الفن المعاصر

فصلية • علمية • محكمة • العددان 19 - 20

الفن المعاصر

رسالة الفنون من مصر إلى العالم

تصدر عن

أكاديمية الفنون
ACADEMY OF ARTS

لوحة الغلاف الأمامي

Open Mind: New Warped Face Sculptures
by Johnson Tsang

لوحة الغلاف الخلفي

Subjects: Fashion
Styles: Expressionism Portraiture Pop Art
Mediums: Acrylic Ink Airbrush
by darren crowley

رئيس مجلس الإدارة

ورئيس التحرير

أ.د أشـــرف زكـــي

مدير التحرير

أ. د حسن عطية

مستشارو التحرير أبجدياً

أ.د جابر عصفور

أ.د حسن شرارة

أ.د رضا رجب

أ.د عصمت يحيى

أ.د علية عبد الرازق

أ.د سمير سيف

أ.د فوزي فهمي

المسؤل الإداري

صفاء عباس

المراجع اللغوي

إيناس أحمد

شؤون المطابع

الشريف منجود

متابعة النشر

محمد درويش

محمد عرابي

الإخراج الفني

محمد الكومي

01

02

03

04

05

انفتاح الأكاديمية على الأقاليم والعالم العربي

يتزامن صدور هذا العدد، الذى يجمع مجموعة متميزة من الدراسات العلمية المصرية والعربية، تنفتح بدورها على آفاق جديدة من المعرفة السينمائية والمسرحية والشعبية وفنون الموسيقى والباليه وغيرها من فنون راقية، يتزامن صدور هذا العدد مع وقوع حدثين مهمين فى تاريخ الأكاديمية، يتبلور أولهما فإنشاء المعهد العالى لفنون الطفل، والذى يعد منارة جديدة للإشعاع العلمي والفنى على فنون الطفل المختلفة، لما لهذه المرحلة الأولى من عمر الإنسان من تلمس للموهبة، والإشارة إليها، لحمايتها ورعايتها والحدب عليها، وتوجيها التوجيه الصحيح حتى نكسب فى المستقبل المنظور مواطناً صالحاً وفناناً مبدعاً وواعياً بقيمة الفنفى المجتمع ، وقد جمعت الأكاديمية مجموعة من أساتذة التخصص فى مجالات الفنون المختلفة، جنبا إلى جنب المتخصصين فى حقول التربية وعلم النفس وغيرها من الحقول التى تساعد على سبر غور الطفل الموهوب، وتهذيبه وتسهيل مهمة تعبيره عن ذاته بالفن الذى يجد نفسه داخله، ويكتشف قدراته الخاصة المؤهلة للتعبير عبره .

كما يتزامن صدور هذا العدد من مجلة(الفن المعاصر) مع تأسيس الأكاديمية لفروع لها فى مدينة طنطا بوسط الدلتا، ومدينة أسيوط بوسط جنوب الوادى، فضلاً عن تطور قسم التمثيل بمدينة الإسكندرية ليصبح فرعاً كاملاً، لأبناء الثغر ، مضيفا مع فرعي طنطا وأسيوط نوافذ جديدة لتعليم وتدريس الفنون، وتسهيل هذه المهام الجليلة، ربطاً للعاصمة بأقاليمها، واستقبالاً لمواهب وقدرات راقية تمنعها المسافات عن الاستمرار فى تنمية قدراتها الفنية . هذا إلى جانب انفتاح الأكاديمية على العالم العربي، ليس فقط

عبر طلابها القادمين من غالبية الدول العربية الشقيقة لتلقى العلم، والعمل على نشره ببلادها، ولكن أيضاً عبر فتح مجال ترقيتها فى درجاتها العلمية، ونشر هذه الدراسات الجادة والمحققة للترقي بمجلة (الفن المعاصر) فتتجاور وتتجانس وتتفاعل الدراسات العربية فى مصر وبقية الدول العربية، لتصنع نسيجاً واحداً ذا خطوطا متعددة ومتفردة، علنا يوماً نمتلك نظريات عربية فى مجالات السينما والمسرح وغيرهما من الفنون الراقية . آمال كثيرة، وحقائق على الأرض نسعي بها لتطوير الواقع وتغيير نظرتنا للحياة، باعتبار الفنون هى أرقي السبل لتغيير هذا الواقع إلى ما هو أفضل وأرقي وأنصع وجوداً.

أ.د. أشرف ذكى

رئيس الأكاديمية ورئيس التحرير

تعريب وتمصير المسرح

تهيأ المجتمع المصري لاستقبال فن المسرح خلال العقود الستة الأولى من القرن التاسع عشر، دعم هذا الاستقبال ظهور أول مسرح ناطق باللغة العربية، مكتوب وناطق بها، على يد اللبناني «مارون النقاش» (1817-1855) في بيروت، قدم عليه ثلاث مسرحيات، تتقدمها مسرحية (البخيل) L›Avare المعربة عن نص الكاتب الفرنسي «موليير»، بنفس العنوان، 1847 والمصاغة في قالب موسيقي غنائي، على غرار فنون الأوبرا والأوبريت اللذين شاهدهما «النقاش» في إيطاليا، والتي انتقلت أخبارهما إلى مصر، قبل وصول فرقة ابن أخيه «سليم النقاش» إليها عام 1876، بينما ظهر الكاتب والمخرج المصري «يعقوب صنوع» ليقدم عام 1870 نصوصاً مسرحية ممصر بعضها أو مقتبس أفكارها عن نصوص أوروبية، فلاقت نجاحاً جيداً خاصةً بين شرائح (الأفندية) التي كونها التعليم والوظائف الحكومية (الميري)، لتكون أبرز شرائح البورجوازية المتعطشة للمعرفة، والمتعطشة لفنون الحداثة الغربية ، وفي أعقابه ظهر «محمد عثمان جلال» الذي حرص على ترجمة النصوص الفرنسية للعامية المصرية في صيغة الزجل المحبب للمتلقي المصري ، وقدم باكورة أعماله عام 1873 بعنوان (الشيخ متلوف) تمصيراً لنص (تارتوف) للفرنسي أيضاً «موليير» .

