسعة لاستخدام تحليل المشاعر في الكشف عن توجهات عنصرية في مواقع اجتماعية عربية وإنجليزية».[٢٣]

استخدمت شركات التواصل العملاقة مثل قوقل وميكروسوفت خوارزميات خاصة لتحليل المشاعر وتقييمها،وقياس سعادة الجمهور،وقام الخبراء بتحليل وتفسير البيانات الضخمة الخاصة بالمشاعر، وتحديد نوعيتها إيجابية أو سلبية أو محايدة للتعامل معها بشكل أفضل وتوجيهها في بع الحالات نحو سلوك يخدم مصالح الشركات .

٣–تحليل المشاعر وعلاقته بالتوجهات التجارية والإعلامية :

استخدمت بيانات تحليل المشاعر واكتشاف الآراء مع التوسع التجاري

الهائل في جميع المجالات« وانتشار المنتجات والخدمات المتنوعة على شبكة الإنترنيت، ظهرت الحاجة إلى المواقع والخدمات الإلكترونية لتقييم المنتجات والخدمات بكافة أنواعها :كالمطاعم والفنادق والمدارس،وحتى الدوائر الحكومية، وتتيح هذه الخدمات للمستخدمين كتابة آرائهم وتجربتهم واقتراحاتهم للخدمات الموجودة بحيث يستفيد منها الآخرون بلغة حرة، كان لابد لصناع القرار ومقدمي الخدمات،التي يتم تقييمها على شبكة الإنترنيت من مراجعة هذه التقييمات والمقترحات لتحليلها ودراسة سلوك المستخدمين من أجل تطوير الخدمات،وتصحيح أخطائها،وهنا تكمن أهمية خوارزميات تحليل المشاعر والآراء،حيث إنه يصعب على صناع القرار تتبع جمع التقييمات بشكل يدوي على شبكة الإنترنيت،وعليه فإن هذه الخوارزميات لها دور هام في تحليل وتلخيص التقييمات بشكل تلقائي وبسرعة فائقة».[٢٤]

عملت خوارزميات تحليل المشاعر على جمع بيانات محددة، وتوظف الخوارزميات لتحليل وتلخيص النصوص وتقييمها واستخراج سماتها، والتميز بينها، واختيار السمة الأكثر أهمية فيها، ونلاحظ توسع مجال تحليل المحتوى العاطفي، فوسائل التواصل الاجتماعي غنية بالنصوص،التي حملت دلالة عاطفية واتضح أن الغاية من تحليل المشاعر هي حضر ظهور المحتوى العنصري في بعض المواقع الاجتماعية العربية والأجنبية، وأيضًا مراقبة دقيقة للمحتوى النصوص وسهولة تصنيفها.

يُعد تحليل المشاعر ومعالجتها حاسوبيًا أحدث ماتوصل إليه العلماء، ولقد توجهت وسائل التواصل الاجتماعي، ومنها:

تويتر وفيسبوك وقوقل وميكروسوفت للبحث عن المحتوى الغني بالمشاعر، ولاننسى أن تلك المواقع الالكترونية مزودة بعقول الكترونية تقوم بتحليل أعداد كبيرة من المحتويات العاطفية، وتقوم برد فعل في بعض المشاعر وحضر السيئ منها.

تجدر الإشارة إلى أهمية مراقبة المحتوى الدلالي للنصوص الاجتماعية

حيث«تتميز نصوص شبكات التواصل الاجتماعي بكونها مصدرًا غنيًا للنصوص،التي يمكن توظيفها في تطبيقات اللسانيات الحاسوبية،وعلى رأسها تحليل المشاعر كونها تزود الباحثين بكمية كبيرة من النصوص،التي يمكن جمعها بشكل مجاني حيث إن جزءًا كبيرًا من النصوص،التي تُستخدم في أبحاث معالجة اللغة الطبيعية..وتتميز شبكات التواصل بتأثيرها الواسع،إذ أن الآراء المطروحة خلالها تبلغ شريحة واسعة من المجتمع وفي السنوات الأخيرة سببت الآراء،التي يتم بثها عبر منصات التواصل الاجتماعي تأثيرات اجتماعية وسياسية ضخمة،منها على سبيل المثال الثورات والتغييرات السياسية والاجتماعي،التي قامت في عدد من الدول العربية مؤخرًا،التي كانت بدايتها حملات تأسست عبر تويتر وفيسبوك لتعبر عن آراء ومشاعر الأفراد تجاه الأنظمة السياسية في مجتمعاتهم».[٢٥]

نلاحظ أهمية تحليل دلالة محتوى النصوص في استغلال شركات التكنولوجيا العملاقة نتائج تحليل المشاعر المتداولة في منصات التواصل الاجتماعي في توجيه سياسات تخدمها مثل التحكم في آراء المتابعين وتوجيه رغباتهم،وإن من مهام المعالجات الآلية للدلالة نذكر تحليل المشاعر في مجال اللغة التعبيرية.

