التعلم العميق ومجتمعات الممارسة الافتراضية

أ.د. عمرو جلال الدين أحمد علام
أستاذ تكنولوجيا التعليم
كلية التربية بنين بالقاهرة – جامعة الأزهر

التعلم العميق ومجتمعات الممارسة الافتراضية

أ.د. عمرو جلال الدين أحمد علام (*)

نشأة التعلم العميق

منذ القرن الماضي وعلماء الحوسبة يحاولون تطوير خوارزميات لتعليم الحاسب الآلي القيام بمجموعة عمليات دون الحاجة لتدخل الإنسان بإعطائه أوامر جديدة كما في البرمجيات التي نستخدمها الآن، وظل معدل تطوير هذه الخوارزميات والعمليات الحسابية بطيئاً حتى الثمانينيات، اليوم هذه الخوارزميات التي تندرج تحت مسمى "التعلُّم العميق" لها تطبيقات عملية في مجالات مختلفة من حولنا، وتمثل صميم عمل كبرى الشركات في العالم.

في كثير من الأحيان نسمع عن "تعلّم الآلة "Machine Learning أو "الشبكات العصبية "Neural Networks و"البيانات الضخمة"Big Data ، وهي مرتبطة بشكل كبير بـ "التعلم العميق "Deep Learning الذي يُفهَم على أنه بمثابة "تدريب" للآلات والحواسيب، وأنه عبارة عن نموذج حسابي يمكِّن الحاسوب أو الآلات من فهم اللغة الطبيعية (وهي المكونات البدائية التي تشكّل كل لغة، طريقة تركيب الحروف داخل المصطلحات وعلاقة الكلمات ذات المعاني المتشابهة ببعضها البعض، المرادفات والمتشابهات) وبمجرد تغذية الحواسيب بالبيانات والمعلومات الكافية لفهم تلك العلاقات، يمكنها الخروج بمعنى معين أو أداء مهمة ما اعتماداً على الاستنتاج المنطقي، ومع كثرة البيانات والمعلومات التي يحصل عليها الحاسوب أو الآلة فمن المفترض أنه "يتعلم" أو يكتسب خبرة جديدة (تماماً مثل تعليم الطفل كيفية التواصل.

* أستاذ تكنولوجيا التعليم- كلية التربية بنين بالقاهرة- جامعة الأزهر.

تعريف التعلم العميق

التعلم العميق :(Deep learning) هو أحد ميزات الذكاء الاصطناعي التي تَعنى بمحاكاة نهج التعلم الذي يستخدمه البشر للحصول على أنواع معينة من المعرفة، كما يمكن اعتباره وسيلة لأتمتة التحليلات التنبؤية، التعلم العميق هو فرع من فروع علم تعلم الآلة (machine learning) وهو مجال يقوم فيه الكمبيوتر باختبار اللوغاريتمات والبرامج ويتعلم أن يقوم بتحسينها وتطويرها بنفسه

التعلم العميق (Deep Learning) هو مجموعة فرعية من التعلم الآلي، وهو المجال الذي يفحص خوارزميات البرمجة التي تتعلم وتتطور من تلقاء نفسها، يتم استخدام طريقة شبيهة بآلية عمل الدماغ البشري عن طريق طبقات من الخلايا العصبية، فعند تعريض صورة لمثل هذا النظام تلاحظ كل طبقة نمط معين في الصورة، فمثلاً الطبقة الأولى قد تلاحظ حدود الصورة وطبقة أخرى تلاحظ العين في منتصف الرأس وهو موجود في البشر، لم يكن الأداء الأول لهذا النظام أفضل من النظم الموجودة ولكن تطور حتى وصلنا الآن إلى أن معظم التطبيقات الكبيرة تستخدمه.

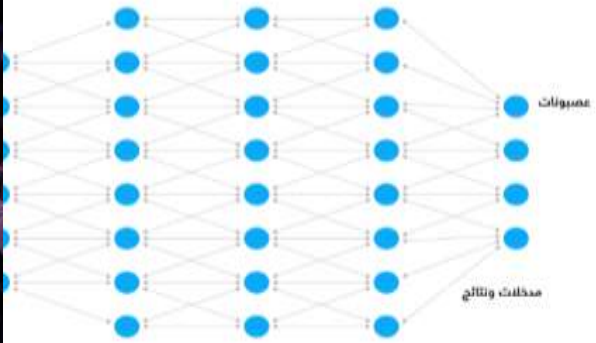
كيف يعمل التعلم العميق

يمكن القول أن أنظمة التعلم العميق على غرار الشبكات العصبية في القشرة المخية الحديثة من الدماغ البشري، حيث يحدث الإدراك في مستواه الأعلى في الدماغ، ويُعتبر العصبون هو خلية تنقل المعلومات الكهربائية أو الكيميائية، وهذه المعلومات تشكل شبكة عصبية عندما تتصل بالعصبونات أو الخلايا العصبية الأخرى، وفي الآلآت تكون العصبونات افتراضية وهي في أساسها بعض التعليمات البرمجية التي تُجرى ارتباطات إحصائية، إذا شكَّل سلسلة كافية من هذه العصوبات الافتراضية معا وستحصل على

شبكة عصبية افتراضية معا وستحصل على شبكة عصبية افترايـة، اعتبر كل خلية عصبية في الشبكة أدناه نموذجًا إحصائيًا بسيطًا، بعض المدخلات، بعض النتائج.