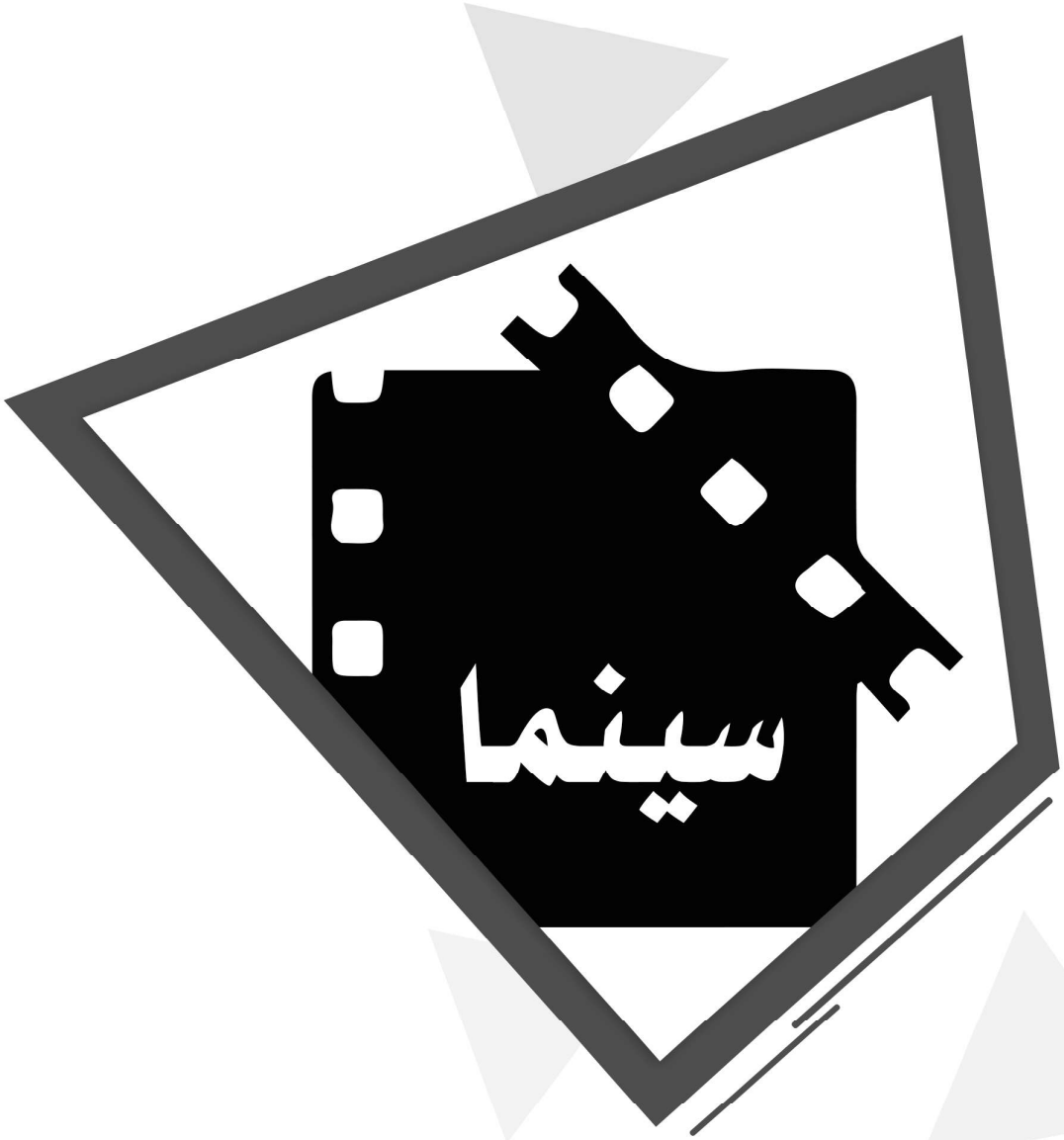
هل مازلنا فى دراساتنا المسرحية ننشغل ببدايات المسرح العربي، ونتنازع حول أسبقيته، رغم أننا لا نفعل ذلك مع فن السينما الذى عرفناه أواخر القرن التاسع عشر، عندما حلت بعثة التصوير الفرنسية، المرسلة من الفرنسي «لوميير» لعرض فيلميه فى العالم وتعريف الكون بهذا الفن الجديد، وعرضا فى الإسكندرية فى يناير 1896 بعد أسابيع قليلة من العرض الباريسى، وتزامناً مع العرض فأسبانيا، ونهضت أجيال مصرية تتقن هذا الفن السابع، وتقدم نماذج محلية له، ترتبط بمجتمعاتها، دون أن تتعارك حول بدايات (تعريب أو تمصير السينما)، والحال كذلك مع بقية الفنون الراقية، لم ينشغل أحد ببدايات فنون الأوبرا، التى عرفتها مصر مع افتتاح الخديوي إسماعيل لمبنى الأوبرا

وعرض بها عام 1869 أول عرض أوبرالي وهو (ريجوليتو) للموسيقار الإيطالي «جوزيبي فردى» ، والأمر كذلك مع فنون الباليه والموسيقى الكلاسيك ، التى أنشأ لهما معاهد رسمية بالقاهرة عام 1959 . القضية أذن ليست من له سبق البداية، بل من القادر اليوم على توصيل هذه الفنون لمتلقيها فى كل مكان، فمجتمعنا العربي فى أمس الحاجة اليوم ، لمواجهة موجات التخلف والردة التى غامت على عقله، وعطلته عن التفكير فى مستقبله، فبالرغم من كثرة المهرجانات المسرحية والسينمائية، الجاذبة لجمهورها وإعلامها، إلا أنه مازالت هذه المهرجانات نخبوية، لا يتواصل الجمهور الحقيقي مع ما تقدمه من جماليات، دون أن يقترب من قضايا مجتمعه الحقيقية، ولا يقدمها بلغة هذا المجتمع، وأساليب تلقيه، فتحدث هذه القطيعة المعرفية بين مسرح وسينما وباليه ومجتمع فى أمس الحاجة إليها، وإلى أن يعرف نفسه عبرها، وهو ما يدعونا للعودة للفكرة التى تأسس عليها التعريب والتمصير، وهى فكرة استيعاب الأحدث عند العالم وإعادة سبكه ليتلاءم مع ذهنية المجتمع العربي، فالسبك أو الصياغة لابد وأن تكون محلية، وقادرة على التعبير عن هموم مجتمعها والتواصل مع راهنها، دون أن نغرق فى جماليات الجسد الموءود فى مجتمعنا المرتد للخلف.

أ.د. حسن عطية

مدير التحرير

SCENE
TAKE
DATE


سینما

SCENE
TAKE
DATE

تطور توظيف تقنية التقاط الحركة
(Motion Capture Technique)

أ.م.د نـــرمين عــبد الــحمــيد عـــباس

مونتج ـ المعهد العالي للسينما

مصر

هناك علاقة وثيقة بين تطور تكنولوجيا صناعة السينما وتطور السينما كفن، لأن التكنولوجيا تسخر لخدمة الفن وتأكيد حالة الإيهام التي يعيش فيها المتفرج وبعث الروح في خيالات صانعي الأفلام لتصبح حقيقة، فقد أدى ظهور إمكانية نقل الصور من الإشارة الإلكترونية إلى الفيلم السينمائي واقتحام الكمبيوتر لهذه الصناعة إلى تقدم وتطور صناعة السينما بشكل عام وصناعة الخدع بشكل خاص. فقد أدرك القائمون على فن السينما أهميته المذهلة في التطور التكنولوجي وقدرته على أداء بعض الخدع والمؤثرات التي كانت من المستحيل تنفيذها دونه، بما في ذلك قدرته على تسهيل تنفيذ أي خدعة بسرعة ودقة ومصداقية فائقة.

