# إنتاج الصورة التليفزيونية المؤثرة بالتقنيات الحديثة

# Effective television picture production with modern technologies

**أ.د / صفوت عبد الحليم**

**رئيس قسم الفوتوغرافيا و السينما و التليفزيون سابقًا -بكلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان**

**Prof. Safwat Abdel Halim**

**Former Head of the Department of Photography, Cinema and Television - Faculty of Applied Arts - Helwan University**

**dr.safwatabdelhaim@hotmail.com**

**أ.د / وائل محمد عنانى**

**الأستاذ بقسم الفوتوغرافيا و السينما و التليفزيون - بكلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان**

**Prof. Wael Mohamed Anani**

**Professor in the Department of Photography, Cinema and Television - Faculty of Applied Arts - Helwan University**

**drwaelanany@yahoo.com**

**الباحث. حسين محمد حسين محجوب**

**باحث قسم الفوتوغرافيا و السينما و التليفزيون ، كلية الفنون التطبيقية ، جامعة حلوان ، القاهرة - مصر**

**Researcher. Hussein Muhammad Hussein Mahjoub**

**Researcher in the Department of Photography, Cinema and Television - Faculty of Applied Arts - Helwan University**

**husseinmohamedmahgoub@gmail.com**

**الملخص**

أصبحت الصورة التليفزيونية ( منظومة شاملة ) من الأبحاث المستمرة و التقنيات و الإمكانات التكنولوجية للعديد من الأدوات التى لها أكبر الأثر فى إنتاج جودة مختلفة للصورة ويتـأثر كـل عـنصر مـن عناصر تلك المنظومة بالآخر كما يحتاج كل عنصر من عناصرها إلى دراسـات وبحـوث في علومـه ولا يمكـن أن تتقدم الصورة التليفزيونية بشكلها التقليدى مواكبة للتقدم الهائل للتكنولوجيا وهى بمنـأى عـن التطوّر العلمـي لبقيـة العنـاصر المُكملة لإنجاح هذه المنظومة المتكاملة. فعملية الإنتاج التليفزيونى هى عملية إبداعية تهدف إلى تحويل الأفكار ( من فكرة ) إلى مجموعة من الصور والأصوات و وضعها في قالب فنّي شيّق بهدف توصيلها إلى جمهور المشاهدين و التأثير عليهم و هذه العملية الإبداعية تحتاج إلى تكاتف ذوى الخبرات العديدة فى فنون التصوير و الإضاءة والديكور والأزياء والمكياج والتمثيل والمؤثرات والتسويق والتوزيع، و خضـع الإنتاج التليفزيونى لتغيُّـرات جوهريـة فى شكل التفاعل البشرى و التقنى الذى يتم على الأجهزة اللوحية و الهواتف الشخصية و الثورة الهائلة فى شكل الصورة الجمالى المؤثر حسيًا و التى أعقبها ثورة فـي مجـال توصـيل الصورة إلـى المشـاهدين هندسيًا و تقنيًا و عبر وسائل التواصل المختلفة و حتى في طرق المشـاهدة ذاتهـا فرأى الباحث ضرورة لتوافر دراسة تغطى مسـار التحـوّلات التكنولوجية و الإتصالية الكبـرى الـتي أوجَـدتها التقنيـة الرقميـة بتقديم معلومـات تفيـد الطلبـة و المصورين و المخرجين والمُنتجين وحتى التقنِيين ليتعاملوا وفق المتطلبات الجديدة لعصرٍ جديد يُسمى ( عصر الصورة )

فنظرًا للتطور الهائل فى تكنولوجيا الصورة المتحركة فيجب دراسة الأساليب التقنية المستحدثة و التطـورات التكنولوجيـة فى إنتاج الصورة التليفزيونية المؤثرة وفق التسلسل الزمنـي والتاريخي لظهورها وكيف استفاد منها مصممى الصـورة فى

تطوير شكل الصورة الجمالى و تفسير جميع الظروف المحيطة بها، كما ترصد الدراسة التغيرات التي طرأت على شكل المحتوى التليفزيونى وفق التغيرات التقنية المتسارعة فى التطور

