هل ستصبح الآلة يومًا ما أذكى من البشر؟
أ.د. محمد زكي خضر

كثير هي الوسائل التقنية التي تحاول تقليد خلق الله. فجناح الطائرة يشبه أجنحة الطيور ونظام الخبير الالكتروني يستفيد من خبرة البشر وهكذا ، والذكاء الاصطناعي يحاول تقليد ذكاء الانسان.
فما هو الذكاء الاصطناعي؟
قبل تعريف الذكاء الاصطناعي ينبغي تعريف الذكاء البشري أو الذكاء بشكل عام. **الذكاء** مصطلح مختلَف في تعريفه ، لكنه غالبا يشمل ويتضمن القدرات العقلية المتعلقة بالقدرة على التحليل، والتخطيط، وحل المشاكل، وبناء الاستنتاجات، وسرعة التصرف، كما يشمل القدرة على التفكير المجرد، وجمع وتنسيق الأفكار، والتقاط اللغات، وسرعة التعلم، كما يتضمن أيضًا حسب بعض العلماء القدرة على الإحساس وإبداء المشاعر وفهم مشاعر الآخرين، وبعض هذه المزايا مشترك بين الإنسان وبعض الحيوانات.

وليس شرطًا أن يكون ذكاء الإنسان مرتبطًا بالتحصيل الأكاديميّ أو المنهجيّ كما يظن البعض، فقد يتعدّاه إلى جوانب أخرى كالذكاء الاجتماعيّ، واللغويّ، والرياضيّ، والحركي ، والمكاني ، والموسيقي ، فيتميّز كلّ شخص بنوع أو أكثر من أنواع الذكاء
الذكاء الاصطناعي هو سلوك وخصائص معينة تتسم بها البرامج الحاسوبية تجعلها تحاكي القدرات الذهنية البشرية وأنماط عملها. من أهم هذه الخصائص القدرة على التعلم والاستنتاج ورد الفعل على أوضاع لم تبرمج في الآلة. إلا أنَّ هذا المصطلح جدلي نظراً لعدم توفرتعريف محدد للذكاء. ولغرض معرفة ما هو التعلم الآلي ينبغي معرفة كيف يتعلم الإنسان أولاً.

كيف يتعلم الانسان؟

تبدأ في سن الطفولة مرحلة محاكاة وتقليد الناس حول الطفل ومحاولة تقليد الطفل لهم وفي سن المراهقة تبدأ مرحلة محاكاة الكبار في تصرفاتهم وفي مرحلة الشباب تبدأ مرحلة التحول من الأحلام للواقع ومحاولة التكيف مع الواقع كما هو عليه. فبعد أن يتوفر لدى الشخص مخزون من المعلومات التي اكتسبها سابقًا يبدأ باستخدام تلك المعلومات في مستقبل حياته وفي ظروف قد تكون مختلفة عن الظروف التي تعلّم فيها. وهذه الظروف تدخل في مخه معلومات جديدة وخبرات تزيد من خبراته السابقة فيستعملها بعد ذلك.

التعلم بالتجربة هو من أهم وسائل المعرفة في الحياة ، فمثلاً تجربة أجهزة وآلات الصرف النقدي في الدول التي فيها نسبة الأمية عالية قد استطاع معظم الناس التعود والتعامل مع هذه الأجهزة بكل سهولة بمجرد محاكاة الغير في تصرفاتهم

لقد ثبت أن الإنسان يتعلم بالتجربة والاحتكاك بالحياة أكثر مما يتعلمه بالقراءة والكتابة ، فاللغة يكتسبها الطفل من الناس الذين حوله والأجنبي يكتسب لغة قوم بالاحتكاك بهم ومخالطتهم وهكذا

ما هو التعلم الآلي؟
التعلّم الآلي هو أحد أنواع الذكاء الاصطناعي الذي يسمح للتطبيقات البرمجية أن تصبح أكثر دقةً في تنبؤ النتائج دون القيام ببرمجتها بشكلٍ صريح وذلك ببناء خوارزميات وطرائق إحصائية ورياضية ومنطقية تستعمل البيانات الضخمة المتوفرة للوصول إلى حلول جديدة للمسائل المعروضة دون أن يكون هناك برمجة مباشرة للوصول إلى تلك الحلول