٤- تحليل المشاعر بتوظيف خوارزمية الانحدار اللوجستي :

ذكر الباحث علاء طعيمة في إحدى مقالته المترجمة حول الخطوات العمل بطريقة الانحدار اللوجستي في تحليل المشاعر العربية، ولقد وضح طعيمة كيفية استخلاص المعلومات information extraction المختلفة في تحليل الشاعر SA ولكن من أجل التبسيط سأوضح فقط تحويل الكلمات(tF-idf) هنا، كماهو الحال مع أي مهمة تعليمية خاضعة للإشراف، يتم تقسيم البيانات أولًا إلى ميزات(Feed) وتصنيف (Sentiment) بعد ذلك،يتم تقسيم البيانات إلى مجموعات تدريب Train واختيار test ويتم تنفيذ مصنفات مختلفة بدءًا من الانحدار اللوجستي Logistic Regression».[٢٦]

إن الانحدار اللوجستي هو عملية تصنيف شائعة جدًا إنها سهلة التنفيذ، ويمكن أن تكون بمثابة تطبيق أساسي، ويعتمد الانحدار اللوجستي على خوارزميات غايتها إحصاء مجموعة بيانات وتصنيفها وتنظيمها،وعمل الخبراء على تفسير نتائج الانحدار اللوجستي«والفرق الرئيسي بين المعالجة اللغوية الطبيعية (NLP) العربية والإنجليزية هو خطوة المعالجة المسبقة أعطت جميع المصنفات المجهزة درجات دقة مذهلة تتراوح من ٨٤ إلى ٥٨% في حين أعطى Naive Bayes والانحدار اللوجستي والغاية العشوائية دقة تبلغ ٨٤%، فقد تم تحقيق تحسن بنسبة١ % باستخدام آلة المتجهات الداعمة الخطية، يمكن تحسين النماذج بشكل أكبر من خلال تطبيق تضمين الكلمات word embedding والشبكات العصبية المتكررة Recurrent neural networks والتي سأحاول تنفيذها».[٢٧]

إن الانحدار اللوجستي هو أسلوب تحليل بيانات يستخدم الرياضيات لايجاد العلاقة بين عالمين من عوامل،والتنبؤ بقيمة أحد هذين العاملين،وتوفرت دقة تحليل النصوص بالاعتماد على تقنية الانحدار اللوجستي، الذي يستند إلى النسب الإحصائية الدقيقة،وأكدت الدراسات الأكاديمية على طواعية اللغة العربية لبرامج الذكاء الاصطناعي.

٥- تحليل المشاعر لبيانات النص العربي نموذج التغريدات Senmtiment Analiysis of Arabic Text Data (Tweets)

ساهمت تطبيقات الذكاء الاصطناعي في معالجة المشاعر الصادرة عن التغريدات وفق خطوات منهجية سنتوقف عندها:

أ- معالجة الذكاء الاصطناعي لمشاعر التغريدات العربية :

قامت شركة تويتر بجمع مجموعة البيانات لتوفير مجموعة من المشاعر العربيةArabic Senmtiment corpus للبحث الذي تجربة الشركة للتحقيق في أساليب التعلم العميق deep learning لتحليل المشاعر العربية Arabic Senmtiment Analiysis لذا من هذا المشروع أحصل على فرصة للعمل في

مجال تحليل المشاعر، كما أنه سيكون بالتأكيد مفيدًا لشركتي الناشئة،لأنه أثناء التعامل مع تقييمات العملاء، نريد تفسير مايميل المستخدم إلى تصويره حتى تتمكن من تقديم أفضل النتائج الموصى بها، وبصرف النظر عن هذا المشروع كان تحليل المشاعر مجالًا مثيرًا لايزال هذا موضوعًا قيد التطوير،وله وظائف معقدة جدًا بحيث لايمكن للآلة فهمها مثل السخرية Sarcasm والمشاعر السلبية negative emotions والمبالغة

hyperbole وما إلى ذلك...ويبني تحليل المشاعر نتائجه على عوامل إنسانية بطبيعتها، ومن المحتم أن تصبح أحد المحركات الرئيسية للعديد من قرارات الأعمال في المستقبل».[٢٨]

ركزت شركة تويتر على تحليل المشاعر باستخدام الذكاء الاصطناعي في التدوينات المصغرة،وذلك بهدف تصنيف التغريدات، ووضع علامات عليها،وتفسير البيانات رأي المستخدم نحو ظاهرة أو أمر ما، وهذا العمل سهل على الشركة معرفة توجهات المستخدمين،وفي سياق متصل رصدت شركة تويتر كل بيانات المستخدمين وقامت بتحليلها وفق منهجية« وتقوم مجموعة بيانات التغريدات العربية Arabic Tweets Dataset بتقسيم التغريدات إلى فئتين إيجابية Positive وسلبية negative أول شيء يجب عليك فعله هو تحديد السلوك الذي تنتمي إليه التغريدة لذلك بناءً على محتوى النص يخبرنا من نص التغريدات إذا كان إيجابيًا أم سلبيًا إذا كانت،إذا كانت الرموز التعبيرية والنص بها مشاعر إيجابية،فسيتم تصنيفها على أنها إيجابية،وإلا فهي سلبية،وبناءً على ذلك ستقوم الشركة بتقسيمها إلى إيجابية أو سلبية كما قلنا سابقًا بناء على النص والعواطف المتضمنة فيه ».[٢٩]

يتمثل عمل الخبير في جمع بيانات التغريدات العربية،وتقسيمها إلى مجموعتين متناقضتين هما إيجابية وسلبية،وقد يعتمد الخبير على معارفه ومكتسباته في تحديد طبيعة المشاعر،وأيضًا للسياق النصي دور في فهم دلالة المشاعر.

