تأثير تقنية "ديب فايكس – DeepFakes" على المضامين الإعلامية السمعية البصرية

The effect of DeepFakes on audiovisual media content

أ.د/ زكرياء بن صغير

المدرسة العليا العسكرية للإعلام والإتصال (الجزائر)
مخبر الدراسات النفسية والإجتماعية/ جامعة محمد خيضر - بسكرة (الجزائر)

تاريخ الاستلام : 2023/02/09 ؛ تاريخ المراجعة : 2023/06/18 ؛ تاريخ القبول : 2023/06/19

ملخص :

على الرغم من أن المخاوف بشأن الأخبار الكاذبة بشكل متعمد ليس جديدا في وسائل الإعلام، إلا أن ظهور تقنية التزييف العميق من خلال التلاعب بالصوت والفيديو باستخدام الذكاء الاصطناعي غير المشهد، نظرا لأن هذه التقنية الجديدة أصبحت أكثر إقناعا، فيمكن استخدامها لوضع الشخصيات العامة في سيناريوهات مصطنعة، مما يجعل الأمر يبدو حقيقيا وهذا ما يقلل من مصداقية وسائل ويجعلها أكثر حرصا على التحقق من صحة الفيديو والصوت خاصة للشخصيات العامة، لذلك تقدم هذه الورقة البحثية إطلالة على هذه التقنية ومدى خطورتها وما هي أهم الآليات لكشفها بالنسبة للإعلاميين

الكلمات المفتاحية:

كشف التزيف العميق، الاخبار الكاذبة، مضامين وسائل الاعلام

Abstract :

Although concerns about deliberately false news are not new in the media, the emergence of deepfake technology through the manipulation of audio and video using artificial intelligence has changed the scene, as this new technology has become more convincing, it can be used to put public figures in artificial scenarios. , which makes the matter seem real, and this reduces the credibility of the means and makes them more eager to verify the authenticity of the video and audio, especially for public figures, so this research paper provides a view of this technology and how dangerous it is and what are the most important mechanisms to detect it for the media.

Keywords :

Deep fake detection, fake news, Contents of the media.

مقدمة :

تخيل مقطع فيديو يصور رئيس الحكومة الجزائرية في محادثة خاصة مع زميل له، ويكشف على ما يبدو خطة لتنفيذ سلسلة من الإجراءات الردعية المتعلقة بالمستثمرين الأجانب، أو مقطع صوتي لمسؤولين جزائريين يخططون لعملية سرية للتدخل في مالي، أو مقطع فيديو يظهر جنرالا أمريكيًا في أفغانستان يحرق مصحفًا، وهذا كله في عالم مهيأ بالفعل للعنف، سيكون لمثل هذه التسجيلات احتمال كبير للتحريض، تخيل الآن أن هذه التسجيلات يمكن وصولها إلى وسائل الاعلام أو إلى الإنترنت وكان المضمون المزيفة مقنعا للغاية بحيث يتعذر تمييزه عن الحقيقية.

إن المضامين السمعية البصرية لوسائل الاعلام أصبح لها تأثيرا مباشرا على تكوين الرأي العام والتأثير فيه على المستوى النفسي والذهني وسلوكي، كما أن لها دورها الفاعل في تحديد المواقف والاستجابات بالاتجاه الإيجابي المتماسك والبناء والفاعل، أو بالاتجاه السلبي القائم على التشويش والتفكيك الفكري والقلق النفسي، وانعدام الشعور بالأمن، وعدم الاكتراث بقيمة العمل والإحساس بالعجز عن مجابهة الازمات، من خلال ما تتعرض له هذه المضامين السمعية البصرية إلى تحريف وتزيف عميق.

وعلى اعتبار أن وسائل الاعلام السمعية البصرية نافذة نطل من خلالها على العالم مع الحفاظ على مسافة الأمان التي قد تطول أو تقصر بين ما نشاهده وما لا نشاهده حول حقيقة الواقع الذي تنقه إلينا وسائل الاعلام السمعية البصرية، فما نشاهده من أخبار وفيديوهات على القنوات الإخبارية هو ما ترغب وسائل الاعلام تقديمه لنا كحقيقة مجردة، وقد تتأثر هي نفسها بما يصلها من مواد سمعية بصرية كانت عرضة للتزييف العميق، من خلال دمج مقاطع الفيديو لتقدم محتوى مزيف على أنه حقيقة بجودة عالية يصعب كشفها.

تلق الضوء هذه الدراسة على تقنية التزييف العميق Keepsakes وتأثيرها على مضامين وسائل الاعلام السمعية البصرية، وذلك انطلاقا من مفهوم ونشأة التزييف العميق وأليات العمل التي تعتمدها هذه التقنية لتزيف الوقائع والاحداث، ومخاطر التزييف العميق لمقاطع الفيديو على المضامين الإخبارية السمعية البصرية، وآليات الكشف على التزييف العميق لمقاطع الفيديو، التي يتأثر بها جمهور المتلقين وجوبا لقوتها ودقة صناعتها مع عدم القدرة على التمييز بينها وبين الوقائع الحقيقة.

1) نشأة وتطور تقنية الزيف العميق Keepsakes:

نشأت وتطورت تقنية التزييف العميق بأحضان الذكاء الاصطناعي الذي يعرف بالتعلم العميق والذي يهتم بتصميم وتطوير خوارزميات وتقنيات تسمح للأجهزة الاعلام الالي بالامتلاك خاصية التعلم، للان البرمجيات أكثر تنبؤا بالنتائج كمخرجات لعمليات التحليل التي تقدمها الخوارزميات (Chesney, & Citron, 2019, P03)

لذلك تعمل خوارزميات الذكاء الاصطناعي بشكل كبير على التعلم العميق، بحيث يمكن تدريب أجهزة الكمبيوتر لإنجاز مهام محددة من خلال معالجة كميات كبيرة من البيانات، ويعمل الذكاء الاصطناعي من خلال الجمع بين كمياتٍ كبيرةٍ من البيانات مع المعالجة السريعة والمتكررة والخوارزميات الذكية، مما يسمح للبرنامج بالتعلم تلقائيا من الأنماط أو خصائص البيانات، كما يعد الذكاء الاصطناعي مجالا يتضمن العديد من الطرق والتقنيات، بالإضافة إلى الحقول الفرعية الرئيسية التالية: (Chesney, & Citron, 2019, P04).

1. **التعلم الآلي:** يؤتمت عملية بناء النماذج التحليلية ويستخدم أساليب من الشبكات العصبونية، والإحصاءات، وبحوث العمليات لإيجاد رؤى خفية في البيانات من دون أن تكون طريقة الاستنتاج أو البحث مبرمجة مسبقا.

2. **الشبكات العصبونية**: هي نوع من التعلم الآلي يتكون من وحدات مترابطة تعالج المعلومات عن طريق الاستجابة إلى المدخلات الخارجية، وترسل المعلومات بين كل وحدة تتطلب العملية تمريرات متعددة للبيانات للعثور على صلة واستنتاج معنى من بيانات عشوائية.

3. **التعلم العميق**: يستخدم شبكات عصبونية ضخمة مع العديد من طبقات وحدات المعالجة، مستفيدا من التقدم في القوة الحاسوبية وتقنيات التدريب المحسنة لتعلم الأنماط المعقدة مع كميات كبيرة من البيانات .

4. **الحوسبة الإدراكية**: هي حقل فرعي من الذكاء الاصطناعي يسعى إلى تفاعل الآلات بشكلٍ طبيعي شبيه بالإنسان مع المعطيات، بحيث يكون الهدف من استخدام الذكاء الاصطناعي AI والحوسبة الإدراكية، هو أن تقوم الآلة بمحاكاة العمليات البشرية من خلال تفسير الصور والكلام ومن ثم الاستجابة بالتحدث بشكل متناسق.

