المحاضرة الثامنة: **المعالجة الدلالية الآلية**

1- تعريفها:

يمثل المستوى الدلالي في التحليل اللساني الجانب الذي تجتمع فيه البنى الصوتية والصرفية والنحوية مع المعنى؛ وذلك أن المستويات اللسانية تبدأ من الوحدات البنوية الشكلية لتصل إلى ربط الصلة بين تلك الوحدات والمعاني والدلالات المقصودة من كل كلام.

ولأن المستوى الدلالي ينطلق من بنية لسانية، مكتملة الدلالة فإنه يعتمد على جميع المستويات اللسانية (الصوتي والصرفي، والمعجمي، والنحوي)، فالعربية معروفة بتداخل المستويات اللغوية؛ إذ لا تتحدد –مثلا– السمات النحوي للكلمة والجملة بمنأى عن السمات الدلالية، كما أن الارتباط واضح بين الصيغ الصرفية والمشتقات والمزيدات، وبين دلالاتها؛ فالزيادة في المبنى زيادة في المعنى، والأمر نفسه يصح على التصنيف المعجمي للمفردات، لأنه لا يكون مستقلا عن الدلالة.

ومن هذا الباب نؤكد أن المعالجة الدلالية التي تتخذ من الوحدة الدلالية (الجملة على اختلاف عدد كلماتها) أساسا تنطلق منه، لا تقف عند المستوى الدلالي، بل ترجع إلى المستويات الأخرى حسب طبيعة الجملة المدخلة، فتتآلف وتتعاون المستويات وهذا ما يجعل المعالجة الدلالية تتميز بكونها:

- الهدف الأساس للمعالجة الآلية للغة؛ لأنها قابلة للتطبيق في بناء برامج أخرى كالترجمة الآلية، وإنتاج النصوص وتحليلها؛ فهي تمثل ذروة التآلف بين المستويات اللسانية ونتاجها.
- أصعب المعالجات وأعقدها، وأكثرها تشعبا؛ إذ تتدخل المعاني والدلالات التي تزداد مساحة توسعها عن استعمال اللغة، وتترامى أطرافها لتلامس السياقات والخصائص الثقافية للغة والخصائص النفسية للمتكلم، إذ يعد المستوى الدلالي عند اللسانيين الحاسوبيين «أعسر المباحث تناولا لتعلق دلالات الألفاظ بداهة بالفهم البعيد المنال عن الحاسوب، ذلك أن الدلالة قد تكون معجمية أو صرفية أو نحوية أو مجازية أو إيحائية، وهي تعني في الذاكرة البشرية كل ما يتداعى إلى ذهن ابن اللغة من علائق ومعان تتصل باللفظ».

فكلمة (عالم) تحمل تفاصيل كثيرة تتداعى في الذهن عند سماعها أو قراءتها، أولها المعنى المعجمي للجذر (ع–ل–م)، ثم الصيغة الصرفية (فاعل)، ثم تتداعى معان تتعلق بمعناه المستقل كمعنى (عالم نبات) أو (عالم كبير).

يتضح أن كل مفردة تتعالق فيها مجموعة من الدلالات الصرفية والنحوية والسياقية، وأن إدخال كل تلك العلاقات في الحاسوب يكسب الكلمة صفة العلائقية، حيث أنها لا تنتظم في علاقة ثنائية بين اللفظ ومعناه المعجمي فقط.

مهم:إن أهم مشكلة تواجهها المعالجة الآلية للغة، تتعلق بالمعالج الدلالي وتتمثل في الظواهر البيانية العديدة كالمجاز والاستعارة والكناية والتشبيه، فجميعها تخرج بالدلالة عن الحقيقة والواقع والظاهر إلى المتأول والبعيد، وذلك ما يجعل عملية نمذجة تلك الدلالات عملية صعبة.

تنقسم المعالجة الدلالية إلى مستويين:تحليل وتوليد لكل منهما وظيفته وتطبيقاته.

2- المحلل الدلالي الآلي:

يقوم المحلل الدلالي بتقسيم الجملة المدخلة إلى أصغر وحداتها الدالة من أجل تفسيرها وتحديد مدى قبولها أو عدم قبولها دلاليا، وذلك بعد القيام بعدة خطوات تبدأ من بناء قاعدة معطيات تتضمن بنى الحقول الدلالية، ثم إخضاعها لعمليات الاستدلال والاستنتاج، من أجل الوصول إلى الإعراب الصحيح للكلمات والجمل المدخلة انطلاقا من القوالب المنطقية المحزنة، والتي تمثل مختلف النماذج والهياكل التي تنتظم عليها اللغة، وصولا إلى تحديد دلالة كلمات الجملة المدخلة ومعانيها.

مهم: بنى الحقول الدلالية أو ما يسمى أيضا (بنى دلالية) هي مجموعة الأسماء والأفعال التي تم تجميعها، ثم تصنيفها في حقول دلالية، حسب سماتها الدلالية ومجالات استعمالها وموقعها الوظيفي في الجملة، وتنظيمها (ترتيبها) حسب الروابط الدلالية بينها.

3- كيف يتم التحليل الدلالي الآلي؟

يقوم التحليل أساسا على إنشاء بنى دلالية تضم مجموعة من الحقول الدلالية الخاصة بالأسماء والأفعال، وذلك من خلال تجميع قوائم المفردات ذات السمات الدلالية الذاتية والانتقائية المصنفة حسب المجالات التي تتناولها الكلمة وموقعها الوظيفي في الجملة وإيجاد الروابط والمراتب الدلالية بينها. وتتم هذه العملية باتباع الخطوات الآتية:

3-1-بناء قوائم المفردات:أي تجميع مفردات اللغة في قوائم ذات سمات دلالية مشتركة.