ب- تطبيق بايثون في تحليل المشاعر: Sentiment Analysis with Python

إن تصنيف الآراء المعبر عنها هو جزء من المجال المعرُوف أيضًا باسم تحليل المشاعر Sentiment Analysis أحد أكثر المهام، التي يتم إجراؤها في المعالجة اللغوية الطبيعية اللغة العربية على الرغم من كونها واحدة من أكثر اللغات في العالم، لاتحظى باهتمام كبير فيما يتعلق بتحليل المشاعر، ولذلك فإن هذه المقالة مخصصة لتطبيق تحليل المشاعر العربية Arabic Sentiment Analysis باستخدام بايثون تتكون مجموعة البيانات المستخدمة في هذه المقالة من ١٨٠٠ تغريدة مصنفة على أنها إيجابية Positive وسلبية negative».[٣٠]

اهتم الباحث علاء طعيمة بترجمة المقالات التي تتناول تحليل المشاعر وفق طريقة بايثون التي تعتمد على لغة برمجة ومجموعة من البيانات الضرورية، وتحليلها وتصويرها مثل تحليل ١٨٠٠ تغريدة وتوزيع الآراء حولها إلى إيجابية وسلبية.

مماهو معلوم أن البايثون Pyghon لغة برمجة تُستخدم على نطاق واسع في تطبيقات الشبكة وتطوير البرامج وعلم البيانات والتعلم الآلي، وتحليل المشاعر باستخدام بايثون Sentiment Analysis with Python يكون بتصنيف المشاعر إلى درجات من أبرز التطبيقات الحديثة التي ظهرت في المعالجات الآلية للمشاعر تطبيق باثيون.

ج-هندسة الميزات في التغريدات :

لكيلا ندفع أي خوارزمية أخرى إلى الحد الأقصى في نموذج البيانات الحالي، فلنحاول إضافة بعض الميزات التي قد تساعد في تصنيف التغريدات Tweets، وأسماء الميزات في التغريدات هي :

١. طول التغريدات: Length of tweets
٢. عدد الكلمات: Number of words count
٣. عدد الأحرف: Number of char

٤. عدد الجمل: Number of sentences

٥. متوسط طول الكلمات: Average words Length

٦. متوسط طول الجملة: Average sentence Length ».[٣١]

تعد هندسة الميزات في التغريدات مستوى أعلى من المعالجة، يقوم المعالج فيه بوسم التغريدات بسمات شكلية ترتبط بالطول والحجم والعدد والنسبة ..الخ،ويحدد النظام المعالج بدقة ماإذا كانت تغريدة المستخدم المحددة إيجابية أم سلبية، ومنه يكمن دور المعالجة المسبقة للبيانات التغريدات بإعداد البيانات الأولية لمزيد من المعالجة الدقيقة.

٦-تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحليل المزاج العام : Sentiment Analysis

نذكر من تطبيقات تحليل النصوص العاطفية أنظمة تحليل المزاج العام Sentiment Analysis وتُعرف أيضًا بأنظمة تحليل الرأي Opinion Miningلقيت هذه الأنظمة اهتمامًا واسعًا في السنوات الأخيرة مع تطور وزيادة استخدام أنظمة تحليل وسائل التواصل الاجتماعي...ونحتاج إلى المرور بأكثر من مرحلة من مراحل تحليل النصوص في المرحلة الأولى، يُبنى معجم الكتروني Lexicon يحوي مجموعة كبيرة من الكلمات والعبارات التي حُدد المزاج العام الافتراضي Default Sentiment Polarity المقابل لها بشكل يدوي على سبيل المثال،كلمة "**رائع**" تحمل المزاج **إيجابي** بينما كلمة"**سيء**" تحمل المزاج "**سلبي**" يستخدم الحاسوب هذا المعجم بعد ذلك لتحديد المزاج العام للنصوص وسائل التواصل الاجتماعي.. يُمزج التحليل الحاسوبي

الآلي للمزاج العام مع المراجعة البشرية، حيث يحلل المزاج العام أولًا بشكل آلي باستخدام نظام تحليل المزاج العام، بعد ذلك

تُستخدم المراجعة البشرية لنتائج التحليل لتنقيحها».[٣٢]

إن الهدف من تحليل المزاج العام هو التعرف على المزاج العام لجمهور محدد، والكشف عن حالاته الشعورية، ورصد النقاط المشتركة بين

