تطوير بيئات التعلم الذكية بتكنولوجيا الخدع العميقة

Develop smart learning environments with Deep fakes technology

ا.د/ خـــالـــد فـــرجـــون

أســـــــتاذ تكنولوجيا التعليم بكلية التربية

جامعة حلوان

المجلة العلمية المحكمة للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي

معرف البحث الرقمي DOI: 10.21608/EAEC.2022.120320.1068

المجلد العاشر - العدد الأول – مسلسل العدد (19) - يونيو 2022

رقم الإيداع بدار الكتب 24388 لسنة 2019

ISSN-Online: 2682-2601 ISSN-Print: 2682-2598

موقع المجلة عبر بنك المعرفة المصري http://eaec.journals.ekb.eg

العنوان البريدي: ص.ب 60 الأمين وروس 42311 بورسعيد – مصر

تاريخ الإرسال	2022-02-05 23:23:10
تاريخ القبول	2022-02-05 23:28:22
عرض المقال المنشور	المجلد 10، العدد 1 https://eaec.journals.ekb.eg/article_217414.html

CC BY NC ND

تطوير بيئات التعلم الذكية بتكنولوجيا الخدع العميقة

Develop smart learning environments with Deepfakes technology

ورقة عمل مقدمة من د. خالد فرجون

أستاذ ورئيس قسم تكنولوجيا التعليم بتربية حلوان

للمؤتمر العلمي التاسع (الدولي السابع) للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي – الثورة الصناعية الرابعة وجودة التعليم في فترة من 20–25 يوليو 2020 عبر وسائل التواصل بالفيديو من بعد

المقدمة:

نحن نعيش اليوم فيما يطلق عليه البعض حقبة "ما بعد الحقيقة"، والتي تتميز بالتضليل الرقمي وحرب المعلومات التي تقودها بعض الجهات التي تدير حملات إعلامية خاطئة للتلاعب بالرأي العام وغالباً ما ينعكس ذلك بدرجة كبيرة على آراء الناس نحو كثير من الأمور.

ولا ارغب في هذه الورقة أن اتحدث عما يحدث على شبكات التواصل الاجتماعي من الخدع التي تحدث داخل ملفات الفيديو لحد يصل لعدم القدرة على التفرقة بين الحقيقة والخداع، ولكن ارغب في الحديث عن الوجه الإيجابي لتوظيف هذه الخدع في التعليم وخاصة في البيئات التعلمية الالكترونية الذكية، إذ لا يمكن ان تطبيق هذه التكنولوجيا دون الرجوع لنظم ذكية تساعدها على التكامل والاندماج مع البيئة الحاضنة لها.

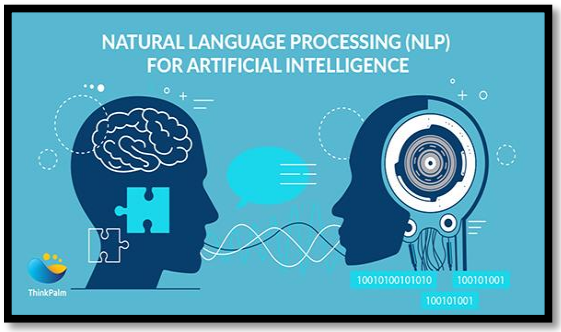
تعد تكنولوجيا الخدع العميقة Deepfakes والتي تأتي من مصطلح Deep learning أي التعلم العميق، بينما تعنيfake الخداع أو التزوير، بأنها تكنولوجيا تقومُ على صنعِ فيديوهات ملفقة تجمع بين الحقيقة والخداع، معتمدة في ذلك على تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligent، إذ تقومُ هذهِ التكنولوجيا على محاولة دمجِ عددٍ من الصور ومقاطع الفيديو لشخصيّةٍ ما من أجلِ إنتاج مقطع فيديو جديد غالباً ما يبدو للوهلة الأولى أنه حقيقي .. لكنّه في واقع الأمر دون ذلك.

وتعد تكنولوجيا الخدع العميقة أحد نماذج التعلم العميق الذي يعد هو الاخر أحد أنواع التعلم الآلي Machine Learning وهما من أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتطوير البيئات الالكترونية الذكية.