و من هنا يأتي أهمية هذا البحث الذي يهدف إلى تغطية مسار التحولات التقنية و التطور التكنولوجى الهائل و التفاعلى المتبادل بين العنصر البشرى و التقنية الرقمية و الدمج بين أشكال التطور العلمى و ديناميكا الحركة فى شكل تصميم الصورة الذى أدى إلى تحوّل الأنظمة التناظرية إلى الوسائط الرقمية للإستفادة من هذا التطور و تلك الثورة التكنولوجية الهائلة التى لا تتوقف عن التطور و الإبهار اليومى لكل المتخصصين بهذا المجال

ويُعد ذلك بداية الوصول إلى النتائج الدراسية وبلورة الحلول التي تتمثل في التوصيات والمقترحات التي يسوقها الباحث للوصول للمعلومات والبيانات والإستفادة القصوى من التطور التكنولوجى الذى يفيد المهتمين بإنتاج منتج تليفزيونى متكامل ذات خصائص بصرية و جمالية مؤثرة ليصبح مواكبًا و مسايرًا للمواصفات السائدة عالمياً فى إنتاج الصورة التليفزيونية المبهرة تقنيًا و فنيًا و جماليًا

**الكلمات المفتاحية**

التقنيات التكنولوجية الحديثة ، الصورة التليفزيونية المؤثرة ، الكاميرا التليفزيونية ، الإضاءة التليفزيونية ، وسائل التثبيت و التحريك

## Abstract

The Television production process is a creative process that aims to transform ideas from just an idea into a group of images and sounds and put them together in an interesting artistic form in order to convey them to the audience. Over the past years, the field of television witnessed an enormous technological revolution with the unprecedented development in the methods of implementing artistic visual content in addition to these technological developments

The artistic aspect is the main driver of the technical aspect and the methods of its implementation, the basics of art of producing a picture must be taken in consideration during the production of visual works, especially in the art of television, the aesthetic sense accompanied by the technological aspect of the image would be able to create the successful aesthetically effective image, which can't proceed matching with the traditional television image forms, so the television image is an artistic and technical system whose goal is a sensory vision and technical methods of production in order to develop and affects the reception of the recipients in an artistic effective form of images and compositions

The research aims to cover the course of the artistic transformations and technical methods of image design and the integration among them in the field of television image production, which has led to the transformation of the analogue systems into digital systems.

The Study measures the changes that occurred on the form of television picture content in addition to the technological innovations to benefit from the advantage of them in producing an effective aesthetic image using the latest technology and that is the beginning of reaching results that will be derived to those interested in producing a new television image with technical and aesthetic characteristics in the form of effective and integrated content, technically and artistically

**Keywords**
Modern technological techniques, Effective television image, Television camera, Television lighting, movement and fixation tools

## المقدمة:

عملية الإنتاج التليفزيونى هى عملية إبداعية تهدف إلى تحويل الأفكار من فكرة إلى مجموعة من الصور والأصوات و وضعها في قالب فنّي شيّق بهدف إيصالها إلى جمهور المشاهدين و التأثير عليهم و خلال السنوات الماضية شهِد مجال التصوير التليفزيونى ثورة تكنولوجية هائلة مع التطوّر الغير مسبوق فى أساليب تنفيذ المحتوى البصرى فنيًا بجانب تلك التطورات التقنية، فالجانب الفني هو المحرك الرئيسى للجانب التقنى و طرق تنفيذه و يجب الاعتناء بأساسياته أثناء إنتاج الأعمال المرئية و خاصة فى الفنون المُدركة حسيًا مثل فن إنتاج الصورة التليفزيونية فالحس الجمالى الفنى مصاحبًا للجانب التكنولوجى للصورة قادرين على خلق الصورة المؤثرة الجمالية الناجحة. ولا يمكن أن تُساير الصورة التليفزيونية بشكلها التقليدى التقدم الهائل للتكنولوجيا وهى بمَنأى عن التقدم العلمي لبقية العناصر الخاصة لإنجاح هذه المنظومة المتكاملة فالصورة التليفزيونية تُعد منظومة فنية و تقنية هدفها الرؤية الحسية للمتلقى و تحتاج إلى الأبحاث المستمرة فى مجال تطوّر التقنيات و الأساليب الفنية لإنتاج الصورة التليفزيونية

## الدراسة النظرية :-

يتناول البحث دور التقنيات الحديثة فى إنتاج صورة تليفزيونية مؤثرة .