النماذج الميكانيكية المتحركة (Animatronics):

«هي نوع من أنواع المؤثرات الخاصة التي تستخدم في صناعة السينما، وهي عبارة عن نظام بث الحياة في الكائنات الميكانيكية فيتم استخدام تكنولوجيا الإلكترونيات المتطورة في صنع نماذج آلية ودمجها في عرائس متحركة لمحاولة إظهارها

وكأنها حية وتتحرك»[1]؛ بمعنى آخر هي صنع هياكل معدنية على أشكال الكائنات أو المخلوقات التي ستظهر في الفيلم وتحريكها بعدة طرق، ثم يقوم المهندسون والفنيون بعد ذلك، بتغطية هذه الهياكل المعدنية بالجلد والشعر ويطلونها بالألوان المطلوبة لكي يكتمل في النهاية شكل الكائن ويدخل موقع التصوير.

Animatronics كلمة مكونة من مقطعين **Animate**وتعني التحريك. **Electronics** وتعني الإلكتروني، وفيها تتحول الأفكار إلى واقع ملموس عن طريق استخدام العلوم الهندسية والتكنولوجية لتحريك مخلوقات ميكانيكية لمحاكاة الحياة، وهي ذات جودة فنية وأثر درامي أيضا.

«بدأت النماذج الميكانيكية المتحركة بشكل بدائي تعتمد على رافعات وتروس حيث كانوا يقومون بصنع نماذج متحركة إلكترونية كبيرة الحجم، وعند الحاجة إلى تحريك جزء من هذه المجسمات، كانوا يقومون بعمل نموذج بالحجم الطبيعي لهذا الجزء فقط والاهتمام بأدق التفاصيل فيه، ثم التحكم فيه يدويا عن طريق الكابلات التي تحتاج إلى إخفائها أثناء التصوير»[2]. و بعد ظهور نظام التحريك اللاسلكي لم تعد هناك مشكلة وجود الأسلاك حيث أصبح التحكم في النموذج عن طريق الريموت كنترول أي عن بعد، ولكن كان ما زال هناك صعوبة في تحريك التفاصيل الدقيقة للنموذج كتعبيرات الوجه والتي كانت تتم عن طريق مجموعة من الفنيين حيث يقوم كل واحد منهم بتحريك جزء معين من الوجه، على أن يكون التحريك متوافقا بدقة حتى يعطي الشخصية الإحساس بالواقعية التي يتفاعل معها المشاهد ويتعاطف مع تعبيراتها. بالطبع كان هناك صعوبة بالغة لعمل هذا التزامن وإعطاء مصداقية للإحساس الشخصي إلى أن تم التوصل إلى نظام **Motion Capture** تلك التكنولوجيا التي حلت مشكلة الكابلات الكثيرة التي كان يتم بها التحكم في تعبيرات الوجه يدويا، فقد كان يتم تحريك هذا الجزء بواسطة فريق من فناني العرائس ويعمل كل منهم بتوافق تام مع باقي الفريق. فقد كانت تشمل الابتسامة البسيطة على عدة حركات متناغمة من قيام أحدهم بابتسامة عريضة والآخر بتحريك فتحتي الأنف والأخير بتوسيع طفيف للعيون، ومع استمرار تطور التكنولوجيا أتاحت فرصة تحريك النماذج الميكانيكية المتحركة **Animatronics** دون استخدام محركي العرائس والكابلات عن طريق استخدام الجرافيك والنماذج الثلاثية الأبعاد حيث تم المزج بينهما عن طريق استخدام تقنية **Motion Capture**.

ما هي تقنية Motion Capture؟

«هي التكنولوجيا التي تقوم بعملية ترجمة الأداء الحي إلى أداء رقمي. فهذا الجسم الملتقط يمكن أن تكون حركته أي شيء موجود في العالم الحقيقي وله حركة، أي أن التقاط الحركة هو جمع البيانات التي تمثل الحركة أي المناطق الأفضل لتمثل حركة الجسم مثل المفاصل، عظم الوجه والفكين حيث يتم التعرف على موقع تلك النقاط المحورية في جسم الإنسان من خلال أجهزة الاستشعار **(sensors)** ويتم إرسالها إلى النموذج الثلاثي الأبعاد الموجود داخل الكمبيوتر لبث الحياة فيه لخلق واقعية

1 Wise Edwin "Animatronics a guide to animated holiday display", New York ,2001, P13"
2 Thalman n. magnenat "camputer animation and dsimulation " springer wien , new York ,2000 ,p16

ومصداقية في حركة وتعبيرات الشخصية.»[3]

بمعنى آخر **Motion Capture** هو مصطلح يستخدم لوصف عملية تسجيل الحركة التي يقوم بها الممثل، وترجمة تلك الحركة إلى النموذج الرقمي المجسد على برامج الكمبيوتر وهي تستخدم في صناعة الأفلام المعتمدة على الخيال العلمي والمؤثرات البصرية حيث إنها تسجل التصرفات التعبيرية الإنسانية، ثم تستخدم هذه المعلومات لتحريك النماذج الرقمية **3D** المجسمة. تتألف هذه الأنظمة بشكل عام «من قسمين رئيسيين أحدهما مادي **Hard ware** والآخر برمجي **Software** حيث يقوم المادي بنقل المعلومات الخام **Row Data** من الممثل الحقيقي أو النموذج المتحرك إلى الكمبيوتر ليستلمها الجزء البرمجي ويقوم بمعالجتها وتحليلها لاستنباط معلومات يمكن الاستفادة منها في تحريك الشخصية الافتراضية حيث تقوم تلك النماذج بتنفيذ الحركات نفسها التي قام بها الممثل»[4]. يمكن استخدام تقنية**Motion Capture** أيضا في حركة الكاميرا بحيث إذا قامت الكاميرا في المشهد بالتحرك أي حركة سواء **Down** أو**up** **Tilt** أو **Right** أو **Pan Left** أو **Dolly** حول الممثلين في الاستديو أثناء التصوير عند دخول مرحلة ما بعد الإنتاج **post-production** وتنفيذ المؤثرات البصرية، هنا تتطابق حركة الكاميرا في الاستديو مع حركة الكاميرا الموجودة في الكمبيوتر بالزوايا والسرعة نفسها وبعدها عن الأجسام، أي يتم نقل كل التفاصيل إلى الكمبيوتر.

3 Alberto Menache "understanding motion capture for animation and video " new Yurok ,2002 ,p20

4 Ricardo tobon " mocap book Aprac-tial Guide to the Art of motion Capture " new Yurok ,2006,p50

تطور تقنية التقاط الحركة Motion Capture:

تقنية التقاط الحركة في السينما هي نتيجة التطور الـ**Rot Scoping** وهي تقنية ما زالت تستخدمها ستديوهات التحريك التقليدية لنسخ حركة واقعية من مادة مصورة لشخصيات الرسوم المتحركة، وقد تم اختراع جهاز الـ**Rot Scoping** على يد رسام الكاريكاتير **ماكس فليشر Max Fleisher** في عام ١٩١٥، بنية عمل أفلام رسوم متحركة واقعية حيث كانت الاستديوهات تنسخ وترسم حركة الشخصيات على شريط في لمبة حركة شخصيات حقيقية تؤدي وتمثل المشهد كدليل للرسام، وكان يعرض الجهاز الفيلم كادرا تلو الآخر على طاولة مضيئة لكي يتمكن الرسام من تتبع صورة الكادر وينقلها على ورق الرسم. وعلى هذا النحو سوف نعتبر أن طريقة الـ **Rot Scoping** شكلا بدائيا أو بسيطا لالتقاط الحركة حيث كانت تتم بشكل يدوي بدائي. «وقد كانت أول شخصية كارتونية استخدم معها تقنية الـ **Rot Scoping** كانت شخصية**Koko** في فيلم **Koko The clown** حيث صور ماكس فليشر أخاه ديفيد وهو يقوم بأداء حركة **Koko** في ملابس مهرج من خلال تقنية الـ **Rot Scoping** حيث أراد ماكس أن يستخدم شخصية **Koko** في إقناع الاستديوهات الكبيرة باستخدام تلك التقنية في أعمالهم الكارتونية ولكن إقناعهم كان أمرا عسيرا لأنه قام خلال سنة من العمل المتواصل بإنتاج أول فيلم تحريك بتقنية الروت سكوب، لذلك أيقن فليشر أن الروت سكوب تقنية قابلة للاستخدام فقط في لقطات معينة والتي تحتاج حركة واقعية مثل تعبيرات الوجه من حزن وفرح أو اندهاش، وقد سجل براءة اختراعه في عام ١٩١٧.»[5]

5 Rick Parent " computer animation

«كما قامت ستديوهات فليشر بتحريك القصص المصورة مثل (باباي وسوبرمان). في عام ١٩٣٧ وبعد قرابة الأربعة أعوام من ذلك، قامت شركة والت ديزني بإطلاق أول فيلم رسوم متحركة طويل باستخدام تقنية الروت سكوب بعنوان «سنو وايت والأقزام السبعة» لخلق حركة شخصيات بشرية. لاقى هذا الفيلم نجاحا كبيرا حيث كانت ستديوهات ديزني تنسخ حركة الشخصيات على شريط في لمبة حركة شخصيات حقيقية تؤدي وتمثل المشهد كدليل للراسم مما جعلها أكثر من رائعة حيث يتم استخدام الروت سكوب مع الأميرة سنو وايت والأمير، كل منهما منفصلا، وقد تم أخذ قرار استخدام تقنية الروت سكوب في هذا الفيلم لكي تكون الحركة واقعية قدر الإمكان على الرغم من التكاليف الهائلة، وقد لقي الفيلم نجاحا هائلا مما جعل شركة التوزيع باراماونت، والتي كانت الموزع الأوحد لفليشر بالضغط عليه لإنتاج أفلام تحريك طويلة، وقد أنتج فيلمين طويلين هما «**Gulliver Travel** في عام **1939** و **Mr. Bug Goes to Town** في عام **1941**» ولم يلق أي من الفيلمين نجاحا جماهيريا وقامت شركة باراموونت بطرد الأخوين فليشر، وغيرت اسم الاستديو إلى **Famous Studio** .

فنجاح فيلم (سنو وايت) يرجع إلى الاهتمام بالتفاصيل والحبكة وتطور الشخصيات فعلى الرغم من وجود مشاهد أكثر من رائعة وجميلة في أفلام فليشر فإن هذه الأفلام ليس بها الحبكة التي يمكن أن تثير اهتمام المشاهد حتى النهاية وتجعله يتابع بشغف واهتمام الفيلم، لذلك لم تلق أفلامه النجاح على الرغم من المجهود الكبير المبذول فيها وإتقانه لتقنية **Rot scoping** «[٦] الذي أصبح وحده غير كاف لإنجاح أعماله.

وفي الحقيقة، كانت بعض من ستديوهات الرسوم المتحركة المتخصصة على مر السنين ترى في تقنية **Rot scoping** غش وتدنيس لفن التحريك لأن فنان التحريك يقوم بنقل وشف الحركة دون إبداع منه كفنان.

ولكني أختلف مع ذلك حيث إننا نرى في أفلام ديزني الكلاسيكية مثل (سنو وايت وبامبي) التي تحتوي على مشاهد حية مع المقارنة بين هذه اللقطات واللقطات الموازية المهارات العالية لفناني التحريك في ديزني في استخدام تقنية الروت سكوب حيث أبدع بالفعل فنان التحريك في جعل الحركة طبيعية.

بحلول أفلام التحريك ثلاثية الأبعاد **3D** وظهور التطور الكبير في استخدام الكمبيوتر في صناعة السينما توجب وجود طريقة أكثر تطورا من الروت سكوب **Rot scoping** ثنائية الأبعاد **2D** وهي تقنية التقاط الحركة **Motion Capture**.

<u>بداية استخدام تقنية التقاط الحركة Motion Capture:</u>

«اكتشف مستخدمو الـ(**CGI**) قدرة هذه التقنية أي **Motion Capture** في أواخر الثمانينيات، والـ(**CGI**)هي اختصار لكلمة **Computer Generated Images** أي الصورة المولدة بواسطة الكمبيوتر والتي استخدمت في العديد من الأفلام والبرامج التليفزيونية والإعلانات والمؤثرات البصرية لأنها تعطي جودة عالية ولها قابلية

AlogritIms and Techniques " new Yurok ,2007 ,p80,81

6 http:// en. Wikipedia.org/wiki/ animatronics.

التحكم في عمليات إنشاء النماذج المصغرة أو الدمى، الـ(CGI) تسمح بخلق صور لا تحتاج عمليا إلى استخدام تقنية أخرى، وتسمح للفنان بشكل فردي أن ينتج ويقدم مؤثرات دون حاجة لاستخدام ممثل أو أماكن أو معدات باهظة الثمن، وكان آنذاك في أواخر الثمانينيات، حيث لا توجد شركات إنتاج للتحريك الآلي إلا قليل وكان معظم أفلام الرسوم المتحركة التي ينتجونها عبارة عن علامات تجارية لإعلانات التليفزيون أو البرامج، وكانت مدة العرض من ١٥ إلى ٣٠ ثانية. وكان الاندهاش بشخصية **Brilliance** في الثمانينيات، وهو روبوت يتحرك مثل الإنسان العادي، وقد أنتج على يد روبرت أبل وشركائه، وتم إذاعته في نهائي دوري المحترفين لكرة القدم في عام ١٩٨٥. فقد ابتكروا طريقة خاصة لالتقاط الحركة لشخصية **Brilliance** حيث قاموا برسم ١٨ نقطة سوداء على مفاصل فتاة وقاموا بتصوير حركاتها من عدة زوايا ثم بعد ذلك أخذوا الصور وأخضعوها لعدة تطبيقات تحاكي المعلومات اللازمة لتحريك الروبوت وكانت النتيجة أن شخصية **Brilliance** في الثمانينيات كانت تعتبر أول تطبيق ناجح لتقنية **Motion Capture** كما أنه يعتبر علامة فارقة في تاريخ الـ(CGI) لأنه كان يتحرك مثل الإنسان العادي، واستمرت المحاولات إلى أن جاء عام ١٩٩٥ حيث تم إصدار لعبة **FX Fighter** وكانت أول لعبة تحتوي على شخصيات ثلاثية الأبعاد إلى جانب استخدامها لتقنية **Motion Capture** لتعطي لمسة واقعية لشخصيات اللعبة حيث كان يتم تحريك شخصيات اللعبة باستخدام سلسلة من الحركات التي يتم التقاطها مثل الجري والمشي والركل مما أعطى واقعية ومصداقية لشخصيات اللعبة.»[٧]

كما استخدم المؤرخون الفنيون الـ**Motion Capture** لأرشفة ودراسة أداء الممثلين والراقصين، فعلى سبيل المثال، في عام ١٩٩١ تم التقاط حركات ممثل المايم الفرنسي «مارسيل مورسو» أثناء عرض له في جامعة أوهايو لحفظ هذا الأداء للأجيال القادمة من الفنانين.