وتهدف تكنولوجيا "الخدع العميقة" او كما يطلق عليها "بالتزييف العميق" الى تحسين الأنظمة الذكية ووظائفها تلقائيًا وخاصة في المجالات التي تتطلب الدهشة فيتحقق المطلوب منها في

أسرع وقت وذلك مثل مجالات الاعلام والتعليم، وما يشغلنا في الحقل التعليمي حالياً وفي ظل انتشار المستحدثات وخاصة في مجال التعلم القائم على التسلية Edutainment والألعاب التعليمية الالكترونية، هو الإفادة من هذه التكنولوجيا في جذب المتعلمين لتحقيق تعلم مشوق وفعال، حيث يتلقى المتعلم؛ المعلومات بطريقة مشوقه وغير متوقعة فيسهل عليه تثبيتها، فمثلا تقدم لها المعلومة من خلال شخصية مرموقة أو ممثل مشهور أو ربما يساعد معلمه وهي ينقل له المعلومة ولكن بصوت أحد المشاهير أو ربما بصوت مطرب يفضله، والسبب يرجع الى أن هذه التكنولوجيا تعتمد على اكتساب المعرفة من التجربة ثم استخدام الشيء نفسه في معالجة البيانات والحسابات المعقدة. وبناء عليه لن تحتاج الآلات إلى البرمجة بشكل منفصل لكل وظيفة، بحيث يصبح هذا التطبيق ممكناً بمساعدة الوصول إلى البيانات التي جمعتها الأجهزة، وبالتالي تعزيز قدرتها على التعلم. وتختار الانظمة المعتمدة على التعلم العميق لأنظمتها من أجل تحسين أدائها والحصول على نتائج دقيقة، وتحديد المخاطر التي قد تتعرض لها، والعمل على تجنبها، حيث يتم تدريب النماذج باستخدام مجموعة كبيرة من البيانات المصنفة وبنيات الشبكات العصبية التي تحتوي على طبقات متعددة، مما يجعلها محدودة الوقوع في الأخطاء والمخاطر.

ولذا فإن برامج الكمبيوتر أو التطبيقات التي تستخدم التعلم العميق تمر عبر العملية نفسها، حيث تقوم كل خوارزمية في التسلسل الهرمي بتطبيق تحويل غير خطي على مدخلاتها، وتستخدم ما تتعلمه لإنشاء نموذج إحصائي كمخرج، وتستمر التكرارات حتى يصل المخرج إلى مستوى مقبول من الدقة. ولذا عدد طبقات المعالجة التي تمر عبرها البيانات هو ما أوحى بالطبقة العميقة، ولذا تعد برمجة الخلايا العصبية؛ فتح احتمالات لا حدود لها (Atanasova, P., 2019, 2).



شكل (1) برمجة الخلايا العصبية وعلاقته بالذكاء الاصطناعي

ولأن هذه العملية تحاكي نظامًا من الخلايا العصبية البشرية، فإن هذا الشكل من التعلم يُشار إليه أحيانًا بالتعليم العصبي العميق أو البرمجة اللغوية العصبية Neuro-linguistic programming (NLP)، ويشير المصطلح إلى علم الأعصاب الخاص بالإنسان ؛ كما يشير اللغوي إلى اللغة. بينما تشير البرمجة إلى كيفية عمل تلك اللغة العصبية. أو بمعنى آخر أن تعلم البرمجة اللغوية العصبية يشبه تعلم لغة العقل الإنساني.

ومع ذلك فإن برنامج الكمبيوتر وفق هذه اللغة التي تستخدم خوارزميات التعلم المذكور يمكن أن تُظهر من خلال التدريب وفرز ملايين الصور بدقة القدرة في تحديد الصور التي قد لا يحققها الانسان في بضع دقائق.

ولذا فإن تحقيق مستوى مقبول من الدقة يتطلب من برامج التعلم العميق الوصول إلى كميات هائلة من بيانات التدريب وقوة المعالجة، وهذا ما لم يكن أي منهما متاحًا بسهولة للمبرمجين حتى عصر البيانات الكبيرة والحوسبة السحابية. ولأن برمجة التعلم العميق قادرة على إنشاء نماذج إحصائية معقدة مباشرة من ناتجها التكراري الخاص، فإنها قادرة على إنشاء نماذج تنبؤيه دقيقة من كميات كبيرة من البيانات غير المبوبة وغير المهيكلة.