المتابعين،ومن أجل تحديد المزاج العام للنصوص،وتتلخص خطوات التحليل للمزاج العام في مرحلتين هما الأولى: التحليل الحاسوبي،حيث يتم تحليل العبارات في معجم الكتروني،وتحليل المشاعر المنشورة على وسائل التواصل الاجتماعي، للتعرف على ميول الجمهور،والمزاج الجمهور يكون جيد أو سيئ حسب الحالة الشعورية إيجابي أو سلبي،ويمزج التحليل الحاسوبي مع متابعة الخبير،لأن عمل الآلة هو ناقص،ومن يحدد نوع المشاعر هو الإنسان الذي يُحس،وليس الآلة الجامدة«وقد تكون الجملة إيجابية من حيث المزاج العام،إلا أن كاتبها يقصد في استخدامها للتهكم أو السخرية أو يقصد توجيه إسقاطات أو انتقادات ذات طبيعة سياسية مثلًا بشكل غير مباشر، في هذه الحالة تصبح الجملة سلبية من حيث المزاج العام على الرغم من أن المزاج العام الظاهر لهذه الجملة إيجابي».[٣٣]

تكمن صعوبة تطبيق الذكاء الاصطناعي على تحليل المزاج العام في وجود الجمل المجازية، وهي تعابير تخرج عن معناها الحقيقي، وقد تكون للسخرية أو التهكم، وهنا ظهر دور العنصر البشري المتمثل في الخبير،الذي يحدد المعنى الدقيق للتعبير، ومنه إذن أفضى تحليل المشاعر وفق أنظمة الذكاء الاصطناعي إلى نتائج دقيقة خصوصًا في المجال السياسي والاقتصادي والتجاري .

رابعًا– دور أنظمة الذكاء الاصطناعي في فك اللبس الدلالي :

استخدم العلماء تطبيقات الذكاء الاصطناعي من أجل معالجة كل غموض دلالي يكون في التعابير العربية، وأصدر العلماء تطبيقات في مجال الذكاء الاصطناعي غايتها حل مشكل اللبس الدلالي سنتوقف عند تلك العمليات :

١– عمل تطبيقات الذكاء الاصطناعي في فك اللبس الدلالي: Word Sene mbiguation

تعد تطبيقات الذكاء الاصطناعي في فك البس الدلالي أحد أهم « تطبيقات معالجة اللغة الطبيعية واللسانيات الحاسوبية في مجال دراسة التحليل الدلالي،

والذي يُعنى بتحليل معنى الكلمات،وتحديد المعنى الإجمالي لكلمات أو عبارات أو جمل في سياقها المعطى، بعبارة أخرى إن بعض الكلمات يمكنها أن تحمل أكثر من معنى senses، ويمكن من خلال توظيف السياق المحيط بها تحديد معناها المقصود في السياق بدقة أكبر، فكلمة "عين" التي تحمل أكثر من معنى senses كما تقدم الإشارة إلى ذلك يمكن أن نعرف معناها بدقة أكبر إذا علمنا أنها استُخدمت في سياق "مدينة العين"». [٣٤]

ظهرت أهمية السياق الداخلي المحيط بالكلمة في تحديد دلالة المعنى، والبلاغة العربية أولت أهمية للسياق، وجعلته معيارًا لتحديد دلالة لكلام .

٢- دور الموارد اللغوية في فك اللبس الدلالي :

إن التطرق إلى مسالة فك اللبس الدلالي Resource Requirement قد تتفاوت بناءً على الموارد، والذخيرة اللغوية المتاحة لبناء نظام حاسوبي يقوم بفك اللبس الدلالي تلقائيًا، حيث إن الخوارزميات المستخدمة غالبًا ماتحتاج إلى مدونة لغوية متاحة يتم تغذية الخوازمية بها بهدف بناء وتدريب نموذج رياضي Statistical model يكون قادرًا على القيام بتحديد معنى الكلمات في سياقها آليا...ويتم تقييم أداء النموذج الرياضي والنظام الحاسوبي الذي يُبنى عليه باستخدام عينة اختبار Testing examples تحتوي على عدد من الكلما ت،التي تم فك لبسها يدويًا على سبيل المثال كلمة "عين" في مثال العين هي من أجمل مدن دولة الإمارات ستحمل التأشير التالي:مدن دولة الإمارات ستحمل التأشير التالي:الكلمة: word العين الدلالة في السياق sense label :مدينة العين...وتوفير مثل هذه الموارد مكلف جدًا من ناحية الوقت والجهد اللازمين، وهذا ما أدى بالباحثين للنظر في طرق بديلة لبناء الأنظمة الآلية، وذلك إما باستخدام القواميس اللغوية الموجودة التي تحتوي على عدد كبير من الكلمات ومعانيها في أكثر من سياق، أو بتكوين عينة تدريبية ذات حجم بسيط». [٣٥]

إن كلمة "العين"وردت في معاني كثيرة،والمعنى الذي نبحث عنه يحدده السياق،وهو مدينة عين الإماراتية، ومنه حصلت مراجعة للأنظمة الآلية

المعالجة لغموض الدلالة، وعملية فك اللبس الدلالي متوقفة على طبيعة الموارد اللغوية لبناء نظام حاسوبي فعَّال، واقترح العلماء بدائل لبناء الأنظمة الآلية،عن طريق اعتماد قواميس المعاني والاشتغال على عينات صغيرة يسهل التعامل معها آليًا.

