

الاعلام المرئي الجديد: ادوات الواقع المعزز في صناعة المحتوى الإعلامي

New Visual Media : Augmented Reality Tools in Media Content Production

ط/د سلماني نعيمة

¹جامعة الزيتونة، (طرابلس)، selmaninainadocli@gmail.com

تاريخ القبول: 2025/06/22

تاريخ الاستلام: 2025/05/12

168-180

ملخص:

يهدف هذا البحث إلى استكشاف كيفية مساهمة تقنيات الواقع المعزز في تطوير إنتاج المحتوى الإعلامي من خلال تحليل دور كل تقنية على حدة ومراجعة تطبيقاتها العملية في مجالات الإعلام المختلفة. كما يسعى إلى تسليط الضوء على القيمة الإبداعية والتواصلية التي تضيفها هذه التقنيات في تعزيز التفاعل مع الجمهور وتوصيل الرسائل الإعلامية بشكل أكثر فاعلية.

الكلمات المفتاحية:

الواقع المعزز – الموشن جرافيك – التتبع الحركي – إنتاج المحتوى الإعلامي

Abstract :

This research aims to explore how augmented reality technologies contribute to the development of media content production by analyzing the role of each technique individually and reviewing their practical applications in various media fields. It also seeks to highlight the creative and communicative value these technologies add in enhancing audience engagement and delivering media messages more effectively

Keywords:

Augmented Reality – Motion Graphics – Motion Tracking – Media Content

منذ بداياته، اعتمد الإعلام التقليدي على وسائل أحادية الاتجاه مثل الصحافة المكتوبة والإذاعة والتلفزيون، حيث كان الجمهور متلقيًا سلبيًا للمحتوى، في بيئة إعلامية محدودة التفاعل والإمكانيات التقنية. ومع التطور التكنولوجي المتسارع، وظهور الإنترنت والوسائط الرقمية، دخل الإعلام مرحلة جديدة تجاوز فيها الحدود الزمنية والمكانية، وتغيرت فيها العلاقة بين المرسل والمتلقي.

وفي هذا الإطار، برز الإعلام المرئي الجديد كأحد أبرز تجليات هذا التطور، إذ لم يعد يقتصر على عرض المحتوى بشكل خطي تقليدي، بل بات يوظف تقنيات رقمية متقدمة لإنتاج محتوى بصري تفاعلي وأكثر جذبًا وابتكارًا. ومن بين أبرز هذه الأدوات، تبرز تقنيات الواقع المعزز (Augmented Reality -AR)، التي مكّنت من إحداث نقلة نوعية في طريقة تقديم الأخبار، من خلال دمج عناصر رقمية ثلاثية الأبعاد ضمن المشهد الواقعي، ما يضيف على الخبر أبعادًا معلوماتية وتواصلية غير مسبوقة.

وقد بدأت مؤسسات إعلامية عالمية مثل BBC و The New York Times في اعتماد هذه التقنيات ضمن تغطياتها الإخبارية، لا سيما في الموضوعات التي تتطلب شروحات بصرية معقدة، كالكوارث الطبيعية، والظواهر العلمية، والفعاليات الرياضية، بما يعزز من قدرة المتلقي على الفهم والتفاعل.

ومع ذلك، يواجه توظيف تقنيات الواقع المعزز في المجال الإعلامي جملة من التحديات التي قد تعيق انتشارها وتوظيفها بشكل فعال، فمن جهة، تتطلب هذه التقنيات استثمارات مالية مرتفعة، إلى جانب الحاجة إلى بنية تحتية رقمية متقدمة تتيح إنتاج وبث هذا النوع من المحتوى بجودة عالية.

وعليه، يمكن طرح الإشكالية التالية:

➤ كيف تساهم أدوات الواقع المعزز في صناعة المحتوى الإعلامي في الإعلام المرئي الجديد؟

- كيف تؤثر تقنية الموشن جرافيك في صناعة المحتوى الإعلامي؟
- كيف تؤثر تقنية تتبع الحركة في صناعة المحتوى الإعلامي؟
- كيف تؤثر تقنية الهولوجرام في صناعة المحتوى الإعلامي؟
- كيف تؤثر تقنية الاستوديو الافتراضي في صناعة المحتوى الإعلامي؟

وقبل الخوض في الإجابة عن الإشكالية نقدم مفهوم الواقع المعزز ولمحة تاريخية حول ظهوره في الصحافة

1. مفهوم الواقع المعزز وظهوره في مجال الصحافة

تشير بعض المراجع إلى أن التعريف الرسمي للواقع المعزز (AR) بالفعل بالجانب البصري لتراكب معلومات الكمبيوتر على الواقع. لكن الصناعة اعتمدت على مر السنين تعريفاً أوسع للواقع المعزز على أنه إضافة معلومات رقمية إلى الواقع عبر جميع الحواس^١.

ومن هذا المنطلق يمكن وصف الواقع المعزز على أنه وسيط يتم فيه تراكب المعلومات الرقمية على العالم المادي الذي يكون فيه تسجيل مكاني وزماني مع العالم المادي ويكون تفاعلها في الوقت الفعلي. وهذا التعريف واسع بما يكفي ليشمل مجموعة واسعة من مجالات التطبيق وضيق بما فيه الكفاية لعدم تضمينه كل تطبيق يتضمن مجرد معلومات عن الموقع أو يقوم بتركيب على خريطة.

كما يشار له أحياناً على أنه حالة خاصة من الواقع الافتراضي على سبيل المثال في كتاب فهم الواقع الافتراضي يعرف sherman and craig الواقع المعزز ب أنه نوع من الواقع الافتراضي يتم فيه جعل المعلومات الإضافية غير المحسوسة للنظام البشري قابلة للإدراك وتسجيلها مع عرض العالم المادي^٢.

وإذا تحدثنا عن ظهور هذا الأخير في مجال الاعلام والاتصال فقد بدأت ملامحه في الظهور مع أواخر الستينيات من القرن الماضي، الا انها لم تلق القبول المتوقع في السنوات الأولى، واستمرت في التطور على مدى العقود الماضية حتى

تحسنت قدرتها على الأداء، حيث بدأ الواقع المعزز في الظهور عندما أدمج مع الأجهزة الناقلة عام 2008 حيث استخدم في مجالات التواصل الاجتماعي وتعد تكنولوجيا الواقع المعزز أحد أهم التطبيقات التي استخدمتها الأجهزة الذكية والتي يدخل فيها الصوت والصورة الثلاثية والمتحركة وتعتمد تقنية الواقع المعزز على دمج العالم الحقيقي من خلال المحتوى الإلكتروني والذي يسمح بإضافة المحتوى الرقمي إلى العالم الحقيقي بشكل يساعد المتلقي على إدراك الواقع ومن خلال التفصيل والتدقيق نلاحظ تعدد المصطلحات المرادفة لمفهوم الواقع المعزز كـ الواقع المضاف والواقع المحسن والواقع المدمج والواقع المزيّد والحقيقة المعززة ويرجع هذا التعدد إلى اختلاف الألفاظ طبيعة الترجمة لهذا المصطلحⁱⁱⁱ.

وعليه يشير أزوما azuma أن سرد القصص هو أحد أهم الطرق لاستخدام الواقع المعزز والمختلط. ويرى جون بافليك وفرانك بريدجز john pavlik and frank bridges أن الواقع المعزز يؤدي نفس وظيفة الأخبار: "إنه يعزز تجربة المستخدم مع البيئة الطبيعية في العالم الحقيقي".