5. **الرؤية الحاسوبية**: تعتمد على التعرف على الأنماط والتعلم العميق للتعرف على ما هو موجود في الصورة أو الفيديو، وفي هذه الحالة عندما تتمكن الآلات من معالجة الصور وتحليلها وفهمها، يمكنهم التقاط الصور أو مقاطع الفيديو في الوقت الحقيقي وتفسير ما يحيط بهم.

6. **معالجة اللغة الطبيعية** :(NLP) هي قدرة أجهزة الكمبيوتر على تحليل وفهم وتوليد لغة بشرية، بما في ذلك الكلام، وإن المرحلة التالية من البرمجة اللغوية العصبية هي التفاعل اللغوي الطبيعي، والذي يسمح للإنسان بالاتصال بأجهزة الكمبيوتر باستخدام اللغة العادية اليومية لأداء المهام.

ومع ذلك، فإن فكرة التلاعب بالفيديو ليست جديدة، ففي التسعينيات، كانت بعض الجامعات تجري أبحاثا أكاديمية في رؤية الكمبيوتر باستخدام الذكاء الاصطناعي (AI) و MLلتعديل لقطات الفيديو لشخص يتحدث ودمجها مع مسار صوتي مختلف، عرض برنامج إعادة كتابة الفيديو عام 1997 هذه التقنية (Hatmaker, 2018, P14) .

لذلك يعود ظهور الأفكار الأولى لتقنية deepfake إلى نهاية تسعينات القرن الماضي، إلا أنها حققت تطورا ملحوظا وظهرت بشكل كبير نهاية عام 2010، حيث تعتمد هذه التقنية بشكل كبير على خوارزميات التعلم الالي والتعلم العميق(machine learning and deep learning) ، فبشكل مبسط، تقوم هذه الخوارزميات بتوليد صور لأشخاص غير حقيقيين أو صور مُزيفة (كما يمكنها توليد الأصوات أيضا)، ويمكنها أيضا التعرف على الصور الحقيقية والصور المزيفة (Mika Westerlund, 2019, P40) .

وقد تطورت هذه الخوارزميات بشكل كبير لدرجة أنها أصبحت تستعمل للتعديل على الفيديوهات فظهر لنا ما يسمى بـ .deepfake ويرتبط مصطلح Deepfake بشكل مباشر بالاسم المستعار لأحد مستخدمي منصة Reddit، هذا الأخير الذي يعتبر أول من استخدم خوارزميات Deep Learning لدمج وجوه المشاهير في مقاطع فيديو لإنتاج أفلام غير حقيقية، وكان ذلك عام 2017، (Mika Westerlund, 2019, P40)وكانت البداية باستخدام موقع ريديت Reddit أحد الخوارزميات لتركيب صور لعدد من المشاهير في فيديوهات غير حقيقة، إذ يعد ذلك أحد صور الذكاء الاصطناعي الذي من خلالها يمكن تعديل محتوى مرئي ليظهر للوهلة الأولى وكأنه حقيقي(Chesney, & Citron, 2019)

وفى ماي 2019 استخدمت كذلك شركة سامسونج نظام يمكنه إنشاء مقاطع فيديو وهمية لشخص ما باستخدام صورة واحدة ثابتة، حيث استخدم الباحثون الصورة الطبيعية عالية الدقة لتمكين نماذج التعلم الآلي في أن تتعرف على شكل هندسي لوجه شخص ما بحيث يمكن تركيبها كقناع على وجه شخص آخر يتحدث في مقطع فيديو(Joan E. Solsman, 2019 ,P5)

كما ذكرنا سابقا تعتمد تقنية Deepfake على خوارزميات الذكاء الاصطناعي، وبالتحديد خوارزميات التعلم العميق، كما تستخدم ما يسمى بتقنية GANS وهي إحدى أنواع الشبكات العصبونية التوليدية التي تستخدم في التعلم العميق، هذه التقنية التي تم الإشارة ليها تتميز باستخدامها نوعين من الخوارزميات التي تتنافس فيما بينها.

النوع الأول: يدعى بالخوارزميات التوليدية أو المولدة، والتي تعمل على توليد صور مزيفة.

النوع الثاني: يدعى خوارزميات التمييز والتي تقوم بتمييز الصور المزيفة من الصور الحقيقية.

تعمل الخوارزميتان بالتوازي وبشكل تنافسي، فخوارزمية التوليد تعمل من أجل توليد صور مزيفة تبدوا حقيقية إلى أبعد حد بحيث لا يمكن لخوارزمية التمييز أو حتى البشر التمييز بينها وبين الصور الحقيقية، وبمرور الوقت ومع تمرين الخوارزميات على عدد كبير من الصور، نتمكن من إنتاج مقاطع فيديو مزيفة، لكنها تبدو واقعية بما يكفي لخداع البشر، وكغيرها من خوارزميات التعلم العميق، تتطلب الخوارزميات المستعملة في تقنية Deepfake عددا هائلا من الصور ومقاطع الفيديو الحقيقية لتتمكن من إنتاج فيديوهات مزيفة بجودة عالية (Claire, 2020, p1) .وانتشرت هذه التقنية بسرعة، فأصبحت العديد من التطبيقات والمواقع تمكن من

إنشاء مقاطع الفيديو المزيفة وتقوم بنشرها، أشهر قنوات يوتيب لعرض فيديوهات Deepfakes هما: قناة TheFakeningوقناةderpfakes ، حيث تقوم هذه الأخيرة بإنتاج مقاطع دعائية مزيفة للأفلام باستخدام تقنيات التعلم العميق، وذلك باستبدال الممثلين الأصليين بممثلين اخرين.

موقع الويب thispersondoesnotexist هو الاخر يستعمل تقنيات الذكاء الاصطناعي والتعلم العميق في توليد الوجوه المُزيفة.

موقع Deepfakes web β هو موقع واب يوفر خدمة إنشاء مقاطع فيديو Deepfake.

2) مفهوم التزييف العميق Keepsakes:

التزييف بمفهوم عام هو إعادة إنتاج أو إعادة تقديم عمل ما بطريقة غير مشروعة ويتمثل أساسا في إعادة إنتاج المنتوج الأصلي أو الإشارات المميزة له بشكل دقيق، حيث تتعلق هذه الإشارات المميزة بالجوانب الخارجية للمنتوج (Darius Afchar, 2018, P25) لذلك التزوير وتزييف الحقائق من خلال مستندات او صورة او مقطع فيديو للتهديد بنشر معلومة او صورة أو مقطع فيديو مزيف مشروع أو غير مشروع، والتزييف الان ليس كالسابق عن طريق التصريحات أو اتصال هاتفي، ولكنه أصبح أدق من ذي قبل حيث يعتمد على تشويه الافلام وهز الثقة عن طريق تقنية الزيف العميق.

تعود تسمية الـ Deepfake إلى مصطلح الـ AI Deep Learning Algorithm وهو ما يعني بالعربية خوارزميات التعلم العميق للذكاء الاصطناعي، هذه الخوارزميات تتميز بأنها قادرة على حل أي مشكلة عندما نزودها بقدر مهول من البيانات. (Kietzmann, McClure, & Kriegeskorte, 2019, P2).

ومصطلح الـ deepfake مكون من جزءين:

- ✓ Deepوالتي تعني العمق نسبة إلى خوارزميات التعلم العميق deep Learning
- ✓ Fakeوالتي تعيين مزيف لأن مقاطع الفيديو التي تنتجها هي مقاطع مُزيفة وغير حقيقية.