٣- توظيف تقنية الكينونات في فك اللبس الدلالي:

تعد الكينونات أحد المفاهيم التي تجدر الإشارة إليها في مجال التحليل الدلالي، ويُعرِّف قاموس أكسفورد الكينونات Ontologies على أنها مجموعة من المفاهيم والفئات في موضوع أو مجال ما،التي تمتلك خصائص أو ملامح تُعرِّفها وتُعرِّف العلاقات الداخلية التي تربط فيما بينها،وتستخدم الكينونات في عدة مجالات يبرز من بينها فك الارتباط الدلالي للكلمات ومعانيها وفك اللبس الدلالي عن طريق إيراد كل المعاني الممكنة لمصطلح أو كلمة معينة،حتى يتم توظيف خوارزميات اللسانيات الحاسوبية لاتخاذ قرار فيمايخص اختيار أدق المعاني للكلمة في سياق معين».[٣٦]

شكلت الكينونات أحد تقنيات فك اللبس الدلالي، وهي المفاهيم المجردة التي ترتبط ببعضها،وتملك مجموعة من الخصائص تُحدد العلاقات الداخلية التي تربط فيما بينها، ودور الكينونة حل الارتباط الدلالي للكلمات وفك اللبس الدلالي عن طريق تحديد المعنى المحتمل للكلمة عن طريق الاستعانة بخوارزميات اللسانيات الحاسوبية،التي تمكن من التدقيق في معنى الكلام، ومنه نلاحظ بأن الكينونات أبرز أهم تطبيقات المعالجة الحاسوبية للدلالة هي فك اللبس الدلالي وتحليل المشاعر، وهذا الأخير يعد أحدث ماتوصل إليه العلماء في مسار المعالجة الآلية للدلالة.

٤-دور خوارزميات التعلم الآلي في فك اللبس الدلالي :

إن الدراسات والأبحاث العربية في مجال اللسانيات الحاسوبية، تطرقت لمسألة فك اللبس الدلالي استخدَمت فرضية مفادها أن كل كلمة لها عدد محدد من المعاني المختلفة،والتي يمكن تخزينها في قاموس يضم الكلمات ومعانيها أو

أي مخزن لغوي، بعد ذلك يُستخدم برنامج حاسوبي للبحث عن المعاني المختلفة لأي كلمة معطاة داخل مخازن الذخيرة لاستعادتها، ثم يقوم بعملية اتخاذ القرار لتحديد؛أي معنى هو الأقرب للصواب في سياق الكلام المعطى،هذه البرامج الحاسوبية غالبًا ماتعتمد على خوارزميات التعلم الآلي «Algorithms Learning Machine». [٣٧]

نجد بأن النمط البحثي السابق في فك اللبس الدلالي غالبًا مايُستخدم لتحديد معاني الكلمات،التي تحمل نفس الصفة النحوية مثلا: كلاهما اسم أو كلاهما فعل، لكن ماذا عن الحالات التي تختلف فيها الصفة النحوية للكلمة؟ مثلا "هُم" و "هَم" إذ إن الأولى ضمير منفصل والأخرى اسم، يعد وسم أجزاء الكلام Part of Speech POS – Tagging هو أحد أشكال فك اللبس الدلالي، الذي يمكن استخدامه في مثل هذه الحالات، كما أشار إلى ذلك مانينق وشويتز، وإن زيادة الدقة في تحديد المعنى الصحيح لكلمة مافي سياقها المعطى أمر بالغ الأهمية،خصوصًا وأن هناك عددًا من تطبيقات اللسانيات الحاسوبية يمكن أن تعتمد بشكل كبير على دقة نتائج فك اللبس الدلالي، وعلى سبيل المثال الترجمة الآلية Machine Translation فعند ترجمة كلمة"عين" باعتبارها مدينة ستظهرك City of Ain بينما تُترجم إلى eye عند الإشارة إلى العين البشرية،ويمكن إرجاع الكلمات إلى جذورها ساهم بشكل كبير في رفع دقة البرنامج الآلي،الذي طوره الباحثون لفك اللبس الدلالي في اللغة العربية،والذي اعتمد على واحدة من أبرز خوارزميات التعلم الآلي وهي Naïve Bayes كما توصل الباحثون إلى أن استخدام هذه الطريقة ساهم بشكل فعال في تخفيف اللبس الناتج من عدم وجود التشكيل في معظم النصوص العربية؛ إذ يؤثرعدم وجود التشكيل في خلق مساحة من اللبس في معاني الكلمات،كما أشرنا في مسألة التفاوت في معنى "هَمْ" و"هُمْ». [٣٨]

ظهرت مشكلة اللبس الدلالي في عملية الترجمة الآلية، فمثلًا ترجمة كلمة"عين" إلى eye وهي العين البشرية، بينما نريد معنى آخر وهو مدينة

العين City of Ain الإماراتية،ولقد صدرت أبحاث أكاديمية في مجال فك اللبس الدلالي في النصوص ومنه أثرت قضية اللبس الدلاليّ في تطوير برامج الذكاء الاصطناعيّ؛ لأن المعالجة الآلية مصممة في الأساس لفهم دلالة المعنى،ونلاحظ بأن توظيف خوارزميات التعلم الآلي أدى للحد من اللبس الدلالي المرتبط بغياب شكل الكلمات. والحل هنا إرجاع الكلمة إلى جذورها وتطبيق خوارزميات التعلم الآلي، وهناك دراسة حديثة صدرت للباحثة"ناديا بوحريز" وآخرون«توصلوا إلى أنَّه بالإضافة إلى الاعتماد على السياق داخل الجملة السياق المحلي Local context لفك لبس معنى كلمة معينة...يمكن كذلك الاستفادة من السياق في الجمل السابقة واللاحقة/ السياق العام Global context محققًا معدل دقة قدره ٧٤ %عند تجربته على نصوص عربية مأخوذة من مصادر إخبارية». [٣٩]