مما يتشكل التعلم العميق

يتشكل التعلم العميق من شبكات عصبية هذه الأنماط الحاسوبية مستوحاة بتصرف من الدماغ البشري، حيث العصبونات تأخذ مدخلات، وتخرج نتائج.



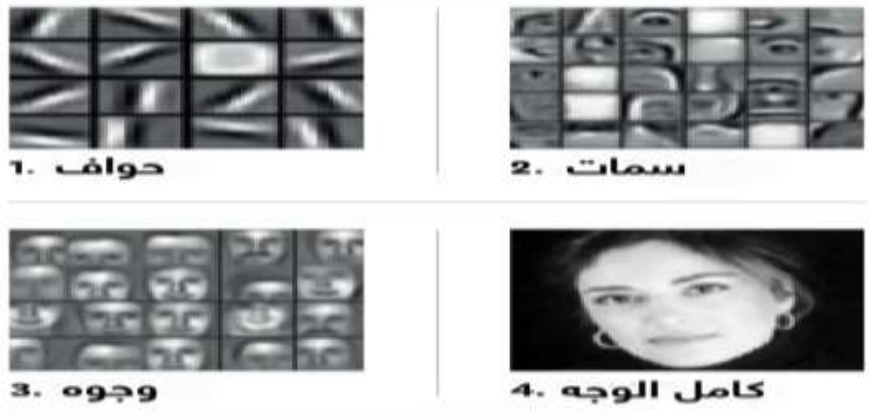
وكي تكون الشبكة العصبية مفيدة، تتطلب بعض التدريب، ويتطلب تدريب الشبكة العصبية تخطيط مجموعة من العصبونات الافتراضية وتعيين "ثقل" عددي عشوائي يحدد كيفية استجابة العصبونات للبيانات الجديدة (كائنات أو أصوات رقمية)، وكما هو الحال في أي تعلم إحصائي أو آلي يُسمح هنا أيضًا للآلة رؤية الإجابات الصحيحة في البداية، وبالتالي إذا لم تتعرف الشبكة على المدخلات بدقة (كأن لا تتمكن من تحديد وجه في صورة مثلًا)، فإن النظام يقوم بتعديل الثُقل، والقدر من الاهتمام الذي يوكله كل عصبون للبيانات من أجل إنتاج إجابة صحيحة في النهاية وبعد تدريب كاف سوف تتعرف الشبكية العصبية بصورة متسقة على الأنماط الصحيحة في الكلام أو الصور.

وتُعتبر فكرة العصبونات الاصطناعية موجودة منذ ٦٠ عامًا على الأقل، عندما بنى فرانك روزنبلات في الخمسينيات من القرن الماضي "بيرسبترون" أبسط شكل للشبكة العصبية مصنوعًا من محركات وأقراص وكشافات ضوئية، ونجح في تدريبها على تمييز

الفرق بين أشكال بسيطة لكن الشبكات العصبية الأولى كانت محدودة للغاية من حيث عدد الخلايا العصبية التي يمكنها محاكاتها، ما يعني أنها لم تستطيع تمييز الأنماط المعقدة إلا أن ثلاث تطورات حصلت في العقد الماضي جعلت التعلم العميق مجديًا

يعتمد التعلم العميق على مستويات متعددة من التدريب

في هذه الحالة يتعرف المستوى الأول على الحواف، والثاني يميز سمات الوجه كالأنف والأذن، إلى أن يميز المستوى الأخير في النهاية كامل الوجه.



نظام تشغيل التعلم العميق

تُعد مكاسب التعلم العميق هذه بالرغم من روعتها ما زالت في بدايتها، إن أردنا مقارنة ذلك بالكمبيوتر الشخصي يمكننا القول أن نظام التعلم العميق لا يزال في مرحلة نظام دوس ذو الشاشة الخضراء والسوداء من التطور، يُبذل حاليًا الكثير من الوقت والجهد بالعمل على التعلم العميق (تنظيف – ووضع العلامات – وتفسير البيانات) وعلى سبيل المثال خلال العامين القادمين تبدأ عدة شركات في إطلاق حلول تجارية لبناء تطبيقات للتعلم العميق جاهزة للإنتاج، بالاستفاد من أطر المصادر المفتوحة مثل تنسورفلو "Tensor flow"، سوف تقلل هذه الحلول بشكل كبير من جهد ووقت وتكاليف

خلق تطبيقات التعلم العميق المعقدة، وعليه تشكل اللبنات الأساسية لنظام تشغيل العلم العميق.