باعتبار أنه لا يمكن للمرء أن يجادل بأن البث الرياضي مهد الطريق للواقع المعزز في الصحافة. فقد استخدم الواقع المعزز في الرياضة منذ عام 1998 على الأقل، عندما بثت sport vision أول علامة صفراء افتراضية للهبوط الأول خلال مباراة كرة قدم أمريكية مباشرة ضمن الدوري الوطني لكرة القدم الأمريكية منذ ذلك الحين استخدمت هذه الخطوط الافتراضية في الوقت الفعلي، المرئية لجمهور التلفزيون، في العديد من الأحداث الرياضية الأخرى، مثل ألعاب القوى والسباحة، للإشارة إلى أوقات قياسية أو مستويات مستهدفة.

وفي حوالي عام 2010 بدأت news room بتجربة تقنية الواقع المعزز باستخدام ملحقات الورق المطبوع ورموز الاستجابة السريعة (QR) كما صممت مجلة Esquire غلافًا وبعض المقالات لعدد نوفمبر 2009، والتي يمكن زيارتها باستخدام الهاتف المحمول وعلى نحو مماثل تمكن المستخدمين من مشاهدة مقاطع فيديو باستخدام تطبيق الهاتف المحمول Metaio، وفي إطار تعزيز مجلة SZ التابعة لصحيفة Süddeutsche Zeitung في عام 2010، استخدمت مجلة نيويورك تايمز رمز الاستجابة السريعة على غلافها الخاص بالذكرى السنوية العاشرة لتأسيسها لربط المستخدمين بمقاطع فيديو قصيرة. ومن بعض الأمثلة المبكرة شركات مختلفة استهدفت الأطفال، وجربت إعلانات الواقع المعزز، وأنشأت تجربة قائمة على الموقع.

نادرًا ما جربت وسائل الإعلام الأصغر حجمًا الواقع المعزز في استطلاع أُجري عام 2017 لغرف الأخبار المحلية في الولايات المتحدة، لم يُبلغ أي من المشاركين عن استخدام الواقع المعزز، على الرغم من أن الباحثين قد وجدوا بعض الأدلة على إنتاج الواقع المعزز على سبيل المثال، جربت صحيفة klamath falls; oregon the herald and news in الواقع المعزز منذ عام 2015.

وبالتقريب منذ عام 2016 فصاعدًا، استخدمت تطبيقات صحافة الواقع المعزز في الغالب نماذج ثلاثية الأبعاد، وقصصًا تعتمد على الموقع، والاستوديوهات المعززة. وقد قادت وسائل الإعلام الكبرى في الولايات المتحدة هذا التطور. وفي بعض الحالات النادرة، تم استخدام النظارات الذكية، كما تم استخدام الواقع المعزز أحيانًا كأداة لإعداد التقارير^{iv}. ويمكن ربط ما سبق من خلال تجربة توظيف الواقع المعزز في الإعلام الجزائري، حيث خاضت قناة "الجزائر الدولية" AL24News - تجربة رائدة في مجال الإعلام السمعي البصري، من خلال إطلاق أول بلاطو إخباري مباشر يعتمد على تقنية الواقع المعزز (Augmented Reality)، وذلك ضمن تغطيتها الخاصة لألعاب البحر الأبيض المتوسط التي احتضنتها مدينة وهران.

حيث تمكّن الفريق التقني للقناة من دمج استوديو العاصمة الجزائرية بالبلاطو الافتراضي في وهران، ما أتاح للمذيع "رمزي وافي" إجراء حوار مباشر مع مراسل القناة "كريم بلعربي" بطريقة تحاكي وجودهما في استوديو واحد، رغم

البعد الجغرافي. وتجسد هذه التجربة استخدام الواقع المعزز في إعادة تشكيل المشهد الإعلامي بصرياً، من خلال إدخال عناصر افتراضية تفاعلية على البث الحي، وهو ما أضفى طابعاً حداثياً على التغطية وأثار إعجاب المتابعين.

وتسعى القناة من خلال هذه المبادرة إلى التموقع كمؤسسة إعلامية حديثة، توظف التقنيات الرقمية لتقديم محتوى متميز شكلاً ومضموناً، في وقت أصبحت فيه الصورة عنصراً حاسماً في صناعة التأثير الإعلامي وبعداً من أبعاد السيادة الوطنية. وتعد هذه التقنية من بين أحدث التقنيات في مجال السمع البصري، حيث أصبحت كبرى القنوات الإعلامية تتسابق من أجل امتلاك هذه التكنولوجيا لنقل المشاهد إلى عوالم جديدة أكثر إلهاً وإثارة.

وتحرص قناة الجزائر الدولية «al24news» على تقديم خدمة إعلامية، عبر فريقها التقني والصحفي الشاب على رفع التحدي وتقديم محتوى إعلامي يتميز شكلاً ومضموناً للمنافسة على الصعيد العربي والدولي، في عصر أصبحت الصورة سلاحاً ورمزاً للسيادة.

وكانت ذات المحطة قد وفرت للمشاهد العربي والأجنبي نقلاً مباشراً بجودة عالية الدقة للحفل الذي أعلن من خلاله انطلاق ألعاب البحر الأبيض المتوسط، والذي دام أزيد من ساعتين في سهرة امتزجت فيها الألوان مع الموسيقى لتقدم لنا لوحة فنية أكثر إلهاماً وإثارة.

2. تقنية الموشن جرافيك في صناعة المحتوى الإعلامي

الرسوم المتحركة أو تصميم الرسوم المتحركة Mograph هو عبارة عن تصميم رسومي للوسائط التي تحتوي على حركة. بحيث ينشئ فنانو الرسوم المتحركة صوراً للتلفزيون والفيديو والأفلام وأجهزة الكمبيوتر ومواقع الويب والأجهزة المحمولة -أي وسائط تحتوي على شاشة. تستخدم الرسوم المتحركة تقنية الفيديو و/أو الرسوم المتحركة لخلق وهم الحركة أو مظهر متحول.

وفقاً لستيف كوران، مؤلف كتاب "رسومات الحركة: التصميم الجرافيكي للبث والأفلام"، "يجمع فن رسوم الحركة بين فنون التصميم وصناعة الأفلام والصوت وتصميم الموسيقى والرسوم المتحركة في حلول تحل مشاكل التواصل، وثقافة الجمهور، وتضيف إلى تجربة الترفيه، أو تزيد من قيمة العلامة التجارية." قد تركز الرسوم المتحركة الحاسوبية على استخدام شخصيات متحركة لسرد قصة، بينما تستخدم رسوم الحركة الكتابة والتصوير الفوتوغرافي والفيديو والعناصر ثنائية الأبعاد والأشياء ثلاثية الأبعاد لتوصيل الرسائل. تُعد رسوم الحركة الأفضل لتحديد الحقائق أو التأكيد عليها، وتوضيح نقطة ما، وتفكيك المفاهيم المعقدة، وتقديم الخدمات أو المنتجات بطريقة لا تُنسى^٧.

ومن الجوانب التاريخية يمكن إرجاع ظهور الرسوم المتحركة إلى الأيام الأولى للسينما، عندما بدأ مصممو الرسوم المتحركة في تجربة طرق لبث الحياة في الصور الثابتة في عشرينيات القرن العشرين، ابتكر oskar fischinger سلسلة من الأفلام التجريدية التي استخدمت الأشكال والأنماط الهندسية لخلق تجارب بصرية ديناميكية. وفي الثلاثينيات من القرن العشرين بدأت استوديوهات عديدة في استخدام هذه التقنية مثل والت ديزني في استخدام الرسوم المتحركة لإنشاء أفلام رسوم متحركة طويلة مثل "بياض الثلج والأقزام السبعة...."