## مشكلة البحث

تغطيــة مســار التحــولات التقنية و التطوُّر التكنولوجى الهائل و التفاعلى المتبادل بين العنصر البشرى و التقنية الرقميـة و الدمج بين أشكال التطوُّر العلمى و ديناميكا الحركة فى شكل تصميم الصورة الذى أدى إلى تحوّل الأنظمة التناظرية إلى الوسائط الرقمية للإستفادة من هذا التطور و تلك الثورة التكنولوجية الهائلة التى لا تتوقف عن تقديم الجديد لكل المتخصصين بهذا المجال و تكمُن مشكلة البحث من خلال ذلك التساؤل :- هل يواكب الإنتاج التليفزيونى كافة التطورات و الطفرات التكنولوجية و التقنية التى طرأت على مستوى شكل الصورة التليفزيونية ؟ الذى أصبح العامل الأساسى لمحتواه الفنى معتمد على عُنصرى الإبهار و التأثير الجمالى باستخدام التطورات التقنية الحديثة

## فروض البحث

**1-** إذا تم التعرُف على المشكلات التى تواجه صانعى شكل الصورة للإنتاج التليفزيونى سوف نتمكن من إعادة هيكلة تلك المنظومة مما يوفر إنتاج منتج تليفزيونى مُؤثر و مشوّق للمتلقى

**2-** إذا تم التطوير فى تجهيزات عملية التصوير من خلال المصوّرين و شكل توزيعات الإضاءة و نوعية الكاميرات و أدوات التثبيت و التحريك المستحدثة أو بأجهزة التحكم عن بعد سوف يُمكن بهذا التطور الوصول لتغطيات متميزة و فريدة مماثلة لأحدث التغطيات العالمية من حيث جودة و نوعية الصورة

**3-** إذا تم التعرُف على مســار التحــوّلات التقنية من خلال التحليل و الدراسات الإحصائية من المختصين و مواكبة التطور التكنولوجى الهائل و التفاعلى بين العنصر البشرى و التقنية الرقميـة الخاصة سوف تتوفر دراسة تُفيد المهتمين بـأمر إنتاج مُنتج تليفزيونى مؤثر ذات خصائص سيكولوجية وجمالية للصورة مواكبًا و مسايرًا للمواصفات السائدة عالميًا

**4-** هل يشارك المتلقى ذهنيًا في صياغة الصورة من خلال استنتاجها واستكمالها فى طرق العرض المستحدثة التى تعتمد على التفاعل الحسى للمتلقى مع المادة المُصورة ؟

## منهج البحث

سوف يتّبع الباحث المنهج الوصفي المسحى للتطورات التكنولوجية لصناعة الصورة التليفزيونية وفق التسلسل الزمني والتاريخي لظهورها، وكيف استفاد منها مصممى الصورة للتطوير من شكل المحتوى المصوَّر، وكذلك دراسة المتطلبات التصميمية التي دعت لتطورها أو ظهور تقنيات جديدة تُلبي متطلبات المصمم التصاقًا بعلوم الإتصال الحسى و ميكانيكيا الحركة ليواكب الإبداع الذي يصاحب شكل الصورة التليفزيونية كسائر الفنون نحو تحقيق الإبهار البصرى و الفنى و التقنى

## هدف البحث

الوصول إلى النتائج الدراسية وبلوَرة الحلول التي تتمثل في التوصيات والمقترحات التي يسوُقها الباحث للوصول للمعلومات والبيانات والإستفادة القصوى من التطور التكنولوجى الذى يفيد المهتمين بإنتاج منتج تليفزيونى متكامل ذات خصائص بصرية و جمالية مؤثرة ليصبح مواكبًا و مسايرًا للمواصفات السائدة عالميا فى إنتاج الصورة التليفزيونية المبهرة تقنيًا و فنيًا و جماليًا و صناعة الصورة التليفزيونية المؤثرة و الإستفادة من التقنيات و التطورات التكنولوجية الحديثة فى صناعة صورة تليفزيونية معتمدة على تلك التطورات، كما يهدف البحث الى العمل على نشر الوعى وملاحقة التطور الدائم في التكنولوجيا الرقمية