اتضح هنا بأنه للسياق العام للنص- المتمثل في سياق الجمل السابقة واللاحقة- دور هام في فك اللبس الدلالي في المعالجة الحاسوبية للنصوص ذات المحتوى الإخباري، ويؤكد الباحث السبع مدحت يوسف أن «اللبس لدلالي من أصعب نقاط البحث في المعالجة الآلية للنصوص،إذ يتعدد المعنى، فيزداد البس بقدره...ويزداد الأمر صعوبة إذا انتقلنا إلى الجملة العربية، ولعل السبب في هذا يرجع إلى أن التعامل مع الجملة سيتوجب إمكانات حاسوبية صعبة لكثافة العلاقات التركيبية بين أجزائها ». [٤٠]

نلاحظ بأن أنظمة الذكاء الاصطناعي عالجت اللبس الدلالي بدقة عالية مع وجود مشاكل خاصة في اللبس الدلالي والاشتغال على هذا المشكل يكون باستخدام خوارزميات الذكاء الاصطناعي لجعل النص واضحًا مفهومًا،ولقد انتشرت تطبيقات الذكاء الاصطناعي على نطاق واسع من أجل معالجة دقيقة لقضايا اللغة العربية بما فيها قضية اللبس الدلالي.

خامسًا- تحديات تطبيقات أنظمة الذكاء الاصطناعي:

ظهرت تحديات أخرى تواجه عمل أنظمة الذكاء الاصطناعي«وتمثلت في

استخدام اللغة غير المباشرة في التعبير عن المشاعر،فيمكن في اللغات الطبيعية التعبير عن مشاعر معينة إيجابية أو سلبية دون استخدام كلمات مباشرة ذات دلالة عاطفية،ومثل هذه النصوص قد يكون من السهل تحديد قطبيتها العاطفية عند قراءتها من قبل البشر، ولكنها تمثل تحديًا للأنظمة الحاسوبية المصممة لتحليل المشاعر بشكل تلقائي،حيث إنها تعتمد وبشكل كبير على الكلمات ذات الدلالة القطبية الواضحة والقوية مثل "ممتاز" للقطبية الإيجابية،و"بشع" للقطبية السلبية، وتستخدمها كعناصر Features أساسية في بناء أنظمة تحليل المشاعر».[٤١]

إن المشاعر معطى عام تشترك فيه جميع الثقافات الإنسانية، ويمكن توظيف تقنية موحدة في تحليلها،وظهرت فكرة القطبية كتقنية حاسوبية حديثة في المعالجة الآلية لدلالة المشاعر،ويمكن تقييم المشاعر بتحليل خاص، فكلمة"ممتاز" تُحيل على حكم تقييمي جيد للمشاعر عكسه حكم سيء « وبالطبع فقد اهتم الكثير من الباحثين بتطوير خوارزميات وبرمجيات لتسهيل تجميع وتحليل الآراء باللغة العربية،ومثال ذلك الدراسة التي اهتمت بتحليل الآراء،وتقسيم مجموعات النقاش على شبكات الإنترنيت حسب آراء المشتركين فيها،وتوجهاتهم،ونظام SAMAR لتحليل الآراء في شبكات التواصل الاجتماعي باللغة العربية ونظام لتحليل آراء مستخدمي الفنادق،والدراسة التي سعت لتحليل مشاعر مستخدمي شبكة تويتر للتواصل الاجتماعي».[٤٢]

تطورت المعالجة الآلية للمحتوى العاطفي في وسائل التواصل الاجتماعي، حيث يتم استخدام تحليل المشاعر بشكل متكرر لمساعدة المؤسسات في تتبع أثر العلامة التجارية على المشاعر، وفهم طلباتهم العملاء بشكل أفضل، ويُعد نظام SAMAR نظام إدارة متكامل هدفه من معالجة الآراء هو حظر المحتوى السيئ في شبكات التواصل الاجتماعي، وأيضًا يُستخدم لسبر آراء حول جودة الخدمات الفندقية.