في حين أدى تطور التلفزيون في خمسينيات القرن العشرين إلى طلب جديد على الرسوم المتحركة وأصبحت الإعلانات التلفزيونية وتسلسلات التعريف بالمحطات التلفزيونية وسيلة شائعة للوصول إلى الجماهير وفي الستينيات أدى ظهور الموسيقى والثقافة المخدرة إلى ظهور موجة جديدة من الرسوم المتحركة التجريبية، التي غالباً ما تميزت بالألوان الزاهية والأنماط الدوارة والصور المجردة.

وفي سبعينيات القرن العشرين بدأ ظهور تكنولوجيا الكمبيوتر في إحداث ثورة في مجال الرسوم المتحركة أتاح الحواسيب إمكانية إنشاء رسوم متحركة أكثر تعقيداً وتطوراً، كما سهلت دمج الموشن جرافيك مع أشكال أخرى من الوسائط، مثل الفيديو والأفلام في الثمانينيات أدى تطوير برامج رسومات الكمبيوتر ثلاثية الأبعاد إلى حقبة جديدة من الموشن جرافيك تتميز بمرئيات واقعية وغامرة.

ومما سبق نشير الى ان الرسوم المتحركة اليوم أصبح جزء أساسي من المشهد الإعلامي الحديث فهي تستخدم في كل شيء بدءاً من الإعلانات التلفزيونية والإعلانات الدعائية للأفلام وحتى تصميم المواقع الإلكترونية وألعاب الفيديو يمكن استخدام الموشن جرافيك في الإعلام والترفيه والإقناع. إنها أداة قوية يمكن استخدامها لإنشاء تجارب بصرية جذابة لا تنسى^{vi}.

وباعتبار ان الرسوم المتحركة شكل من أشكال المحتوى على وسائل الإعلام المختلفة مثل الأفلام والتلفزيون والهواتف المحمولة والإنترنت، في حين أن نقل المحتوى، كما أنها تنتشر بطريقة فريدة من نوعها للرسوم المتحركة. وفي هذا الإحساس تصبح الرسوم المتحركة هي الوسيلة الإعلامية نفسها، بينما تصبح الأفلام والتلفزيون والوسائط الأخرى هي الوسيلة الإعلامية التي تنقل المحتوى من خلال أشكال إعلامية أكثر تكاملاً، مثل تلفزيون CNTV، وتطبيقات CNN و BBC و iQIYI و Tence Video مع الاحتفاظ بسماتها الإعلامية الأصلية، ويصف دي فلور وسائل الإعلام بمعنى أوسع يمكن أن تكون وسائل الإعلام أي ناقل أو مجموعة من الناقلات المنظمة المستخدمة النشر الوعي الإنساني: فيما يلي أربع رسائل رئيسية التواصل، والوعي الإنساني، والنظام والكاريز من افلام الرسوم المتحركة مثل الزهور والأشجار و"بياض الثلج" و"أفاتار" و"الديناصور" إلى أعمال الرسوم المتحركة التجريبية العديدة والأعمال السينمائية والتلفزيونية المتحركة كلها صور حقيقية تعكس الوعي الإنساني كما تمتلئ أعمال أستاذ الرسم السريالي الإسباني دالي بأوصاف وانعكاسات الأحلام واللاوعي.

ومن هنا يمكننا أن نستنتج أن الرسوم المتحركة تضيف عناصر ديناميكية وسلسلة زمنية مما يجعل التعبير عن الوعي الإنساني أكثر حرية وسلاسة وواقعية لذلك، فإن الرسوم المتحركة لديها قدرة عالية جداً على التكيف مع التعبير عن الوعي الإنساني ينعكس الانتظام في الرسوم المتحركة في تقنياتها التعبيرية، مع مبادئ ومعايير التنظيم في التصوير وتصميم عملية التعرف على المعلومات القابلة للقراءة. لذلك، لا تعكس الرسوم المتحركة الوعي الانساني للبشر فحسب، بل تتصل أيضاً بالكاميرا بتنظيم الشاشة المنظم الثلاثي وتنفيذ تشكيل ونشر المعنى مما لا شك فيه أنه يمتلك بالفعل الخصائص الأساسية لوسائل الإعلام.

ومن منظور الإسناد، فإن ظهور الرسوم المتحركة كوسيط لم يشكل توزعاً خطياً مع الوسائط الخمسة الكبرى بمعنى علم الاتصال، وهي الطباعة والبث الإذاعي والتلفزيوني والانترنت وشبكات الهاتف المحمول، وكذلك الفن السينمائي، ومع ذلك فقد تابع عن كثب تطور وسائل الإعلام مثل السينما والتلفزيون والإنترنت وشبكات الهاتف المحمول، كما أن أشكال وأساليب الاتصال تتطور وتتغير باستمرار. لطالما كانت الرسوم المتحركة موجودة كوسيلة لتنفيذ مهمة التواصل مثل الرسوم المتحركة الساحرة والرسوم المتحركة الخرافية والرسوم المتحركة للقصص الشعبية وفي تاريخ الرسوم المتحركة الصينية، تكتسب وظيفة الرسوم المتحركة كوسيلة للتواصل أهمية خاصة في التاريخ الرسوم المتحركة الصينية على سبيل المثال الرهبان الثلاثة، والصفاد الصغير التي تبحث عن الأم، و"صراع السنابس والمحار". وغيرها، كلها عروض مكثفة وحيوية الفلسفة الحياة أو القوانين العلمية من خلال الرسوم المتحركة، محققة هدف التعليم والاستمتاع، تؤكد هذه الرسوم المتحركة ذات النمط التقليدي الصيني على خصائص الثقافة الجماعية التي تختلف بشكل كبير عن النزعة الفردية التي تدعو إليها الرسوم المتحركة الأوروبية والأمريكية وكما ذكر بعض العلماء في الدراسات العابرة الثقافات من المرجح أن يكون الأفراد الذين يتسمون بالنزعة الجماعية أكثر ارتباطاً بمجموعتهم الثقافية، وهو ما يتوافق مع زيادة النزعة العرقية.

كما يمكن أن تشكل الرسوم المتحركة نظام تواصل مستقل من خلال الشاشة أو يمكن دمجها مع أشكال أخرى من المنصات الإعلامية لتشكل نظام تواصل أوسع مثل أفلام الرسوم المتحركة، والرسوم المتحركة التلفزيونية، والرسوم المتحركة على الإنترنت والرسوم المتحركة على الهواتف المحمول، وما إلى ذلك من منظور أساليب التواصل، يمكن أن يتم التواصل بالرسوم المتحركة من خلال كل من التواصل الواسع الانتشار والتوزيع الجماهيري، سواء بالاعتماد على وسائل

الإعلام التقليدية للبت أو المشاركة من خلال وسائل التواصل الاجتماعي من منظور عمل الاتصال، لا يمكن للرسوم المتحركة أن تحمل معلومات ترفيهية شاملة فحسب بل يمكنها أيضاً تحقيق تعميم المعرفة وتقديم تجربة محتوى متعمق على المستوى الاحترافي عندما يتم دمج الرسوم المتحركة مع منصات. وسائط مختلفة، فإن المحتوى المقدم له اتجاهات أداء وأساليب سمعية وبصرية مختلفة، مما يشكل جانبية وانجذاباً للمختلف الجماهير المستخدمين تخضع فعالية التواصل أيضاً لتغيرات مختلفة^{vii}.