أهمية استخدام تقنية التقاط الحركة (Motion capture) في تحريك النماذج الإلكترونية:

هو العملية التي تعطي الشخصية المخلقة عن طريق الكمبيوتر الإحساس الواقعي الحسي حتى يشعر المتفرج أن المجسم حقيقة من لحم ودم لأن تسجيل حركة العناصر البشرية بالتفصيل من خلال مجسات – كما ذكرنا من قبل – على مناطق معينة في جسم الإنسان من مفاصل الجسم واستخدام تلك المعلومات لتحريك نماذج الشخصيات الرقمية في الكمبيوتر سواء 2Dأو3D. لتظهر كما لو كانت واقعا وليس خيالا ويتضمن التقاط الحركة على الأرجح الوجه والأصابع والتعبيرات الدقيقة للعين والفم.

في جلسات التقاط الحركة، يتم أخذ عينات من حركات الممثلين عدة مرات في الثانية الواحدة وغالبًا ما يكون الغرض من التقاط الحركة هو تسجيل حركات الممثل وليس مظهره المرئي، ويتم نقل تلك البيانات إلى نموذج ثلاثي الأبعاد، بحيث ينفذ النموذج الحركات نفسها التي يقوم بها الممثل، ويتم بعد ذلك تصوير لقطات النموذج ثلاثي الأبعاد

7 http://en.wikipedia.org/wiki/motion_capture

المكتمل إطارًا تلو الآخر بحيث يتطابق تمامًا مع حركات وأعمال لقطات الحركة الحية. والنتيجة النهائية لذلك هي أن المجسم المتحرك يكرر بالضبط حركة الحركة الحية للممثل، مما يعطي مصداقية للشخصية المخلقة بالكمبيوتر.

أهم وأبرز المجالات استخداما للMotion Capture بعيدا عن السينما والتليفزيون وألعاب الفيديو :

في الطب:

علميا، التقاط الحركة يسمى قياس الحركة البيولوجية ثلاثية الأبعاد، وهي تستخدم لاستنباط معلومات الحركة الحيوية لحركة العظام والمفاصل وحركة العمود الفقري، وذلك لتصميم مفاصل صناعية لكبار السن.

في العلوم الحية:

تقوم على تحليل حركة السير في مراحل السير المختلفة (مشي أو جرى) بطريقة جعلت من السهولة اكتشاف أي عيوب في حركة السير، مثال على ذلك، تحليل حركة السير تساعد على قياس حالات التهاب المفاصل أو الحوادث، وأيضا على معرفة أي مرض عضوي يظهر من خلال طريقة السير مثل أمراض المخ والشلل، وإعادة التأهيل بواسطة التمرين على السير للمرضى المصابين في عضلة الحوض أو الركب.

في الرياضة:

«تستخدم البيانات ذات الأبعاد الثلاثية لتحسين أداء الرياضين، مثل لاعبي التنس والجولف والجمباز وحتى السباحة، ويتم هذا بدراسة أداء المحترفين وتفاصيل أدائهم الحركي وتحليله. هناك الكثير من ستوديوهات الـ **Motion Capture** المتخصصة في مجال الرياضة وبالذات الجولف حيث يمكن للاعب الجولف أن يعلم قدراته ويحلل مستواه من خلال أساتذة متخصصين في اللعبة.

في القانون:

يتم استخدام الـ **Motion Capture** في القانون لإعادة خلق أحداث وقعت بالفعل حيث تستخدم هذه الفيديوهات كأدلة لمساعدة القضاء في فهم شهادة الشهود على جريمة ما، ويعتبر هذا النوع من الأدلة المؤثرة جدا مع القضاة أكثر من أي نوع من أنواع الأدلة الظاهرية.

في الإنترنت:

تستخدم لخلق مقدمين افتراضيين أو كروت معايدة وبازدياد سرعة الإنترنت سوف يساعد الـ **Motion Capture** على إضفاء لمسة واقعية وإنسانية للشبكة على هيئة شخصيات افتراضية يمكن أن يتعامل معها المستخدم»[٨].

في البحث العلمي:

في تحليل الحركات العشوائية للعينات وتكرار التجربة للحصول على نتائج تحليلية أدق.

أنظمة تقنية التقاط الحركة Motion Capture systems:

أنواع أنظمة التقاط الحركة:

- أنظمة ضوئية **Optical system**

8 Zuran perisic" visual effects cinematography" oxford,2005,p30

- أنظمة ميكانيكية **Mechanical System**.
- أنظمة مغناطيسية **Magnetic System**.

ولكل نوع منها له نقاط ضعف وقوة كالآتي:

نظام التقاط الحركة الضوئي Optical Motion Capture system

«أنظمة التقاط الحركة الضوئية تعتبر أنظمة دقيقة جدا، صممت في المقام الأول للتطبيقات الطبية، فأول نظام التقاط حركة ضوئي متطور بتطبيقات (CGI) كان (Vicon8 System) وهو نظام نموذجي مكون من ٤ إلى ٣٢ كاميرا، ويتضمن جهاز كمبيوتر واحد يتحكم في البيانات الواردة من الكاميرات الرقمية، هذه الكاميرات حساسة للضوء حيث إنها تستخدم خلايا كهروضوئية لالتقاط الضوء وتقوم بعد ذلك بقياس شدة الضوء لكل خلية، صانعة بذلك بيانا رقميا للصورة، وتقوم بالتقاط حركة الجسم ذي العلامات. يوجد نوعان من العلامات (العاكسة والمضيئة) العاكسة تصنع من مواد عاكسة للضوء أما المضيئة فتصنع من (LED) وشكل العلامات يكون كرويا أو شبه كروي أو دائري، حيث نجد أن أشكال وأحجام العلامات هي التي تحدد دقة الكاميرا، ويفضل استخدام مصادر الضوء ذات الأشعة تحت الحمراء لأنها تقلل من انبعاج الصورة. تتراوح أحجام العلامات الدائرية بين بضعة مللي مترات وبضعة إنشات، وتوضع علامات صغيرة على اليد والوجه، وعلامات كبيرة عند المفاصل، ويتم إضاءة العلامات العاكسة عن طريق (LEDS) في الكاميرا نفسها لكي يتعرف عليها الكمبيوتر من الضوء المنعكس. أما في العلامات المضيئة فتكون هي نفسها (LEDS) ويتم التحكم في شدتها حسب مكان التصوير بحيث يستطيع الكمبيوتر التعرف عليها بأقل إضاءة ممكنة.»[9]

الكاميرات في النظام الضوئي تلتقط الضوء المشع من العلامات في سرعة ما بين ٣٠ – ٢٠٠٠ عينة في الثانية، وتحتاج كاميراتين على الأقل لتحديد مكان العلامة في الجسم وأكثر من كاميراتين ليزيد من دقة الالتقاط .