تُصنَّف خوارزميات التعلم الآلي إلى: التعلم المُراقَب -(supervised) التعلّم بإشراف- ، والتعلم غير المراقب(unsupervised) ، يقوم الإنسان في التعلم المراقب بتزويد الدخل والإخرج المطلوب، بالإضافة إلى تزويد مدى دقة التنبؤات أثناء تدريب الخوارزمية، وحالما تنتهي

الخوارزمية من التعلم، سوف تُطبّق ما تعلَّمَتْه على بياناتٍ جديدةٍ، أما في التعلم غير المراقب فلا حاجة لتدريب الخوارزمية مع المخرجات المطلوبة، وعوضًا عن ذلك، تستخدم نهجًا تكراريًا يدعى التعلم العميق (deep learning)؛ لمراجعة البيانات والاستنتاج منها، وتُستخدَم خوارزميات التعلم غير المراقب في مهام معالجةٍ أكثر تعقيدًا من أنظمة التعلم المراقب.

وتتشابه العمليات في التعلم الآلي مع عمليات التنقيب في البيانات (data mining) ، والنمذجة التنبؤية(predictive modeling) ، وكلاهُما يتطلّب البحث في البيانات؛ لاستخراج الأنماط والتعديل في إجراءات البرنامج وفقًا لذلك، فمثلاً يلاحظ عند استخدام الفيسبوك أو غيره ظهور إعلانات تناسب المستخدم نفسه حيث قد تعلمت برمجيات اختيار الإعلانات من السلوك السابق للشخص وتفاعلاته ماذا يناسبه من إعلانات ، ويحدث ذلك لأن مُحرّكات التوصية (recommendation engines) تستخدم التعلم الآلي لتخصيص الإعلانات المُعرَضة عبر الإنترنت بشكلٍ لحظيّ تقريبًا.

إن أهم حاجة يحتاجها التعلم الآلي هو ضخامة البيانات المتوفرة لكي تتعلم منها الآلة. وهذه أهم عقبة تواجه التعلم الآلي. فما لم تتوفر كمية كبيرة جدًا من البيانات فإن الخوارزميات المتعلقة بالتعلم الآلي لا تعمل بكفاءة ولا تستطيع الوصول إلى نتائج مرضية، لكنها رغم ذلك تحاول إيجاد جواب تخميني ثم تعدل أجوبتها مع الزيادة في توفر بيانات جديدة. وهذا بالضبط ما يفعله البشر في حياتهم.

الشبكات العصبية

الدماغ الذى شغل تفكير الباحثين فوضعوا الخوارزميات والفرضيات لأسس عمله. فكما نعلم ان مخ الانسان يتكون من الخلايا العصبيه الحيويه التى ترتبط ببعضها عن طريق الوصلات العصبيه ويكون عدد الخلايا العصبيه ثابتًا بعد فترة معينة فى الصغر ولا يزيد عددها. والذى يتغير مع مرور الزمن هو عدد الوصلات بين الخلايا، إما بالزياده او النقصان. ومازال العلماء فى رحلة طويله الأمد لمحاولة كشف خبايا المخ واسراره. وقد وضع العلماء الفرضيات والخوارزميات لمحاولة محاكاة هذه الوظيفه فمن هنا كان لابد من الربط بين الشبكة العصبية الحيوية والشبكة العصبية الاصطناعية. فالشبكه العصبيه الاصطناعيه هى محاكاه متواضعه بشكلها ومضمونها للشبكة العصبية فى مخ الانسان.