وفي ضوء ما سبق من تأكيد على أن الرسوم المتحركة تُعد وسيلة تواصل ديناميكية قادرة على توصيل المفاهيم المعقدة وتعزيز الوعي البصري، يُمكن الاستدلال على توظيفها العملي من خلال تجربة قناة سكاي نيوز عربية في تحديث الهوية البصرية لبرنامجها الصباحي "الصباح". فقد استعانت القناة بتقنيات الموشن جرافيك بالتعاون مع وكالة التصميم البريطانية Jump Design، حيث تم إنشاء مدخل بصري تفاعلي على نمط "إيشر"، جرى فيه تحويل تسلسل العنوان إلى هندسة معمارية مجردة باستخدام برنامج Cinema 4D.

وقد اختارت القناة نظام Vizrt كمزود حصري للرسومات الإخبارية، والذي مكّنها من إنتاج رسوم ثلاثية الأبعاد حية تغطي أثار الشاشة، بالإضافة إلى استخدام نظام Viz World لإنشاء خرائط ثلاثية الأبعاد ديناميكية تضيف بعداً جغرافياً أنياً لتغطية القصص الإخبارية.

ويمثل هذا التكامل التكنولوجي نموذجاً فعالاً لاستخدام الرسوم المتحركة كوسيط إعلامي يعزز من سرعة المعالجة البصرية ودقة التفاعل مع الأخبار، وهو ما يمنح القناة ميزة تنافسية في سوق الإعلام العاجل، ويجسد في الوقت ذاته قدرة الموشن جرافيك على التكيف مع متطلبات الاتصال الجماهيري المعاصر.

3. تقنية التتبع الحركي في صناعة المحتوى الإعلامي

تعتمد تقنية التتبع الحركي (Motion Tracking) على وضع علامات أو نقاط مرجعية (Tracking Markers) على الأجسام أو الممثلين أثناء التصوير، بحيث يتم التقاط حركتها بدقة وتحليلها لاحقاً في برامج المؤثرات البصرية تقوم هذه التقنية بمتابعة جميع التغيرات في الموقع الزاوية والتوجه، مما يسمح بتركيب العناصر الرقمية بطريقة تتناسب تماماً مع المشهد الحقيقي.

- وتشير الأبحاث إلى أن هناك نوعان رئيسيان من التتبع الحركي نلخصهم فيما يلي:

التتبع ثنائي الأبعاد (Tracking) بحيث يشير الباحثين إلى أن هذا النوع يستخدم عندما يكون الجسم المراد تتبعه لا يحتاج إلى تغيرات كبيرة في العمق أو الدوران، حيث يتم تتبع نقاط مرجعية داخل الإطار نفسه، كتتبع حركة شاشة مثلاً.

التتبع ثلاثي الأبعاد (D Tracking) أو (Camera Tracking) ويعد هذا النوع الأكثر تطوراً، حيث يتم تتبع حركة الكاميرا في الفضاء ثلاثي الأبعاد باستخدام برامج متقدمة مثل Adobe After Effects أو PFTrack أو Boujou تعمل هذه التقنية على تحليل مشهد التصوير الحقيقي وإعادة إنشاء مسار حركة الكاميرا في بيئة رقمية ثلاثية الأبعاد مما يسمح بدمج العناصر الافتراضية بطريقة دقيقة وطبيعية^{viii}.

أما من الناحية التاريخية يمكن القول أن تطبيق تقنية التقاط الحركة في الأفلام والتلفزيون إلى عام 1915 عندما اخترع ماكس فلايشر جهاز روتوسكوب، وهو جهاز سمح لرسمي الرسوم المتحركة بالتتبع فوق لقطات الفيلم، وبالتالي إنشاء رسوم متحركة واقعية على الرغم من أنها لم تكن تقنية التقاط الحركة بالمعنى الحديث، إلا أنها كانت خطوة أساسية نحو التقاط الحركة البشرية الحقيقية للرسوم المتحركة. بدأت التجارب المبكرة لتقنية التقاط الحركة في سبعينيات القرن الماضي، لا سيما في مجالات الميكانيكا الحيوية والأبحاث الطبية. مهدت هذه الجهود الطريق لتطبيقها لاحقاً في السينما والترفيه. بدأ استخدام تقنية التقاط الحركة بالانتقال إلى صناعة الترفيه في ثمانينيات القرن الماضي، وإن كان ذلك بقدرات محدودة وضمن نطاق تجريبي. شهد هذا العقد تطوير أنظمة التقاط الحركة البصرية التي تستخدم علامات وكاميرات لتتبع الحركة. في عام 1992، استخدم فيلم "عودة باتمان" تقنية التقاط الحركة لتحريك شخصية المرأة القطة،

مسجلاً بذلك إحدى أولى الحالات لاستخدام تقنية التقاط الحركة في إنتاج سينمائي كبير. قدم فيلم "الماتريكس" في عام 1999 مؤثرات بصرية رائدة، بما في ذلك تقنية "الوقت الرصاصي"، على الرغم من اعتماده على مصفوفات كاميرات معقدة أكثر مما يُعرف اليوم بالتقاط الحركة. ومع ذلك، ساهمت ابتكاراته في تطوير مشهد المؤثرات البصرية ومهدت الطريق لاستخدام أكثر تكاملاً لالتقاط الحركة في السينما. في عام 2001، عُرضت شخصية غولوم في فيلم "سيد الخواتم: رفقة الخاتم"، وهي شخصية أُعيدت إلى الحياة من خلال تقنية التقاط الحركة، وهي تقنية أكثر تطوراً بحيث تم التقاط أداء الممثل أندي سيركيس وتحويله إلى شخصية رقمية، واضعاً بذلك معياراً جديداً للواقعية. أما فيلم "أفاتار" للمخرج جيمس كامرون، فقد أصبح عام 2009 فيلماً بارزاً في مجال تقنية التقاط الحركة. فقد استخدم تقنية التقاط الحركة على نطاق واسع لإنشاء شخصيات النافي، مُظهرًا بذلك قدرة هذه التقنية على خلق عوالم رقمية غامرة وواقعية. حاليًا، تُصنف أنظمة التقاط الحركة بشكل رئيسي إلى فئتين بصريتين وغير بصريتين، وقد أحدثت هذه التقنية ثورة في عالم الرسوم المتحركة للشخصيات والمؤثرات البصرية. وقد مكّنت أنظمة الاستشعار عالية الدقة وأنظمة التقاط الوجه صانعي الأفلام من إنشاء شخصيات رقمية واقعية ومعبرة عاطفيًا، كما هو الحال في أفلام مثل "أفاتار". ومع ذلك، يكمن التحدي في مجال الأفلام في التكامل السلس للشخصيات الرقمية مع لقطات الحركة الحية، مما يستلزم تطورات في تقنيات العرض والرسوم المتحركة في الوقت الفعلي. وعلى العكس من ذلك، تستفيد صناعة ألعاب الفيديو من التقاط الحركة لتعزيز انغماس اللاعب وتفاعله. وهنا، يمتد التركيز إلى ما هو أبعد من الواقعية البصرية ليشمل دقة الحركة في بيئات الوقت الفعلي. تستخدم ألعاب الفيديو، مثل تلك الموجودة في سلسلة "Assassin's Creed"، التقاط الحركة ليس فقط للسلسلات السينمائية، ولكن أيضًا لإنشاء طريقة لعب سلسة وسريعة الاستجابة. يكمن التحدي في دمج الحركات الملتقطعة مع آليات اللعبة وضمان اتساق رسوم الشخصيات المتحركة عبر مختلف الإجراءات التي يتحكم فيها اللاعب. تُعد تقنية التقاط الحركة أمرًا محوريًا في إنشاء بيئات غامرة بالكامل تُحاكي بدقة حركات المستخدم في الفضاء الافتراضي يكمن التحدي الفريد في الواقع الافتراضي في تتبع الحركة دون قيود بيئة الاستوديو المُتحكم بها، مما يؤدي إلى اعتماد أساليب التقاط الحركة بدون علامات والأساليب القائمة على الفيديو التي توفر حرية حركة أكبر. يدفع هذا القطاع حدود التقاط الحركة، ويتطلب حلولاً عالية الدقة ومتكاملة بشكل غير ملحوظ في أجهزة الواقع الافتراضي. مع استمرار تطور تقنية التقاط الحركة، يوفر تكاملها مع الذكاء الاصطناعي آفاقًا واعدة لتحليل الحركة المتقدم وإنشاء محتوى آلي. إذ أنه من المتوقع أن يُحسن هذا التآزر دقة بيانات التقاط الحركة، ويعزز قدرات التفاعل الفوري، ويقلل الجهد اليدوي المطلوب لمعالجة البيانات في جميع الصناعات.