ونظرا لان التعلم العميق يعتمد في معالجة المعلومات بطرق مشابهة للدماغ البشري، فانه يمكن تطبيق هذه النماذج على العديد من المهام التي يقوم بها الأشخاص، إذ يتم استخدام التعلم العميق حاليًا في معظم أدوات التعرف على الصور الشائعة، ومعالجة بروتوكولات NLP وبرامج التعرف على الكلام، كما بدأت هذه الأدوات تظهر في تطبيقات متنوعة مثل السيارات ذاتية القيادة وخدمات ترجمة اللغات، ونظرًا لأن توجه الذكاء الاصطناعي يمكّن الآلات من اتخاذ قرارات سريعة فإن أهم المجالات التي تستخدم فيها الشركات التعلم الآلي تشمل: أنظمة التنبؤ والتصنيف، والتعرف على الكلام، والرؤية الحاسوبية، والسيارات الذاتية القيادة.

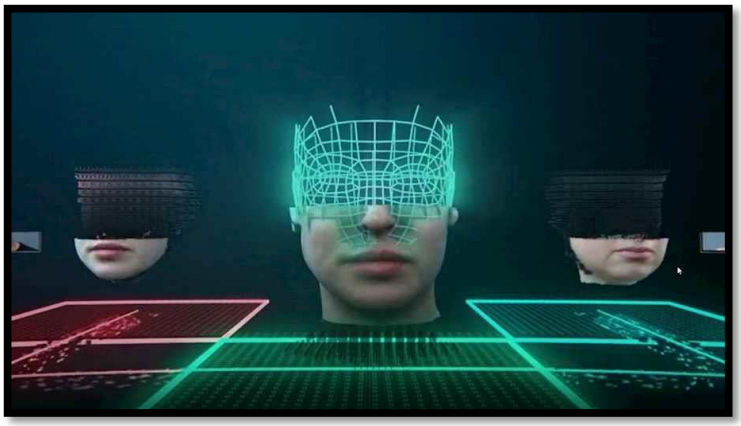
ومن أهم الأمثلة على تطور التعلم الآلي والتعلم العميق خلال العام الماضي 2019، هو نجاح شركة OpenAI في تدريب نظام روبوتي يُسمى (Dactyl) لحل لغز مكعب روبيك Rubik’s cubeبيد واحدة اعتمادًا على اكتساب المعرفة من العالم الحقيقي، حيث تدرب الروبوت بالكامل من خلال المحاكاة وكان قادرًا على نقل المعرفة إلى وضع جديد بنجاح.

نشأت تكنولوجيا "الخدع العميقة"

يُعدّ برنامج Video Rewrite الذي صدرَ في عام 1997 ؛ أوّل معالم هذه التكنولوجيا حيثُ قام بتعديل فيديو لشخصٍ يتحدث في موضوع مُعيّن إلى فيديو لنفسِ الشخص يتحدث في موضوع آخر من خِلال استغلال الكلمات التي نطقها ذاك الشخص ومُحاولة ترتيبها في سياقٍ مختلف لتكوين جملٍ جديدة لم يقلها الشخص في الفيديو أصلًا. وقد تمت هذه العمليات من خلال فبركة إحدى الصور بوضع وجه شخص مكان وجه آخر من خلال برنامج الفوتوشوب؛ حيث يتم ذلك عبر تغيير كل ملمح الإطار Frame من هذه الصورة يدويًّا، حتى يصل إلى الشكل النهائي المطلوب.

