

التزييف العميق والإبداع السينمائي: دراسة حول استخدام تقنية CGI لإزالة علامات الشيخوخة في فيلم

The Irishman

Deepfake and Cinematic Creativity: A study on the use of CGI to Remove Signs of Aging in
The Irishman in English

د. حسينة بن رقية¹،

¹ جامعة قسنطينة 3 - صالح بوبنيدر، (الجزائر)، hassina.benreguia@univ-constantine3.dz

تاريخ النشر: 2025/12/15

تاريخ القبول: 2025/11/14

تاريخ الاستلام: 2025/09/08

ملخص: استهدفت الدراسة تسليط الضوء على استخدامات الذكاء الاصطناعي في الصناعات الترفيهية وخاصة السينما، فقد توجه المخرجون السينمائيون إلى الاعتماد على تقنيات التعلم العميق والتزييف العميق في توليف أفلامهم لتصحيح جودة الصور أو الأصوات أو تحسين اللقطات وتعديلها كلياً أو جزئياً، وتعديل ملامح الوجه وتعبيراته أو إضافة ديكورات افتراضية أو أصوات أو مؤثرات بصرية.

حيث سعت الدراسة إلى فهم كيفية استخدام تقنية *CGI* في إزالة علامات الشيخوخة عن وجوه وأجسام شخصيات فيلم *The Irishman* الأيرلندي، وفهم دورها في تمكين المخرج من تجسيده فكرته الإبداعية الرامية إلى جعل الممثلين أكثر حرية في تمثيل أدوارهم دون الحاجة لارتداء أقنعة لتمثيل أدوار أصغر سناً، وكشف أهمية تقنيات التزييف العميق في دعم الرؤية الفنية للمخرج لتقديم عمل سينمائي ناجح.

كلمات مفتاحية: التزييف العميق، الإبداع السينمائي، تقنية *CGI*، السينما، إزالة علامات الشيخوخة *De-aging*.

Abstract:

The study aimed to highlight the uses of artificial intelligence in the entertainment industry, especially cinema, particularly after filmmakers began relying on deep learning and deepfake technologies in editing their films to correct image or sound quality, improve shots, and modify them completely or partially, modify facial features and expressions, or add virtual decorations, sounds, or visual effects.

The study sought to understand how CGI technology was used to remove signs of aging from the faces and bodies of characters in the film *The Irishman*, and to understand its role in enabling the director to embody his creative idea of giving actors more freedom to play their roles without having to wear masks to play younger characters. and reveal the importance of deepfake techniques in supporting the director's artistic vision to deliver a successful cinematic work.

Keywords: deep fakes; cinematic creativity; CGI; cinema; de-aging.

مقدمة:

أحدثت تطبيقات الذكاء الاصطناعي ثورة في مجال الصناعة الترفيهية من الإعلام إلى السينما وأفلام الخيال العلمي وصناعة الألعاب الرقمية، فقد تحولنا من مرحلة الترفيه التقليدي إلى مرحلة الترفيه الذكي القائم على تقنيات أساليب صناعة متطورة وهي تقنيات التزييف العميق القادرة بشكل كبير على الاستجابة لاحتياجات المستخدمين.

فالتزييف العميق هو مجموعة التقنيات التي تعمل على تركيب وتحليل وتوليف الصور الثابتة والمتحركة والصوت ومختلف الوسائط، لغرض تعديل محتواها بشكل كلي أو جزئي، عبر الإضافة أو الحذف أو تزييف المحتويات، أو إنشاء محتوى رقمي بالكامل ليس له أصل ملنقط من الواقع، باعتماد على تقنيات التعلم العميق وبرمجيات حاسوبية ذكية.

فتحت إمكانيات التزييف العميق للوسائط السمعية البصرية المجال أمام السينمائيين لتجسيد إبداعاتهم بفضل كفاءتها العالية في تعديل اللقطات والشخصيات والوجوه والمشاهد السينمائية، كتعديل الأصوات وتغيير الوجوه وتركيب الأجسام وتحريك الجمادات وإضافة ديكورات وملابس من مختلف الحضارات والأزمنة، ما يجعل القدرة على تجسيد القصص أكثر سهولة ويسرا.

إن استخدام التعلم العميق وبرامج التصميم الذكي والتحكم في المؤثرات البصرية لا يكون لغرض التجميل وتحسين المظهر العام وخلق ديكورات من أزمنة غابرة لغرض الزينة، بل هو توفير حقيقي في كلفة الإنتاج السينمائي فبدل شراء أدوات وأثاث وماكياج وديكورات وصناعة القطع التي يصعب إيجادها وكراء منازل واستوديوهات بملايين الدولارات، فافتناء برنامج واحد كفيل بتعويضها كلها، مع توفير دقة عالية وواقعية كبيرة في الظهور والأداء.

فمن أولى المحاولات الناجحة في استخدام تقنيات التزييف العميق في العمل السينمائي، نجد توظيف تقنية CGI لإزالة علامات الشيخوخة في فيلم The Irishman سنة 2019م، والتي تعد أول محاولة تم فيها العمل على إزالة علامات التقدم في السن عن وجود وأجسام الممثلين لأداء دور أصغر سنا دون الحاجة لتعويضهم بممثلين أصغر سنا، هذه التجربة الناجحة التي استغرقت عامين من التعديل التقني لمشاهدها دفعتنا لدراستها وتحليل عينة من لقطاتها.