من شأن نظام تشغيل التعلم العميق أن يسمح بتبني واسع النطاق للذكاء الاصطناعي، وبنفس الطريقة التي سمحت بها نظم ويندوز وماك للمستهلكين العاديين من استخدام أجهزة الحاسوب ومثلما منحتهم البرمجيات كخدمة ساس "SaaS" وصولًا إلى السحاب، وسوف تجعل شركات التقنية في السنوات القليلة المقبلة التعلم العميق ديمقراطيًا وفي نهاية المطاف سيسمح نظام تشغيل التعلم العميق لأناس ليسوا علماء في الكمبيوتر أو باحثين في معالجة اللغة الطبيعية استخدام التعلم العميق لحل مشاكل الحياة الحقيقية؛ مثل: الكشف عن الأمراض بدل من التعرف عليها، وستعمل أولى الشركات الجديدة المصنعة لنظام التعلم العميق على حلول في **البيانات / والبرمجيات / والعتاد.**

البيانات: يُعتبر الحصول على كمية كبيرة من البيانات العالية الجودة الحاجز الأكبر أما تبني التعلم العميق، لكن كلًا من ورشات الخدمات ومنصات البرمجيات انطلقت للتعامل مع مشكلة البيانات، حيث تقوم شركات من الآن بإنشاء منصات ذكية داخلية تساعد البشر على وسم البيانات بسرعة، وسوف تكون منصات البيانات المستقبلية جزءً لا يتجزء في تصميم التطبيق، بحيث أن البيانات التي تُنشأ باستخدام مُنتج سوف تُجمع لأغراض التدريب، وسوف يكون هناك شركات خدمية جديدة تستعين بمصادر خارجية في بلدان منخفضة التكلفة فضلًا عن إنشاء بيانات موسومة بوسائل اصطناعية.

البرمجيات: هناك مجالان رئيسيان أرى ابتكارًا يحدث فيهما:

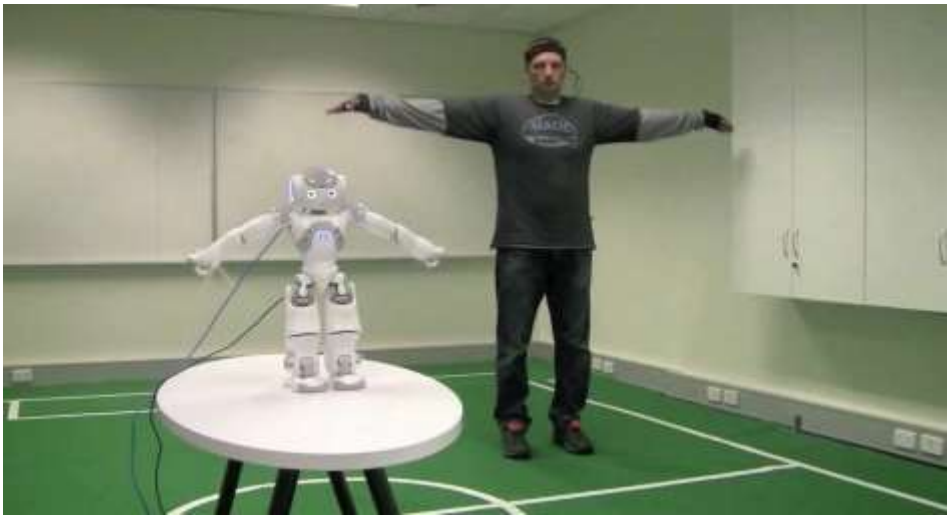
١- تصميم وبرمجة الشبكات العصبية: تدعم مختلف بُنى التعلم العميق، مثل سينس "CNNS" وريـنس "RNNS"، أنواعًا مختلفة من التطبيقات، (صورة – نص – وغيرها)، بعضها يستخدم مزيجًا من بنى الشبكة العصبية، أما بالنسبة للتدريب فإن العديد من التطبيقات ستعتمد مزيجًا من خوارزميات تعلم الآلة أو التعلم العميق أو التعليم المعزز أو التعلم غير الخاضع للإشراف كحل لأجزاء فرعية مختلفة من

التطبيق، أنا أتوقع أن يقوم شخص بإبتكار حل على شكل محرك تصميم لتعلم الآلة، ويقوم بدراسة كل من التطبيق ومجموعة بيانات التدريب وموارد البنية التحتية وغيرها وإصدار توصية حول البنية والخوارزميات المناسبة لاستخدامها .

٢- سوق لنماذج الشبكة العصبية القابلة لإعادة الاستخدام: كما هو موضح أعلاه، تتعلم مختلف الطبقات في الشبكة العصبية مفاهيم مختلفة ومن ثم تقوم بالبناء على بعضها البعض، وبطبيعة الحال تخلق هذه البنية فرصة لتبادل وإعادة استخدام شبكات عصبية مدربة يمكن إعادة تأهيل مستوى الخلايا العصبية الافتراضية المدربة للتعرف على الهوامش، وذلك كخطوة في الطريق نحو التعرف على وجه قط، لتكون بذلك المستوى الأساسي في التعرف على وجه الشخص، من الآن يدعم تينسورفلو إطار التعلم العميق الأشهر وإعادة استخدام مكوّنررسومي ثانوي بأكمله، كما سوف يخلق قريبًا مجتمع خبراء تعلم الآلة الذين يساهمون في نماذج مفتوحة المصدر.

العتاد: وهو العثور على المزيج الأمثل من وحدات معالجة الرسومات ووحدات المعالجة المركزية والموارد السحابية، وتحديد مستوى الموازاة والقيام بتحليلات التكاليف: وهي قرارات معقدة للمطورين يخلق هذا فرصة للشركات الخدمية أو المنصات لتقديم توصيات حول البنية التحتية المناسبة لمهام التدريب، بالإضافة إلى ذلك ستكون هناك شركات تقدم خدمات البنية التحتية مثل التنسيق والتوسع والإدارة وموازنة الحمل للأجهزة المتخصصة بالتعلم العميق علاوة على ذلك أتوقع من الشركات القديمة وكذلك الشركات المبتدئة أن تطلق رقائق خاصة بها من اجل التعلم العميق.