وهذا ما يمكن للذكاء الاصطناعي تحققه من خلال تكنولوجيا الخدع العميقة بدقة أكثر وعلى نطاق أوسع. وهذا ما توصل اليه "ديبفيك "Deepfake في عام 2014 من قبل طالب له في مرحلة الدكتوراه والموظف بشركة أبل "إيان جودفيلو"Ian Goodfellow ، حيث لم يقتصر في تجاربه على الصور الثابتة، بل يشمل أيضًا الصور المتحركة والأصوات، وذلك من خلال قدرة نظم الذكاء الاصطناعي على التعلم عبر تغذيتها بعدد كبير جدًّا من الصور الثابتة والمتحركة والأصوات، ثم من خلال الخلايا العصبية الشبكية تقوم هذه النظم عبر خوارزميات ذكية، بفبركة وجوه وأشخاص وأصوات غير حقيقية، أو عمل محاكاة لهم تبدو وكأنها واقعية، لكنها غير حقيقية على الإطلاق، وحتى تبدو النتائج مبهرة؛ يُفضل أن تشتمل الفيديوهات والصور كل حركات الوجه تقريبا من تحدث وضحك وقلق وغضب وصمت وغيرها، بحيث تقوم هذه البرمجية بدراسة كل تلك الصور وإسقاط وجه الشخصية على أي وجه آخر كيفما كان (وجه لشخص عادي مثلا) ثم يقوم الشخص العادي بالتحدث بطريقة طبيعية وتصوير المشهد ثم تمريره عبر برمجية الـ Deep Fake فتقوم تلقائيا بتلفيق ومحاكاة وجه الشخصية على الفيديو، لتصبح النتيجة النهائية شخصية عادية تتحدث بوجه شخصية معروفة لدى المتلقي، وتفعل ما تشاء بطريقة عادية دون اي شك أو ريب في الفيديو لدقة انتاجه.

وقد اعتمد "ديبفيك "Deepfake في ابتكاره على تكنولوجيا شبكات التعارض التوليدية (GANs). إذ تمكّن شبكات GAN الخوارزميات من تجاوز تصنيف البيانات إلى توليد أو إنشاء محتوى جديد مثل الصور أو الصوت. وتتضمن خوارزمية GAN اثنين من الذكاءين الاصطناعيين منفصلين، أحدهما يولِّد على سبيل المثال الصور والاخر يحاول تخمين ما إذا كانت الصور حقيقية أم مزيفة، وفقًا لفوكس.



شكل (2) مثال لتطبيق "الخدع العميقة Deepfakes

ويمكن تفسير ذلك بشكل أكثر بساطة حيث تتنافس الشبكات التعارض التوليدية GANs والذكاء الاصطناعي AIs فيما بينهما لخداع بعضهما البعض على التفكير في أن الصورة "حقيقية". وبمرور الوقت، يتحسن كل نوع من أنواع الذكاء الاصطناعي بشكل تدريجي من خلال كثرة التعلم العميق، وينتج من ذلك محتوى يشبه الحقيقي تمامًا، عبر نظام التعلم العميق deep learning حيث يقوم بدراسة الشخصية المرجو محاكاتها عبر استخدام كميات كبيرة من الصور والفيديوهات التي

تحاكي كافة زوايا الشخصية المطلوبة بهدف عمل محاكاة غير حقيقية لموقف أو شخص يبدو وكأنه حقيقي ولكنه ليست كذلك على الإطلاق.. فمثلًا يتم دراسة طريقة هذه الشخصية في الحديث من حركات الوجه والفم والعينين وحركات الأيدي والحركات اللاإرادية التي تقوم بها هذه الشخصية، ثم محاكاة نبرة الصوت الخاصة بها عبر استخدام كميات كبيرة من تسجيلاتها الصوتية، ومن ثم يقوم نظام الذكاء الاصطناعي بفبركة حديث كامل لهذه الشخصية لم تقم به من قبل على الإطلاق.

وكان التحدي الأكبر الذي واجهه الباحثون في شركة OpenAI هو إنشاء بيئات تحمل أنظمة متنوعة بما يكفي لالتقاط كل الحركات في العالم الحقيقي، لذلك استخدموا تكنولوجيا تُسمى التوزيع العشوائي للنطاق Automatic Domain Randomization (ADR) وذلك بهدف تحسين قدرات اليد لحل لغز مكعب روبيك، حيث تم توليد بيئات أكثر صعوبة تدريجياً بلا نهاية في المحاكاة لتدريب الشبكات العصبية حتى وصلوا تقريبا لأهدافهم.

وقد عرفت هذه التكنولوجيا تطورًا إضافيًا بعد ظهور برنامج Face to Face الذي صدرَ عام 2016 والذي يقومُ بمحاكاة تعبيرات وجه شخص في فيديو قديم مُحولًا إيّاها إلى تعبيرات جديدة حسبَ رغبة المستخدم.