إن النجاح الذي عرفه فيلم الأيرلندي لم يعزى لقوة السيناريو ولا لشهرة الممثلين واحترافية أدائهم فحسي بل لقوة الصورة وواقعية الأداء حتى أنه فاز بجوائز عدة منها جائزة أحسن صورة وأحسن مؤثرات بصرية، بسبب دقة وكفاءة استخدام تقنيات التزييف العميق لتعديل وجوه الشخصيات الثلاث، فرانك شيران الذي لعبه الممثل دينيرو

التزييف العميق والإبداع السينمائي: دراسة حول استخدام تقنية CGI لإزالة علامات الشيخوخة في فيلم THE IRISHMAN

وراسل بوفالينو الذي لعبه الممثل جو بَشي وجيمي هوبا الذي لعبه آل باتشيو، هؤلاء الذين تراوحت أعمارهم بين 67 و76 عاما أثناء تمثيلهم لهذه الأدوار، جسدوا بكل حرية شخصيات في 25 و30 و45 سنة وبدأت طبيعية وواقعية بفضل تقنية CGI.

هذه القدرة الكبيرة على تلاعب بأعمار الشخصيات عبر إزالة علامات الشيخوخة De-aging والتي جعلت الممثل يعيش شبابه في القصة، دفعتنا للبحث في هذه التقنية وكيفية استخدامها وتحليل عينة من اللقطات التي تم تعديلها ومقارنتها بلقطات طبيعية للممثل في عمره الحقيقي.

لغرض تقديم إجابة كافية للتساؤل الرئيس التالي:

كيف تم استخدام تقنية CGI لإزالة علامات الشيخوخة في فيلم The Irishman؟ كيف ساعدت تقنيات التزييف العميق على دعم الإبداع في الإنتاج السينمائي في الفيلم؟

1. تحديد المفاهيم

قامت الدراسة على المفاهيم الأساسية التالية:

1.1 - تعريف التزييف العميق DEEPAKE :

هو "مزيج من التعلم العميق والمحتوى المزيف، كما أنه عملية دقيقة تتضمن تبديل أو تعديل وجه شخص ما بوجه شخص مستهدف في مقطع فيديو" (Mahmudand Sharmin, 2020, page 13).

• التعريف الإجرائي للتزييف العميق:

يمكن وصف التزييف العميق في هذه الدراسة بأنه كل التقنيات المستخدمة في تعديل أو تبديل أو خلق الشخصيات جديدة أو ديكورات في الأفلام ومقاطع الفيديو، ويشمل ذلك تغيير ملامح الوجه، تصغير الشخصية لتبدو أقل سنا أو تكبيرها لتبدو أكبر سنا، حسب الحاجة التعبيرية، بما يشمل التلاعب بالأصوات والصور والخلفيات لتحقيق الغرض المرجو من المشهد.

1.2 تعريف الإبداع السينمائي:

يمكن تعريف الإبداع السينمائي بأنه عملية فنية تستهدف التطوير والخلق وتقديم الجديد والمبهر والمتفرد باستمرار في العمل السينمائي، وهذه العملية تتداخل فيها كل المعطيات الإبداعية للمهن السينمائية، فهو يضم إبداع المخرج والمنتج، والمصور، وكاتب السيناريو، والإضاءة وغيرها.

فهو كما يرى Wolf Janet، "إن الإنتاج السينمائي الإبداعي هو عبارة عن نشاط مشترك يضم عددا كبيرا من الناس المبدعين الذين يبدع كل منهم في مجال اختصاصه" (Janet, 1993, page. 24).

• التعريف الإجرائي للإبداع السينمائي:

يشير مفهوم الإبداع السينمائي في هذه الدراسة إلى القدرة على التوظيف الجيد لأدوات وأساليب العمل السينمائي ومقومات اللغة سينمائية للخروج بعمل سينمائي يرقى لذوق المشاهد، كما نعرف الإبداع السينمائي بأنه التحكم الفني وأنه القدرة على تجاوز القيود الإنتاجية وهو يرتبط أساساً بالتخلص من تلك القيود، كتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي لتصغير سن أبطال العمل للقضاء على القيود المادية المتعلقة بالبحث عن ممثل يقوم بدور البطل في سن الشباب، كما هو الحال في استخدام تقنية CGI للقضاء على علامات شيخوخة أبطال مسلسل الأيرلندي مجال الدراسة.

1.3 تعريف تقنية CGI:

هي تقنية الصور المولدة بالحاسوب، اختصاراً لـ Computer-Generated Imagery، هي برمجيات حاسوبية ذكية تختص في توليد المؤثرات البصرية الثنائية والثلاثية الأبعاد، الثابتة والمتحركة، والتي تستخدم لخلق شخصيات أو مشاهد أو ديكورات وخلفيات مبتكرة، للأعمال السمعية البصرية وخاصة السينما والألعاب الرقمية والواقع الافتراضي، وتوظف تطبيقات التعلم العميق deep learning، لإنشاء محتويات مصورة متخيلة مطابقة للواقع، وتعديل ملامح الشخصيات السينمائية.

2. الإجراءات المنهجية للدراسة

1.2 مجتمع الدراسة:

يضم مجتمع دراسة كل المشاهد السينمائية المكونة لفيلم الأيرلندي The Irishman، ورغم وجود عدد معتبر من الأفلام السينمائية التي استخدمت الذكاء الاصطناعي واعتمدت على تقنيات التزييف العميق بعد سنة 2019، إلا أن الدراسة قامت على اختيار فيلم "الأيرلندي"، وذلك على اعتباره أول فيلم اعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي، حيث تم اعتماد التزييف العميق في تغيير سن شخصياته، وعدد اللقطات التوليدية الموجودة فيه تعد أقل مقارنة بالأفلام الرائجة حالياً، والتي يصعب تحليلها.