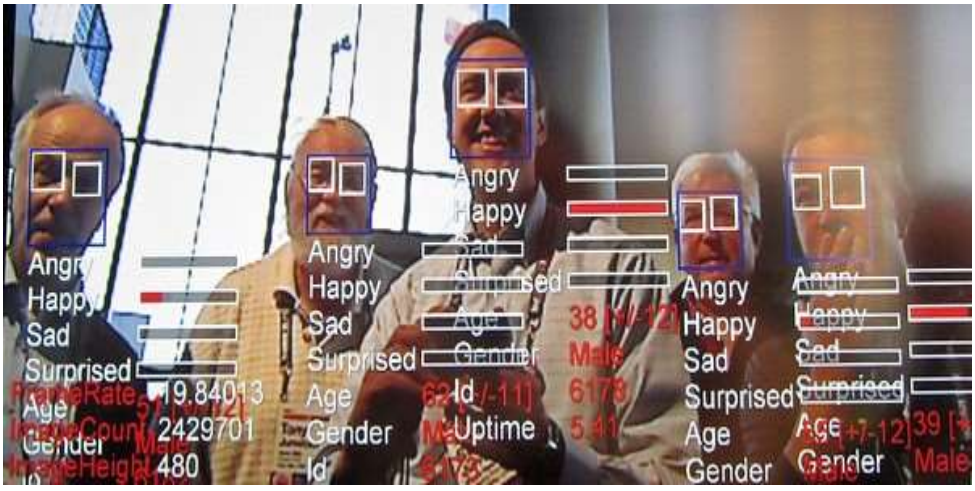
تطبيقات التعلم العميق



تطبيقات" التعلُّم العميق" و"تعلُّم الآلة" الآن متشعبة في البنوك والاتصالات والتخزين، حيث تتعرف الحواسيب على مدى رضى العملاء –بأعدادهم الهائلة– عن الخدمات المقدمة لهم، وكذلك تصنيفهم إلى عملاء جيدين أو غير ملتزمين بالدفع مثلاً، وفي الطب الحيوي لتشخيص الأمراض والكشف عن المخدرات، والتعرف على بصمات الوجه واليد والبصمة الوراثية، وفي الكمبيوتر والإنترنت يستخدم في الوقت الحالي في فلترة البريد الإلكتروني من الرسائل المزعجة وفي خدمات الترجمة والتصنيفات وتحويل الكتابة النصية إلى كلام مسموع مع تحسين القدرة الحسابية وتوفير كمية ساحقة من البيانات، توصلّ الباحثون إلى طريق الذكاء الاصطناعيArtificial Intelligence ، حيث إن كم المعلومات التي يمكن تزويد الآلات بها (كما في الإنسان الآلي) يُمكّنها من القيام بعمليات أكبر من تلقاء نفسها، حتى أطلق على الآلات أنها ذكية. منذ أشهر قليلة كانت "جوجل ديب مايند" –ذراع الذكاء الاصطناعي في ألفابت– قد كشفت عن تقنية جديدة تتقن هذا النوع من المهمات التي كانت صعبة في السابق، من خلال تطبيقها

على أخبار جوجل. ثم أنها في طريقها البحثي لتطوير ذكاء الآلة ليكون مقارباً بدرجة كبيرة للذكاء البشري.

شركات "وادي السيليكون" العملاقة استثمرت بكثافة في "التعلُّم العميق" الفترة الماضية، حيث إن كبرى الصناعات التقنية اليوم قائمة بشكل كبير على هذه التقنية أو الخوارزميات إن صحت التسمية، كمحركات البحث، وخدمات الترجمة، البحث الصوتي، والتراسل الصوتي المتطور (مثل خدمة مترجم(Skype ، والبحث عبر الهاتف الجوال، وغيرها.



التعلُّم العميق وتعلُّم الآلة على الرغم من أنهما لا يزالان في مرحلة مبكرة، إلا أنهما مكنا جوجل من بيع الإعلانات على نطاق عريض بشكل آلي، وكذلك مايكروسوفت، وفيسبوك، الذين يبذلون جهدهم في تطوير هذه الخوارزميات حتى يستفيدون منها أكثر من ذلك. شركة Nvidia طوّرت وحدات معالجة رسومية خصيصاً للتعلم العميق، وتستخدمها فيسبوك الآن في تقنيات "التعرف على الأوجه"، وكذلك جوجل في تطوير خدمة الصور الخاصة بها، وتستخدمها "أودي" للسيارات في تقنية تحديد السيارات المحيطة بالسيارة ذاتية القيادة. هذا فقط وجه واحد لتطبيقات التعلم العميق عندما تلتقي مع واجهة الرسوم والصور. شركة "بايدو" صاحبة محرك البحث الرسمي في الصين،

تطور الآن ذكاء آلة بحيث يمكنها أن تُخبِر هاتفك الذكي بالأعراض الذي تشعر بها إن كنت مريضاً، وسيقوم الجوال بتشخيص المرض ووصف العلاج، وشركة "ديب سينس" تعمل على أبحاث ضمن تعلُّم الألة للكشف عن الإصابة بالعمى في أوقات مبكرة.