يشير مصطلح الزيف العميق إلى استخدام برنامج الذكاء الاصطناعي للتلاعب بمحتوى الصوت والفيديو وتتيح هذه التقنية إمكانية إنشاء مقاطع فيديو مزيفة عن طريق التلاعب بالصور والاصوات باستخدام تقنية التعلم العميق فقد سميت التزييف العميق أو التعديل الذكي للوجوه وتسمى أيضا مقاطع الفيديو المزيفة أو مقاطع الفيديو عميقة التزوير(Kietzmann, McClure, & Kriegeskorte, 2019, P2) .

ويعرف التزييف العميق اصطلاحا :

1) التزييف العميق " يشير مصطلح deepfake إلى مقاطع الفيديو التي يتم معالجتها أو التعديل على صورة أو صوت شخص ما في الفيديو ليبدو حقيقياً(Jan Kietzmann, 2019, P3) . "

2) التزييف العميق " هو عبارة عن نسخة متطرفة من بيانات ملفقة تم التلاعب بها، ويعني في جوهره" التقول على شخص بشيء لم يقله". تتيح أحدث التطورات التكنولوجية للمستخدمين إنشاء مقاطع فيديو لأشخاص معينين باستخدام تعبيرات وجوههم وأصواتهم(Nilesh Christopher, 2020) "

3) التزييف العميق " يشير إلى أنظمة الذكاء الاصطناعي التي تنشئ مقاطع صوت وفيديو غير حقيقية، ولا أساس لها من الصحة، رغم أنها تبدو واقعية ومقنعة جدا، ومع تقدم هذه التقنية، أصبح من السهل على الأشخاص العاديين من غير المتخصصين، إنشاء مقاطع صوت وفيديو معدلة، قد تستخدم في التنمر الإلكتروني(Jan Kietzmann, 2019, P4) ."

4) يعرف التزييف العميق بأنه " محتوى مرأي أو صوتي أو كلاهما تم التلاعب به باستخدام الذكاء الاصطناعي وتقنية برمجيات متقدمة لتزييف حقيقة الافراد والاشياء والأماكن والاحداث بحيث يبدو هذا المحتوى المزيف قريب من الواقع وقد يجد عامة الناس صعوبة في اكتشافه (Mika Westerlund, 2019, p40) ."

5) كما يعرف مكتب مساءلة الحكومة الامريكية GAO بأنه " أي تسجيل فيديو أو صورة أو صوت يبدو حقيقيا، ولكنه تم التلاعب به بواسطة الذكاء الاصطناعي(persns, 2020, P1)

6) هو نتاج تطبيقات الذكاء الاصطناعي (AI) التي تدمج الصور ومقاطع الفيديو وتستبدلها لإنشاء مقاطع فيديو مزيفة تبدو أصلية(Mika Westerlund, 2019, p40)

7) التزييف العميق هو مزيج من "التعلم العميق، وهي مقاطع فيديو واقعية للغاية يتم التلاعب بها رقميا لتصوير أشخاص يقولون ويفعلون أشياء لم تحدث بالفعل، تعتمد هذه التقنية على الشبكات العصبية التي تحلل مجموعات كبيرة من عينات البيانات لتعلم تقليد تعابير وجه الشخص وسلوكياته وصوته وتصريفاته " (Mika Westerlund 2019, p40)

8) التزييف العميق هو " أن تجعل شخص ما يقول أو يفعل شيء ما لم يقله أو يفعله وذلك باستخدام برمجيات الذكاء الاصطناعي للتلاعب بالصوت والصورة بشكل يصعب اكتشافها ومن الصعب التمييز بينها وبين الصور الاصلية سواء بالعين المجردة أو باستخدام البرمجيات المتقدمة بحيث أصبحت الفيديوهات المفبركة تضاهي في دقتها واحترافيتها الفيديوهات الحقيقية ".

3) أنواع تقنية التزييف العميق: (Jan Kietzmann, 2019, P8)

النوع	وصف التقنية	مثال عن تقنية التزيف العميق	تطبيقات عملية
التزييف العميق للصور	تغيير الوجه أو الجسم إجراء تعديلات على الوجه، واستبدال أو مزج الوجه (أو الجسم) بوجه شخص آخر (أو جسم)	يعمل مرشح FaceApp على تغيير صورتك لإظهار كيف ستبدو بعد عقود من الآن	يمكن للفرد تجربة مستحضرات التجميل أو النظارات أو تسريحات الشعر أو الملابس افتراضيا
التزييف العميق للصوت	تبديل الصوتتغيير الصوت أو تقليد صوت شخص آخر	استخدم المحتالون الذكاء الاصطناعي لتقليد صوت الرئيس التنفيذي ثم خدعوا المدير لينقل243000 دولار	يمكن أن يبدو صوت الكتاب المسموع أصغر سنا أو أكبر سنا كما أن الصوت إما أن يكون ذكرا أو أنثى ولهجات مختلفة لشخصيات مختلفة
	من النص المكتوب إلى الكلام المسموع تغيير الصوت في التسجيل عن طريق كتابة نص جديد	بيترسون أستاذ علم النفس، يقول من أجل وقف تهديدات التزييف العميق وجب اتخاذ إجراء قانوني	يمكن استبدال الكلمات التي يتم نطقها بشكل خاطئ أو تغيير النص في التعليق الصوتي دون إجراء تسجيل جديد
التزييف العميق للفيديو	تغير الوجه استبدال وجه شخص في مقطع فيديو بوجه شخص آخر	يحل وجه A محل وجه B وتشاهد التزييف العميق للفيديو	يمكن استخدام الفيديو بتغير الوجه لوضع وجه الممثل الرئيسي على جسد ما للحصول على حركة أكثر واقعية في الأفلام.
	الوجه يتحول يتغير الوجه إلى وجه آخر من خلال انتقال سلس	نجم Saturday Night Live السابق بيل هادر يتحول بشكل غير محسوس داخل وخارج أرنولد شوارزنيجر في البرنامج الحواري كونان	يمكن للاعبي ألعاب الفيديو إدخال وجوههم على شخصياتهم المفضلة
التزييف العميق للصوت والفيديو	نقل الحركة من جسد شخص إلى جسد آخر	يظهر فيلم " Everybody Dance Now" كيف يمكن لأي شخص أن يبدو وكأنه راقص محترف	يمكن لقادة الأعمال والرياضيين إخفاء الأمراض الجسدية أثناء عرض الفيديو
	تغيير حركات الفم والكلمات المنطوقة	قام جوردان بيل بتحرير أوباما لاستخدام لغة نابية في إعلان الخدمة العامة	يمكن "ترجمة" الإعلانات ومقاطع الفيديو التعليمية إلى لغات أخرى باستخدام نفس الصوت المستخدم في التسجيل الأصلي

4) آليات عمل تقنية التزييف العميق

انطلاقا من خصائص وصفات الأجهزة والبرامج الحاسوبية المتطورة وقدرة الحاسوب على محاكاة العقل البشري، والعمل على استنتاج المشكلات المختلفة، وإيجاد الحلول المناسبة لها بالاعتماد على الخبرات السابقة، بدأ العمل بتقنية التزييف العميق :deepfake للقيام بعمل فيديوهات مزيفة عن طريق اجهزة الحاسوب او برامج الحاسوب لتعلم بالذكاء الاصطناعي.