الصورة رقم (01): الملصق الإعلاني لفيلم الأيرلندي The Irishman



المصدر: <https://cinedweller.com/movie/the-irishman-la-critique-du-film/>

الجدول رقم (01): يوضح البيانات العامة حول فيلم الأيرلندي The Irishman

The Irishman	اسم الفيلم
2019	سنة العرض
Martin Scorsese	اسم المخرج
Steven zaillan	كاتب السيناريو
هو فيلم جريمة ملحمي أمريكي من إنتاج عام 2019، مستوحى من كتاب I Heard You Paint Houses للكاتب تشارلز براندي الصادر عام 2004. تقوم قصة الفيلم على فرانك شيران (دي نيرو)، سائق شاحنة يتحول إلى قاتل مأجور ويتورط مع رجل العصابات راسل بوفالينو (جو بيشي) وعائلته الإجرامية، بما في ذلك الفترة التي عمل فيها لدى جيمي هوبا (ال باتشينو)، زعيم نقابة سائقي الشاحنات القوي.	
Robert De Niro (Frank Sheeran), Al Pacino (Jimmy Hoffa), Joe Pesci (Russell Bufalino), Harvey Keitel (Angelo Bruno), Ray Romano (Bill Bufalino).	البطولة
209 دقيقة	طول الفيلم
159 مليون دولار	ميزانية الفيلم
استغرق تصويره 108 يوم، من 18 سبتمبر 2017 إلى 5 مارس 2018.	مدة تصوير الفيلم
117 موقعا، القليل منها في الاستوديوهات، وأهمها في بنسلفانيا وأوهايو، نيويورك، في منطقتي مينولا وويليستون بارك في لونغ آيلاند.	أماكن التصوير

المصدر: الدراسة الحالية بالاعتماد على متابعات الباحثة لأصدقاء الفيلم

2.2 عينة الدراسة:

قامت الدراسة على الاختيار القصدي لعينة مكونة من 6 لقطات معدلة آليا عبر تقنية CGI لإزالة علامات الشيخوخة De-aging في فيلم The Irishman 2019، ومقارنتها مع لقطة لنفس الممثل في العمر الحقيقي، لكشف الفروقات المتعلقة بإزالة علامات الشيخوخة في اللقطتين الأصلية والمعدلة. تم اختيار اللقطات عينة الدراسة من أصل 300 لقطة تم تعديلها عبر تقنية CGI لإزالة علامات الشيخوخة من شخصيات الفيلم بالكامل وهي تشمل، الاستعانة بدعم الذكاء الاصطناعي لتعديل ملامح الوجه، البشرة، العينين، الرقبة، اليدين، لكي تبدو كلها أصغر سنا.

• مبررات الاختيار القصدي للفيلم مجال الدراسة:

- يمكن تبرير الاختيار القصدي للعينة مجال الدراسة، بالأسباب التالية:
- هو أول وأكثر الأفلام التي استخدمت هذه التقنية، وحازت لقطاته على جائزة أحسن صورة.
- استجابة الفيلم ككل واللقطات المختارة لهدف الدراسة، وهو البحث في أشهر استخدامات تقنية CGI السينمائية لإزالة علامات الشيخوخة De-aging، وهو الأساس الذي بني عليه الفيلم المدروس.
- الشهرة الواسعة للفيلم الذي حصد مشاهدات كبيرة ومداخل طائلة، يجعله يستحق الدراسة.
- فوز الفيلم بجائزة أحسن صورة قدمت له من طرف AARP في 11 يناير 2020، جعل من الضروري دراسة الفيلم لفهم طبيعة صوره ومدى تأثيرها.

2.3 منهج الدراسة:

تم اعتماد التحليل البنائي للصورة، القائم على الاستنتاج والاستنباط، اختيرت البنيوية على اعتبارها المنهج الأنسب لطبيعة اللقطات المدروسة، فعلى عكس المناهج الأخرى التي تعطي أولوية كبرى للشكل، ترى أن الشكل والمضمون على نفس الدرجة من الأهمية، كما يعتقد البنيويون أن الشكل والمضمون يمتلكان نفس الطبيعة التعبيرية، كما أن الشكل هو أحد البنى المشكلة للبناء العام للمضمون الذي تحمله الصورة. حيث نتبنى في هذا الدراسة الفكرة البنيوية القائلة أن كل شيء هو تمثيل، وكل تمثيل هو بناء، حيث ننظر للصورة أو اللقطة الفيلمية السينمائية المولدة عبر تقنية CGI كرسالة، ومقاربتها بوصفها تمثيلا للواقع وإعادة بناء له، وكبنية مقولبة مشكلة من أنماط لغوية جديدة وتمثيلات ذهنية جديدة توجه للمشاهد وقد تنسجم مع المحددات السياقية والثقافية ويتبناها الجمهور السينمائي.

3. الدراسة التحليلية

1.3 الشخصية الأولى فرانك شيران (روبرت دي نيرو):

التزييف العميق والإبداع السينمائي: دراسة حول استخدام تقنية CGI لإزالة علامات الشيخوخة في فيلم THE IRISHMAN

هو بطل الفيلم هو رجل أيرلندي Irishman والذي قامت عليه أحداث الفيلم كلها، فرانك شيران هو مواطن أمريكي من أصل أيرلندي ولد في بنسلفانيا، عمل كسائق شاحنة، ليصبح قاتل مأجورا لدى عائلة بوفالينو (جو بيشي)، ومساعدًا لرئيس نقابة سائقي الشاحنات جيمي هوبا (أل باتشينو).

حسب ما ورد في كتاب I Heard You Paint Houses، الذي ألفه المحامي تشارلز براندر، يقول: "الأيرلندي إنه شارك في جرائم حرب مثل القتل الانتقامي والإعدامات الجماعية خلال فترة خدمته في الجيش. بعد تسريحه منه عام 1945، عاد إلى فيلادلفيا وبدأ العمل كسائق شاحنة، حيث التقى لاحقًا بزعيم الجريمة راسل بوفالينو في عام 1955" (<https://www.menshealth.com/entertainment/a30107469/frank-sheeran-the-irishman/>).