على سبيل مثال آخر... في خدمات الترجمة الإلكترونية؛ فالشبكات العصبية يمكنها أن "تتعلم" كلمات عن طريق تخزين كميات هائلة من النصوص، وتقوم بحساب عدد الكلمات التي يمكنها التنبؤ بها أو تخمينها من خلال الكلمات التي قبلها أو بعدها، وبذلك، يتعلم البرنامج عرض كل كلمة كمُتَّجه يشير إلى علاقة الكلمات ببعضها البعض، حتى يصل مع نفسه لفهم مفردات اللغة. فدلالة كلمة "الملك" و"الملكة" هو نفسه دلالة "زوج" و"زوجة" مثلاً. وعلاقة كلمتي "ورقة" و"أوراق الكرتون" من حيث تقارب المعنى واختلاف بنية الكلمة قريب لعلاقة الكلمتين "كبير" و"ضخم". هذه الطريقة بدأت جوجل استخدامها في تطوير آلية عمل خدمة ترجمة جوجل، ويعمل فريق بحثي في جامعة صينية مع مختبر شركة مايكروسوفت لعمل برامج تعتمد على خوارزمية "التعلُّم بالمُتجَّه" هذه في تدريب الحواسيب على فهم المترادفات والمتضادات والقياس في اللغات.

أما فيما يخص علاقة التعلُّم العميق بالذكاء الصناعي أو الإنسان الآلي فالأمثلة عديدة، شاهدناها في السيارات ذاتية القيادة، والجنود العسكريين الآليين، وفي السكرتيرة الآلية التي تخطط لجدول الأعمال وترد على المكالمات التليفونية دون تدخل بشري، ولا يزال المجال يخرج علينا بغير المعقول كل يوم.

ماذا يمكن أن يقدم لك التعلم العميق؟

- تقدم صورة للخلايا العصبية الاصطناعية ويخبرك أين موقعها على الخريطة. فتخيل مثلا تقدم للشبكة صورة لتمثال الحرية، سيخبرك أنه في نيويورك، وقد يتبادر للذهن أن هذا أمر بسيط، ولكن التعلم العميق يستطيع أن يحدد أمكان صور معينة يستحيل على غير المختص معرفتها، فمثلا تستطيع أن تقدم له صورة لشاطئ بحر ليس فيها إلى ماء البحر والتراب والسماء، وسيحدد لك مكانها في العالم. هذا شيء مستحيل على الشخص العادي أن يعرفه. فمن يستطيع أن يميز تراب عن آخر، أو ماء بحر عن آخر أو سماء عن سماء أخرى؟
- قدم للتعلم العميق صور سيصف لك محتوياتها بالكلمات.
- قدم لها كلمات تصف طير، وسيرسم التعلم العميق طيرا بحسب الصفات التي ذكرتها من خياله، طيرا لا وجود له في الطبيعة.

- بإمكان التعلم العميق القراءة بصوت لا يمكن تفريقه عن صوت البشر، في السابق حينما تسمع الصوت الذي يصدره الكمبيوتر ستجد أن فيه تكسرات روبوتيه، ولكن مع التعلم العميق لا يمكن تمييزه على البشر. (وهذا مثال على ذلك)
- تأليف الموسيقى، لم يصل مستوى الموسيقى إلى مستوى البشر بعد، ولكنه يسير في ذلك الاتجاه.
- تلوين الصور الأسود والأبيض بحيث تصبح وكأنه مصورة حديثا.
- معرفة إلى أي سنة تعود الصورة، فمثلا تعطي الخلايا العصبية الاصطناعية صورة ملتقطة في سنة ما، أي كان محتواها، سيعرف إلى درجة تقريبية قريبة جدا من السنة التي التقطت فيها الصورة.
- ترجمة الكتابة، وهذه الإمكانية موجودة في آب تستطيع إنزاله من الآب ستور، بمجرد أن تمرر كاميرا الهاتف على كلمات معينة سيترجمها لك على الشاشة مباشرة.
- الكتابة بخط اليد بحيث يبدو وكأن بشرا كتبها، ويستطيع أن يقلد أي خط يتعلمه، حتى لو كان خطك، بحيث لا يمكنك تمييز خطك عن خط التعلم العميق.
- أخذ أي كلمات لأي شخص وتركيبها على شفة شخص آخر، في الأسفل ستجد فيديو لأوباما وهو يتكلم، على اليسار الصوت والصورة الأصلية، على اليمين صورة مفبركة له مع تركيب الصوت عليها، وإن بدت عليها ملامح صغيرة تدل على أنها مفبركة، إلا أنها بدرجة من الإتقان كبيرة. تخيل التزييف الذي بالإمكان تكوينه
- كتابة مقالات، وتغريدات، هناك حساب اسمه @deepdrumpf، وهو تغريدات للتعلم العميق على نمط الرئيس الأمريكي دونالد ترامب، حينما تقرأها ستبدو مضحكة، ولكنها قريبة جدا من أسلوبه، في أحد المحاضرات التي تم تقديمها في شركة ماكلورين للسيارات الشهيرة المكلفة في قسم تطوير التكنولوجيا (نصف المحاضرة كانت عامة، والنصف الآخر تقنية)، وقدمت لهم كلمتين واحدة حقيقية لترامب،

والآخرى لديب ترامبف، وسألتهم إي التغريدتين حقيقية، الغالب عرفوا الحقيقية والبعض خدع، والكل ضحك، وبالرغم من أن الجميع لم يخدع إلا أن بإمكانك تخيل أن التعلم العميق سيصل – يوما ما – إلى مستوى يخدع البشر بالتأكيد.