عادة، يقوم الممثل بارتداء بدلة سوداء ويتم وضع المجسات **Sensors** وتقوم الكاميرات الخاصة الدقيقة بتسجيل حركة الممثل حيث إن هذه المجسات عاكسة للضوء، فهي تعكس الضوء الذى تخرجه الكاميرا وتقوم الكاميرا بالتقاطها مرة أخرى وبها المعلومات وهذه اللوامس هي علامات **Markers** توضع على جسم الممثل، فعندما يحرك الممثل يديه يقوم الجسم الثلاثي الأبعاد بتحريك يديه ويقوم البرنامج بتسجيل هذه الحركة في اللحظة نفسها أو في الوقت الحقيقي للحركة **Real Time**. توضع هذه المجسات على جميع أجزاء الجسم المهمة مثل القدمين والركبتين والبطن والظهر والكتفين والمرفقين والأيدى. هناك نوعان من العلامات **Markers** وهي أولا: **Marker based** وهي العلامات على الوجه والجسم وتتتبع حركتها الكاميرا. ثانيا: **Marker Less** وهي تستخدم لملامح الوجه مثل الأنف وتجاعيد العين، وهي ترصد ملامح الوجه والتعبيرات المطلوبة، في هذه الحالة تصل للكمبيوتر مباشرا لترصد الممثل وهو يقوم بأي تعبير تسجله، ونجد أنها مهمة جدا لخلق

9 Raymond fielding " the techniques of special effects cinematography " new york,2007,p.52

المصداقية للشخصية عندما تفرح وتحزن.

مميزات نظام التقاط الحركة الضوئى:

١. تتميز البيانات الضوئية بالدقة المتناهية.

٢. تعتبر من أعلى معدلات الالتقاط.

٣. يمكن التقاط حركة أكثر من جسم معا.

٤. يمكن استخدام عدد كبير من العلامات كما يمكن إحداث تعديلات في أماكنها بكل سهولة.

٥. يمكن ضبط مكونات العلامات لتناسب الهدف المرغوب.

٦. الحرية الكاملة للجسم الملتقطة حركته في مساحة التقاط الكاميرا دون توصيل كابلات بأجساد المؤدين .

٧. مساحة التقاط الكاميرا في النظام الضوئي أكبر من باقي الأنظمة، وينتج عن ذلك زيادة عدد العينات في الثانية الواحدة .

٨. كما تعطي الأنظمة الضوئية المساحة الأكبر للأداء الحركي عن معظم الأنظمة الأخرى.

عيوب نظام التقاط الحركة الضوئي:

١. تحتاج البيانات الضوئية إلى الكثير من التعديلات في مرحلة ما بعد المعالجة بشكل واسع النطاق.

٢. قد يتم حجب العلامات إذا كان هناك عوائق أمام العلامات مما يؤدي إلى فقدان في المعلومات.

٣. يجب التحكم في الإضاءة وضبطها بحيث تخلو من الضوء الأصفر والانعكاسات غير الضرورية لكي تلتقط الكاميرا حركة العلامات والتحكم فيها.

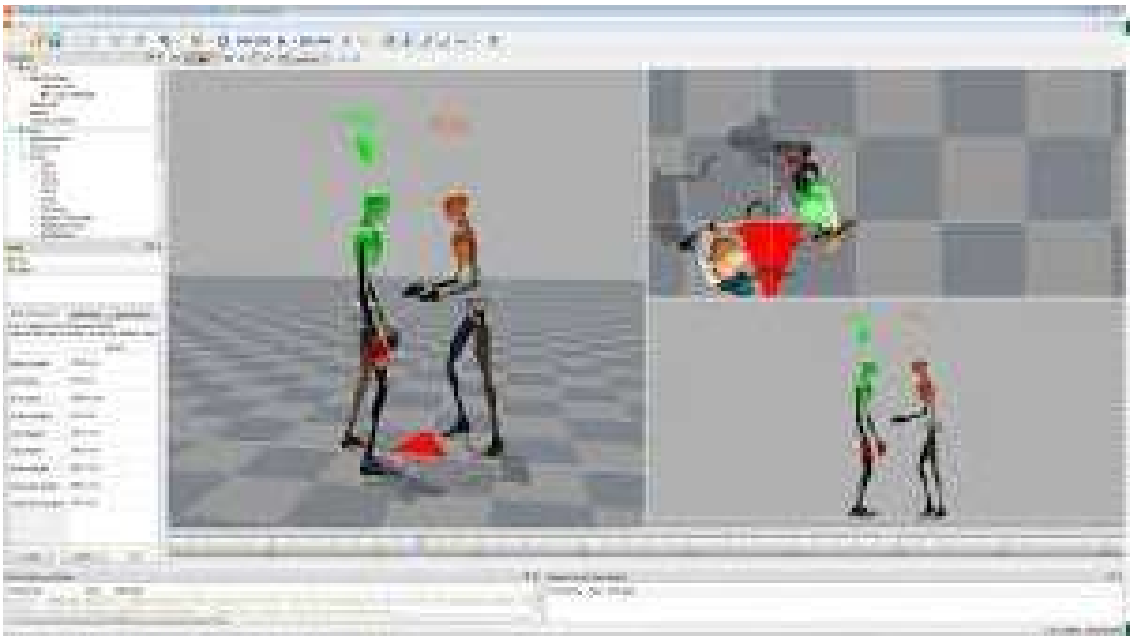
٤. رؤية نتيجة الالتقاط فورا محددة بالأجسام البسيطة فقط.

٥. الأدوات والأجهزة المستخدمة في هذا النظام هي الأغلى مقارنة بالأنظمة الأخرى.

نظام التقاط الحركة الميكانيكية Mechanical Motion Capture system:

«يتم فيه بناء ماكيت أو نموذج مصغر مجسم لشكل الشخصية المتحركة ثم تقوم الكاميرا العالية الدقة بتصوير هذا المجسم من كل الزوايا وعمل مسح **scanning** له ليتحول إلى نموذج رقمي ثلاثي الأبعاد داخل أنظمة الكمبيوتر والكاميرا المستخدمة في ذلك هي **Unframed** عالية الجودة والدقة، ثم يتم عمل هيكل معدني مصغر لهذا المجسم به مفاصل صغيرة ويوصل هذا النموذج بالكمبيوتر ويقوم أحد الفنيين بتحريك مفاصل هذا النموذج المصغر بيده، وبالطبع هذه الحركة سوف تنتقل إلى النموذج الكمبيوتري ثلاثي الأبعاد ويبدو كما لو كان يقوم بالحركة. تعتمد هذه النظرية على حساسات مرنة توضع على مفاصل النموذج المعدني والتي تكون مرتبطة بجهاز معالجة بواسطة كابلات لنقل معلومات الحركة والذي بدوره يكون مرتبطا بجهاز كمبيوتر لتخزين المعالجة النهائية للحركات الملتقطة، ويقوم الكمبيوتر بتسجيل تلك الحركات وحفظها.»[١٠]

10 http:www. Hitfix.com/blogs/motion_ captured/posts/sdcc-2009-i-have-laid-eyes



مميزات نظام التقاط الحركة الميكانيكي:

١. إنه يتيح رؤية الحركة وترجمتها بشكل مباشر في اللحظة نفسها.