الصورة رقم (02): صورة أصلية لروبرت دي نيرو التقطت بكاميرا (RED DRAGON)



المصدر : at TREVOR HOGG, Transforming Ages, Faces and Places in THE IRISHMAN,

<https://www.vfxvoice.com/transforming-ages-faces-and-places-in-the-irishman/>

• وصف ملامح الشخصية في الصورة الطبيعية:

هي صورة تمثل لقطة مصورة بشكل عادي لوجه طبيعي لشخصية الأيرلندي فرانك شيران، حيث تم التقاط صورة للممثل الشهير روبرت دي نيرو بواسطة كاميرا (RED DRAGON)، وهي حيث يظهر الممثل في سنه الحقيقي الذي قارب في تلك الفترة 67 عاما، فهي لقطة واقعية تعبر عن التفاصيل الحقيقية للشخصية في المكان والزمان ولا تدفع المشاهد للانبهار بتغييرات غير طبيعية أو مصطنعة تبعده عن حقيقة النص وتجعله يفكر في كيفية تعديل الصورة.

فالملاح الظاهرة حقيقية تعكس وجه الممثل دينيرو كما يعرفه المشاهدون وكما عهده المعجبون، فهي لقطة تكررت في الفيلم في زمنين مختلفين لمكان لم يتغير لكن الشخصية قد كبرت، حيث يلاحظ بشكل جلي علامات الكبر في السن، وهي:

- البروز الواضح لعظام الوجه وترهل واضح في الخدين.
 - الشحوب في لون البشرة، ووضوح أكبر للمسام.
 - تجاعيد كثيرة وخطوط تعبيرية تتخللها التجاعيد كذلك، خاصة حول الفم والعينين.
 - تجاعيد عميقة بين الحاجبين، ظهرت بوضوح أكبر بسبب العبوس.
 - تجاعيد عميقة وترهل في الرقبة، يعكس سنين طويلة من العمر.
 - شعر باهت يتخلله كثير من الشعر الأبيض.
 - كبر حجم الأنف وترهل في الأذنين.
 - انتفاخ واضح وترهل وتجاعيد وهالات حول العينين.
- الصورة رقم (03): تم إنشاء النسخة الأصغر سنا من روبرت دي نيرو بمساعدة التصوير بالأشعة تحت الحمراء الذي تم التقاطه بواسطة كاميرتين من طراز ALEXA Mini



المصدر : TREVOR HOGG, Transforming Ages, Faces and Places in THE IRISHMAN, at:

<https://www.vfxvoice.com/transforming-ages-faces-and-places-in-the-irishman>

• وصف ملامح الشخصية في الصورة المعدلة عبر تقنية CGI:

هي صورة معدلة بتقنية CGI، عبر العمل على إزالة علامات الشيخوخة De-aging، وهي لقطة تعود بالبطل فرانك شيران إلى ماضيه عندما كان أصغر سنا، حيث استعان المخرج Martin Scorsese بتقنيات التزييف العميق كنتيجة لبحثه عن حلول إبداعية تمكنه من جعل ممثلين أكبر سنا يجسدون أدوارا أصغر سنا

وجعلهم يعودون بالعمر ويجسدون الشخصية في كل أعمارها حسب ما تقتضيه القصة، دون الحاجة للاستعانة بممثلين شباب، فقد تمكن من توظيف شخصية واحدة وممثل واحد ليجسد أدوارا عدة كانت يفترض أن يؤديها أكثر من ممثلين.

فقد إنشاء النسخة الأصغر سنا من روبرت دي نيرو في هذه اللقطة بمساعدة التصوير بالأشعة تحت الحمراء الذي تم التقاطه بواسطة كاميرتين من طراز ALEXA Mini، وتم تعديلها عبر تقنية CGI لتصغير ملامح الوجه وجعلها مطابقة لحركات الوجه مع مراعاة العمر الذي استهدف في تلك اللقطة.

• البنية التركيبية لملاح الشخصية المعدلة عبر تقنية CGI:

تم تعديل ملامح الممثل روبرت دي نيرو البالغ من العمر 76 في ذلك العام، ليبدو أصغر سنا بـ 30 سنة في هذه اللقطة، التي توضح النجاح الكبير للتقنية في تصغير الشخصيات دون الحاجة لممثل أصغر، وقد اختفت كل علامات تقدم السن، بشكل لا يدعو مجالا للانتقاد، ويجعل المشاهد يعيش تفاصيل القصة مع الشخصية نفسها في مختلف مراحل العمر دون حاجة لتغيير الممثل:

- طبيعة البشرة:

بشرة شابة أكثر نعومة وغياب تام للمسام الواسع التي ظهرت في الصورة السابقة، مع لمعان في البشرة وحيوية. توهي بعمر أصغر.

- العينين:

طبيعتان، لكن النظرة حادة، عينا نظرتان ولون بارز، غياب التجاعيد والهالات.

- علامات الوجه:

عدم بروز عظم الوجه، شكل متناسق للوجه والذقن، تعابير حادة وشبابية خالية من أي تجاعيد أو علامات أو ترهلات، مع أنف أقل حجما وأكثر حدة مقارنة بالصورة السابقة.

- الشعر:

شعر أكثر شباب بتسريحة تعكس فترة الخمسينات من القرن الماضي حيث عادت أحداث الفيلم في هذه اللقطة إلى مرحلة شباب شخصية الأيرلندي.

2.3 الشخصية الثانية راسل بوفالينو (جو بَشي) :

هو رجل أمريكي من أصل إيطالي، عاش في بنسلفانيا واشتهر بسلوكه الإجرامي، حول عائلته في مطلع الخمسينيات من القرن الماضي، إلى عائلة إجرامية مقيمة في شمال بنسلفانيا. وقد كان ابن عمه بيل، المحامي النقابي، سببا في تعرفه على الأيرلندي فرانك شيران، وجعله يعمل لصالح عائلة بوفالينو.