- تطبيقاته في وسائل التواصل الاجتماعي
- يسمح بالتعرف على الوجوه، وكان لها تأثيرها الضخم على وسائل التواصل الاجتماعي. فمثلاً، يمكن لفيسبوك Facebook أن يتعرف على الوجوه بناءً على الصور التي تم تحميلها سابقاً.
- عندما تضع صورة على موقع الفيس بوك فهو يقوم بالتعرف على أصدقائك بشكل أتوماتيكي ويشير إليهم (tag) في الصورة. قام كمبيوتر جوجل (Deep mind's Alpha Go) العام الماضي بهزيمة أبطال لعبة جو.Go
- يقوم برنامج skype بترجمة المحادثات التي يقوم بها الأفراد في نفس الوقت وبدقةٍ عاليةٍ جدا.

محرك بحث جوجل والتعلم العميق

راهنت الشركات على الذكاء الاصطناعي وسخرت الموارد الضخمة وتجمع العديد من الباحثين البارزين في هذا المجال، وقد آتت هذه الجهود أُكلها فعلًا، قبل بضع سنوات عُرضت على إحدى شبكات جوجل للتعلم العميق ١٠ ملايين صورة غير مصنفة من يوتيوب وأثبتت الشبكة أن دقتها على تمييز الأجسام في الصور (القطط – ووجوه البشر – والزهور – وأنواع مختلفة من الأسماك – وغيرها) هي ضعف دقة أي طريقة سابقة وعندما طبّق جوجل التعلم العميق على البحث الصوتي في نظام أندرويد انخفضت الأخطاء بنسبة ٢٥ % حتى أن نظامًا من جوجل هزم في بداية هذا العام أحد أفضل اللاعبين في لعبة "غو" لعبة الرقعة الأكثر تعقيدًا في العالم.

أسباب انتشار التعلم العميق

يقع التعلم العميق في المنطقة المشتركة بين عدة مجالات، وهي بحوث الشبكات العصبونية والذكاء الاصطناعي والنمذجة الرسومية والأمثلية والتعرف على الأنماط ومعالجة الإشارات. وهناك ثلاثة أسباب وراء انتشار التعلم العميق وشيوعه وهي:

- القدرات المتزايدة لمعالجة الرقاقات كوحدات المعالجة الرسومية عامة الأغراض.
- الحجم المتزايد للمعطيات المستخدمة في التدريب.
- التقدم الحديث في تعلم الآلة ومعالجة الإشارة والمعلومات.

يمكننا استنتاج أن التعلم العميق هو ليس إلا شبكات عصبية هائلة الحجم تمتلك بيانات كبيرة، وتتطلب حواسيب خارقة، وبالرغم من أن الدراسات الأولية ركزت على الوسائل التي لا تحتاج إلى رقابة، فإن آخر التطورات في هذا المجال ركزت على التدرب العملي ونماذج الشبكات العصبية بالاستعانة بخوارزميات عكسية، وأكثر التقنيات شعبية في هذا المجال هي:

- شبكات المستقبلات متعددة الطبقات
- شبكات التلافيف العصبية
- الشبكات العصبية للذاكرة المتكررة الطويلة قصيرة الأجل.

مجتمعات الممارسة الافتراضية

مع رواج استخدام التعليم بالشبكات الاجتماعية، واندماج تقنية التواصل التعليمي الاجتماعي في الممارسة الاجتماعية عبر الويب، ظهر ما يعرف بالتعليم من خلال مجتمع الممارسة Communities of Practice.

أن مفهوم مجتمع الممارسة ليس بالشيء الجديد لكنه موجوداً منذ وجود الإنسان على وجه الأرض، لكن مع زيادة استخدام نظم التعليم الاجتماعي الإلكتروني برزت أهمية العامل الإنساني في التعليم والتعلم والتحول من الفردية إلى التشاركية أثناء التعليم، ومن خلال نظرية مجتمع الممارسة ظهرت عدة مسميات منها شبكات التعليم Learning Networks، والتعليم المجتمعي Learning Community ومجتمعات التعلم Learning Communities.

تعريف مجتمع الممارسة

تتشكل مجتمعات الممارسة من مجموعة من الأفراد يشاركون في عملية تعلم جماعي collective learning في مجال مشترك. ويشترك هؤلاء الأفراد في اهتمامات أو اتجاهات نحو شيء معين يقومون بأدائه ويتعلمون كيفية أدائه على نحو أفضل وذلك من خلال تفاعلهم بشكل منتظم.