## المحور الأول :

### ١- الكاميرا التليفزيونية

هي الآلة الأساسية في عملية الإتصال المرئى لتسجيل اللقطات المتحركة فى صيغة الفيديو **video** و تُعرَّف على أنها الآلة الأساسية فى عملية التصوير التليفزيونى ولهذا فهي مُعدة الإنتاج الرئيسية وتعتمد معظم قرارات الإنتاج الفنى للأعمال المختلفة و طرق تنفيذه على قدرات وإمكانات الكاميرا وتحديداتها فالكاميرا هى محاولة من الإنسان لتمثيل العين البشرية فإذا كانت عين الإنسان تحتوى على الشبكية التى تعمل على تحويل النبضات الكهربائية التى تصل إلى عين من الضوء المنعكس من الأشياء فالكاميرا تحتوى على الوسيط الحساس **sensor** الذى يقوم بتحويل الضوء إلى تيار كهربى للعمل على قراءته و تحويله لصورة يمكن مشاهدتها

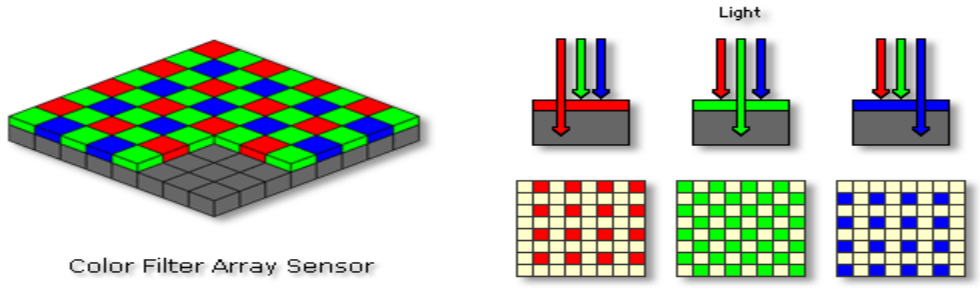
### ١-١ عملية إنتاج الصورة داخل الكاميرا التليفزيونية

تتم عملية إنتاج الصورة داخل الكاميرا التليفزيونية بتحويل الطاقة الضوئية المُنعكِسة من الجسم المراد تصويره إلى طاقة كهربية تُعبرعن هذه الصورة حيث يتم تحويل هذه الطاقة الكهربية مرة أخرى إلى طاقة ضوئية في شاشة جهاز الإستقبال وهى صورة طبق الأصل للموضوع الذي تم تصويره مباشرة حيث يتم إرسال إشارة الصورة بالموجات اللاسلكية بسرعة ٣٠٠,٠٠٠ كم/ث دون الحاجة إلى عمليات المعمل و التحميض أو مونتاج كما في الأفلام السينمائية كما كان يمكن تسجيل الصورة على شرائط ممغنطة فالعملية إلكترونية تتم بتحويل الطاقة الضوئية إلى إشارات كهربية وتعمل كلًا من الكاميرا التليفزيونية والكاميرا السينمائية على تفكيك " تحليل " الصورة المتحركة إلى سلسلة من الإطارات frames سريعة التغير و تقوم الكاميرا السينمائية بالتقاط الإطار **frame** كله دفعة واحدة ولكن التليفزيون وسيط إلكتروني فتقوم الدوائر الإلكترونية

بمعالجة قطعة واحدة " جزء واحد " فقط من المعلومة في نفس الوقت وهذا يعني أن الكاميرا التليفزيونية يجب أن تُفكك مجمل الصورة إلى سلسلة من عناصر الصورة وهذا يشبه قراءة العين لصفحة من كتاب فهي تنظر إلى كل حرف على حدى منفردًا كما تقرأ كل سطر " خط " وتعبره حتى نهاية الصفحة وبمجرد تفكيك كامل الصورة على هذه الفسيفساء الإلكترونية تتحول في النهاية إلى نبضات إلكترونية و يتم إرسالها إلى جهاز الإستقبال التليفزيوني ويعمل نظام التليفزيون بطريقة تسمى المسح أو Scanning [٢]