الصورة رقم (04): تم إعادة شباب جو بَشِي ليصبح نسخة أنحف من راسل بوفالينو



المصدر: Mike Seymour, De-aging the Irishman, at

<https://www.fxguide.com/featured/de-aging-the-irishman/>

• مقارنة ملامح الشخصية بين الصورة الحقيقية والصورة المعدلة عبر تقنية CGI:

يتضح فرق كبير في السن بين الصورتين وليس الشخصيتين فالشخصية واحدة والممثل واحد والتقنية حسمت الفارق العمري بين الصورتين، اللقطة في نفس المكان لكن الزمان الأحداث مختلف الصورة على اليمين في الماضي حيث كان بوفالينو أصغر سنا وعلى اليسار هو نفسه أكبر سنا فقد كان عمر جو بَشِي عند أدائه لدور راسل بوفالينو في فيلم الأيرلندي 76 عاما.

لقد تم استخدام تقنية CGI لتصغير ملامح وجه بوفالينو، لكن بطريقة أقل حدة فالعمر المرصود في الصورة على اليمين لم يكن الشباب بل أريد من الشخصية أن تبدو في بداية سن الخمسين، بتجعيد أقل وترهلات أقل لكن الملامح العامة متقاربة، لكن فارق السن بين اللقطتين جلي.

• مقارنة البنية التركيبية لملامح الشخصية الحقيقية والمعدلة عبر تقنية CGI:

رغم وجود تعديلات مرئية واضحة بين اللقطتين إلا أنها لم تمكن عميقة، فقد تم الحفاظ بشكل كامل على الهوية البصرية للشخصية والتمثيل الواقعي لملامحها، فقد أراد المخرج أن يبدو راسل بوفالينو أصغر قليلا على ما هو عليه، عبر تعديل بسيط في علامات الوجه وليس عبر إزالة علامات الشيخوخة بشكل كلي، ويمكن ملاحظة الفروق التالية:

التزييف العميق والإبداع السينمائي: دراسة حول استخدام تقنية CGI لإزالة علامات الشيخوخة في فيلم THE IRISHMAN

- **طبيعة البشرة:** تبدو البشرة في الصورة المعدلة على اليمين أقل سنا وأكثر نظارة بمسامات أصغر توجي بوجه أكثر نعومة وجلد أكثر شدا، مقارنة بالصورة الطبيعية والتي تبدو بشرة شاحبة فيها تصبغات ومسامات واسعة.

- **ملامح الوجه:** تبدو ملامح الوجه في الصورة المعدلة على اليسار ملامح رجل أقل سنا مقارنة بالصورة الحقيقية على اليسار، فالوجه المعدل على اليمين فيه تجاعيد لكنها قليلة وغير بارزة في محيط العينين والفم، أما الوجه الطبيعي على اليسار فهو مليء بتجاعيد عميقة وبارزة عمت كل المناطق التعبيرية في الوجه وخاصة بين الحاجبين، الجبهة، تحت العينين، حول الفم، وما زاد من وضوحها هو عبوس الشخصية.

- **الذقن:** ترهل واضح في الفك والذقن والخدين وتجاعيد عميقة بها في الصورة الطبيعية على اليسار، وهو ما يدل على نجاح تقنية CGI في التخفيف منها وجعلها أقل بروزا في الصورة المعدلة على اليمين، ليبدو جو بشي أقل سنا، بعد شد الذقن والخدين.

- **عينين والفم والأذنين والشعر:** تم الحفاظ على نفس التفاصيل المتعلقة بلون وحركة العين، ولون وقصة الشعر، شكل والحركة الفم، وحجم الأذنين ومظهرهما العام دون تغيير.

3.3 الشخصية الثالثة جيمي هوبا (أل باتشينو):

جيمي هوبا هو زعيم اتحاد العمال، ورئيس جمعية سائقي الشاحنات سابق في الولايات المتحدة الأمريكية، اختفى في ظروف غامضة عام 1975، كان قائدا فاسدا لنقابة سائقي الشاحنات، وحكم عليه ب 13 سنة سجنًا، كان صديقا قريبا من فرانك شراين وعائلة بوفالينو.

الصورة رقم (05): أل باتشينو قبل وبعد إزالة علامات الشيخوخة في فيلم The Irishman



المصدر : David Edelstein, The Irishman Is Martin Scorsese's Most Satisfying Film in Decades, at :

<https://www.vulture.com/2019/11/the-irishman-movie-review-martin-scorsese-on-netflix.html>

•مقارنة ملامح الشخصية بين الصورة الطبيعية والصورة المعدلة بتقنية CGI:

من الواضح أن تقنية CGI التي استخدمت لتعديل علامات الوجه في فيلم The Irishman، وتصغير سن الشخصيات عبر إزالة علامات الشيخوخة De-aging، تمكنت من إزالة علامات الشيخوخة عن وجه الممثل آل باتشينو الذي كان يبلغ من العمر 79 عاما عندما تقمص جيمي هوف في فيلم الأيرلندي، من الواضح أن الشخصية الظاهرة في الصورة على اليمين هي لشخص لم تجاوز الأربعينات من عمره، بينما تدل الشخصية على اليسار على كبر سن صاحبها.

فالشخصية النقابية الشابة التي ترتدي لباسا رسميا وربطة عنق تعكس مكانتها وهيبتها والوجه ذو الملامح الحادة يعكس القوة والاندفاع والريادة وهو جيمي هوف رئيس جمعية سائقي الشاحنات الأكثر فسادا في عصره، الصورة الثانية على اليسار هي للشخص نفسه لكنه في نهاية الطريق بملامح الضعف والكبر، وجه مليء بالتجاعيد والترهلات ويملكه الشحوب والتعب في سن السبعين.