وفي هذا الصدد نلاحظ أن تطوير وتطبيق تقنية التقاط الحركة شهد تطوراً كبيراً، بدءاً من الدراسات البيوميكانيكية المبكرة وصولاً إلى كونها عنصراً أساسياً في مجال الترفيه وما بعده. بحيث يمثل التحدي التقني الرئيسي لتقنية التقاط الحركة الحالية في ضمان التوافق بين تنسيق بيانات التقاط الحركة وأدوات البرمجيات المختلفة المستخدمة في عملية الإنتاج، وكيفية استعادة حركات الشخصيات بدقة عالية. غالباً ما تُنتج أنظمة التقاط الحركة بيانات بتنسيقات خاصة قد لا تتكامل بسلاسة مع برامج الرسوم المتحركة والعرض القياسية. يتطلب هذا استخدام أدوات تحويل متخصصة أو تطوير مكونات إضافية ونصوص برمجية مخصصة لتسهيل نقل البيانات واستخدامها، مما قد يُعقّد سير العمل ويزيد من وقت الإنتاج. ولكن مع تطور الذكاء الاصطناعي اليوم، يُمكن استخدام العديد من المكونات الإضافية الذكية، مثل المكون الإضافي vrm4u الذي يُمكنه استخدام تنسيق بيانات التقاط الحركة (bvh) مباشرةً. أعتقد أنه في المستقبل القريب، ومع تطور تقنية الذكاء الاصطناعي، سيصبح استخدام بيانات التقاط الحركة أبسط. ومع ذلك، لاستعادة حركات الشخصيات بدقة عالية، سيحتاج المهندسون الفنيون إلى ترقية معدات وخوارزميات التقاط الحركة. تواجه كل صناعة تحديات فريدة وتدفع الابتكارات التي تُسهم في نمو التكنولوجيا، مما يؤكد أهمية البحث والتطوير المستمر لإطلاق العنان لإمكاناتها الكاملة^{ix}.

ومع هذا، يمكن ربط ما سبق بالمثل التطبيقي لاستخدام تقنية التتبع الحركي خلال تغطية قناة CNN لنتائج الانتخابات الأمريكية عام 2024، حيث ظهر المقدم جون كينج في استوديو مزود بشاشة تفاعلية ضخمة تُعرف بـ Magic Wall. يبرز في هذا المثل توظيف تقنية تتبع الحركة عبر مستشعرات وكاميرات مخصصة تلتقط إيماءات المقدم بدقة، ما يسمح بعرض معلومات فورية وديناميكية حول نتائج التصويت. ويتمشى هذا مع ما أشار إليه خالد عبد الحق ودعاء عبد العال حول قدرة التتبع الحركي على تحليل التغيرات في الموقع والزوايا والتوجهات، مما يتيح دمج العناصر الرقمية مع المشهد الواقعي بشكل دقيق.

في هذا السياق، لا تُستخدم التقنية فقط لأغراض فنية أو سينمائية، بل تتجاوز ذلك إلى تحسين العرض الإعلامي وتعزيز التفاعل بين المحتوى والمشاهد، حيث تُعرض المعلومات بطريقة مرئية مرنة دون الحاجة إلى إدخال بيانات يدويًا أو التنقل بين شاشات متعددة، وهو ما يجسد القيمة العملية لتقنيات التتبع الحركي في بيئات الإعلام الحديث.

4. تقنية الهولوجرام في صناعة المحتوى الإعلامي

تعتبر تقنية الهولوجرام أحد أبرز إنجازات العلم والتكنولوجيا الجديدة، كونها تمتلك خاصية فريدة تتمثل في إعادة تكوين صورة الأجسام الأصلية بأبعادها الثلاثية بدرجة عالية جداً حتى تكاد تبدو حقيقية. ويشار لتقنية الهولوجرام (التصوير المجسم) بأنها علم إنتاج الصور المجسمة أي تحويل الصور الفوتوغرافية إلى مجسم ثلاثي الأبعاد ذات عمق، والهولوجرام هو الناتج من تقنية التصوير الثلاثي الأبعاد تحدث مجسماً ثلاثي الأبعاد، تتم تلك العملية باستخدام أشعة الليزر على شكل ضوء ينعكس في الفراغ تسمى عملية التصوير بالهولوجرافي Holography ومن عملية التصوير نحصل على مجسم الهولوجرام.^x

أي أنها عبارة عن صور ثلاثية الأبعاد تم إنشاؤها عن طريق تسجيل حقول الضوء بدلا من الصور التي تشكلها العدسات. وتتضمن هذه العملية التقاط كل من شدة موجات الضوء واتجاهها، ما يسمح بإعادة إنتاج صورة ثلاثية الأبعاد عندما تتم إضاءة شاشات العرض الخاصة بالهولوجرام بمصدر ضوء متماسك مثل ضوء الليزر وغالبا ما يُشار إليها باسم شاشة بدون شاشة خصوصا وأنه يوفر الصور بطريقة مجسمة ما يقدم تجربة بصرية واقعية وغامرة عبر عرض صور تبدو وكأنها تطفو في الفضاء ويمكن تحقيق ذلك من خلال معالجة أشعة الضوء لخلق وهم العمق والحجم. ولإنشاء الصور المجسمة عبر تقنية الهولوجرام يتم الاعتماد على مبادئ التداخل والانحراف، حيث ينقسم شعاع الضوء المتماسك إلى مسارين أحدهما يضيء المجسم، والآخر يعمل كمرجع، بحيث يؤدي تفاعل تلك الحزم الضوئية إلى إنشاء نمط تداخل يتم تسجيله واستخدامه لاحقا لإعادة بناء الصورة ثلاثية الأبعاد.

وكان لظهور تقنية الهولوجرام تأثيرات ضخمة على وسائل الإعلام، حيث قدم أبعاداً جديدة في التمثيل المرئي والتفاعل مع المحتوى وتعود البدايات الأولى لاكتشاف تقنية الهولوجرام إلى Dennis Gabor في عام 1948. ولكن هذه التقنية اكتسبت زخما فيما بعد مع ظهور تقنية الليزر في الستينيات ما أدى إلى تطوير تقنيات التصوير ثلاثي الأبعاد لكي تتغلغل في مختلف المجالات.