كما ظهر بوضوح مصطلح الخدع العميقة في نهاية عام 2017 من أحدِ مستخدمي "Red bat" والذي سمّى نفسه deepfakes ، حيث قام هذا المستخدم وآخرون بمشاركة فيديوهات إباحية مزيّفة كانوا قد صنعوها لمشاهير؛ ثم قاموا بتحميل فيديوهات يظهرَ فيها ممثلون إباحيون حقيقيون ثمّ استبدلوا وجهَ الممثل الإباحي بوجهِ ممثل أمريكي مشهور. وقد حقّقت تلك الفيديوهات نسب مشاهدات عاليّة كما تمّ تداولها على نطاقٍ كبيرٍ في مواقع التواصل كونها «مُتقنَة نوعًا ما» ومن الصعبِ معرفة ما إذا كانت مزيّفة أم لا وخاصّة الفيديو المزيّف للممثل الأمريكي "نيكولاس كيج " والذي كان «واقعيًا» واقعيا بدرجة كبيرة.

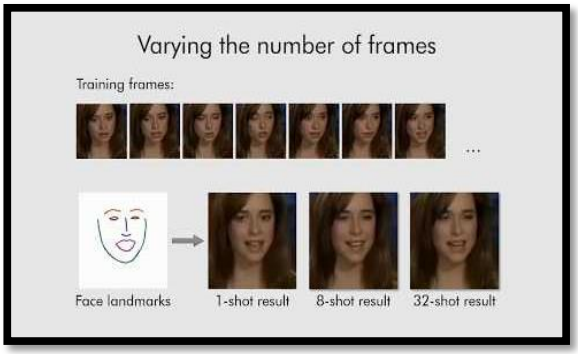
وبحلول عام 2017؛ ظهر للوجود برنامجُ التزامن للرئيس السابق للولايات المتحدة الامريكية "أوباما"Synthesizing Obama والذي نشرَ فيديو له وهوَ يتكلّم بصوتٍ عالٍ حول هذه التكنولوجيا مُحاولًا شرحَ مخاطرها وهو ما لم يفعلهُ الرئيس الأمريكي أصلًا بل إنّ البرنامج قامَ بجمع عددٍ من فيديوهات الرئيس ثمّ حاولَ استخراج الكلمات التي يحتاجها – والتي نُطقت في سياقٍ مختلفٍ – من أجلِ استعمالها في الفيديو الوهميّ الجديد.

وبحلول فبراير 2018 وبعد أن كَثُر الحديث حول هذه التكنولوجيا قام موقع "Red bat" بحظر المُستخدم deepfakes بدعوى نشرهِ لمقاطع فيديو إباحية مزيّفة كما قامت باقي المواقع بحظرِ كل من يروّج لهذهِ التكنولوجيا.

في يناير 2018؛ أُطلق برنامج FakeApp برنامج يسمح للمستخدمين بإنشاء ومشاركة مقاطع الفيديو بسهولة مع تغيير الوجوه حيثُ يستخدم شبكة عصبية اصطناعية وقوة معالج رسومات وثلاثة إلى أربعة جيجا بايت من مساحة التخزين لإنشاء الفيديو المزيف. وقد استخدم البرنامج عددًا من التكنولوجيات التي تعتمدُ على خوارزميّة برنامج DeepDream بشكلٍ عام.

وفي أغسطس 2018؛ نشرَ باحثون من جامعة كاليفورنيا ورقة علميّة تقدم تطبيقًا لتكنولوجيا DeepFace يمكن أن يخلق انطباعًا جيدًا عندَ الرقص باستخدام الذكاء الاصطناعي._كما ظهرت بعض المصادر المفتوحة لبرنامج فايك آب الأصلي مثلَ DeepFace وFaceSwap المتوفرة حالياً على GitHub و myFakeApp المستضاف حاليًا على موقع bitbucket .

وفي شهر مايو2019 قامت شركة سامسونج بتطوير نظام يمكنه إنشاء مقاطع فيديو وهمية لشخص ما باستخدام صورة واحدة ثابتة. حيث استخدموا ايضا تكنولوجيا التعلم الآلي المعروفة باسم شبكات التعارض التوليدية GANs لإنشاء مقاطع فيديو وهمية عن طريق التقاط صورة واحدة فقط كمدخلات. وقد استخدم باحثون من سامسونج تركيب الصورة الطبيعية عالية الدقة لتمكين نماذج التعلم الآلي من أن تتعرف على الشكل الهندسي الأساسي لوجه شخص ما بحيث يمكن إضافته كقناع على وجه شخص آخر يتحدث في مقطع فيديو، وقد تمكنوا من إنتاج فيديو من لوحة الموناليزا نفسها.