قامت هذه التقنية في إنشاء عدد كبير من مقاطع فيديو مزيفة بالكامل لمجموعة من الشخصيات العامة والمشاهير لتشويه سمعتهم عند متابعيهم أو من يؤيدهم، كما استخدمت في جانب نشر وخلق الأخبار الكاذبة والمزيفة كمحاولة للانتقام أو تظليل الرأي العام(Jan Kietzmann, 2019, P5) .

ويتم إنشاء محتوى التزييف العميق من خلال مدخلين من مداخل الذكاء الاصطناعي (Whittaker, Lucas, Letheren, & Mulcahy, 2021) :

- ✓ يعتمد المدخل الأول على إنشاء فيديو جديد مستحدث غير حقيقي.
- ✓ بينما يعتمد المدخل الثاني على إدخال التعديلات على هذا الفيديو لجعله أكثر صدقا.

ويشكل هذان المدخلان ما يعرف بالتوليفة وتحتاج هذه التقنية إلى إمدادها بمخزون من الفيديوهات لتتعلم كيفية التعديل عليها وتحديد الحقيقي من المزيف، وهذا التطبيق يقوم بتطوير تقنيات الفبركة الإعلامية، من خلال فبركة فيديوهات بدقة متناهية تجعل من الأمر يبدو وكأنه حقيقة وهنا تمرر الأفكار التي تم صناعتها بما يخدم أهداف القائم بعملية الفبركة وهو شكلاً من أشكال الذكاء الاصطناعي لعمل صور وفيديوهات لأحداث مزيفة.

يستغل فيديو التزييف العميق نموذجين للتعلم الآلي .(ML) ينشئ أحد النماذج عمليات تزوير من مجموعة بيانات لعينة من مقاطع الفيديو، بينما يحاول الآخر اكتشاف ما إذا كان الفيديو احتياليا بالفعل، عندما يتعذر على النموذج الثاني معرفة ما إذا كان الفيديو مزيفا، فمن المحتمل أن يكون التزييف العميق قابلا للتصديق بدرجة كافية للمشاهد.

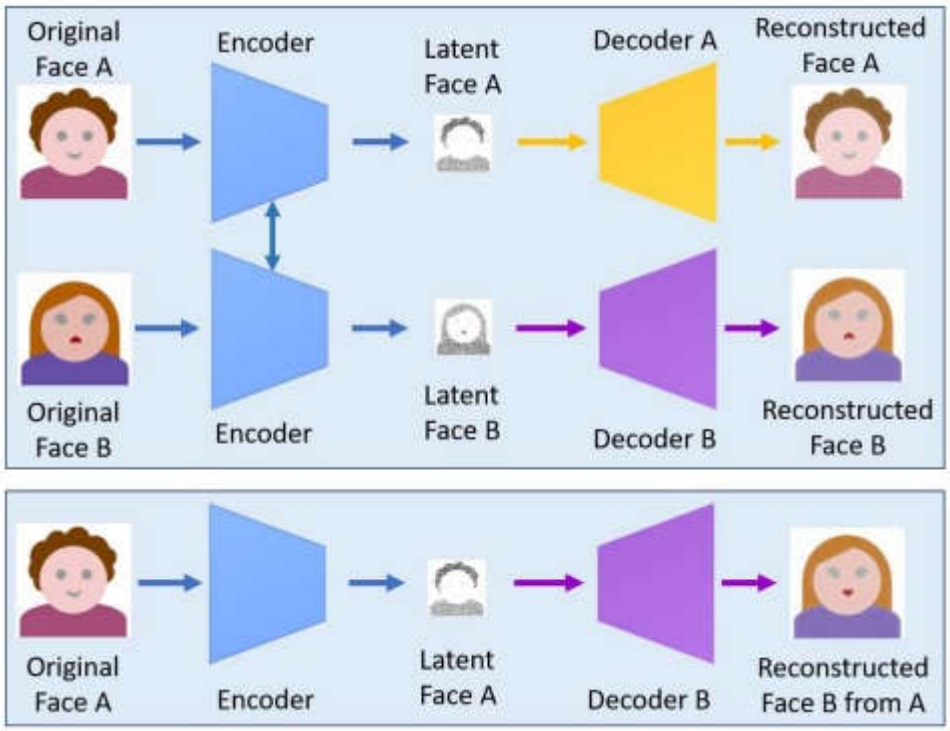
وهناك عدة طرق تستخدم في إنشاء مقاطع فيديو مزيفة بهذه التقنية ولكننا سنشرح أكثر الطرق انتشارا، ولنفترض أن هناك شخصين (A) و (B) ونريد أن نصنع مقطع مزيف يتواجد فيه (A) مكان (B) أو يقول ما يقوله.(B)

الطريقة الاولى للقيام بهذه العملية ستعتمد على تزويد خوارزمية الذكاء الاصطناعي بما يسمى Encoderبآلاف الصور والمقاطع تحت ظروف إضاءة وتعابير وجه مختلفة لـ (A) و(B) ، حيث تقوم الـ Encoderبالتعرف على نقاط التشابه بين (A) و (B) ثم يقوم بضغط عدد كبير من الصور ومقاطع الفيديو لكل

منهما لينشئ ما يمكننا تبسيطه بأنه نموذج لكل منهما، قد يأتي في ذهنك سؤال منطقي، قد لا يتشابه (A) و (B) من الأساس! ماذا سيحدث إذا؟

سؤالك منطقي نوعا ما ولكن في الحقيقة الإثنين متشابهين فكلاهما يمتلك عينان، أنف، فم، أذنان، حاجبان، مقدمة للرأس وذقن، الاختلافات في اللون والحجم ستكون مهمة الذكاء الاصطناعي في التغلب عليها، بعد ذلك سنتجه إلى نوع آخر من الخوارزميات يسمى .Decoder سنحتاج إلى إثنين من هذا النوع من الخوارزميات لإعادة بناء الصور المضغوطة لكل شخص، النوع الاول Decoder 1 سيتولى مهمة إعادة بناء (A)والنوع الثاني Decoder 2 سيتولى بناء(B) ، بعد تكرار هذه العملية عدة مرات سيكون Decoder قادر على إعادة بناء وجه الشخص وكأن الصور ومقاطع الفيديو تم تصويرها للتو ولم يتم التلاعب بها، هنا سنقوم بتغيير البيانات المضغوطة لكل Decoder ببيانات الشخص الآخر أي سيتم تزويد Decoder 2 بقاعدة الصور والبيانات(A) ، وتزويد Decoder 1 بقاعدة الصور والبيانات (B) (Whittaker, Lucas, Letheren, & Mulcahy, 2021)

أنظر الرسم الموالي:

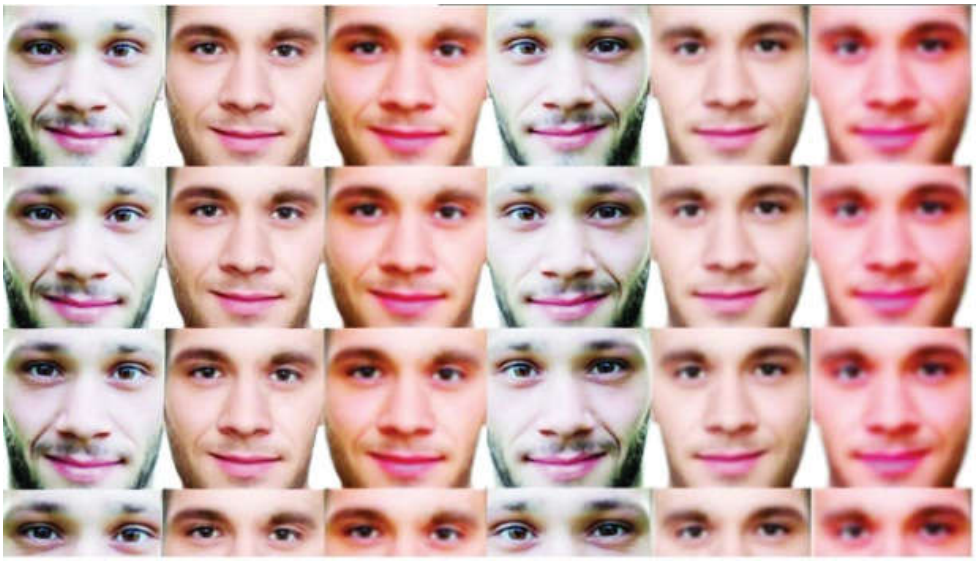


أما الطريقة الثانية لإنشاء مقاطع الفيديو المزيفة باستخدام تقنية .Deepfake تعتمد على خوارزميات من نوع آخر، تزود هذه الخوارزميات بأي صور وتقوم بتحويلها إلى أوجه، هنا يتم استخدام هذه القدرة عبر وضع صورة الشخص المراد وسط مجموعة من الصور والمقاطع للشخص الذي يراد استبداله، بعد تكرار هذه العملية لعدة مرات وإجراء تعديلات على نتائجها في كل مرة يمكن الحصول على منتج نهائي من الصعب تمييزه، هذه الطريقة تستخدم بصورة أكبر في الصور حيث تحتاج لعمل كبير في ضبط جودة المحتوى النهائي ما يجعل استخدامها في إنشاء مقاطع الفيديو أمر معقد نوعا ما.

إن المكون التكنولوجي الرئيسي في إنشاء التزييف العميق هو التعلم العميق: تقنية ML وهي تستخدم لتدريب DNNSالتي تذكرنا بالخلايا العصبية في الدماغ، تتكون DNNS من مجموعة كبيرة من الخلايا العصبية الاصطناعية المترابطة، والتي يشار إليها عادة باسم الوحدات، تماما مثل الخلايا العصبية في الدماغ، تقوم كل وحدة بإجراء عملية حسابية بسيطة إلى حد ما، ويمكن لمجموعة وحدات إجراء عمليات معقدة غير خطية مثل التعرف على شخص معين من خلال رؤية وحدات البيكسل على الشاشة (Kietzmann, McClure, & Kriegeskorte, 2019, P20).

وعلى سبيل المثال ظهرت مقاطع فيديو بتاريخ 2021/2/22 حتى 2021/3/13 للممثل الأمريكي توم كروز حيث قام المبرمج كرس أومي Chris Ume وهو فنان مؤثرات بصرية من بلجيكا مع أحد الممثلين بالممثل الأمريكي توم كروز بأداء حركات ومواقف مختلفة وفق سيناريو تمثيلي معين مما يسمح له متعددة وتقليد سلوكه وأنماط حديثه، ونقل الشبكات العصابية لوجه توم كروز المشفرة وتطبيقها على وجه الممثل الشبيه بحرفية عالية الدقة ثم نشره عبر تطبيق تيك توك على حساب "deeptomcruise" الخاص به وعند عرض الفيلم أو مجموعة المقاطع الفيديو أحدثت ضجة كبيرة على وسائل التواصل الاجتماعي وشاهدها الملايين من المستخدمين، كما تداولتها القنوات الفضائية التلفزيونية العالمية(Woollacott, 2019) .

إن إعداد أي فيديو بتقنية التزييف العميق Deepfake يعتمد بشكل أساسي على كمية الصور والفيديوهات المتوفرة عن الشخصية المستهدفة، فكلما كان هناك عدد كبير من الفيديوهات على شبكة الإنترنت أمكن القيام بعملية التزييف العميق، (Woollacott, 2019) بمعنى آخر، تستخدم تقنية التزييف العميق تقنية رسم خرائط الوجه بالذكاء الاصطناعي الذي يبدل وجه شخص في مقطع فيديو إلى وجه شخص آخر.



5) تقنية الديب فايكس "DeepFakes" وتأثيرها على وسائل الإعلام:

على الرغم من أن القلق بشأن الأخبار غير الدقيقة على وسائل الاعلام ليس جديدا، إلا أن ظهور تقنية التزييف العميق والتلاعب بالصوت والفيديو الذي تم إنشاؤه باستخدام الذكاء الاصطناعي، غير المشهد نظرا لأن هذه التلاعبات أصبحت أكثر إقناعا بالنسبة للجمهور، بحيث يمكن استخدامها لوضع المسؤولين في سيناريوهات مصنعة، مما يجعل الأمر يبدو حقيقة، حتى إذا كان الجمهور لا يعتقد أنها حقيقية، فإنها ستجعل أدلة الفيديو بشكل عام تبدو أقل مصداقية كمصدر للتحقق، مما يزيد الضغط على وسائل الإعلام في التحقق من صحة الفيديو والصوت.

أدت التطورات السريعة للذكاء الاصطناعي إلى ظهور تقنية التزييف العميق التي تعتمد على أساليب أكثر تقدما لإنشاء معلومات خاطئة يمكن استخدامها لخداع الجمهور ووسائل الاعلام على حد سواء بكفاءة أكبر، وهي القدرة على إنشاء مقاطع فيديو مزيفة يمكن أن تجعل الأمر يبدو كما لو أن مسؤولا قال وفعل أشياء لم يقلها ويفعلها مطلقا، تمثل مقاطع الفيديو هذه مشكلة لوسائل الاعلام، التي يتعين عليهم تمييز مقاطع الفيديو الحقيقية من المزيفة. (Axel Eberman) , P23,2021

بالنسبة للمؤسسات الإعلامية فإن تقنية التزييف العميق لها إيجابيات وسلبيات من خلال العثور على مكاسب في صناعات الترفيه والأزياء بالنسبة للمؤسسات الإنتاج السنيمائي، حيث يمكن للمشاهير ببساطة إتاحة نماذج للشبكة العميقة الخاصة بهم بحيث يمكن إنشاء لقطات التزييف العميق دون الحاجة إلى السفر لتصوير لقطات من فلم.

مخاطر التزييف العميق لمقاطع الفيديو على المضامين الاخبارية:

وعن مخاطر التزييف العميق يقول الميتمي إن التزييف العميق صعب الاكتشاف وسوف يؤثر على ثقة الجمهور بمصادر المعلومات الخاصة بالفيديو وعلى المضامين الإخبارية ويثير الشكوك حول مدى التزييف الذي طرأ على المحتوى.

ويمكن التطرق إلى بعض المخاطر التي تنشأ عن التزييف العميق فيما يلي: (Axel) , 2021,122-P119

1. يمكن استخدام هذه التقنية لإحداث تأثيرات سياسية واقتصادية ودينية واجتماعية.

2. انتشار هذه التقنية قد يؤدي إلى زيادة الجرائم المفتعلة وخاصة تلك المتعلقة بالحروب الميدانية وبالخيانة الجنسية.

3. تحويل اتجاهات الرأي العام نحو قضايا معينة عن طريق بث أخبار مضللة.

4. قد تكون سبباً لبعض المنظمات الإرهابية لتبرير إرهابها على المجتمعات، من خلال تزويد غرف الاخبار بمعلومات وفيديوهات التزيف العميق.

5. انتحال هوية مسؤولين بهدف التشويه أو التزوير أو الاختلاس أو الابتزاز، وتمريرها عبر وسائل الاعلام لخداع الرأي العام.