كانت التطبيقات الأولية للتصوير المجسم علمية وصناعية إلى حد كبير. بيد أنه تم التعرف فيما بعد على إمكانات الوسائط المرئية، ما أدى إلى تطوير تقنية الهولوجرام واستخدامها في العروض العامة والأعمال الترفيهية، وقد أدى تكامل التكنولوجيا الرقمية إلى تطوير التصوير المجسم بشكل ملحوظ سيما من خلال التصوير المجسم الذي تم إنشاؤه بواسطة الحاسوب لإحداث ثورة في وسائل الإعلام، من خلال تقديم شاشات عرض عالية الجودة يمكن دمجها مع طرق إنتاج المحتوى الحالية.

وجاءت التطورات في التصوير المجسم الرقمي مدفوعة بالتحسينات في الكاميرات الرقمية وأجهزة الحاسوب ومصادر الضوء فأصبح من اليسير استخدام الصور المجسمة في وسائل الإعلام. حيث تستخدم لإنشاء عروض نابضة بالحياة وعروض تفاعلية ومزج الابتكار التكنولوجي مع التعبير الفني.^{xi}

وتستخدم هذه التقنية لعدة أغراض وأهداف أهمها في تسجيل الصور، والترويج للتجارة، كعرض المنتجات والتحف الفنية، أي غرض إعلان والأغراض الأمنية مثلاً، كبطاقات الائتمان بوضع شريط مجسم على ظهر البطاقة وهذه التقنية تساعد في القضاء على حالات التزوير، كونه مستحيل النسخ، لا عن طريق آلات التصوير، ولا حتى عن طريق الماسح الضوئي المعروف بالـ «سكانر»، وفي المجالات الفنية كالسينما، وفي تصوير الأفلام الخيالية والأفلام العلمية التي تبدو للإنسان أنه يرى أرواحاً تتحرك أمامه ولا يمكنه لمسها، إلا أن هذا العلم لا يزال بحاجة للتطوير: لأن المشاكل التقنية متعلقة بشاشات العرض.

كما يمكن أن يستخدم لتخزين المعلومات بكثافة عالية داخل البلورات فتقنيات التخزين الحالية مثل البلو راي (Blu-ray) تصل حد معين محدود حسب سطح وسائط التخزين على عكس التصوير المجسم فإنه يستطيع تسجيل البيانات على كامل حجم وسائط التخزين بدلا من سطح وسائط التخزين فقط .

مع التطورات الكبيرة في مجال تكنولوجيا التصوير والحاسبات ومختلف أجهزة العرض الضوئي، ظهرت أنواع مختلفة من الصور المجسمة لتخدم مختلف الأغراض الطبية والهندسية والإعلامية والسينمائية.. إلخ.

فعلى الصعيد الإعلامي، فاجأت قناة CNN الأمريكية عام 2008 العالم بنوع خاص من المقابلات التلفزيونية. وذلك من خلال إعادة تكوين جسم مراسلة القناة Jessica Yellin الموجودة أصلا في ولاية شيكاغو. وعرضه ضوئياً في استوديو القناة الموجود في ولاية نيويورك، علماً بأن المقابلة تمت بصيغة تفاعلية بالصوت والصورة وبشكل فوري وبعد هذا الحدث الإعلامي الأهم في مجال تكنولوجيا Hologram على المستوى الإعلامي

وتقف قناة روسيا اليوم التي تبث برامجها باللغة العربية في مقدمة القنوات التلفزيونية التي استخدمت مجال تطبيقات الهولوجرام في برامجها خاصة بالاستوديو التفاعلي الخاص بها. الذي يهدف إلى دمج الصورة الواقعية بالصور المجسمة ثلاثية الأبعاد^{xii}.

وقد شهدت الساحة الفنية والإعلامية تطوراً مذهلاً في استخدام تقنية الهولوجرام، كما تجسد ذلك بوضوح في الحدث الفني الذي أقيم في أوبرا دبي خلال العامين الماضيين، حيث تم إعادة إحياء أمسيات غنائية لكوكب الشرق أم كلثوم باستخدام تقنية الهولوجرام. في هذه الحفلات، ظهرت صورة ثلاثية الأبعاد لأم كلثوم على خشبة المسرح، وكأنها واقفة بالفعل وتغني وتتفاعل مع الجمهور بشكل طبيعي. وقد تم تنفيذ هذا العرض باستخدام تقنيات متقدمة من الهولوجرام، حيث تم إنشاء صورة مجسمة لها باستخدام برامج معالجة رقمية حديثة، وكذلك خوارزميات الذكاء الاصطناعي التي مكنت من إعادة إنتاج ملامح وجهها وحركاتها على المسرح بشكل دقيق.

وتعتبر هذه التجربة مثلاً عملياً على التطبيقات المدهشة لتقنية الهولوجرام في المجال الفني والإعلامي. وقد تم بناء نموذج رقمي ثلاثي الأبعاد لأم كلثوم استناداً إلى أرشيف نادر من مقاطع الفيديو والصور الأصلية. هذا النموذج تم عرضه باستخدام إسقاط ضوء بزوايا مائلة على شاشة شفافة غير مرئية للجمهور، ما أتاح للمشاهدين الإحساس وكأنهم يشاهدون أم كلثوم الحقيقية تُحيى الحفل. وقد تم تنسيق هذا العرض الفني بشكل دقيق بين التسجيلات الصوتية المعاد معالجتها رقمياً لأم كلثوم وبين العزف الحي للأوركسترا، ما أسهم في إضافة بعد واقعي حي للأداء.

وتمثل هذه التجربة مرحلة جديدة في توظيف الهولوجرام في العروض الفنية التي تدمج بين الابتكار التكنولوجي والتعبير الفني، حيث تسهم هذه التقنية في تقديم تجربة بصرية غامرة تتخطى حدود العروض التقليدية. هذا النوع من العروض يجسد كيفية استخدام التقنية لإحياء التراث الفني وجعله يعيش مرة أخرى، مما يفتح آفاقاً جديدة لاستخدام الهولوجرام في مجالات متعددة مثل الإعلام، والفن، والتراث، ويؤكد على تأثيرها العميق في المستقبل.

5. تقنية الاستوديو الافتراضي

يعتبر الاستوديو الافتراضي أحد أشكال الاستوديو التلفزيوني التي طورت في أواخر الثمانينيات واعتمدت في مطلع التسعينيات من خلال وظائف متعددة تمثلت أساساً في دمج الديكورات الحقيقية والافتراضية للإنتاج التلفزيوني المباشر

بحيث يشترك هذا النوع من الاستوديوهات في العديد من الميزات مع الواقع المعزز. باعتبار ان الاستوديوهات الافتراضية تستند إلى عملية مفتاح الكروما، التي يتم من خلالها إزالة مجموعة من الألوان (عادةً ما تكون زرقاء أو خضراء) من الصورة الملتقطة بواسطة كاميرا الاستوديو وتستبدلها بصورة مختارة: في هذه الحالة يتم عرض بيئة افتراضية ثلاثية الأبعاد من وجهة نظر كاميرا افتراضية تتطابق مع منظور كاميرا الاستوديو الحقيقية. يتم تعقب كاميرا الاستوديو بحيث يتم تكرار حركتها بواسطة الكاميرا الافتراضية بحيث يتم الحصول على المنظور الصحيح للمجموعة الافتراضية دائماً كما هو الحال في المجموعة الحقيقية. ولإكمال التأثير، يمكن عرض الأجسام داخل المجموعة الافتراضية أمام الممثلين وخلفهم أيضاً^{xiii}.