• البنية التركيبية لملاح الشخصية المعدلة عبر تقنية CGI:

مقارنة بشخصية دي نيري وجو بشي فقد تم استخدام تقنية CGI لإزالة علامات الشيخوخة De-aging على الممثل آل باتشينو بشكل كبير لإحداث تغييرات كبيرة وفرق واضح في السن في المراحل العمرية والأحداث التي مرت عبرها شخصية جيمي هوف، ويمكن وصفها كما يلي:

- **البشرة:** في الصورة المعدلة بتقنية CGI في اليمين يظهر آل باتشينو ببشرة ناعمة وشابة تكاد تكون خالية من أي تجاعيد مع لون ساطع فاتح، بينما تظهر على بشرته في الصورة الطبيعية على اليسار علامات التقدم في السن من تجاعيد وترهلات وشحوب ومسامات عريضة وبقع داكنة.

- **تعابير الوجه:** تبدو ملامح الوجه في الصورة المعدلة على اليمين مشدودة وخالية من التجاعيد ماعدا بعض الخطوط تحت العينين، مع بروز علامات الوجه حول الفم بسبب عنصري الإضاءة والظل، أما في الصورة الطبيعية فتعابير الوجه بارزة والتجاعيد والخطوط التعبيرية العميقة تغطي محيط الفم والأنف والعيون والجبين وتغلف الحاجبين.

- **الشعر:** شعر داكن دون أي علامات شيب عليه صحي وكثيف، مع تسريحة توحى بالشباب والكلاسيكية في نفس الوقت وهي تحاكي تسريحات مرحلة الخمسينات من القرن الماضي.

- **الذقن:** ذقن مهذب وفك مشدود لشاب في الأربعين، بينما يظهر الرجل الكبير في السن ذو الـ 76 عاما في الصورة الطبيعية على اليسار بشعر رمادي أقل كثافة وأكثر بهتاناً.

- **العينين:** عينان واسعتان بألوان طبيعية ونظرة حادة في الصورة المعدلة على اليمين تقابلها عينان ذابلتان شاحبتان في الصورة الطبيعية على اليسار.

- **الأذنين والشففتين:** تظهر الأذنان والشففتان بنفس الشكل في الصورتين معا.
- **الحاجبين:** شعر الحاجبين في اللقطة المعدلة على اليمين داكن وكثيف، مقارنة بالصورة الطبيعية التي تميز الحاجبان فيها ببروز الشيب والترهل والبهتان.
- **الجبهة:** يبدو جبين جيمي هوبا في الصورة المعدل بتقنية CGI مشدودا لامعا خاليا من أي ترهل أو تجاعيد، فهذا الجبين مشدود وتجاعيده تكاد لا تظهر يوحي بمظهر شاب، على عكس الصورة الطبيعية والتي تظهر فيها تجاعيد العمر 76 مع ترهل وبهتان.

4.3 كيفية استخدام تقنية CGI في إزالة علامات الشيخوخة DE-AGING:

- كان الهدف الأساسي من استخدام تقنية CGI لإزالة علامات الشيخوخة من وجوه الممثلين الرئيسيين أو أبطال قصة The Irishman، هو:
- أولا:** تمكين ممثلين كبار في السن من أداء أدوار متعددة في مراحل عمرية مختلفة دون الحاجة لتعويضهم بممثلين أصغر سنا،
- ثانيا:** الخيار التقني جاء كاستجابة لحاجة ضرورية في العمل السينمائي، وهي تقليل التكاليف والحفاظ على مميزات الشخصية التي تمثل الدور، فهي نفسها تعيش القصة من الشباب إلى الشيخوخة، مما يزيد القصة واقعية وممتعة.

تم استخدام التقنية المعتمدة على تجهيزات وبرمجيات متطورة أثناء وبعد التصوير، على مرحلتين

• المرحلة الأولى هي مرحلة التصوير الرقمي عبر أنظمة ضوئية ثنائية وثلاثية الأبعاد:

تم تصوير المشاهد بشكل عادي بالكاميرات والعتاد الذي تم الاستعانة به، كانت المشاهد واللقطات طبيعية للممثلين كما هو مكتوب فالنص دون أي تغيير في الملامح والحركات والأصوات فحتى المشاهد التي كان زمانها وديكورها والشخصية فيها في سن الثلاثين، تم تمثيلها بنفس الطريقة من طرف جو بَشي وأل باتشينو وروربرت دي نيرو الذي تراوحت أعمارهم بين 76 و 79 عاما، خاصة وأن هذه الأسماء الفنية الثقيلة يصعب استبدالها أو تعويضها لعدم جود بدائل باحترافيتها وشخصيتها وأداءها.

تمت الاستعانة بنظام تصويري دقيق وفائق الجودة لالتقاط التفاصيل الدقيقة لوجوه الشخصيات حيث

يشرح هيلمان من شركة ILM: "لقد طورنا نظاما لالتقاط الأداء يعتمد على الإضاءة والأنسجة يسمى Flux.

كما أنشأنا جهازا مكونا من ثلاث كاميرات بحيث أينما تتحرك الكاميرا المركزية RED DRAGON المزودة بمستشعر هيليوم، توجد كاميرتان ALEXA Mini على يسارها ويمينها لتصوير لقطات بالأشعة تحت الحمراء. تم تجهيز الكاميرتين الشاهديتين بأضواء الأشعة تحت الحمراء من أجل إلقاء ضوء الأشعة تحت الحمراء على

الممثلين الذين لا تراهم الكاميرا المركزية" (<https://www.vfxvoice.com/transforming-ages-faces-and-places-in-the-irishman/>).

يوضح بروس من شركة SSVFX: "بنينا نظامنا على مبادئ عدم وجود ضبابية أو رقع ثلاثية الأبعاد متتبع، مما يضمن مستوى طبيعيا من تفاصيل مسام البشرة وحركتها. نظامنا ثنائي الأبعاد بالكامل ولا يتطلب أي مسح ضوئي Lidar أو تصوير فوتوغرافي أو تتبع كائنات ثلاثية الأبعاد. كما أنه لا يتطلب أي علامات تتبع للوجه أو تصوير بدلاء مناسبين للعمر. إنه نظام مصمم ليوفر المرونة في مرحلة ما بعد الإنتاج والتصوير" (Ibid).

