المحاضرة الثالثة: اللسانيات الحاسوبية : مفهومها وموضوعها ومصادرها.

1- نشأة اللسانيات الحاسوبية:

ارتبطت نشأة اللسانيات الحاسوبية بتوفر العوامل الآتية:

- ازدهار اللسانيات التي وجهت تركيزها إلى دراسة اللسان دراسة علمية، وبخاصة اللسانيات الأمريكية عموما واللسانيات التوليدية التحويلية خصوصا.
- تطور الحاسوب وتوجهه نحو الاهتمام بمعالجة المعرفة، التي تعتبر خاصية عقلية يتميز بها الإنسان دون غيره من الكائنات.
- الحاجة إلى إيجاد أنظمة للترجمة الآلية(*) تعمل على تسريع الترجمات لمختلف الوثائق والبرقيات العسكرية، والسياسية.

فضلا عن الرغبة في تسهيل التواصل بين الأفراد مختلفي اللغات ظهرت أولى إرهاصات اللسانيات الحاسوبية في إطار الأبحاث المنجزة في مجال الترجمة الآلية بدءا من 1954، وقد تدعمت أكثر عند توظيف النظريات اللسانية وبخاصة نظرية تشومسكي (التوليدية التحويلية) في حل مشكلة الترجمة، يقول مازن الوعر في هذا الصدد «في الحقيقة إن العمل اللساني الذي يقوم به عالم اللسانيات الأمريكي نوام شومسكي في النحو التوليدي والتحويلي إنما كان قد تطور من خلال استخدام الحاسبات الإلكترونية، وعمل شومسكي هذا هو عبارة عن جهد من أجل صياغة اللغة البشرية صياغة رياضية تجريدية، وذلك من خلال وضع قواعد محددة ومعروفة للغات البشرية».

ومن الحقول المعرفية التي وسّعت من اتجاهات البحث اللساني الحاسوبي، علم الذكاء الاصطناعي الذي يسعى إلى محاكاة الذكاء البشري من أجل التمكن من تمثيل المعرفة البشرية آليا، وهذا ما دفع إلى خروج اللسانيات من دائرة توظيفها فقط في الترجمة الآلية، إلى مجالات أخرى، أهمها؛ المعالجة الآلية للغات، والقواميس الإلكترونية، فلم تعد في هذه الفترة الترجمة الآلية فرعا من فروع اللسانيات التطبيقية بل مجالا من مجالات اللسانيات الحاسوبية، التي توسعت مواضيعها ومجالاتها، وهذا التوسع هو الذي قسم العلماء إلى اتجاهين: اتجاه يراها فرعا لسانيا تطبيقيا، واتجاه آخر يضمها إلى فروع الذكاء

*- تعود فكرة الترجمة بواسطة الآلة إلى القرن 18 وقد تلت ذلك عدة محاولات تدعمت باختراع .

الاصطناعي، وأما الاتجاه الحديث فإنه يدرجها ضمن العلوم المعرفية (Science cognitives) مثلها مثل الذكاء الاصطناعي وكل الفروع التي تشتغل على الذكاء والدماغ البشري.

مهم: العلوم العرفانية (ويطلق عليها أيضا العرفنية أو المعرفية) هي «في الحقيقة علوم الذهن، إذ تقوم بوصف دقيق للمعالجة الذهنية للمعلومات، فهي تبحث عما يحدث في الدماغ منذ استقبال الأذن أو العين أو اللمس لمنبه ما إلى أن يقوم الذهن برد الفعل المناسب عليه».

من هذا الجانب تندرج ضمنها كل العلوم والحقول التي تسعى إلى فهم آليات اشتغال العقل البشري، وتفسيرها، من أجل إقامة نظرية ذهنية.

إن العلوم العرفانية تهتم بدراسة (العقل/ الدماغ)، وتنظر إليه من زاوية علمية، إذ ترى إمكانية دراسة العقل بشكل تكاملي متعدد التخصصات، يستدعي مجموعة من التخصصات التي تدرس مختلف السيرورات والوظائف الذهنية (الذاكرة، واللغة، والتعلم، والإدراك...)، فهي على حد قول أحد الباحثين: «العلوم التي تهدف إلى وصف السيرورات والقدرات الرئيسة للذهن الإنساني، وتفسيرها ومحاكاتها عند الاقتضاء».

قياسا على هذا التعريف فإن اللسانيات تربطها علاقة وطيدة بالعلوم العرفانية؛ لأنها تدرس اللغة التي تعتبر سيرورة من سيرورات اشتغال العقل.