٢. إنه يعطي حرية للمخرج في أن يتحكم بنفسه في حركة المصغر وتغيرها.

عيوب نظام التقاط الحركة الميكانيكية:

وجود الأسلاك التي تربط النموذج بوحدة المعالجة لأنه يعيق الحركة بشكل كبير.

ملحوظة:

قد جرت فيما بعد الكثير من التطوير والتحسينات على هذا النظام أهمها التخلص من الأسلاك التي تعيق الحركة واستبدالها بوحدة إرسال لاسلكية تتجمع فيها الأسلاك الخارجية من الحساسات الموجودة على أطراف النموذج لتعلق على جسمه ووحدة استقبال مرتبطة بجهاز المعالجة.

نظام التقاط الحركة المغناطيسيةMagnetic Motion Capture system :

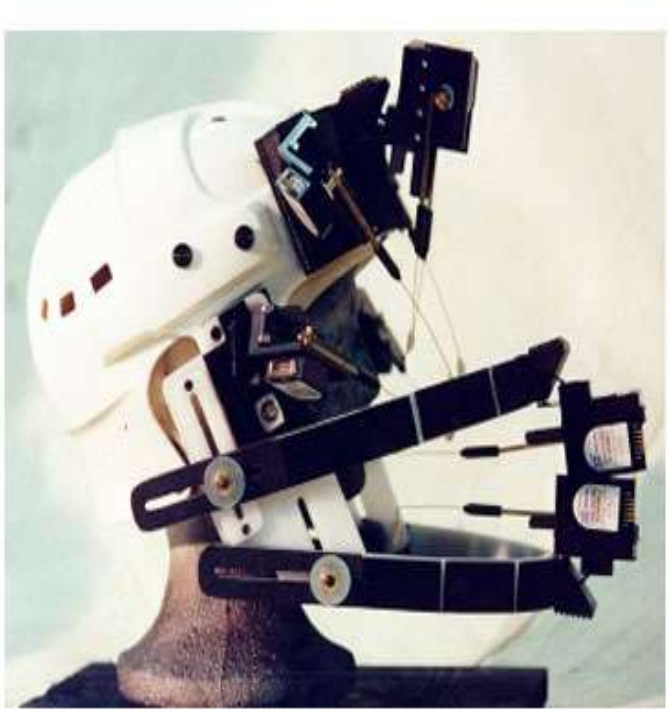
ينقسم هذا النظام إلى نظامين هما:

- أنظمة التقاط الحركة الكهرومغناطيسية.
- أنظمة السترات الكهرومغناطيسية.

أولا: أنظمة التقاط الحركة الكهرومغناطيسية:

«تتكون الأنظمة الكهرومعناطيسة من سلسلة من المستقبلات التي تقوم بقياس العلاقة المكانية بينها وبين

مرسل قريب، هذه المجسات تكون مثبتة على الجسم ويتم توصيلها بوحدة تحكم إلكترونية بواسطة أسلاك . وقد استمد هذا النظام من المجسات الموضوعة في خوذة الطيار الحربي لتعقب حركة رأس الطيار ودورانها، وفي النظام المغناطيسي يتم وضع من ١٢ إلى ٢٠ حساسا يوضع على الجسم المطلوب التقاط حركته لقياس علاقة الجسم المكانية بجهاز الإرسال المغناطيسي، ثم تحدد الحساسات توجيهات الجسم وتترجمها فورا. يسمح ذلك للنظام المغناطيسي بإصدار نتائج فورية دون الحاجة لعملية ما بعد المعالجة مما يتيح فرصة للأنظمة المغناطيسية أن تستخدم في التقاط الحركة الحية، كما تستخدم الأنظمة المغناطيسية في صناعة الأفلام الترفيهية والبرامج التليفزيونية والعروض حيث يمكن للمؤدي أن يقوم بالحركات الجسدية بينما يقوم مؤد آخر بأداء حركات الوجه وتعبيراته، وفي الوقت ذاته يمكن تحريك عين الشخصية فقط كل على حده».[١١]



<u>مميزات نظام التقاط الحركة الكهرومغناطيسية:</u>

١.التقاط الحركة حية في الحال، أي في لحظتها دون الحاجة لعملية ما بعد المعالجة.

11 Miller .Ron " an introduction to movie magic " twenty _ first century ,2006,p17

١. لا يمكن حجب العلامات .

٢. حساسات التتبع لا يمكن اعتراضها بالأجسام غير المعدنية.

٣. يمكن التقاط حركة أجسام متعددة في وقت واحد.

٤. تكلفة الأنظمة المغناطيسية أقل بكثير من الأنظمة الضوئية.

عيوب نظام التقاط الحركة الكهرومغناطيسية:

١. حساسية أجهزة الاستقبال من المعادن تجعلها عرضة للتشويش من أي مجال مغناطيسي أو كهربي.

٢. تقيد أسلاك الموصلة بحساسات التتبع حركة الجسم.

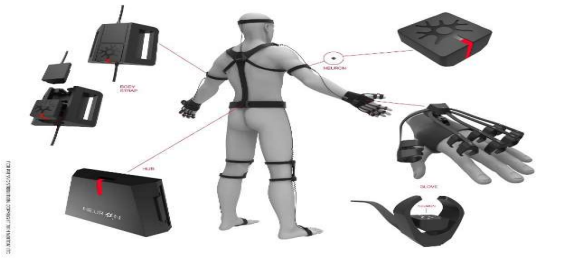
٣. معدل العينات في الثانية أقل من الأنظمة الضوئية.

٤. من الصعب تغير مكان حساسات التتبع.

٥. يكون مجال الالتقاط أصغر من نظيره في الأنظمة الضوئية.

ثانيا: أنظمة التقاط السترات الكهرومغناطيسية:

وهي مجموعة من الأجهزة متصلة بجهاز قياس الجهد **Potentiometer** وأجهزة قياسات مماثلة مثبتة أسفل المفاصل الكبرى الرئيسية في جسم الإنسان.



«مميزات نظام التقاط السترات الكهرومغناطيسية:

١. توفير مكان كبير جدا للحركة.

٢. التكلفة أقل من الأنظمة الضوئية أو المغناطيسية.

٣. سهولة الحركة بالسترات.

٤. استحالة حجب أجهزة الاستقبال.

٥. سهولة التقاط أكثر من مؤد في الوقت نفسه.

عيوب نظام التقاط السترات الكهرومغناطيسية:

١. قلة معدل العينات في الثانية.

٢. صعوبة تنقل الأجهزة المستخدمة.

٣. تحد الأجهزة من حركة المفاصل البشرية.»[١٢]

٤. صعوبة تغير أماكن المجسات.