• المرحلة الثانية هي مرحلة التحليل الرقمي للوجوه والمعالجة الرقمية لأداء الممثلين:

هي مرحلة المعالجة الرقمية للوجوه والتحليل الرقمي للأداء، والتي أجريت على 300 مشهد تظهر فيه الشخصيات في أعمار مختلفة تم إزالة علامات الشيخوخة من 300 لقطة بشكل كامل واستغرق الأمر وقتا طويلا، تحت إشراف وتنفيذ فريقين تقنيين محترفين في مجال المؤثرات البصرية وهما فريق شركة ILM التي تولت العملية كمورد رئيسي بالشراكة مع مؤسسة SSVFX و Vitality VFX، وقد تم الدمج بين المؤثرات الثلاثية الأبعاد التي أنشأتها شركة ILM، والثنائية الأبعاد ل SSVFX و Vitality للوصول إلى عمل أكثر دقة.

تم اتباع منهجية تشريحية وتقنية متكاملة للقطات والوجوه لفحص العمر الحقيقي للشخصية وتقدير نوع وحجم التعديلات والمؤثرات البصرية المناسبة للتقليل من علامات الشيخوخة الظاهرة. حيث يقول بروس: "قمنا بذلك باستخدام مجموعات CG كاملة أو لوحات ماتي D2.5، استخدمنا سيارات CG قديمة لملء الشوارع، وأضفنا زجاجا إلى لقطات القيادة حيث تم إزالة علامات الشيخوخة عن الممثلين" (Ibid).

كما كشف هيلمان: "من أجل إنشاء نسخة أصغر سنا من الممثلين، أمضينا عامين في بناء مكتبة من الأداءات الممثلين المستهدفين في جميع الأعمار. تم تصنيف كل أداء من هذه الأدوار حسب المحتوى، مثل الحالة المزاجية. ثم الاختيار منها وتنسيقها مع اللقطة الجديدة أو استبدالها" (Ibid)، كما "تم إجراء تعديلات على وضعية الجسم لخلق إحساس بالتاريخ. "كان علينا أيضا التعامل مع اليدين ومزج الشعر الرقمي مع ما كان موجودا في موقع التصوير للتخلص من خطوط الباروكة" (Ibid).

كما قم فريق شركة Vitality "بتجديد شباب اليدين لتتناسب مع العمر، وتعديل بحوالي 100 لقطة لتصحيح الشعر المستعار لشخصيات مختلفة، ولقطات شاشة خضراء لمشهد قيادة، وعدد قليل من الأعمال المتنوعة لتأثيرات البصرية مثل طلاء الأشياء التي لم تكن موجودة في تلك الفترة الزمنية وإضافة أشياء إلى

المشهد لضمان أنه يعكس تلك الفترة. على سبيل المثال، أضافوا قبة إلى فندق Howard Johnson لتتناسب مع مظهر الستينيات" (Ibid).

5.3 التزييف العميق الداعم للإبداع السينمائي في فيلم الأيرلندي The Irishman:

لقد أصبحت تقنيات التزييف العميق داعمًا حقيقيًا لمحاولات الإبداع في المجال السينمائي، فهذه التقنيات القادرة على نسخ الوجوه والبحث عن الوجوه وإيجادها ومحاكاتها مع خصائص اللون والشكل والخلفية وجعلها متناسقة مع بعضها في مشهد متكامل، والتي تمكنت من إعادة الشباب إلى وجوه أرهقتها الشيخوخة لتمثل بوجه رقمي كل حقب التاريخ من الماضي إلى الحاضر والتي تمكنت من خلق بيئة افتراضية لجعل الشخصيات تعيش قدرها في المستقبل، هي فعل تقنيات أساسية في العمل السينمائي تساعد المخرج في مواجهة تحديات العمل الإنتاجي وتجعله قادرًا على الخلق والإبداع والتحكم في كل المكونات والتنبؤ بإمكانيات نجاحه حتى.

حيث يعد استخدام تقنية CGI في فيلم الأيرلندي مجال الدراسة أبرز مثال على ذلك، فلو أن التقنية لم تكن موجودة لأضطر المخرج لإيجاد عدد من ممثلين للقيام بدور الشخصيات الأساسية في مراحل الشباب والكهولة، ويعد هذا الخيار عاملاً حاسماً بالنسبة له، خاصة وأنه كان يملك رؤية مختلفة وغير تقليدية فقد أراد أن تمثل الشخصيات كل مراحل حياتها بنفس الحضور والأداء الاحترافي المعروف لدى الممثلين الثلاث محور القصة التي يدور حولها فيلم الأيرلندي، والتقنية الذكية فقط هي من استطاعت ترجمة الرؤية الفنية الإبداعية للمخرج ومكنته من تجسيدها بالاستعانة بفريق تقني محترف ومتجارب وقادر على فهم المخرج الذي اختاره.

ولم يتوقف استخدام التقنية عند CGI فقط فقد اعتمد فريق شركة ILM على برمجية ذكية قائمة على اكتشاف الوجوه المشابهة، وهو برنامج البحث عن الوجوه بالذكاء الاصطناعي، والذي يبحث عن وجوه الشخصيات الثلاث الرئيسية من بين آلاف الصور المخزنة لهم في أعمال سابقة أو من مصادر أخرى وفي أعمار مختلفة ويختار الصورة المناسبة لتعويضها، ثم يتأني دور برمجيات التعلم الآلي العميق التي تعمل على مزج الصور والحركة والصوت وتقدم لقطة واقعية خالية من آثار الشيخوخة، حيث تم تعويض أجساد الممثلين رقمياً عبر تقنيات التزييف العميق بأجساد أصغر سناً، استبدال أيديهم البالغة من العمر 70 عاماً بأيدي شابة في الكثير من المشاهد وهو استغرق وقتاً وجهداً كبيراً.