وأما الذكاء الاصطناعي فإنه يسعى إلى محاكاة هذه السيرورات بعد فهمها وتفسيرها، وذلك ما يعطيه شرعية التواجد ضمن حلقة العلوم العرفانية إلى جانب علم الأعصاب، والفلسفة والأنثروبولوجيا والحاسوبيات واللسانيات.

2- **تعريف اللسانيات الحاسوبية** (linguistique computationnelle):

ترجم المصطلح الأجنبي بعدة مقابلات لم تتفق الهيئات والمجامع اللغوية على تبني أحدها، نذكر منها: اللسانيات المعلوماتية، اللسانيات الآلية، وعلم اللغة الحاسوبي، اللسانيات الإعلامية.

وإضافة إلى ذلك ينبغي الإشارة إلى أن هناك مصطلحات تداخلت مع مصطلح اللسانيات الحاسوبية رغم استقلالها بمفهومها الخاص من قبيل المعالجة الآلية للغات، الهندسة اللغوية، حوسبة اللغات، تكنولوجيات اللغات.

وإذا كان التداخل والتعدد يسود المصطلح، فإن الحال لا يختلف كثيرا بالنسبة لتعريفها؛ حيث عرفها "نهاد الموسى" على أنها نظام بيني بين اللسانيات وعلم الحاسوب المعني بحوسبة الملكة اللغوية.

وذهب آخرون إلى كونها أداة مساعدة في التعامل مع اللغة والحاسوب، فمحمد الحناش يرى أن هدفها ليس التعامل مع الحاسوب باللغة الطبيعية فحسب، بقدر ما هو بناء وصياغة برامج حاسوبية، لسانية تمكن من خلق حوار طبيعي بين الإنسان والحاسوب باللغة الطبيعية، وذلك بنمذجة الدماغ البشري بما يتطلبه ذلك من استغلال جميع المعارف اللسانية السابقة (نظريات ومناهج).

يمكن أن نستنتج من كل ما سبق أن اللسانيات الحاسوبية فرع من فروع اللسانيات التطبيقية المتصلة بالذكاء الاصطناعي، وارتباطها باللسانيات التطبيقية أساسه الالتقاء الحاصل بين اللغة والحاسوب، فهي باختصار العلم الذي يبحث في اللغة البشرية كأداة طيعة لمعالجتها في الحاسوب، وهذا ما يستدعي اهتمامها واعتمادها على اللسانيات بجميع مستوياتها.

يتكون مصطلح اللسانيات الحاسوبية من جزأين، يدل الأول على اللسانيات المهتمة بالدراسة العلمية للسان، عن طريق وصفه وتحليل بنيته، وضبط القواعد العامة والخاصة التي تحكمه.

وأما الثاني فمشتق من الحاسوب وهو تلك الآلة التي تحاكي أنظمة وآليات الاشتغال العقلي لدى الإنسان، من أجل خدمة الإنسان وتسهيل الكثير من الوظائف، لما يتمتع به من إمكانيات.

وعُرّفت أيضا بأنها: فرع من الدراسات اللسانية تُوظّف فيه التقنيات والمفاهيم الحسابية، بهدف توضيح المشكلات اللسانية والصوتية. يؤكد هذا التعريف على الامتداد اللساني المسيطر في هذا الفرع؛ فالأساس الذي يقوم عليه هذا العلم يتمثل في اللسان، لأن الباحث في اللسانيات الحاسوبية يحتاج إلى التسلح بأسس نظرية لسانية مع ضرورة الإحاطة بجوانب تقنية تساعده على عمليات الوصف والإحصاء والمقارنة، وهذا يمثل النوع الأول من المعرفة.

وأما النوع الثاني فيتمثل في تمكنه من التقنيات الآلية، والحاسوبية، ونظريات الذكاء الاصطناعي، فلا يمكن أن تتطور الأبحاث في هذا المجال إلا بامتلاك المعرفتين، فالنظريات اللسانية تقوم بدراسة اللغة في مستوياتها الصوتي والصرفي والتركيبي والدلالي والتداولي، وعلم الحاسوب، الذي تظهر إفادته في التصنيف والتقعيد والتنظيم، وإعداد نظم لغوية طبيعية تساعده على تمثيل المعرفة آليا.