تعريف مجتمع الممارسة الافتراضية للتعليم من جانبين هما:

– **الجانب الاجتماعي الإنساني:** ويعرف من خلالها التعليم بمجتمع الممارسة الافتراضية بأنه مجموعة من الأفراد يجمعهم اهتمام مشترك حول مشكلة بعينها

يتواصلون من خلال وسائل تقنيات الويب والتواصل الاجتماعي بالإنترنت، وذلك للتفاعل والتحاور حول المشكلة والتغلب عليها.

- **الجانب التكنولوجي:** ويعرف من خلالها التعليم بمجتمع الممارسة الافتراضية بأنه تطبيق تفاعلي على شبكة الويب من خلال موقع للتواصل الاجتماعي يسمح لمجموعة من الأفراد بالتواصل والمشاركة والتفاعل وتبادل الملفات حول قضية مشتركة.

فلسفة مجتمع الممارسة الافتراضية

تقوم فلسفة مجتمع الممارسة على اجتماع لعددٍ من الأفراد بهدف التعليم، من خلال مجموعة تشارك بعضها بعضاً في تحقيق العمل المشترك، فالتعليم بمجتمع الممارسة يركز في المقام الأول على المجموعات كما يهتم بالأفراد والجماعات الداخلية على اعتبار أنهم جزءً من مجتمع الممارسة، كما يركز عادة على التعاون والمشاركة والتفاعل، مستخدماً في جميع مراحله للتقنيات الاجتماعية ودعم الجماعات والمجتمعات من خلال الشبكات الاجتماعية.

خصائص مجتمعات الممارسة

- **المجال Domain:** لمجتمعات الممارسة هوية تتحدد من خلال مجال الاهتمام المشترك. وتعني العضوية ضمنياً الالتزام بهذا المجال ومن ثم فإن الكفاءات المشتركة shared competence في هذا المجال هي ما يميز أعضاء المجتمع عن غيرهم.
- **المجتمع Community:** يشارك الأعضاء معاً في أنشطة ومناقشات متنوعة، ويساعد كل منهم الآخر، ويتشاركون المعلومات. ويقومون ببناء علاقات تمكنهم من التعلم من بعضهم البعض. ولا يعمل أعضاء المجتمع بالضرورة معاً بشكل يومي لكنهم يتفاعلون ويتعلمون معاً.

- **الممارسة Practice**: أعضاء مجتمع الممارسة هم من المعلمين الممارسين. ويقومون بتكوين مستودع مشترك من المصادر يتضمن خبراتهم، وقصصهم، وأدواتهم، وطرقهم المتبعة في التعامل مع المشكلات المتكررة التي يصادفونها في واقع الممارسة. وهو ما يمكن أن نُعبر عنه بإيجاز في "الممارسة المشتركة" shared practice.

- **الأنشطة Activities**: يُنمي أعضاء مجتمعات الممارسة مهاراتهم التطبيقية من خلال مجموعة متنوعة من الأنشطة مثل: حل المشكلات معاً، والبحث والاستفسار عن المعلومات، والبحث عن الخبرات السابقة، وإعادة استخدام الأصول المعرفية والفكرية المتاحة، والتنسيق والتعاون، ومناقشة جوانب النمو، ومشروعات التوثيق، وتحديد الفجوات ونقاط الضعف في الأداء.

- **التصميم التنظيمي Organizational design**: وفقاً لهذه الخاصية تعمل مجتمعات الممارسة على تمكين الممارسين من الاضطلاع بالمسئولية الجماعية عن إدارة المعرفة التي يحتاجونها؛ كما تعمل على الربط بشكل مباشر بين التعلم والأداء؛ وتأخذ بعين الاعتبار الجوانب الضمنية tacit والدينامية لتكوين ومشاركة المعرفة؛ وهي غير محدودة بالبنى التنظيمية كما تعمل على إيجاد روابط بين الأفراد عبر الحدود التنظيمية والجغرافية.

- **الفوائد Benefits**: من بين فوائدها الرئيسية ما يلي: الحصول على المساعدة عندما تكون هناك تحديات، وتيسير وصول الأعضاء للخبرات والمعارف السابقة، واكتساب الثقة والقيام بعمل ذي معنى، وتحقيق النمو الشخصي، وتحقيق الهوية المهنية، والمشاركة في الشبكات الاجتماعية. ومن بين الفوائد الأخرى أيضاً: العمل على حل المشكلات التي تواجه المنظمة، وتوفير الوقت، ومشاركة المعرفة، والتعاون بين وحدات المنظمة المختلفة، وإعادة استخدام الموارد المتاحة، والمساعدة في اكتساب

المستويات المنشودة من الأداء، والابتكار، والاحتفاظ بالمعلمين الموهوبين، وابتكار استراتيجيات جديدة للعمل.