ماهي الأنظمة الخبيرة

هي برامج تُحاكي أداء الخبير البشري في مجال خبرة معين، وذلك عن طريق تجميع واستخدام معلومات وخبرة خبير أو أكثر في مجال معين.
باختصار هذه النظم أوجدت من أجل استخلاص خبرات الخبراء - وخصوصاً في التخصصات النادرة – وضمها في نظام خبير يحل محل الإنسان ويساعد في نقل هذه الخبرات لأناس آخرين بالإضافة إلى قدرته على حل المشكلات بطريقة أسرع من الخبير البشري. فمعالجة الآلة اليوم أصبحت أسرع بكثير من سرعة معالجة الإنسان، لذلك فالنظام الخبير يجمع بين السرعة وخبرات عدد من الخبراء من البشر والقدرة على معالجة كمية هائلة من البيانات بوقت واحد بالمقارنة مع الخبير من البشر. لذلك فلا غرابة أن يكون الخبير الإلكتروني أكفأ من الخبير من البشر. فلو جمعنا خبرة عدد من الأطباء المتخصصين بحقل معين وأدخلناها إلى النظام الخبير وزودناه بالخطوات المنطقية التي يقوم الطبيب المختص باتباعها للوصول إلى التشخيص وزودنا الجهاز بالفحوصات اللازمة والأدوية المتوفرة فسيكون بالتأكيد أكفأ من طبيب أخصائي واحد من البشر.

الانسان الآلي أو الروبوت

يجمع الإنسان الآلي في تركيبه جزءًا ميكانيكيًا وجزءًا كهربائيًا وإلكترونيًا وجزءًا يتعلق بالتحكم. ويعمل الروبوت بأوامر تصدر له من البشر. لكن هذه القدرات بازدياد مستمر للقيام بجزء من التحكم الآلي والحماية ذاتيًا. فمثلاً وصلت قيادة السيارات الآلية بدون سائق مقدارًا من التطور والحماية وتوفر المتحسسات التي توفر جمع البيانات حول السيارة وما حولها ثم تصدر الإيعازات اللازمة للسير السليم الآمن في ضوء البيانات المتوفرة. ولا غرابة أن تكون نسبة حوادث السيارات الآلية أقل بكثير من حوادث السيارات التي يقودها الإنسان، فمعظم حوادث الطرق ناتجة من أخطاء بشرية نتيجة عدم الإنتباه أو التعب أو ضعف القيادة، وكلها يمكن للآلة أن تتفوق فيها على البشر.

العقل في تحدي مع الآلة:

البرمجيات الذكية

وقعت حادثة في مسابقة القراءة و طرح الأسئلة التي تجريها جامعة ستانفورد الأميركية ، حيث أن هذه المسابقة مفتوحة للأشخاص من أجل المشاركة فيها ، لكن شركتا مايكروسوفت وأمازون قررتا المشاركة عن طريق إستعمال الآلات الذكية التي تعمل بالذكاء الإصطناعي الخاصة بهما من دون تدخل العنصر البشري ، بعد الإنتهاء من المسابقة كانت النتيجة صادمة نظرًا لحلول شركة مايكروسوفت في المركز الأول عن طريق برمجياتها الذكية التي حصدت 82.65 نقطة من أصل 100 بعد الإجابة على 100000 سؤال ، و حصدت برمجيات شركة أمازون المركز الثاني بعد حصولها على 82.44 نقطة من أصل 100 ، بينما حل البشر في المركز الثالث ب 82.3 نقطة من أصل 100 في تاريخ المسابقة ككل ، أي أعلى نتيجة سجلتها المسابقة من قبل ، إلا أن البرمجيات الذكية الخاصة بمايكروسوفت حطمت الرقم القياسي .
ومنه يتبين أن هذه البرمجيات الذكية قادرة على تقديم إجابات مفهومة وحقيقية عن الأسئلة التي تطرح إليها بعد قيامها بفهم المعنى الكامل من السؤال وذلك من خلال بحثها في قاعدة البيانات الخاصة بها ، حيث تقوم بتكوين أجوبة منطقية وتقوم بطرحها بسرعة .

أمضى العلماء السنوات العشرة في البحث بخصائص تقنية أطلقوا عليها اسم(optogenetics) ، ومن خلالها يمكن التحكم بالخلايا العصبية في جسم الإنسان من خلال الأضواء، أي أنها حالة تشبه التحكم بجهاز التلفاز بواسطة الريموت كونترول.

وبواسطة التقنية الجديدة التي يقول العلماء إنهم طوّروها، فإنها تمكّنهم من قراءة الأفكار والذكريات الموجودة في مكان عميق من دماغ الإنسان، وذلك باستخدام إشعاع ضوئي بسيط (dim) شبيه بالضوء الخافت الذي يخرج من جهاز "ريموت كونترول" باتجاه التلفاز ويعطيه الإشارة. ونجح العلماء في تطوير طريقة يمكن من خلالها تعطيل وتشغيل العقل بشكل كامل، ما يعني القدرة على التحكم بدماغ الإنسان، وذلك بعد 10 سنوات من البحوث المتواصلة.