## ٢-١ مجموعة مرشح اللون Color Filter Array

المستشعرات Sensors لا ترى الألوان و لا يمكنها قراءتها فهى عبارة عن مجموعة من photosite أى مجرد جهاز ينتج جهد كهربى voltage معتمدًا على كمية الضوء الساقطة عليه أو ما يطلق عليه البيكسلات pixels و ذلك الجهد لا يخبرنا مطلقًا بأى معلومة عن اللون فهو فقط يخبرنا بشدة الضوء color intensity فلا يوجد حتى الآن ميكانيزمات يمكنها إطلاعنا على لون الضوء بمجرد سقوطه على بيكسلات المستشعر sensor pixels و طريقة فصل الصورة بالمنشور و المستشعرات الثلاثة 3ccd كانت السبب فى جعل الكاميرات كبيرة الحجم و كثيرة التكلفة كما أن القراءة اللونية لم تكن بالجودة و الدقة المطلوبة فكان وجوبًا وجود حل جديد لهذه المشكلة و الذى تمثّل فى مجموعة مرشح اللون color filter array فبدلًا من وضع مرشح واحد كبير على المستشعر بالكامل فنقوم بتقسيمه و وضع مرشحات لون مختلفة على بيكسلات مختلفة من جسم المستشعر فالبعض باللون الأحمر و البعض باللون الأخضر و مثلها بالأزرق و بهذا نحصل على جميع القنوات الثلاثة من المعلومات موجودة على نفس المستشعر و هذا هو ما يتم فى كل الكاميرات الحديثة بوضع مرشح يسمى مرشح Bayer نسبة إلى مخترعه أمام مستشعر الكاميرا و هو عبارة عن قالب بسيط simple pattern يمكن تطبيقه على ملايين من البيكسلات شكل رقم ( ١ ) و نلاحظ من الشكل أن ٢٥ % من البيكسلات باللون الأحمر و مثلها ٢٥ % باللون الأزرق أما البيكسلات الخضراء بتكون نسبتها ٥٠ % و ذلك لأن العين البشرية أكثر حساسية للون الأخضر و وجوب تكرار أحد القيم اللونية بشكل مضاعف عند قراءة و تفسير اللون الذى يتم عن طريق خوارزمية algorithm تقوم بتخمين اللون للبيكسلات من خلال البيكسلات المجاورة لها guessing color pixels و بالتالى عدم فقدان أى قيم لونية و هذا ما يكون الفارق بين شركة و أخرى فى علم قراءة و تفسير اللون المُترجم من الكاميرا فلكل شركة طريقة فى صنع المستشعرات للوصول لأقرب صورة ممكنة من الترجمة الفعلية للألوان بالمشاهد




**شكل رقم ( ١ ) يوضح مستشعر مجموعة مرشح باير للون و طريقة قراءته للضوء**

**Bayer Color filter array sensor explaining to light**

لذا فالخوارزيمة تقوم بتخمين كيف يجب أن يكون لون تلك البيكسل باستخدام المعلومات الصادرة من تلك البيكسل و البيكسلات القريبة منها لتكوين شكل الصورة و أشهر هذه الخوارزميات هى Debayering algorithm لأن الوسيط الحساس الرقمى يحمل ملايين البيكسلات (٦ مليون بيكسل فى أقل تقدير) و تسجيل اللون يتم بدرجة مقبولة من الدقة ، وللتعويض عن أى قصور فى التسجيل اللونى يتم حساب قيمة اللون الفعلية لأي بكسل معين من خلال عملية تسمى الإستيفاء الداخلي interpolation حيث يمكن للخوارزميات المتضَمنة في دائرة الكاميرا أن تنظر إلى البيكسلات المحيطة لمعرفة قيم ألوانها وتتنبأ بدقة ما يجب أن يكون عليه كل بكسل و هذه التخمينات دقيقة إلى حد ما و تسمى عملية تفسير قيم البكسل المُلتقطة وتحويلها إلى تمثيل أكثر دقة لألوان المشهد باسم Demosaicing " [٣]