التأثيرات السلبية لتقنية التزييف العميق في وسائل الاعلام:

تستهدف تقنية Deepfakes وسائل الاعلام، وتحاول السيطرة على غرف أخبارها حيث تنتشر المؤامرات والشائعات والمعلومات المضللة بسهولة، بما في ذلك مقاطع الفيديو منخفضة الجودة ذات المحتوى الحقيقي الذي تم التلاعب، وذلك من خلال البرمجيات الخاصة بصياغة التزييف العميق الواقعي عالي الجودة للأخبار المضللة بشكل متزايد كمصدر مفتوح، يتيح ذلك للمستخدمين ذوي المهارات التقنية تحرير مقاطع الفيديو وتمريرها عبر غرف الاخبار ليتم نشرها وبثها للجمهور، كما تعمل التقنية على تقويض وسائل الاعلام والمؤسسات الإخبارية البارزة ومصادر المعلومات الجديرة بالثقة، بالإضافة لزرع الشك في القنوات الرسمية والمسؤولة عن الأخبار والمعلومات.

وعليه تسهم المعلومات المضللة والمستخدمة عبر تقنية التزييف العميق في زيادة مستويات التظليل الإعلامي لبعض القنوات الإخبارية الموجهة مما يضاعف من احتمالية عدم اكتشاف التضليل الممنهج في مثل هكذا أخبار، ومن الممكن استخدام التقنية بالنسبة لوسائل الاعلام في المظاهرات والثورات من خلال تشويه السلطة أو المعارضة وعرض مقاطع فيديو لجرائم حرب تدين طرف من الأطراف المتصارعة أو حتى خطابات صادمة وتصريحات مستفزة.

ولكن رغم ذلك كله، لا تزال تقنية التزييف العميق مرتبطة بنشر أخبار كاذبة على وسائل الاعلام إذ يمكن استخدام "التزييف العميق" لخداع الجمهور أو للتشهير من خلال جعل مسؤولين يقولون أو يفعلون ما لم يصدر

عنهم فعلياً، فعلى سبيل المثال، انتشر على نطاق واسع سنة 2020 مقطع فيديو يوحي أن رئيسة وزراء نيوزيلندا جاسيندا أرديرن "Jacinda Ardern" تدخن الكوكايين، إلا أن الحقيقة هي أن وجه المسؤولة ركب على وجه مستخدمة "يوتيوب" في مشاهد أصلية التقطت عام 2019. (Van Duyn, & Collier, 2018)

وأخيرا من شأن التقنية أن تساعد في تطور الأخبار المزيفة وتطوير جودتها وجعل مهمة التحقق منها صعبة، وبالتالي ستزداد الأخبار المزيفة التي يمكن أن تشق طريقها بدون قصد إلى وسائل الإعلام الرسمية.

التأثيرات الإيجابية لتقنية التزييف العميق في وسائل الاعلام:

يمكن لوسائل الإعلام الإخبارية استخدام هذه التقنية لتصوير المذيع على أنه هو الذي يقدم النشرة الإخبارية، بينما هو في الحقيقة بإجازة مرضية، فبحسب العديد من الخبراء فإن هذه التقنية هي مستقبل المحتوى السمعي البصري إذ تستخدم على نطاق واسع وايجابي بعيدا عن صناعة الأخبار المزيفة، (Van Duyn, & Collier 2018) وتعد صناعة الدبلجة وإعادة الصوت، ودبلجة الأفلام عبارة عن تطابق الكلمات الجديدة مع حركة الشفاه الأصلية للممثل، حيث يمكن تغيير اللغات والشفاه باستخدام تقنية التزييف العميق، مثل هذا التطور يخدم الصناعة السنيمائية والاعلامية.

لذلك تؤكد الدراسات أنه لاتزال هناك فرصة لتجنب العواقب الوخيمة لاستخدام التقنيات في التضليل لعدة أسباب، منها سطحية المقاطع المنشورة على المواقع الإلكترونية، حيث يتم تغييرها يدويا أو تحريرها بشكل انتقائي لتضليل الجمهور، وارتفاع تكلفة إنشاء محتوى فيديو واقعي لحاجته لمعدات عالية التكلفة، وعدم توفر المحتوى المعلوماتي اللازم لإنشاء الصور والفيديوهات المركبة والتدريب على إنشائها، بالإضافة لغياب المهارة التقنية والمتخصصة. (Hern, A. 2020).

6) أليات الكشف على التزييف العميق لمقاطع الفيديو:

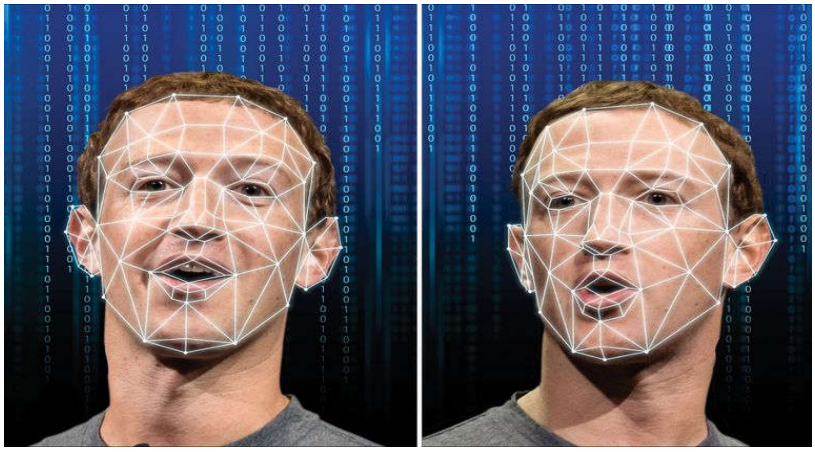
تشكل أليات الكشف على التزييف العميق تحديا تقنيا كبيرا لاكتشاف هذا المحتوى وتصفيته، لذلك فإن تطوير أدوات فعالة يمكنها اكتشاف مقاطع الفيديو تلقائيا أمر في غاية الأهمية، لذلك طور علماء الكمبيوتر أداة تكتشف مقاطع الفيديو المزيفة بواسطة تقنيات التزييف العميق "deepfake" بدقة شبه مثالية، وفقا لما نشرته صحيفة ديلي ميل" Daily Mail البريطانية" (Nguyen, and Isao. 2019. P2) وكانت هذه الاليات لحد كتابة هذه الورقة البحثية كالتالي :

1. **تقنية انعكاس الضوء على العينين:**

أثبت النظام الجديد، الذي يحلل انعكاسات الضوء في عيون الشخصية موضوع مقطع الفيديو المزيف، وفعاليته بنسبة 94% في التجارب، في الصور الحقيقية يكون الضوء المنعكس في الأعين بشكل عام لأن كلتا العينين تنظران إلى الشيء نفسه، نظرا لأن التزييف العميق عبارة عن مركبات مصنوعة من عديد الصور المختلفة، وفي معظمها لا يمكن التغلب على هذه التفاصيل المهمة، يقول سيوي ليو Siwei Lyu، أستاذ علوم الكمبيوتر

بجامعة ساني بافالو SUNY Empire: " القرنية تشبه الشكل الكروي وهي عاكسة لذلك فإن أي شيء يأتي للعين مع ضوء ينبعث من هذه المصادر سيكون له صورة على القرنية " (Yang, Yuezun, Lyu, 2018, P3).