ملامح نظرية مجتمع الممارسة في التعليم:

- **البشر كائنات اجتماعية:** فالبشر كما يرى علماء النفس كائنات اجتماعية بطبعها، تسعى للتفاعل والانتماء، وهذا يعد الجزء الرئيسي لعملية التعلم، حيث يوضح أن الدافعية للتعلم تكمن في عضوية المجتمع.
- **المعرفة ليست جامدة:** المعرفة ليست جامدة وغير محددة بوضع معين، وبالتالي فالمعرفة موزعة بين البشر؛ تكون عناصرها موزعة بين الأفراد، ومن خلال الممارسة الاجتماعية تتجمع المعرفة في مكان واحد.
- **التعلم قائم على المشاركة المتبادلة:** فالتعلم ينظر إليه على أنه عملية مشاركة متبادلة في السعي لتحقيق الأعمال بفاعلية، أي يأتي من المشاركة النشطة في التجارب الهامة، أو من خلال الانخراط الفعال في العالم المحيط، وهذا يعتبر نموذجاً حيوياً للتعليم، يشمل التفاعل والعلاقات بين الأفراد والمنظمات، والمشاركات بالأفكار، والصور، والفيديو، والأصوات، في إطار ثقافة تشاركية اجتماعية للتعلم وتوليد المحتوى.
- **المعنى هو ناتج التعلم:** والمعنى يتمثل في القدرة على فهم العالم والمشاركة فيه، وهو الناتج الحقيقي لعملية التعلم، وهو يعنى أن الفهم والتجريب والخبرة في تفاعلاً مستمراً، ويتداخل الأشخاص والأحداث والإجراءات والأدوات والعالم مع الفكر والمعرفة والتعلم.
- **التعلم مرتبط بالعمل الجماعي:** تقوم هذه النظرية على ربط كفاءة مجتمع الممارسة بالتعلم الجماعي كوسيلة لمشاركة المعلومات، والتعلم بالممارسة يجعل المشاركين فيه مدركين أنهم يتعلمون من عملهم الجماعي، كما أن الممارسة في حد ذاتها عملية جماعية اجتماعية مستمرة وتفاعلية، حيث يتفاعل الأعضاء ويقومون بأعمال مشتركة

ويتناقشون للتوصل لفهم جديد، ويتعلمون من خلال تفاعلاتهم المستمرة حول قضية التعلم.

سمات التعليم بمجتمع الممارسة الافتراضية:

- **المرونة الاجتماعية:** ويقصد بالمرونة الاجتماعية انتهاء فكرة الجماعة المرجعية بمعناها التقليدي، فالمجتمع الافتراضي لا يتحدد بالجغرافيا، بل يتحدد بالاهتمامات المشتركة التي تجمع مجموعة من المتعلمين المتقابلين إلكترونياً.
- **الاجتماع الحر غير المقيد بزمن:** ويقصد به عدم التقييد بزمن معين لتشكيل المجتمعات الافتراضيّة، فهى مجتمعات يستطيع المرء أن يجد من يتواصل معه فى المجتمعات الافتراضيّة على مدار الساعة.
- **القضاء على العزلة التعليمية:** ويعنى ذلك أن يكون التعليم مقدماً بطريقة إلكترونية اجتماعية، فيكتسب صفة الذاتية والفردية في التعامل مع أجهزة التواصل بالإنترنت، والدخول على مواقع التعليم دون الإحساس بالعزلة التي كانت جانباً من جوانب النقد الموجه للتعليم الإلكتروني التقليدي، فاكتسب التعليم الصفة الاجتماعية بالإضافة للتعليم الإلكتروني أو الافتراضي عبر الويب.
- **ديمقراطية التعليم:** لا تقوم مجتمعات التعليم بالممارسة الافتراضيّة على الجبر أو الإلزام، بل تقوم في مجملها على الاختيار الحر وديمقراطية التعبير والحوار والتفاعل والمناقشات.
- **تقوم على تبادل المعلومات بين المجتمع:** تعتمد مجتمعات الممارسة الافتراضية على تبادل المعلومات بين عناصر عملية التعليم، وتدعيم وتعزيز الحضور الاجتماعي من خلال الممارسة، مع توظيف شبكات التواصل الاجتماعي على الإنترنت لتمكين المتعلمين من التواصل والتعاون دون قيود، ويتم الاجتماع والتعاون والتواصل والمشاركة من خلال خدمات شبكات التواصل الاجتماعي لمساعدة

المتعلمين على الفهم المشترك والمشاركة في المناقشات والتعاون، وتقاسم الموارد المشتركة.

- **تقاسم المعرفة:** نظرية مجتمع الممارسة الاجتماعية تساعد على تقاسم المعرفة؛ من خلال التعليم الاجتماعي بشبكات التواصل الاجتماعي، والذي يحقق الدعم الاجتماعي والتفاعل بين فريق التعليم، كما يؤدى إلى مشاركة المتعلمين في بناء المعرفة للتشجيع على تبادل المعرفة من خلال إنشاء شبكة اجتماعية داعمة للمعلم.

البحوث المستقبلية لتوظيف التعلم العميق في مجتمعات الممارسة الإفتراضية

- بناء مجتمعات ممارسة افتراضية قائمة على تطبيقات التعلم العميق عبر شبكات التواصل الاجتماعي.
- توظيف تطبيقات وأدوات التعلم العميق في تعليم ذوي الفئات الخاصة.
- متطلبات الواجب توافرها في تصميم الأنشطة التعليمية الإلكترونية القائمة على التعلم العميق.
- فاعلية ترجمة المحادثات عبر skype في تنمية مهارات التواصل الاجتماعي والأكاديمي في مجتمعات الممارسة الإفتراضية لمتعددي الثقافات.
- فاعلية ترجمة المحادثات عبر skype في تنمية مهارات اللغة الثانية لدى الطلاب.