تجدر الإشارة إلى وجود صعوبات في تطبيقات الذكاء الاصطناعي على

المشاعر تتمثل في«استخدام المشاعر المختلطة التعبير عن مشاعر إيجابية وسلبية في جملة واحدة، فعند التصنيف اليدوي لمثل تلك الأمثلة يتم التعامل مع هذه الحالة بتغليب المشاعر الأقوى، ولكن بالنسبة للأنظمة الآلية لتحليل المشاعر تمثل النصوص ذات المشاعر المختلطة أكبر مصدر للخطأ، الذي يتسبب في خفض دقة هذه الأنظم، ومن النصوص ذات المشاعر المختلطة :

– لست مع الإخوان سياسيًا، ولكنني معهم إنسانيًا

– السنة والشيعة كل طرف يحمل صورة نمطية عن الآخر فيها الكثير من الزيف والحق

– المساواة في قمع الحريات الشخصية عدل

تحدٍ آخر لتحليل المشاعر هو استخدام اللغة الهزلية Sarcasm/Irony وهو استخدام كلمات إيجابية للتعبير عن مشاعر سلبية أو العكس، والمثال التالي يوضح استخدام الكلمة الإيجابية "جميل" بصورة هزلية: جميل هذا الصمت من الدول العربية لما يحدث في غزة».[٤٣]

نلاحظ بأن المشاعر في التحليل الحاسوبي تتنوع إلى قطبيات مختلفة : إيجابية وسلبية وأحادية، ولاننسى أن المشاعر يُنظر إليها من جوانب مختلفة: كالخير والشر والقوة والضعف،ويعد تحليل المشاعر المختلطة أكبر تحدٍ للباحثين،ودخل تحليل المشاعر في شبكات التواصل الاجتماعي على نطاق واسع«إن الجهود البحثية،التي قُدمت ولاتزال فاعلة في مجال التحليل الدلالي وتطبيقاته، فيما يتعلق بمعالجة اللغة الطبيعية واللسانيات الحاسوبية،التي تقدمها مجموعات بحثية هامة حول العالم أبرزها مجموعة the Stanford NLP group البحثية في جامعة ستانفورد بقيادة البروفيسور كريستوفر مانينق، فهذه المجموعة البحثية تقدم جهودًا متميزة لخدمة اللغة العربية، نتج عنها حزمة من البرامج الفعالة والمدونات اللغوية المتميزة».[٤٤]

إن تحليل المشاعر باستخدام التعلم الآلي Arabic Sentiment Analysis using Machine Learning هو من أكثر التحديات، وحصل تصميم برامج خاصة لمعالجة المدونات اللغوية العربية بالاستفادة من جهود العالم كريستوفر مانينق.

الخاتمة :

وصفوة القول لقد أثبت أنظمة الذكاء الاصطناعي فعاليته في تحليل مختلفة، ومعقدة من المشاعر، وذلك باستخدام تطبيقات عديدة، تعتمد في الأساس على خوارزميات تحليل البيانات ومعالجتها، ومماسبق نؤكد على أهمية الذكاء الاصطناعي في معالجة اللغة العربية.

ومن النتائج المتوصل إليها :

١. تعد تطبيقات الذكاء الاصطناعي مهمة في تحليل المشاعر وفك اللبس الدلالي، ولاحظنا أن اللبس الدلالي كانت له أسباب كثيرة.
٢. مثلت برامج الأنظمة الحاسوبية المصممة لتحليل المشاعر تحديًا حقيقيًا للخبراء
٣. توصل الباحثون إلى ابتكار برامج خاصة في الذكاء الاصطناعي ساهمت بشكل فعال في حل اللبس الدلالي في النصوص العربية.
٤. توقفنا عند تحليل المشاعر المستند على أنظمة الذكاء الاصطناعي عن طريق خوارزميات من أجل فهم عميق للمشاعر والأفكار
٥. توفرت تطبيقات جديدة مستخدمة لتحليل الآراء والمشاعر، وتم تصميم طرق وأدوات لإزالة اللبس الدلالي بجعل النصوص واضحة للآلة.

وفي الأخير نقول بأن مجال تطبيق الذكاء الاصطناعي في اللغة العربية ومعالجة قضاياها يستحق البحث .

ومن التوصيات المقترحة في هذا المجال:

١. توجيه الطلبة نحو البحث في أنظمة الذكاء الاصطناعي
٢. تكوين الطلبة تكوينًا يجمع بين العلوم اللسانية وتقنيات الذكاء الاصطناعي
٣. التركيز على الدراسات البينية التي تهتم بداخل علوم اللغة مع الذكاء الاصطناعي
٤. إنشاء فرق بحث تعالج تحليل النصوص ذات المحتوى العاطفي.

الهوامش:

١ – زين عبد الهادي : الذكاء الاصطناعي والنظم الخبيرة في المكتبات، ط١، المكتبة الأكاديمية، القاهرة– مصر،٢٠٠٠م، ص٢٠

٢ – آلان بونيه: الذكاء الاصطناعي واقعه ومستقبليه، ترجمة:علي صبري فرغلي،عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب–الكويت ١٩٩٣م، ص١١

٣ – محمد بن فوزي الغامدي: الذكاء الاصطناعي في التعليم،ط١، قسم الكتب،شبكة الألوكة،١٤٤٥ هـ/ ٢٠٢٤م، ص١٢

www.alukah.net

٤ – إشراق على أحمد الرفاعي : مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية، تقديم عبد الله بن يحي الفيفي، ط١،دار وجوه للنشر والتوزيعمركز الملك عبد الله بن عبد العزيز لخدمة اللغة العربية،الرياض–المملكة العربية السعودية ١٤٣٨هـ/٢٠١٧م، ص١١٦

٥ – كتاب مقالات في تحليل المشاعر التنقيب في الآراء عن طريق الأمثلة، ترجمة:علاء طعيمة، دار زوين للنشر والتوزيع، بغداد–العراق، ٢٠٠٤ ص "ب" من المقدمة

٦– المرجع نفسه، ص١١

٧ – المرجع نفسه، ص١١

٨ – تمام حسان: اجتهادات لغوية، عالم الكتب، القاهرة –مصر،١٤٢٨هـ/٢٠٠٧م، ص١٨٥.