3-2-تصنيف المفردات:

يتم تصنيف المفردات التي جُمعت حسب المجالات أو المفاهيم التي تتناولها، وحسب الموقع الوظيفي الذي تشغله في الجملة، وذلك بالاعتماد على السمات الدلالة الانتقائية (السياقية) أي السمات التي تربط بين الكلمة والأخرى في الجملة.

3-3-الربط بين الحقول الدلالية:

حيث يتم إيجاد الروابط الدلالية بين مجموعات المفردات المصنفة سابقا، وذلك اعتمادا على مراتب الروابط النحوية التي يتم الحصول عليها من خلال المحلل النحوي الذي تخضع له الجملة، حيث أن لكل رابط دلالي مرتبة (رقم) يدل على الرابط النحوي، والمقصود به العلاقة النحوية، التي تربط الكلمات داخل الجملة، ومثال تلك الروابط رابط الفاعلية (بين الفاعل والفعل) والمفعولية بين (الفاعل والمفعول به) والجار والمجرور.

ويتم الحكم على الصحة الدلالية أو عدمها من خلال مفاهيم ومدلولات الروابط، وبالاستعانة بعمليات استنتاج واستدلال.

مثال: عند إدخال جملة (ضحك الطفل) يقوم المحلل الدلالي بالاستعانة بالمحلل الصرفي بتقسيم الجملة، ثم إيجاد النسق النحوي المناسب لها بالاستعانة بالمحلل النحوي، فيتحصل على الحلول الممكنة الآتية:

- فَعَلَ + فاعل ←ضَحَك الطفل.
- فَعِل + فاعل ←ضَحِك الطفل.

يفحص بعد ذلك المحلل الدلالي انتماء كل كلمة إلى حقلها الدلالي فكلمة (ضحك) تنتمي إلى حقل (الأفعال اللازمة) وكلمة الطفل تنتمي إلى حقل (الأشياء المتعلقة بالإنسان).

ويلي ذلك إيجاد الرابط النحوي بين كلمتي الجملة، وهو رابط الفاعلية، وذلك أن الفعل ضحك ينتمي إلى مجموعة السمات الدلالية الدالة على عمل حركي، وهي المجموعة التي تقتضي فاعلا حيا، وأما (الطفل) فتنتمي إلى مجموعة تحمل السمات الدلالية التالية: [إنسان عاقل، جسم، حي...].

وبعد عمليات استدلال واستنتاج قام بها محرك البحث للمحلل الدلالي يتوصل إلى تحديد الجملة المقبولة أو غير المقبولة، فيختار من بين الجملتين المحتملتين في المرحلة الأولى جملة:

فَعِلَ الفاعل←ضَحِكَ الطفل

ليصل إلى نتيجة أن هذه الجملة صحيحة دلاليا، والعكس لو كانت الجملة المدخلة مثلا (ضحك الحجر) فإنها لا تكون مقبولة دلاليا.

4- وظائف التحليل الدلالي وتطبيقاته:

إن الوظيفة الرئيسة له هي تفسير الجمل عن طريق تحليل كلماتها وإيجاد الروابط الدلالية بينها، والحكم على صحتها، أو خطئها.

ومن أهم التطبيقات التي يتدخل فيها:

- الترجمة الآلية.
- تحليل النصوص.
- تلخيص النصوص.
- برامج تعليم اللغات.

1- المولد الدلالي الآلي:

يقوم المولد الدلالي بإنتاج جمل صحيحة دلاليا ونحويا، اعتمادا على المعالجات الأخرى، وتتم عملية الإنتاج تلك بإدخال عدد من الكلمات (أسماء أو أفعال أو حروف ليبني منها المولد جملة واحدة أو عدة جمل صحيحة نحويا ومقبولة دلاليا.

ولأن هذه العملية تتطلب تدخل الفهم ومعرفة السياقات، وما يتطلبه كل سياق من كلمات ومن عبارات، فإنها تعتبر من أعقد المهام التي تقدمها المعالجة الآلية للغة.

للمولد الدلالي تطبيقات كثيرة أهمها الترجمة الآلية، التي يتدخل فيها التوليد في مرحلة تركيب مقابلات كلمات النص المدخل، وكذلك التلخيص الآلي؛ إذ يقوم المحلل الدلالي أولا بتحليل النص المدخل، قصد التعرف على مضمونه، ومن ثم يأتي دور المولد الدلالي لينتج نصا جديدا يعبر عن المضمون الدلالي للنص المدخل.

ومن تلك التطبيقات أيضا إنتاج النصوص؛ إذ يتم إدخال عدد من البيانات والمعلومات ليحولها البرنامج إلى نص متكامل يتكون من جمل عديدة، كإنتاج النصوص في مجال الأحوال الجوية، إذ يتوفر البرنامج على عدد من المعلومات والبيانات حول درجة الحرارة وسرعة الرياح...إلخ فيبني تقريرا عن حالة الطقس.

مراجع المحاضرة:

-محمد علي الزركان: اللسانيات وبرمجة اللغة العربية في الحاسوب، مجلة التواصل اللساني،المجلد1.

-وجدان محمد صالح كنائي: اللسانيات الحاسوبية العربية: الإطار المنهج.
https://www.alarabiahconferences.org
-سمير معطي وفاضل سكر: معالجة اللغة العربية آليا باستخدام الذكاء الصنعي، ضمن وقائع الندوة الدولية حول المعالجة الآلية للغة العربية، جامعة محمد الخامس اكدال،المغرب،2009.