## ١-٣ المدى الديناميكى للكاميرا Camera Dynamic Range

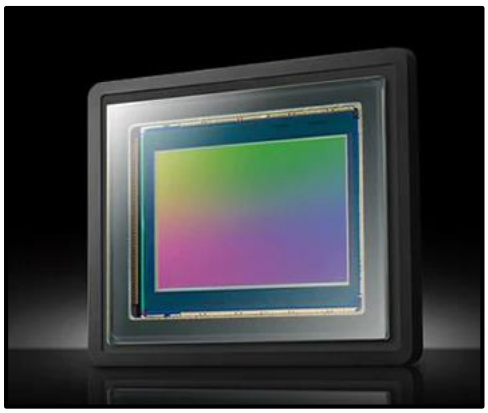
المدى الديناميكى DR هو مساحة الضوء التي تستطيع الكاميرا قرائته بين المناطق الساطعة والمناطق المعتمة دون خسارة أي تفاصيل في تلك المناطق، وتقاس هذه المساحة بالوقفات **stops** أى أن لكل كاميرا مدى ديناميكى يتراوح بين عدد معين من الوقفات بين المناطق الأكثر سطوعًا و أكثرهم إظلامًا على مقياس السطوع للون الأسود و الأبيض فيشكل التعريض المنعدم نهائيًا باللون الأسود و يُمثل البكسلات الغير مضاءة underexposed التي تقوم الكاميرا بتصويرها وهي بكسلات لاتحتوي أي معلومات أو مُعطيات نظراً لعدم وجود أي إضاءة عليها أما اللون الأبيض يشكل التعريض العالي و بالتالي فإن اللون الأبيض يمثل البكسلات المضاءة بشكل عالي وزائد عن الحاجة overexposed فلا تحتوي تلك البكسلات على أي تفاصيل فيها في حين أن المنطقة التي تقع في منتصف المقياس والتي تشكل نصف الكمية من اللون الأسود ونصف الكمية من اللون الأبيض، تسمى هذه المنقطة اللون الرمادي المتوسط وهو ما تقوم الكاميرات بقرائته على أنه التعريض الصحيح والمتوازن perfect exposure فعند تصوير أى صورة بتعريض مُعين فهى تتكون من مجموعة من تدرجات الإضاءة و قد تكون هذه التدرجات متقاربة بحيث يسهل للكاميرا التعامل معها أما إذا كانت تلك المستويات للإضاءة في الصورة ذات تباين عالي و متفاوتة فلا يمكن للكاميرا ضبط التعريض الأمثل بشكل مناسب لجميع أجزاء الصورة عند الترجمة اللونية

## ١-٤ أبرز الكاميرات التليفزيونية المستحدثة

### ١-٤-١ كاميرا الفيديو Sony PXW-Z150 للتصوير بصيغة 4k

مع بداية عصر التصوير التليفزيونى الرقمى بدقة **4K** و بمرور الزمان و تقدم التكنولوجيا البصرية لوسائل العرض الرقمية و شاشات التلفاز و أجهزة العرض المنزلية و الأجهزة اللوحية و الهواتف المحمولة و ارتفاع جودة القنوات التليفزيونية و تحويل معظمها إلى العرض الرقمى أصبح لزامًا على الشركات تقديم مواصفات أعلى فى إنتاجها من الكاميرات و العمل على تطوير الخصائص البصرية بتكنولوجيا جديدة بعد أن عكف الكثير من العلماء على تطوير شكل الكاميرات التى تُنتج دقة 4K و أصبحت تلك الصيغة هى السائدة و الرائجة فى موديلات الكاميرات بين الشركات المنافسة و تبارت كل شركة لتقديم أفضل الخصائص لمنتجاتها بشكل شبه سنوى بل أن معظم الشركات كانت تُعلن عن أكثر من موديل شهريًا و هذا ما أقدمَت عليه Sony عام ٢٠١٦ عندما أزاحت الستار عن أول كاميرا رقمية لتصوير الفيديو و التى يمكنها التصوير بدقة 4K و معدل 120 fps كما تدعم محتوى النطاق الديناميكى العالى ( HDR ) High Dynamic Range بنفس الدقة و بمجال لونى واسع النطاق فقدمت لنا كاميرا **P**XW-Z150 بنظام بصرى يحتوى على مستشعرExmor RS sensor منفرد **one sensor** بدقة تصل إلى UHD 4K تصل إلى إطارات frames بحجم ( 3840 X 2160 )

شكل رقم ( ٢ )
تصميم كاميرا Sony PXW- Z150 4K



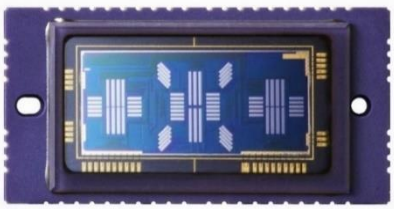
شكل رقم ( ٣ )
مستشعر Sensor للكاميرا Sony PXW- Z150 4K من نوع Exmor RS

و قد طوّرت **Sony** أول مستشعر متراكب **Stacked CMOS** من النوع ١,٠ شكل رقم ( ٣ ) و يوازى هذا النظام البصرى عدسة عريضة الزاوية wide angle lens من نوع **Sony G** بطول بؤرى focal length يصل إلى - **29 348 mm** مما يزيد من أداء المستشعر و يجعل الصورة المُسجلة حادة التفاصيل و الوضوح من المركز إلى الحواف **from center to edge clarity** و ساعد فى ذلك التكبير البصرى للعدسة optical zoom الذى يصل إلى 24 x كحد أقصى للتكبير