مثال على استخدام تكنولوجيا الـ Motion Capture من السينما العالمية:

يعتبر فيلم «**كينج كونج**» إنتاج ٢٠٠٥ من إخراج بيتر جاكسون من أهم الأفلام التي استخدم فيها الـ

12 Peter weishar " Digital space : designing virtual environments "oxford , 2002,p53

Motion Capture فقد استطاع بيتر جاكسون أن يجعل وجه كينج كونج يفيض بالإنسانية، وذلك من خلال استخدام مجسات **Sensors** تصل إلى حوالي ١٣٢ مجسا وضعه على وجه الممثل أندي سركس الذي قام بدور كينج كونج وارتبطت تلك المجسات بالشخصية المجسمة المصنعة داخل أنظمة الكمبيوتر، فنقل الإحساس الإنساني والأداء الذي قام به أندي سركس إلى كينج كونج الماكيت، وهو ما عبر عنه بعض المشاهدين بأن أعينهم قد دمعت لحظة موت كينج كونج .

ويرجع الفضل هنا لتقنية **Motion Capture** التي من خلالها استطاع المخرج بيتر جاكسون إضفاء الواقعية الشديدة على شخصية كينج كونج حيث إنه جعل كينج كونج أقرب إلى الواقع من حيث الحركات والنظرات وهو ما جعل المشاهد يتوحد ويتعاطف ويتفاعل ويصدق مشاعر كينج كونج في كل تصرف يقوم به.

فالمخرج بيتر جاكسون في ذلك الفيلم قد جعل كينج كونج يتصرف مثل غوريلا حقيقية باستثناء الحجم. فنجد أن مصداقية أداء الممثل أندي سركس لشخصية كونج جاءت من خلال مشاهدته بالفعل للغوريلا في الحياة البرية في لندن كنوع من التحضير للفيلم، وقد قام سركس بدور كونج من خلال وضعه داخل بدلة خاصة والتي يمكن من خلالها عمل **Motion Capture** لحركاته، أي أنها تقوم برصد أي حركة يقوم بها الممثل، ليتم نقل تلك الحركات إلى برامج الكمبيوتر «المصمم فيها شخصية كينج كونج فتبدو الحركة طبيعية وإنسانية وتلقائية، ما جعل المشاهد في حالة توحد تام وتفاعل مع مشاعر كينج كونج الحنونة الرومانسية إلى درجة أن المشاهد نتيجة لقمة المصداقية مع كونج أحس أنه شخصية من لحم ودم وبكى في نهاية الأحداث مثله مثل البطلة التي أحبته وعشقته، فقد ساعدت تقنية**Motion Capture** المخرج بدرجة كبيرة جدا على إضافة مشاهد تظهر مصداقية إحساس كونج، مثل مشهد رقصة الثلج بين «كونج» و»آن» الذى استطاع أن ينقل حب «كونج» العميق لـ»آن»، كذلك مشهد الغروب الذي جمع بين «آن» و»كونج» في الغابة كأنهما حبيبيان يتبادلان النظرات في صمت معبر، وأيضا مشهد النهاية ودفاع «آن» عن «كونج» ونظرة «كونج» في النهاية التي جعلت كل المتفرجين من كافة الأعمار في حالة بكاء في جميع دور العرض على مستوى العالم «[١٣].

13 http:// en.wiki pedia.org/wiki/motion capture

فقد حدث ذلك بفضل تلك المجسات الموصلة بالكمبيوتر المصمم فيه جسد «كونج» التي تنقل إحساس الممثل إلى إحساس الشخصية المجسمة المصنوعة بالكمبيوتر فتتدفق فيها الحياة والروح البشرية. فقد كان الاعتماد الأكبر في ذلك الفيلم على تقنية الـ**Motion Capture** فهي وسيلة التعبير الأقوى والأكثر مصداقية لنقل الإحساس والمشاعر ولغة الجسد حيث لا يوجد حوار بين الأبطال، ولكن يوجد مشاعر فقط وهي لغة الحوار الأولى في الفيلم، ولولا وجود تقنية الـ**Motion Capture** لما وصلت تلك المشاعر للجمهور كما حدث في الإصدارات السابقة من فيلم «كينج كونج»عام ١٩٥٥.

مما سبق، نجد أن المزج بين النموذج الميكانيكي المتحرك المتمثل في «كونج» والشخصية الحقيقية الممثلة في الممثل «سركس» عن طريق استخدام تقنية الـ **Motion Capture** قد خلق الواقعية المطلوبة وجعل شخصية النموذج الميكانيكي لـ «كونج» أكثر مصداقية من سابقيه، وهو الهدف الرئيسي الذي تبحث عنه التكنولوجيا الرقمية بشكل عام.

كما نجد أن تطور تقنية **Motion Capture** قد حلت مشكلة أن المخرج يريد أن يرى كل شيء أمامه أثناء التصوير وكذلك الممثلين أيضا **Real Time** لذلك نجد عند تصوير أي مشهد يقوم الفنيون في البداية بعمل الـ **Motion Capture** ويتم تصوير هذه المرحلة بعدة كاميرات ومن كل الزوايا ثم بعد ذلك يتم تحويل الـ **Motion Capture** إلى **Digital Animation** على الكمبيوتر ويتم تطابق الحركات من خلال الـ**Motion Capture** على الشخصية والكائن المصمم من خلال الكمبيوتر، ويتم ضبط الحركات والتعبيرات المأخوذة، وهنا أصبحت الشخصيات المصنعة أو المخلقة بالكمبيوتر ذات مصداقية أعلى.

الخـــلاصـــــة

إن استخدام تقنية التقاط الحركة **Motion Capture** ساعدت على خلق مصداقية في أداء النماذج المخلقة بالكمبيوتر حيث إنها ساعدت على خلق تعبيرات وجه للشخصيات لتبدو أكثر واقعية وأيضا حركة الأجسام، وذلك عن طريق المجسات التي توضع على وجه وجسم الممثل والتي بدورها تلتقط أي حركة أو رد فعل والتي تنقل إلى الشخصية المخلقة بالكمبيوتر ثلاثي الأبعاد لتبدو حركتها وتعبيراتها مثل الكائن الحي الطبيعي، كما أنها وفرت الكثير من الوقت والجهد على فناني الجرافيك لأن تلك التقنية جعلت من الفيلم السينمائي عملا أكثر واقعية ومصداقية، وهذا ما يبحث عنه دائما صناع السينما لإمتاع جمهور المشاهدين من محبي تلك النوعية من الأفلام ذات الكائنات الخيالية.

ثبت المراجع:

مراجع باللغة الأجنبية:

- Alberto Menache “understanding motion capture for animation and video “new York, 2002.

– Miller .Ron “An introduction to movie magic “twenty _ first century, 2006.
- Peter weishar “Digital space: designing virtual environments “oxford, 2002.
-
- Raymond fielding “the techniques of special effects cinematography “new York, 2007.
-

- Ricardo Tobon “ mocap book Practical Guide to the Art of motion Capture “ new York ,2006.

– Rick Parent “computer animation Algorithms and Techniques “new York, 2007

–Thalman n. magnenat “computer animation and simulation “springer wien , new York ,2000 .

–Wise Edwin “Animatronics a guide to animated holiday display”, New Yurok, 2001.

–Zuran perisic” visual effects cinematography” oxford, 2005

مواقع الإنترنت:

–http:// en. Wikipedia.org/wiki/animatronics.

–http:www//Hitfix.com/blogs/motion_captured/posts/sdcc–2009–i–have–laid–eyes

–http:// en.wiki pedia.org/wiki/motion capture