٩ – السبع مدحت يوسف: من وسائل فك اللبس الدلالي في المعالجة الآلية للعربية (نموذج الفعل)، مجلة المعجمية، تونس، ع ٢١–٢٢، ٢٠٠٦م، ص ٧٤.

١٠ – عبد الله بن يحي الفيفي:مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية،مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز الدولي، ط١،الرياض–المملكة العربية السعودية ١٤٣٨هـ/٢٠١٧م،ص١١٢–١١٣

١١ – الخطيب باسل مصطفى وآخرون:الحاسوب والبرمجيات الجاهزةعربي إنجليزي، ط١، دار الإعصار العالمي،عمان–الأردن،١٤٣٧هـ/٢٠١٦م، ص٨٥

١٢ – زين عبد الهادي: الذكاء الاصطناعي والنظم الخبيرة في المكتبات، ط١، المكتبة الأكاديمية، القاهرة- مصر،٢٠٠٠م، ص٣١

١٣ – كتاب استخدام اللغة العربية في المعلوماتية،المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، تونس،١٩٩٦، ص٥٥–٥٦

١٤ – عصام محمود: اللسانيات الحاسوبية، دار الوفاء للنشر والتوزيع، الاسكندرية – مصر، ٢٠١٥، ص٤٣

١٥ - بن عربية راضية: محاضرات في اللسانيات الحاسوبية، ط١، ألفا للوثائق، قسنطينة– الجزائر،٢٠١٧،ص١١٣.

١٦ – عبد الرحمن بن حسن العارف:توظيف اللسانيات الحاسوبية في خدمة الدراسات اللغوية العربية "جهود ونتائج"مجلة مجمع اللغةالعربية الأردني،مركز تحقيقات كمبيوتر علوم إسلامي،العدد ٧٣جمادى الآخرة ذو الحجة ١٤٢٨/٢٠٠٧م،ص٦٨

١٧ –المرجع نفسه،ص٦٨

١٨ – إشراق على أحمد الرفاعي: مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية،تقديم عبد الله بن يحي الفيفي،ص١١٩.

١٩ – المرجع نفسه،ص١١٦

٢٠ – المرجع نفسه،ص١١٦

٢١ – المرجع نفسه، ص١١٧

٢٢ – المرجع نفسه، ص١١٧

٢٣– المرجع نفسه، ص١١٧

٢٤ – غريب واجب غريبي:تطبيقات الذكاء الاصطناعي في خدمة اللغة العربية، تحرير: يوسف سالم العريان، ط١، مركز الملك عبد الله لخدمة اللغة العربية،الرياض–المملكة العربية السعودية،٢٠١٩م/١٤٤١هـ، ص١٧٠–١٧١

٢٥ - إشراق على أحمد الرفاعي: مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية، تقديم عبد الله بن يحي الفيفي، ص١١٧–١١٨

٢٦ – كتاب اللغة العربية والذكاء الاصطناعي،ترجمة:علاء طعيمة،ص٣٦

٢٧ – المرجع نفسه، ص٣٨

٢٨ – المرجع نفسه، ص ٣٩

٢٩ المرجع نفسه، ص ٣٩

٣٠ – كتاب اللغة العربية والذكاء الاصطناعي، ترجمة:علاء طعيمة،دار زوين للنشر والتوزيع، بغداد– العراق،٢٠٢٤، ص٣٣

٣١ – المرجع نفسه، ص ٤٢

٣٢ – صلاح راشد الناجم:مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية،مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز الدولي،ط١،الرياض–المملكة العربية السعودية،١٤٣٨هـ/٢٠١٧م، ص١٥٢–١٥٣

٣٣ – المرجع نفسه، ص١٥٣

٣٤ – إشراق على أحمد الرفاعي: مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية، ص١١٣

٣٥ – المرجع نفسه، ص١١٤

٣٦ – المرجع نفسه، ص١٢٠–١٢١

٣٧ – المرجع نفسه، ص١١٣

٣٨ - المرجع نفسه، ص١١٣-١١٥

٣٩ – المرجع نفسه، ص١١٦

٤٠ – السبع مدحت يوسف: من وسائل فك اللبس الدلالي في المعالجة الآلية للعربية (نموذج الفعل)، مجلة المعجمية، تونس، ع ٢١–٢٢، ٢٠٠٦م،ص٧١.

٤١ – المرجع نفسه،ص١١٩.

٤٢ – غريب واجب غريبي:تطبيقات الذكاء الاصطناعي في خدمة اللغة العربية، تحرير: يوسف سالم العريان، ص١٧١

٤٣ – إشراق على أحمد الرفاعي:مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية، تقديم عبد الله بن يحي الفيفي،ص٢٢٠

٤٤ – المرجع نفسه، ص١٢١