(3) مثال لكيفية تطبيق الخداع في برامج الفيديو

وتستغل شركة سامسونج في تطوير تكنولوجيا "الخدع العميقة" لاتجاه الإنساني لاستخدام شبكات (GANs)، حيث يقوم فيها نموذجان للتعلم الآلي (ML) بتثبيتهما، ويقوم نموذج ML بالتدريب على مجموعة بيانات ثم يقوم بإنشاء فيديو مزيف، بشكل يعجز حتى نموذج ML آخر عن الكشف عنه. وقد استخدمت عدد من برامج الكمبيوتر في صنعِ فيديوهات غير حقيقية من خِلال الذكاء الاصطناعي حيث تم:

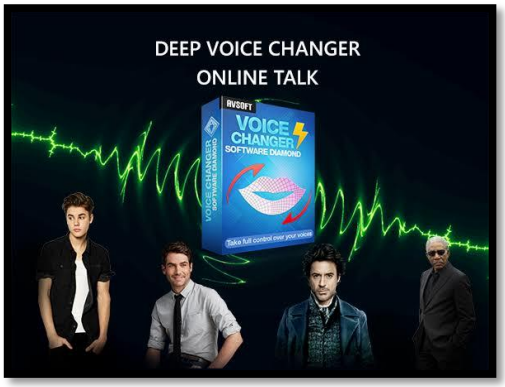
1. جمع عدد كبير من الصور واخذ القياسات عن الشخص المستهدف ليتم تعديلها وتحديد حجم الوجه بحسب الصور التي تملكها، ثم إضافة اليه بعض الأمور الهندسية باستخدام تكنولوجيا تسمى " histogram of oriented Gardiants" ، والتي يرمز لها بـ "HOG"، حيث تعتمد هذه التكنولوجيا على قياس الوجه بوحدة البيسكل، وأيضاً قياس الخلفية المحيطة للوجه، مع المقارنة بين نسبة ظلمة الوجه والخلفية، بغرض رسم منحنى دقيق يوضح الفرق بين الوجه والخلفية.
2. اجراء التطبيق على هذه الصور بجميع تفاصليها (ابتسامة الشخص، كيفية تحريك فمه، علامات الغضب..)، ثم
3. مرحلة الدمج حيث يتم الاستعانة فيها بالمعلومات القياسية من أحجام وأشكال التي تم جمعها في المرحلة الأولى، مع استخدام الصور المستخرجة، ويتم الاستعانة فيها بالمعلومات القياسية من أحجام وأشكال والتي تم جمعها في المرحلة الأولى، مع استخدام الصور المستخرجة من الـautoencoder ويضاف عليهم بعض الأمور الهندسية، وتجميعهم داخل الفيديو ليتم إنتاج مقطع جديد حسب هدفنا من عملية استخدام البرنامج.

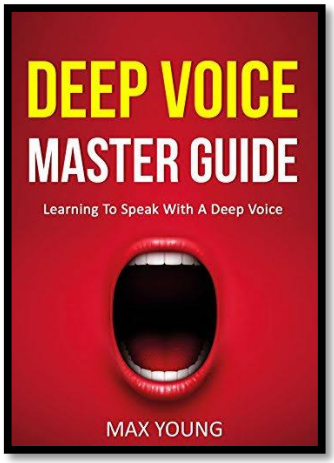
تكنولوجيا الصوت العميق Deep Voice:

تعتبر تكنولوجيا الصوت العميق Deep Voice تغذية برمجية تعتمد بشكل كبير على الذكاء الاصطناعي وتحتوي بداخلها على مجموعة من الحوارات الخاصة بشخص محدد أو هدف محدد، فمثلا معلم محبوب لدى الطلاب، يمكن أن نغذي هذه البرمجية بمجموعة كبيرة من حواراته السمعية التي ألقاها في إحدى المحاضرات، وفي غضون ساعات تقوم هذه البرمجية بابتكار نمطية من أجل نطق أي عبارة، جملة أو حتى نص طويل في موضوع تعليمي جديد لم يسبق لهذا المعلم أن تحدث فيه من قبل مهما اشتد تعقيده. ويتحدد دور تكنولوجيا الصوت العميق في هذه الحالة في جعل أي شخص معلم كان أو غيره في أن يقول أي شيء لم يقله من أساسه، أو تلفيق بعض الدلائل الصوتية لأي جهة كيفما كانت.