في هذا السياق نلاحظ ان هذه التكنولوجيا ليست حديثة، بحيث تم التحدث عنها منذ حوالي ازيد من 20 عاما (...). ويسمح الاستوديو الافتراضي بثلاثة عوامل رئيسية وهي:

- تحقيق إيرادات جديدة بسهولة أكبر لتضمين العلامات التجارية في مجموعات حقيقية أو افتراضية.
 - وزيادة سرد القصص مع إمكانية جذب مشاهدين جدد.
 - تقليل التكاليف (تصميم المجموعة، والفريق الفني، والتكاليف التشغيلية).
- كما يتيح الاستوديو الافتراضي أيضاً وضع مفهوم على الهواء بسرعة أكبر، ويمكن استخدامه في الأماكن العامة، في الهواء الطلق، على سبيل المثال في الملاعب.^{xiv}

غالباً ما يُستخدم الاستوديو الافتراضي لتكوين صور بشرية في مساحة افتراضية في بعض البرامج التلفزيونية، على سبيل المثال، توقعات الطقس والتعليم وما إلى ذلك. يقوم الاستوديو الافتراضي المستخدم للبث المباشر بتكوين مساحة افتراضية وصورة بشرية في الوقت الفعلي، ولكن ظلال الإنسان لا يتم تكوينها على الصور المؤلدة. تُعطي صور التكوين بدون ظلال إحساساً بالتناقض، لأن الإنسان يبدو وكأنه يطفو من الأرض. علاوة على ذلك، إذا تم التعبير عن ظلال الإنسان على الأشياء الافتراضية بشكل صحيح، فيمكن إنشاء صور تكوينية ذات واقعية عالية^{xv}.

منذ مطلع التسعينات كانت أنظمة الاستديو الافتراضي رائدة في مجال البث بحيث تم تصميمها لاستخدامها في الوقت الحقيقي في إنتاج البث المباشر. وكانت الأنظمة المبكرة تستخدم أنظمة أجهزة مؤثرات الفيديو الرقمية ثنائية الأبعاد (DVEs) مع معدات استوديو التصوير المتاحة في الاستوديو وأجهزة استشعار الكاميرا الميكانيكية لالتقاط تغييرات التحريك والإمالة والتكبير. ومع ظهور أجهزة الرسومات، مثل "محرك الواقع السيليكوني للرسومات" وفي منتصف التسعينيات، أصبح من الممكن عرض رسومات ثلاثية الأبعاد في الوقت الحقيقي بمعدلات إطارات الفيديو. تم تطوير نظام استوديو افتراضي مبكر في مشروع موناليزا التابع للاتحاد الأوروبي وأدى إلى أحد أوائل أنظمة الاستوديو الافتراضي المتاحة تجارياً في السوق^{so}.

تتمثل إحدى المشاكل المحددة لأنظمة الاستوديو الافتراضي في تتبع حركات الكاميرا. فأجهزة الاستشعار الميكانيكية قادرة فقط على التقاط حركة كاميرا التلفزيون على قاعدة التمثال، مثل التحريك والإمالة بالإضافة إلى إعدادات التكبير والتركيز لعدسة الكاميرا. كانت الحلول المبكرة لالتقاط حركة الكاميرا ثلاثية الأبعاد (وضعية 6 DOF) تعتمد بالفعل على التتبع البصري للعلامات الخاصة.

وعليه أدى التقدم الأخير في مجال الرؤية الحاسوبية بالاقتران مع أجهزة الاستشعار بالقصور الذاتي وأجهزة الاستشعار الجيروسكوبية إلى تطوير نظام تتبع كاميرا ذات 6 أطر قادرة على تتبع الكاميرا في الوقت الحقيقي دون الحاجة إلى علامات خاصة في الاستوديو. وعلاوة على ذلك، تعمل هذه الأنظمة حتى خارج الاستوديو وتستند إلى ميزات الصور الطبيعية وهي متاحة الآن كمنتجات تجارية، على سبيل المثال، من Ncam أو SolidTrack.

كان الإقبال على أنظمة الاستوديو الافتراضي بطيئاً في البداية. كان الأمل في أن توفر التقنيات الافتراضية التكلفة في تصميم الديكور يتعارض مع المعدات باهظة الثمن والتعقيد الإضافي في الإعداد والإنتاج. ومع انخفاض تكلفة الأجهزة

بشكل كبير تُستخدم اليوم تقنيات الاستوديو الافتراضي في العديد من الإنتاجات التلفزيونية، لا سيما في البرامج الإخبارية والواقعية.

بما أن التقنيات المطورة للاستوديوهات الافتراضية قادرة على العمل في الوقت الحقيقي حسب التصميم، فقد تم استخدامها أيضاً في مناهج الإنتاج الافتراضي المبكرة في الأفلام. وعلى وجه الخصوص، استُخدمت أنظمة الإنتاج الافتراضية في التصوير المسبق في موقع التصوير في عدد من الإنتاجات السينمائية التي تتضمن ممثلين حقيقيين يتفاعلون مع ممثلين افتراضيين غير مرئيين من خلال تقديم معاينة في الوقت الحقيقي للمشاهد النهائي المركب. طور مشروع ORIGAMI نظام تغذية مرتدة للممثلين باستخدام الإسقاط المعتمد على العرض. تم استخدام التغذية الراجعة المعتمدة على جهاز العرض في الإنتاج التلفزيوني، مثل برنامج "BAMZOOKi" للأطفال الذي تقدمه هيئة الإذاعة البريطانية. تستفيد العديد من تطبيقات الإنتاج الافتراضي الحديثة من التقدم في تكنولوجيا العرض وتستخدم أجهزة عرض وشاشات عرض ساطعة مباشرة في الاستوديو لإدراج محتوى رسومي أو فيديو دون الحاجة إلى مفتاح اللون وهذا يجنب مشاكل مفتاح اللون، مثل تسرب الألوان على مقدمي العروض والممثلين ويسهل أيضاً على مقدمي العروض في موقع التصوير حيث يكون لديهم تغذية راجعة بصرية للمحتوى المدرج.

يوظف الإنتاج الافتراضي عدداً من الأدوات في جميع مراحل الإنتاج لصناعة فيلم أو حتى الإنتاجات الصغيرة مثل الإعلانات التجارية والمسلسلات الدرامية. تشمل هذه الأدوات برمجيات وأجهزة لإنشاء أصول افتراضية و/أو تصوير الواقع باستخدام تقنية المسح ثلاثي الأبعاد. علاوة على ذلك، تتضمن أدوات برمجيات لإدارة سير العمل وتصوير المكونات الافتراضية والافتراضية طوال عملية الإنتاج.

ينقسم سير العمل في الإنتاج السينمائي والتلفزيوني (المتطور) إلى مراحل: تعتمد مرحلة الإعداد والتخطيط على لوحة القصة والسيناريو وتنفيذ أو تحصل على جميع الأصول (الافتراضية والحقيقية). في مرحلة ما بعد الإنتاج، يتم التقاط (تصوير) الأصول الحقيقية والممثلين في موقع التصوير، وفي مرحلة ما بعد الإنتاج يتم إنتاج عروض نهائية عالية الجودة ودمجها مع لقطات الكاميرا الحقيقية في عملية تسمى التركيب. تُعد مرحلة ما بعد الإنتاج خطوة مكلفة للغاية؛ ففي بعض الإنتاجات السينمائية تضاهي تكلفة المؤثرات البصرية وما بعد الإنتاج مجتمعةً تكلفة الإنتاج الأخرى. وهي تتضمن وظائف عالية التخصص والمهارة، مثل النمذجة، والرسوم المتحركة، والإضاءة الافتراضية، والتركيب، وتصنيف الألوان، والتحرير الخطي للفيديو/الفيلم النهائي. وبسبب الميزانيات المنخفضة بشكل كبير في التلفزيون، يتم تقليل تكاليف ما بعد الإنتاج إلى الحد الأدنى، ولا يزال الاتجاه في التلفزيون هو الإنتاج "في الوقت الفعلي"^{xvi}.