3- أهداف اللسانيات الحاسوبية:

- تهدف بداية إلى محاكاة التجربة اللغوية التي يقوم بها الدماغ البشري لا وصف مستوياتها، إنها بساطة النفاذ إلى جوهر الآلة المنتجة للغة إدخالا وإخراجا، ومن ثم يكون هدف اللسانيات

الحاسوبية ليس فقط العمل على إعادة تقليد المستويات اللغوية بقدر ما هي نفاذ إلى آليات اشتغال الآلة باعتبارها منظومة خوارزميات، تقوم بتخزين اللغة على شكل قوانين صورية أو تعليمة رياضية منطقية، يتم فيها إنتاج اللغة واستقبال الإشارات اللغوية وتحليلها.

- تقديم برامج وتطبيقات للمعالجة الآلية للغات من شأنها القيام بكثير من الوظائف والمهام التي قد يتعذر القيام بها من طرف الإنسان، أو التي تحتاج إلى وقت وجهد كبيرين.
- الإفادة في تطوير اللغات الطبيعية ونشرها وتعليمها، وتوليد المصطلحات واستيعاب المعرفة الإنسانية.
- تمكين الإنسان من التعامل بلغته الطبيعية مع الحاسوب.
- توفير الوسائل والتقنيات التي تساعد الباحث اللساني في إنجاز بحوثه بدقة وعلمية أكثر.

4- خصائص اللسانيات الحاسوبية:

4-1- هي علم نظري وتطبيقي: تقتضي اللسانيات الحاسوبية من حيث هي علم بَيْني، أن تُعنى بجانبين: نظري وتطبيقي (عملي)، أولهما يوجه طاقاته لاستجلاء قدرات العقل البشري في توليد المعرفة اللغوية، ومن ثم صياغة هذه القدرات بصورة رمزية منطقية، وثانيهما: يستثمر ما تحقق في الجانب النظري، لتمثيله في الحاسوب ليكون قادرا على محاكاة الإنسان في استعماله للغة.

فأما الجانب النظري فيبحث في الإطار النظري العميق، أي النظريات الصورية للمعرفة اللغوية التي يحتاج إليها الإنسان لتوليد اللغة وفهمها، وهذا الجانب الذي يظهر فيه عمل اللساني.

وأما الجانب التطبيقي فيبحث في العمليات الرياضية الخوارزمية، وأول عناية هذا الجانب هو الناتج العملي لنمذجة الاستعمال الإنساني للغة.

4-2- هي علم نفعي: تهدف اللسانيات الحاسوبية -كما رأينا سابقا- إلى تقديم برامج وتطبيقات من شأنها حل مشكلة، أو تذليل صعوبة، هذا من جهة، ومن جهة أخرى فإنها تعمل على إفادة اللغة بتعليمها، ونشرها، وتوسيع دائرة استعمالها في التواصل، وإفادة الحاسوب عن طريق إعطائه مهارات لغوية ترفع من أدائه، وتوسع مجالات استخدامه، ومن أمثلة ما قدمته (المصححات الإملائية والنحوية، وبرامج الترجمة الآلية، وتوليد النصوص، وتحليلها، والقواميس الإلكترونية...

4-3-تعتمد على عمليات التخطيط والتنظيم والبرمجة ؛ فالتخطيط مرحلة لا غنى عنها في صياغة الأبحاث والمشاريع اللسانية الحاسوبية، وتنفيذها. ويبدأ من تحديد الواقع؛ أي إجراء تحقيق ميداني

وواقعي عن موضوع المشروع أو المشكلة من أجل ضبطه ورسم خطة لتنفيذ، ويتم ذلك من خلال جمع البيانات وإجراء البحوث وتقييم الاحتياجات وتقويمها، وتحديد الأهداف، وأما التنظيم فهو المرحلة الثانية التي تخص ما تم تجميعه من بيانات، لوضع استراتيجيات لتنفيذه وتحديد الوسائل المناسبة لذلك، وتنتهي تلك العمليات ببرمجة ما تم التخطيط له وتنظيمه، وتهيئته للإدخال في النظم الحاسوبية، إنها مرحلة التطبيق الخوارزمي، التي يتولى الحاسوبي مهمة القيام بها.

إن التخطيط والتنظيم والبرمجة عمليات ضرورية تتعلق تحديدا بالشق التطبيقي الذي يشكل الجانب الكبير والمهم في الأبحاث والمشاريع التي لها صلة باللسانيات الحاسوبية.

5- موضوعها الرئيس:

تعد المعالجة الآلية للغة هي الموضوع الرئيس للسانيات الحاسوبية فإذا كان الحاسوب يحاكي الدماغ، فإنه يفترض أن يركز اهتمامه على المعالجة التي تعتبر العنصر المميز للذكاء الطبيعي، فمن المعروف أن البشر يختلفون كثيرا في أنماط تفكيرهم حتى ولو كانت المعلومات والبيانات والسياقات نفسها، وذلك راجع بالدرجة الأولى إلى طرائق المعالجة المعتمدة عند كل شخص.