لكن العلماء يقولون إنه لسوء الحظ فإن التقنية الجديدة التي طوّروها يمكنها وقف الدماغ عن العمل، لكنها غير قادرة حتى الآن على وقف الخلايا العصبية عن العمل، وهو ما يعني أن النتائج التي توصلوا اليها لاتزال محدودة وتعمل في اتجاه واحد فقط.

التسابق بين ذكاء الإنسان وذكاء الآلة:

بطل العالم للشطرنج "جاري كسباروف" الذي كان يُنظر له علي أنه عقل يمشي علي الأرض، والذي ظن أن باستطاعته أن يهزم أي جهاز كمبيوتر في العالم، حيث صرّح في عام 1987 قائلاً

في تفاخر "لا يستطيع أي كمبيوتر هزيمتي أبداً"، ثم بعد ذلك هُزم أمام كمبيوتر Deep Junior في عام 2003 في مباراة شهيرة تابعها الملايين من كل أنحاء العالم عبر شبكة الإنترنت. وظن الجمهور أن سبب هذه الهزيمة هو أن قدرة الكمبيوتر تفوق قدرة الإنسان، حيث كان يقول كسباروف إنه عندما ينظر لرقعة الشطرنج، يستطيع تحليل ما بين نقلة واحدة وثلاث نقلات في الثانية. أما الكمبيوتر "ديب جونيور" فمثير للإعجاب أكثر، ففي كل ثانية، يقوم بتحليل من 2 إلى 3 مليون نقلة ممكنة!

هناك اختبار مشهور ليحدد فيما إن كان النظام يتصرف كالبشر أم لا وهو اختبار تورينغ . فبحسب تورينغ فإن التصرف الذكي هو قدرة النظام الآلي أن يحاكي مستوى الأداء البشري في كل المهمات الإدراكية التي توكل إليه ويقوم بهذا التقييم حَكَم إما أن يكون هذا الحَكَم نظامًا آليًا أو إنسان بشري. ويكون هذا الاختبار كالتالي:

يكون لدينا في أحد الأطراف حكم وفي الطرف الأخر النظام المراد اختباره ويتم تبادل بيانات بين الطرفين بوسائل اتصالات عادية يستخدمها البشر بالحياة الطبيعية فإذا لم يستطع الحكم في الطرف المقابل أن يحدد فيما إذا كان في الطرف الأخر إنسان أم نظام آلي عندها يكون النظام ذكيًا. ولكي يجتاز النظام الآلي الاختبار السابق لابد من توفر التقنيات والأنظمة التالية (وهي تقنيات الذكاء الصناعي): معالجة اللغات الطبيعية وتمثيل المعرفة المقدمة أثناء أو قبل عملية المعالجة والمنطق الآلي لاستخدام المعلومات المخزنة للإجابة عن الأسئلة وآلية تعليم الآلة وذلك ليقوم النظام بتعديل الوضع الجديد واستنتاج نماذج جديدة(التعلم الذاتي). والرؤية الحاسوبية ليتعرف على الأشياء وعلم تصميم الروبوت ليتفادى الاصطدام بالأشياء.

الخلاصة

إن انجازات الذكاء الاصطناعي اليوم لم ترق بعد للدخول في هذا الاختبار(ذكاء الآلة) وإنما تساعدنا في بعض التطبيقات كالحكم على بعض الأمراض كيف أتت باستخدام الأنظمة الخبيرة الطبية. وهناك بعض التجارب الناجحة في مجال معالجة اللغات الطبيعية. سيشهد المستقبل على كثير من التطبيقات التي تتفوق فيها الآلة على الإنسان، بعض تلك التطبيقات سيكون خطيرًا إذا ما سمح للآلة الدخول فيه ، لكن أن تتفوق الآلة على الإنسان في كل شيء سيبقى أمرًا مشكوكًا فيه لعقود قادمة.