وقد بدأت تكنولوجيا الصوت العميق Deep Voice في بداية الأمر كمشروع صغير لبعض الروس اللذين حاولوا ابتكار هذه التكنولوجيا بغرض التسلية فقط وتقليد أصوات الأشخاص، لكن انتهجتها لاحقا بعض الشركات والأطراف من أجل تطويرها بشكل أكبر واستغلالها لصالحها بأي طريقة كانت سواء قانونية او غير ذلك.

ولتكنولوجيا الصوت العميق Deep Voice أبعاد كثيرة وعميقة جدا أيضا، إذ يمكن الاستعانة بأصوات العلماء الأصليين عند الحديث عن تكنولوجيا جديدة ظهرت بعد موتهم بعشرات السنين، كما يمكن اخذ اصوت شخصيات محبوبة للحديث عن موضوع معين يعود بالنفع على المتعلمين عندما ينطق هذا الشخص بصوته مما يخلق الالفة المطلوبة فيعود بالنفع لده المتعلمين فيتحقق الهدف المطلوب (Anwar, S.& et al., 2019, 43).





شكل (3) مثال لبرامج تكنولوجيا الصوت العميق Deep Voice

وقد ظلت قوة وبراعة تكنولوجيا الصوت العميق Deep Voice لوقت طويل غير قادرة على الاندماج مع تكنولوجيا الفيديو، خصوصا في تزامن الكلمات والأحرف مع حركة الوجهة والنطق الخاصة بالشخص، وهذا يعني أن عملية " التلفيق " حتى ظهرت تكنولوجيا الـ Deep Fake، وبالتحديد عند اعتمادها على تكنولوجيا التعلم العميق والذكاء الاصطناعي او Deep Learning and AI.

شكل (4) تطبيقات تكنولوجيا Deepfakes

ولا شك أن دمج التقنيتين معا في برمجية واحدة أصبح بمثابة ثورة تكنولوجية، حيث يمكننا جعل أي شخص يقول أي شيء ويظهر علنا صوتا وصورة، يمكننا تحقيق ثورة سمعية بصرية لا مثيل لها باستخدام هذين التقنيتين.

كما ان هناك بعض الأدوات التي من شأنها كشف حقيقة الفيديو الزائف كبرنامج deeptraceوكذلك deepbustser اللذين يحاولان اللعب على الفروقات بين الصور (الخلفيات، نسبة الضوء..) ومقارنتها بالبيانات الموجودة لديها.

توظيف تكنولوجيا الخدع العميقة في التعليم

يمكن الاستفادة من الجوانب الإيجابية لتكنولوجيا deepfake في مجالات التعليم لما تتميز به هذه التكنولوجيا من إمكانيات حيث تسهم في صناعة الأصوات الرقمية للأشخاص الذين فقدوا أصواتهم ويرغبون في الحديث عن مواقف تاريخية كالحروب وغيرها.

كما يمكن استغلال هذه التكنولوجيا في المجال العلمي في بضع مجالات على رأسها مجال الرؤية الحاسوبيّة وهو حقل فرعي لعلوم الكمبيوتر يستند غالبًا إلى الذكاء الاصطناعي بحيثُ يركز على معالجة الكمبيوتر للصور ومقاطع الفيديو الرقمية بشكلٍ آلي.

كما تتمتع تكنولوجيا Deepfake بالعديد من الامكانيات في صناعة الأفلام والوسائط التعليمية والاتصالات الرقمية والألعاب والترفيه والوسائط الاجتماعية والرعاية الصحية وعلوم المواد والعديد من مجالات الفنون الأخرى الموضة، فعلى سبيل المثال، تحديث لقطات الفيلم بدلاً من إعادة تصويرها لشخص لم يكمل دوره بسبب الوفاة. حيث سيتمكن صانعو الأفلام من إعادة إنشاء المشاهد الكلاسيكية في الأفلام، وإنشاء أفلام جديدة من بطولة الممثلين الذين قضوا وقتًا طويلاً، والاستفادة من المؤثرات الخاصة وتحرير الوجه المتقدم في مرحلة ما بعد الإنتاج، وتحسين مقاطع الفيديو للهواة بجودة احترافية.