ومن هذا الجانب فإن المعالجة اللغوية الطبيعية تتم على وجهين: وجه استقبالي للغة المنطوقة والمكتوبة هو التحليل (الفهم)، و وجه إنتاجي هو التوليد.

وأما مادة المعالجة اللغوية الطبيعية فتتمثل في جميع المستويات اللسانية (الصوتي، الصرفي، المعجمي، النحوي، الدلالي، التداولي).

إن الشيء نفسه تعتمده المعالجة الآلية للغة، التي تقوم هي أيضا على آليتي التوليد والتحليل، وتمس جميع المستويات اللغوية، فهناك المعالجة الصوتية، والمعالجة الصرفية، والمعالجة النحوية، والمعالجة الدلالية، وكلها تنقسم إلى توليد وتحليل، فاللغة ليست نظاما عشوائيا بل منظومة متسقة تقيدها الضوابط، وتحكمها القواعد المطردة، التي تؤلف بين عناصرها وتسهل استخدامها (أي توليدها) نطقا وكتابة، وتمكن من فهم آليات اشتغالها، فمنظومة الكيان اللغوي هي منظومة شاملة لعدة منظومات فرعية منها:

منظومة الصوت: وتتحكم بالطريقة التي تخرج بها الأصوات اللغوية، وتلَوُّن درجاتها.

منظومة الصرف: وهي المسؤولة عن بنية المفردات، من حيث هيكل عناصرها والعلاقات التي تربط بين هذه العناصر.

منظومة النحو: وتتضمن عدة آليات تتحكم في ترتيب الكلمات داخل الجمل، مثل تلك الخاصة بالتقديم والتأخير وغير ذلك. والعدد المحدود من الكلمات في كل لغة هو المادة التي تمكّن من خلق وتركيب عدد لا محدود من الجمل، ولكن ذلك لا يتم عشوائيا، ومن دون ضوابط، وإنما تحكمه مجموعة من القوانين تسمى القواعد النحوية.

منظومة الدلالة: تختص بالقضايا المتعلقة بالمعنى والدلالة، وهي، تفرض قيودها على منظومة النحو؛ بحيث تمنع توليد جمل سليمة نحويا وغير مقبولة دلاليا.

وأما **منظومة المعجم** فإنها تتعلق بمعنى المفردات ومختلف سياقات استعمالها، وبالتالي فهي تؤثر في منظومة الدلالة.

كما تجب الإشارة هنا إلى أن المستوى المعجمي لا يظهر في المعالجة الآلية للغة في شكل معالج معجمي مثل بقية المستويات، بل يتدخل في بناء قاعدة المعطيات في المعالجات الأخرى ومختلف التطبيقات وبخاصة في المعجم الإلكتروني والترجمة الآلية.

6- مجالات اللسانيات الحاسوبية: (تطبيقاتها)

تتمثل أبرز مجالاتها فيما يلي:

- المعالجات: الصوتي والصرفي، والنحوي، والدلالي.
- المعاجم الإلكترونية.
- الذخائر وقواعد المعطيات.
- الترجمة الآلية.
- المدقق الإملائي والنحوي.
- المعرب والمشكل.
- تحليل النصوص وتلخيصها.
- التعليم.

سنعرض إلى هذه التطبيقات بالتفصيل فيما يلي من محاضرات.

مراجع المحاضرة:

- مازن الوعر: دراسات لسانية تطبيقية، طلاس للدراسات والترجمة والنشر، سوريا، ط1، 1989.
- سناء منعم: اللسانيات الحاسوبية، عالم الكتب الحديث، الأردن، 2015 .
- G. Vignaux : les Sciences cognitives: une introduction, P.S.

– نهاد الموسى: العربية نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبية، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، لبنان،2000.

– محمد الحناش: طبيعة البحث اللساني الحاسوبي، في التواصل اللساني، المجلد الأول، سلسلة ندوات، مطبعة النجاح الجديدة، المغرب، 1993.

– بلقاسم اليوبي: اللسانيات الحاسوبية، مفهومها وتطورها ومجالات تطبيقاتها، مجلة مكناسة، العدد 12، جامعة المولى إسماعيل، مكناس، المغرب، 1998.

– عبد الواحد الدكيكي: منظور أوليات المعجم تركيب في المستوى التركيبي، اللسانيات وإعادة البناء، وقائع الندوة العلمية الثالثة للسانيات، جامعة منوبة، تونس، 2014.

– 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.