وعليه، شهد الإعلام التلفزيوني تطوراً كبيراً في السنوات الأخيرة بفعل توظيف تقنيات الواقع الافتراضي، لا سيما في بناء الاستوديوهات الافتراضية التي تسمح بإنتاج محتوى تفاعلي وغني بصرياً. وتُعد هذه الاستوديوهات بديلاً ذكياً عن الاستوديوهات التقليدية من حيث التكلفة، والمساحة، والقدرة على إنتاج مشاهد ثلاثية الأبعاد متقدمة. وتُعتبر تجربة قناة العربية في هذا المجال نموذجاً متقدماً لما يمكن أن تتيحه هذه التكنولوجيا من إمكانات هائلة في التغطيات الإعلامية الحية.

في نوفمبر، وخلال تغطيتها لانتخابات الرئاسة الأمريكية، أنشأت قناة العربية أكبر استوديو افتراضي في العالم من حيث المساحة، حيث حولت بحيرة مدينة دبي للإعلام إلى منصة عرض افتراضية مفتوحة تمتد على مساحة 9290 متراً مربعاً. كما تم تحويل مبنى القناة، الذي يبلغ ارتفاعه 30 متراً، إلى شاشة عرض عملاقة لعرض الأرقام والنتائج الانتخابية، مما مكن القناة من تقديم تجربة بصرية غير مسبوقة للمشاهدين.

استعانت القناة بعدد من الشركات الرائدة عالمياً لتنفيذ هذا المشروع، من أبرزها شركة "Vizrt" المتخصصة في تصميم الرسومات التلفزيونية، حيث تم إنشاء محتوى بصري معقد يعتمد على نحو 80 مليون مضلع (Polygon). كما استخدمت قناة العربية كاميرات "Spidercam" المعلقة على حبال فولاذية، مكنت من تصوير مشاهد بانورامية ثلاثية

الأبعاد تغطي كامل الفضاء فوق البحيرة، مع دمج مستشعرات متطورة لربط حركة الكاميرا بالأبعاد الحقيقية للموقع، وهو ما ساعد على جعل المجسمات تبدو وكأنها قائمة فعلياً في المكان.

حازت هذه التجربة على إشادة واسعة في الأوساط الإعلامية والتقنية، حيث فازت قناة العربية بجائزة "أفضل استوديو واقع افتراضي" في معرض NAB Show المتخصص، الذي تنظمه رابطة هيئات البث والإذاعة في لاس فيغاس كل أربعة أعوام. وتفوقت العربية بذلك على عدد من القنوات الأميركية الكبرى، وهو ما يعكس قدرة الإعلام العربي على دخول منافسة التقنية العالية والابتكار البصري في تغطية الأحداث العالمية.

6. الخاتمة

لقد أثبتت تقنيات الواقع المعزز، أنها ليست فقط مجرد أدوات تقنية تكميلية، بل أصبحت مكونات أساسية في صناعة المحتوى الإعلامي الجديد، لما توفره من إمكانيات هائلة في جذب انتباه الجمهور وتحقيق تفاعل فعال وديناميكي مع الرسالة الإعلامية. وقد غيرت هذه التقنيات طبيعة الإنتاج الإعلامي، حيث انتقلنا من محتوى تقليدي ذي طابع خطي ومحدود إلى محتوى تفاعلي متعدد الأبعاد قادر على تقديم المعلومة بشكل بصري مبهر، يعزز الفهم ويحفز المشاركة. وفي هذا السياق، تبرز أهمية تبني المؤسسات الإعلامية العربية لهذه الابتكارات التكنولوجية ضمن استراتيجياتها التحريرية والتقنية، ليس فقط لمواكبة المنافسة العالمية، بل أيضاً لتحقيق التأثير والتجديد في المشهد الإعلامي المحلي. كما تتطلب هذه التحولات إعادة النظر في تكوين الكوادر الإعلامية، عبر إدماج المهارات الرقمية والمثلية في برامج التكوين الأكاديمي والتدريب المهني، لتخريج صحفيين ومصممين قادرين على استخدام هذه الأدوات بفعالية وإبداع. وفي ظل التسارع الرقمي وتحول أنماط الاستهلاك الإعلامي، بات من الضروري أن تواكب السياسات الإعلامية هذا التطور، من خلال دعم الابتكار، وتوفير البيئة المناسبة لتجريب هذه التقنيات وتوظيفها في شتى القطاعات.

7. قائمة المصادر والمراجع

- 1- خالد عبد الحق، دعاء عبد العال، تصميم الافلام الرقمية، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، الأردن، 2025.
- 2- هالة أحمد الحسيني، دعاء هشام جمعه، الذكاء الاصطناعي وتوظيفه في المؤسسات الإعلامية، دار العربي للنشر والتوزيع، مصر، 2023.
- 3- هالة الألفي فوزي محمد علي، توظيف تقنية الهولوجرام في مجال الإعلام: دراسة تحليلية مقارنة من المستوى الثاني في الفترة من 2000 حتى 2024، مجلة ميدأوشن للبحوث والدراسات، العدد الأول، 2024.
- 4- هند يحيى عبد المهدي، صحافة الواقع المعزز (AR) والواقع المختلط (MR) والهولوجرام، العربي للنشر والتوزيع، القاهرة، 2020.
- 5- Alan B Craig, understanding Augmented Reality Concepts and Applications, Elsevier Science, United States of America, 2013.
- 6- Desmond Onyemechi Okocha, Muhammad Yousaf, Melchizedec J. Onobe, Deconstructing Culture and Communication in the Global South, IGI Global, Hershey, 2023.
- 7- https://www.google.com/amp/s/www.lodj.ma/Le-studio-virtuel-de-L-ODJ-Media-la-nouvelle-generation-de-studios-_a41322.amp.html
- 8- Jeong Jin Kang, Geuk Lee Dominik Slezak, Daniel Howard, Convergence and Hybrid Information Technology, Springer Berlin Heidelberg, Heidelberg, 2012.
- 9- JiChu Tang and others, From Screen to Reality : Exploring the Evolution and Integration of Motion Capture Technology for Virtual Digital Humans, Asia-pactic Journal of Convegert Fesearch Interchange, vol 10, No 4, April 30 (2004).

- 10- K.Wojciechowski, B. Smolka, H. Palus, et al, COMPUTATIONAL IMAGING AND VISION computer Vision and Graphics, Springer, Heidelberg, 2006.
 - 11- Lucas Harris, Motion Graphics Magic: Transforming Ideas into Dynamic Visual Stories, Marcelo Marins Rodrigues, WC ,2024.
 - 12- Marcus A. Magnor, Oliver Grau, Olga Sorkine, Digital Representations of the Real World HOW TO CAPTURE, MODEL, AND RENDER VISUAL REALITY, CRC Press Taylor & Francis Group, United Kingdom, 2015.
 - 13- Pasi Ikonen , Turo Uskali, AUGMENTED REALITY AS NEWS, <https://www.taylorfrancis.com/reader/download/b6f98d3e-fbb3-49ee-9248-49ce80b44476/chapter/pdf?context=ubx>
 - 14- Peddie, Augmented Reality, Second Edition, Springer International Publishing, Heidelberg, 2023.
 - 15- The Graphic Artists Guild, HANDBOOK PRICING & ETHICAL GUIDELINES, 16th, The MIT Press, Cambridge, 2021.
-