خاتمة:

من المعروف أن نجاح العمل السينمائي يقوم على عوامل عدة، أهمها الإخراج الجيد الذي يعني بالضرورة حسن تجسيد السيناريو، والسيناريو الناجح يحوز على قبول أشهر وأقوى الممثلين لأداء قصته، والفيلم الناجح هو الذي ينال استحسان أكبر عدد من المشاهدين، لذلك يسعى المخرجون دوماً إلى استقطاب المشاهير لجذب

معجبهم، ما يشير إلى أهميته الممثل المحترف في نجاح العمل السينمائي مهما كانت قصته، لكن المعادلة اليوم قد تغيرت فالفيلم الناجح هو الذي يوظف أحدث التقنيات في تجسيد الفكرة الإبداعية والرؤية الفنية للمخرج وهو الذي يستعين بممثلين حقيقيين أو شخصيات مولدة عبر تقنيات التزييف العميق، لخلق ديكورات وخلفيات والتلاعب بخصائص المكان والزمان لتحقيق هدف واحد هو الاستجابة لمتطلبات نجاح القصة.

توصلت الدراسة بعد التحليل العميق للقطات المعدلة باستخدام تقنية CGI لإزالة علامات الشيخوخة في فيلم The Irishman ، إلى النتائج التالية:

- تمكنت تقنية CGI من تقديم نسخ أصغر سنا من الشخصيات، دون الحاجة للاستعانة بممثلين شباب.
- تظهر الصور التي تم بنيتها التركيبية بعد التمهيص في علامات الوجه والرقبة واليدين قبل وبعد استخدام تقنية CGI لإزالة علامات الشيخوخة، الفرق الواضح بين الشخصية في اللقطة الطبيعية التي تملأها علامات الشيخوخة، والصورة المعدلة الأصغر سنا، بشكل يجعل المشاهد يعتقد أن الشخصية كانت حقيقة على هذه الصورة في شبابها، فيعيش مع الشخصية نفسها بنفس الموصفات في كل المراحل العمرية دون حاجة إلى تغيير الممثل.

- مر العمل التقني على المشاهد المصورة بعدة مراحل تقنية بشكل تام أين تم جمع اللقطات واختيار اللقطات المراد إزالة علامات الشيخوخة منها، ثم تحليلها رقميا وتعديل الوجوه وإضافة الحركة المناسبة، فهي وجوه شابة ترتدي جسدا عجوزا في لقطة حية.

- استخدام التقنية استغرق وقتا وطويلا، تجاوز السنتين على فيلم من 209 دقيقة.

- إن النجاح في استخدام تقنية CGI كلف كثيرا، فقد كان نتاجا لتضافر جهود فريق تقني محترف لأكثر من شركة، أين تم تقسيم المهام على ثلاث شركات ILM و SSVFX و Vitality VFX، وفي أماكن متعددة ورغم اختلاف طريقة عمل شركة ILM عن بقية الداعمين إلا أنهم جميعا تمكنوا من تقديم نتيجة مبهرة.

تبين أن تقنيات التزييف العميق ساعدت على دعم الإبداع في الإنتاج السينمائي، كما يلي:

- لقد مكن استخدام التزييف العميق في إزالة علامات الشيخوخة بدل اختيار ممثلين أصغر أو تركيب وجوه أو أقنعة أثناء التمثيل خيارا إبداعيا قرر المخرج اعتماده، للحفاظ على نفس الوجوه لنفس الممثلين على اختلاف الفترة العمرية لمثل في القصة، كي لا ينقطع التواصل البصري والعاطفي بين الجمهور والشخصيات وتبدو طبيعية وأكثر ألفة.

- مكنت التقنية كم تجسيد الرؤية الفنية للمخرج فقد أراد أن يسير التمثيل بشكل طبيعي بالأعمار الحقيقية دون أي قيود، لتكون المشاهد طبيعية، وبدل إحداث تغيير كلي على وجوه الشخصيات لتبدو أصغر مكنت

برمجيات التزييف العميق من إجراء تعديلات أخرى على الجلد والمسام والتجاعيد لتبدو أصغر فقط ولتبدو الشخصية طبيعية دون تغيير جذري لملامحها.

- لقد فتح استخدام تقنيات التزييف العميق في فيلم الأيرلندي الآفاق أمام استخدامات أكثر وأعمق للتقنية الرقمية الذكية في العمل السينمائي ووجه أنظار المخرجين والممثلين والمنتجين إلى أهمية هذه التقنية في دعم الفكرة الإبداعية في السينما وتمكينها من التجسيد والظهور، وجعل النقاد السينمائيين يتحدثون عن أهميتها وسلبياتها وإيجابياتها وحدود قدراتها كتقنية في العمل السينمائي في عصرنا بنظرة نقد فني منهم من أيد استخدام الذكاء الاصطناعي كداعم للفن ومنهم الرافضون لإقحام التقنية في الإبداع الفني البشري المحض.

الإحالات وقائمة المراجع

1. Bahar Uddin Mahmud. and Afsana Sharmin, , (January & July2020) Deep Insights of Deepfake Technology : A Review. DUJASE Vol. 5 (1 & 2).p13-23.
2. Wolf Janet,(1993) the Social Production of Art, communication & culture, Second Edition, GB-London, Ed. Palgrave, p. 24.
3. Temi Adebawale, The Real Life Story of Frank Sheeran From The Irishman, at: <https://www.menshealth.com/entertainment/a30107469/frank-sheeran-the-irishman/> Reviewed on: 04.08.2025. 22 :30.
4. TREVOR HOGG, Transforming Ages, Faces and Places in THE IRISHMAN, VFXV, The magazine of the visual effects society, issue winter 2020. Available at: <https://www.vfxvoice.com/transforming-ages-faces-and-places-in-the-irishman/> Reviewed on: 10.08.2025. 13 :10.