وتعمل هذه الأداة من خلال رسم خرائط لكل وجه، ومن ثم تفحص مقل العينين والضوء المنعكس في كل مقلة عين، وتقارن تفاصيل الاختلافات المحتملة في الشكل وكثافة الضوء والميزات الأخرى للضوء المنعكس، ويجب أن يكون لكلتا العينين أنماط عاكسة متشابهة كما يقول Siwei Lyu، لأنهما تنظران إلى الشيء نفسه، وذلك أن معظم من يشاهدون مقاطع الفيديو تفوتهم تلك التفاصيل، لأنهم عادة ينظرون إلى الوجه بشكل عام.



Yang, Yuezun, Lyu, 2018, P3))

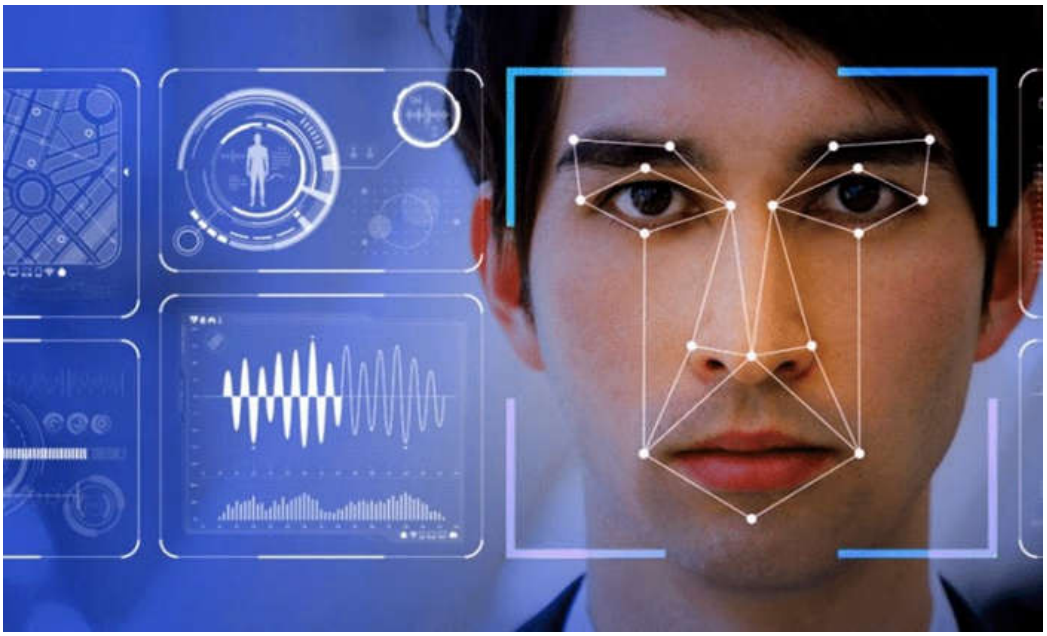
2. تقنية الهندسة العكسية لـ Korshunov and Marcel

يعد اكتشاف التزييف العميق مشكلة تصنيف ثنائية حيث تستخدم المصنفات للتصنيف بين مقاطع الفيديو الأصلية وتلك التي تم التلاعب بها، يتطلب هذا النوع من الأساليب قاعدة بيانات كبيرة من مقاطع الفيديو الحقيقية والمزيفة ولتدريب نماذج التصنيف يجب أن يتوفر عدد كبير من مقاطع الفيديو المزيفة بشكل متزايد، لكنه لا يزال محدودا من حيث وضع معيار للتحقق من صحة طرق الكشف المختلفة، لمعالجة هذه المشكلة أنتج الباحثان كورشونوف ومارسيل مجموعة بيانات ملحوظة للتزييف العميق تتكون من 620 مقطع فيديو بناء على نموذج GAN باستخدام كود المصدر المفتوح Faceswap-GAN (Mika Westerlund, 2019, p40).

وتقدم الطريقة التي أعلن عنها الباحثان "أدوات لتسهيل التحقيق بشأن الأحداث المرتبطة بعمليات تضليل إعلامي منسقة تستعين بالتزييف العميق نفسه، حيث استخدم الباحثان لتطوير هذا النظام تقنية تسمى "الهندسة العكسية" تقوم على تفكيك طريقة صنع منتج ما، وفي هذه الحالة مقطع فيديو أو صورة. (Mika Westerlund, 2019, p40) ، وترصد البرمجة التي يستعين بها النظام أي ثغرات على عملية التوليف بالمونتاج التي تؤثر على البصمة الرقمية للصور، وفي مجال التصوير الفوتوغرافي، تتيح هذه البصمة التعرف

إلى الكاميرا المستخدمة، وفي المعلوماتية يمكن لهذه التقنية التعرف إلى النظام المستخدم في صنع عمليات التزييف.

3. برنامج مايكروسوفت لكشف تقنية deepfake أداة Video Authenticator



وقدمت "مايكروسوفت" برنامجا من شأنه المساعد في رصد عمليات "التزييف العميق" "DeepFake» في الصور أو الفيديوهات، وهو من البرامج الكثيرة المصممة للتصدي للتضليل الإعلامي قبل الانتخابات الرئاسية الأميركية وفي 2019، عممت "جوجل" آلاف مقاطع الفيديو المزورة على يد أفراد من طواقم عملها بأسلوب "DeepFake"، بهدف وضعها في تصرف الباحثين الراغبين في تطوير أساليب لكشف الصور التي خضعت للتلاعب، من خلال إطلاق أداة تحلل مقاطع الفيديو والصور الثابتة لكشف درجة تلاعب، سميت هذه الاداة Video Authenticator وتعمل عن طريق الكشف عن حدود المزج بين عناصر التزييف العميق والعناصر الرمادية التي قد لا يمكن اكتشافها بالعين البشرية.

وللكشف عن تقنية التزييف العميق يجب الإجابة على الأسئلة الثمانية للمساعدة في توجيه الأشخاص الذين يبحثون عن الفيديوهات المزيفة DeepFakes، إذ أنه ليس من السهل تمييزها، ولكن مع الممارسة الدائمة، يمكن للناس بناء حدس لتحديد ما هو مزيف وما هو حقيقي وذلك بالإجابة على الأسئلة التالية:

1. انتبه للوجه غالبا ما تكون عمليات التلاعب بـ DeepFake المتطورة عبارة عن تحولات في الوجه.

2. انتبه للخدين والجبهة هل يبدو الجلد ناعما جدا أو متجعدا جدا؟ هل شيخوخة الجلد مشابهة لشيخوخة الشعر والعينين؟ غالبا ما تكون تقنية DeepFakes غير متوافقة في بعض الأبعاد.

3. انتبه للعيون والحواجب هل تظهر الظلال في الأماكن التي تتوقعها؟ غالبا ما تفشل تقنية DeepFakes في تمثيل الفيزياء الطبيعية للمشهد بشكل كامل.

4. انتبه للنظارات هل هناك أي وهج؟ هل هناك الكثير من الوهج؟ هل تتغير زاوية الوهج عندما يتحرك الشخص؟ مرة أخرى، غالبا ما تفشل DeepFakes في تمثيل الفيزياء الطبيعية للإضاءة بشكل كامل.

5. انتبه لشعر الوجه أو قلة الشعر هل يبدو شعر الوجه هذا حقيقيا؟ DeepFakes قد تضيف أو تزيل الشارب أو السوالف أو اللحية ولكن غالبا ما تفشل DeepFakes في جعل تحولات شعر الوجه طبيعية تماما.