كما تتيح تكنولوجيا Deepfake أيضًا الدبلجة الصوتية التلقائية والواقعية للأفلام بأي لغة مما يسهل عملية النطق بلغة المتعلم، مما يسمح للمتعلمين بالاستمتاع بشكل أفضل بالأفلام والوسائط التعليمية. فمثلا قامت حملة عالمية للتوعية بالملاريا في عام 2019 تضمنت بداخلها حديث لديفيد بيكهام، حيث ظهر من خلال إعلان تعليمي يستخدم تقنية تغيير الصوت وحركة الشفاه لجعله يبدو بتحدث بأكثر من لغة.

ولذا تعد هذه التكنولوجيا من أفضل ما يمكن انتاجه لكسر حاجز اللغة في مكالمات الفيديو الجماعية من خلال ترجمة الكلام وتغيير حركات الوجه والفم في وقت واحد لتحسين الاتصال بالعين وجعل الجميع يتحدثون بنفس اللغة.

كما تمكّن التكنولوجيا الموجودة خلف deepfakes في زيادة فاعلية الألعاب متعددة اللاعبين ذات اللغات المتنوعة حيث يبدو لكل واحد منهم ان باقي اللاعبين يتحدثون بلغته، مما يزيل عائق لغة التواصل بينهم ، وخاصة أن من أكثر المشاكل التي تواجه عوالم الدردشة الافتراضية في البيئات التعليمية هي تعدد لغات المتعلمين .

يمكن أن تساعد تكنولوجيا Deepfakes المعلمين في اعداد المحتوى التعليمي عن شخصية تاريخية بالرجوع الى احاديثه في موضوعات مختلفة ثم تكوين حديث جديد يخص موضوع محدد، ما يساعد المتعلمين على التمتع بما يسمعوه ويشاهدونه وخاصة عندما تكون شخصية المتحدث تاريخية ومهمة.

كما يمكن أن تساعد تقنية Deepfake المتعلمين من كبار السن الذين يعانون من مرض الزهايمر على التفاعل مع الوجه الأصغر سناً الذي قد يتذكرونه، فيساعدهم على التعلم بصورة أسهل.

ويستكشف العلماء أيضًا استخدام شبكات GAN للكشف عن التشوهات في الأشعة السينية وإمكاناتها في إنشاء جزيئات كيميائية افتراضية لتسريع اكتشافات المواد والعلوم الطبية.

علاوة على ذلك، تسمح الخدع العميقة في التلاعب بالمحتوى الفائق حيث يمكن أن يحول المتعلمين أنفسهم إلى نماذج داخل الواقع الافتراضي؛ إذ تُمكِّن هذه التكنولوجيا من تركيب وجوه المتعلمين على الشخصية التاريخية بحيث تبدو كما لو كانت جزء من القصة التاريخية.

كما يمكن في مجال تعليم تصميم الأزياء اكساب النماذج وجوه المتعلمين واصواتهم على النماذج الافتراضية بحيث يبدوا المتعلم جزء من البيئة الافتراضية مع إمكانية تعديل الأزياء عليه. مما يسمح له القدرة على تجربة الملابس على الإنترنت بسرعة؛ مما تتيح للمتعلمين بإنشاء استنساخ رقمي لأنفسهم وجعل هذه الشخصية تسافر معهم عبر المتاجر الإلكترونية، وكذلك ارتداء الثوب في شكل رقمي .(Westerlund, Mika, 2019, 40-43).

المراجع:

Westerlund, Mika (2019).The Emergence of Deepfake Technology: A Review, technology Innovation management review, 9, 11. https://timreview.ca/article/1282 Anwar, S., Milanova, M., Anwer, M., & Banihirwe, A. (2019). Perceptual Judgments to Detect Computer Generated Forged Faces in Social Media. In F. Schwenker, & S. Scherer (Eds.), *Multimodal Pattern Recognition of Social Signals in Human-Computer-Interaction*. MPRSS 2018. Lecture Notes in Computer Science, vol. 11377. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20984-1_4

Atanasova, P., Nakov, P., Màrquez, L., Barrón-Cedeño, A., Karadzhov, G., Mihaylova, T., Mohtarami, M., & Glass, J. 2019. Automatic Fact-Checking Using Context and Discourse Information. *Journal of Data and Information Quality*, 11(3): Article 12. https://doi.org/10.1145/3297722