6. انتبه لشامات الوجه هل تبدو حقيقية؟

7. انتبه إلى الوميض هل يرمش الشخص بشكل كاف أم كثيرا؟

8. انتبه إلى حجم الشفاه ولونها هل يتناسب الحجم واللون مع باقي وجه الشخص؟

يعد موضوع آليات الكشف عن تقنية التزييف العميق وتأثيراتها عاملا مهما للشك في الفيديو بالإضافة إلى السلوك الغريب للأشخاص في الفيديو، والجودة المنخفضة هي ميزات تتطلب مزيدا من التدقيق والحذر في عمليات البث، وسيكون من المحرج أن تتسرب تقنية التزييف العميق إلى وسائل الإعلام المنشورة وربما تؤدي إلى تآكل الثقة بين الجمهور ووسائل الاعلام.

الخاتمة

تطورت تكنولوجيات الإعلام والاتصال وأخذت وسائل الإعلام وغرف أخبرها منحا جديدا من نقل الأخبار إلى صناعتها، بحث أصبحت صناعة الصورة والفيديو عبر تقنية التزييف العميق Keepsakes هي الواقع (المزيف) بدلا من الواقع (الحقيقي)، ومن شأن هذا التحول الهائل أن يطرح مشكلات عميقة حول وضع ومكانة هذه التقنية وعلاقتها بوسائل الاعلام، إن تقنية التزييف العميق تمثل لوحدها مشكلة فلسفية نظرا للتغيرات العميقة التي أحدثتها في تشكيل وتكييف ما هو بصري ليتوافق مع أفكار وتوجهات القائم بالاتصال في عملية التزييف العميق.

المعلومات المضللة هي بالفعل أحد أبرز التحديات التي يواجهها المحترفون في مجال الإعلام، والتكنولوجيا الجديدة لـ DeepFakes لديها القدرة على زيادة انهيار الثقة في وسائل الإعلام، إلى الحد الذي يؤدي فيه ضجيج المعلومات المضللة إلى عدم القدرة على تمييز الأكاذيب من الحقيقة، تؤكد هذه الورقة البحثية على أن هناك خطر قادم اسمه التزييف العميق الذي من الممكن أن يؤثر على مضامين وسائل الإعلام.

المراجع:

.1 Delphine Baize, (1999) De la contrefaçon à l'imitation, revue française de gestion, juin-juillet aout 1999.

.2 Chesney, R., & Citron, D. (2019). Deepfakes and the new disinformation war: The coming age of post-truth geopoli- tics. Foreign Affairs مراجعة المعلومات من لمزيد . الرابط:

https://www.foreignaffairs.com/articles/world/2018-12-11/deepfakes-and-new disinformation war?gclid=CjwKCAjw79iaBhAJEiwAPYwoCHvVmwLDHRvfAkhRrkyeJdijEdCZrCxLpkECwRHIerEKS1PA5NoLOxoCoV4QAvD_BwE

.3 Mika Westerlund, The Emergence of Deepfake Technolo gy : A Review, Technology Innovation Management Review, 2019, volume9 volume9 lssue 11.

.4 Persons Timothy M. (2020). Deepfakes. USA: GAO.

.5 Jan Kietzmann, Linda W. Lee, Ian P. McCarthy, Tim C. Kietzmann, Deepfakes: Trick or treat, 2019, School of Business, Indiana University. Published by Elsevier Inc :الرابط مراجعة المعلومات من لمزيد , https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.11.006

.6 Kietzmann, & McClure, & Kriegeskorte, Deep neural networks in computational neuroscience. In Oxford research encyclopedia of neuroscience. Oxford, (2019) UK: Oxford University Press .

.7 Saniat Javid Sohrawardi, and others, DeFaking Deepfakes: Understanding Journalists' Needs for Deepfake Detection.

.8 Mika Westerlund, The Emergence of Deepfake, Technology Innovation Management Review, November 2019, volume 9 issue 11.

.9 Hatmaker, T. (2018, April 30). DARPA is funding new tech that can identify manipulated videos and 'deepfakes. Tech- Crunch :لمزيد من المعلومات مراجعة الرابط . http://techcrunch.com/2018/04/30/deepfakes-fake-videos-darpa-sri-international-media- forensics/

.10 Huy H. Nguyen, Fuming Fang, Junichi Yamagishi, and Isao Echizen. 2019. Multi-task Learning For Detecting and Segmenting Manipulated Facial Images and Videos. arXiv:cs.CV/1906.06876.

.11 Chesney, R., & Citron, D. (2019). Deepfakes and the new disinformation war: The coming age of post-truth geopoli- tics. Foreign Affairs لمزيد من المعلومات مراجعة . الرابط:https://www. foreignaffairs.com/articles/world/2018-12-11/deepfakes- and-new-disinformation-war

.12 Joan E. Solsman, Samsung deepfake AI could fabricate a video of you from a single profile pic, May 24, 2019 ,لمزيد من المعلومات مراجعة الرابط: , https://www.cnet.com/tech/computing/samsung-ai-deepfake-can-fabricate-a-video-of-you-from-a-single-photo-mona-lisa-cheapfake-dumbfake/

.13 Darius Afchar, Vincent Nozick, Junichi Yamagishi, and Isao Echizen. 2018. Mesonet: A Compact Facial Video Forgery Detection Network. In WIFS.

.14 Kietzmann, T. C., McClure, P., & Kriegeskorte, N. (2019). Deep neural networks in computational neuroscience. In Oxford Research Encyclopedia of Neuroscience. Oxford, UK: Oxford University Press.

.15 Nilesh Christopher, Vice', Campaign Election Indian an in Deepfakes of Use First the seen just ve'We), '2020. (N, Christopher لمزيد من المعلومات مراجعة الرابط: . https://www.vice.com/en/article/jgedjb/the-first-use-of-deepfakes-in-indian-election-by-bjp

.16 Claire Langlais-Fontaine: Démêler le vrai du faux: étude de la capacité du droit actuel à lutter contre les deepfakes, La Revue des droits de l'homme, N°18 | 2020.

.17 Xin Yang, Yuezun Li and Siwei Lyu, EXPOSING DEEP FAKES USING INCONSISTENT HEAD POSES, Xiv:1811.00661v2 [cs.CV] 13 Nov 2018 لمزيد من . المعلومات مراجعة الرابطhttps://arxiv.org/pdf/1811.00661.pdf

.18 Whittaker, Lucas, Letheren, Kate, & Mulcahy, Rory (2021)The Rise of Deepfakes: A Conceptual Framework and Research Agenda for Marketing. Australasian Marketing Journal (AMJ), 29(3), pp. 204-214. This file was downloaded from: https://eprints.qut.edu.au/207369/

.19 Woollacott, E. (2019). China bans deepfakes in new content crackdown. Retrieved from :الرابط مراجعة المعلومات من لمزيد : https://www.forbes.com/sites/emmawoollacott/2019/11/30/china-bans-deepfakes-in-new

.20 Axel Ebermann, (2021). The Effects of Deepfakes and Synthetic Media on Communication Professionals, A Thesis Presented to the Faculty of the Weissman School Arts and Science Baruch College, The City University of New York In partial Fulfillment of the Requirements of the Degree of MASTER OF ARTS In CORPORATE COMMUNICATION :الرابط مراجعة المعلومات من لمزيد . https://academicworks.cuny.edu/bb_etds/121

.21 Van Duyn, E., & Collier, J. (2018). Priming and fake news: The effects of elite discourse on evaluations of news media. Mass Communication & Society, 22(1), 29–48 لمزيد من المعلومات مراجعة الرابط: https://doi.org/10.10 80/15205436.2018.1511807.

.22 Hern, A. (2020, January, 07). Facebook bans 'deepfake' videos in run-up to US election. The Guardian لمزيد من المعلومات مراجعة الرابط . https://www.theguardian.com/technology/2020/jan/07/facebook-bans-deepfake-videos- in-run-up-to-us-election.