## ٢-٤-١ كاميرا Canon 5D Mark IV من نوع DSLR

بعد أن قدمت Canon فردين من عائلة ال 5D المعروفة للأسواق و نجحوا نجاحًا باهرًا فى الوسط التقنى و أصبحت من أكثر الكاميرات مبيعًا على مستوى العالم و من الأكثر استخدامًا فى تصوير المحتوى البصرى المحترف للمصورين المستقلين و صانعى الأفلام، فقدمت Canon الإصدار الثالث لعائلة 5D و الكاميرا الأكثر مبيعًا لعام ٢٠١٨ و هى كاميرا Canon 5D Mark IV بمستشعر CMOS بدقة للمستشعر 30.4 megapixels أى ما يقارب حوالى ٣٠ مليون لون لكل كادر و بأبعاد للمستشعر تساوى ( 36 x 24 ) Full frame و تُنتج الكاميرا إطار frame بحجم 4096 x 2160 أى يمكنها تصوير بجودة 4k و من أهم ما يميز Canon 5D Mark IV التحكم فى التركيز التلقائى Autofocus فهى كمثيلتها **mark III** تحتوى على نظام بصرى من ٦١ نقطة للتركيز التلقائى 61-points AF system شكل رقم ( ٥ ) و يمكن التحكم فيهم من خلال اللمس للشاشة **touch-screen** كما تحتوى على الكاميرا على خاصية التتبع **Tracking** لمتابعة الموضوعات التى يتم تصويرها و خاصة الوجوه

شكل رقم ( ٤ ) تصميم كاميرا 5D MARK IV



شكل رقم ( ٥ ) نظام التركيز التلقائى Autofocusلكاميرا 5D Mark IV

و يمكن استعادة كل تلك المعلومات اللونية دون فقدان أى أجزاء من تفاصيل الصورة فى مرحلة تصحيح الألوان color correction بعد التصوير و اعتمد النظام البصرى للكاميرا على الحساسية ISO التى تتراوح بين 3200 - 100 و إمكانية التصوير فوق حساسية ISO 1600 دون الحصول على تشوّهات noise فى اللقطات فقد أتاح المستشعر sensor الجديد من نوع RGB + IR تسجيل المعلومات اللونية و قراءة الضوء بحساسية أعلى بعد الاستفادة من أطوال موجات الإشاعة تحت الحمراء infrared المطلوبة عند التصوير الفيديو بجودة 4k لعدم فقدان الأطُر frames عند التسجيل على سرعات عالية أو أكبر حجم لأطُر للفيديو highest video frame

### ١-٤-٣ كاميرا Sony a7s mark III بدون مرآة mirrorless

بعد خمس سنوات من إطلاق Sony لكاميرا Sony a7S mark II أصدرت الجيل الثالث من إصدارات alpha و التى تُعد من أهم كاميرات تصوير الفيديو بدون مرآة mirrorless و التى تقارب بنسبة كبيرة جودة الكاميرات السينمائية و لهذا انتشر و شاع استخدمها و الطلب عليها منذ عام ٢٠٢٠ عند الإعلان عن صدور الجيل الثالث بعد أن قامت Sony بإجراء العديد من التطويرات على مثيلتها من الجيل الذى يسبقها مثل الشاشة القابلة للمس touchable screen و الطى و الدوران flip and rotate حول محورها ٣٦٠ درجة و تطوير سرعة المعالجة processing و تمتلك الكاميرا مستشعر sensor من نوع Exmor R CMOS بحجم full frame و أبعاد 35.6 x 23.8 و جودة تصل إلى 12.1 megapixels من نوع bsi sensor أو backside-illumianted sensor ذات الإضاءة الخلفية على سطح المستشعر الذى يساعد على تجميع أكبر قدر من الضوء فى هيئة الفوتونات photons الواصلة لسطحه كما زادت المساحة بين البيكسلات pixels للمساعدة فى استخدام حجم المستشعر كاملاً لتسجيل البيانات بشكل أدق كما امتازات الكاميرا بوجود معالج processor جديد من نوع Bionz XR المتميز بسرعة ٨ مرات أسرع من Bionz X المتواجد فى الجيل السابق و مع إضافته لخصائص المستشعر sensor تمكنت الكاميرا فى معالجة rolling shutter الذى يجعل الأجسام فى حالة من الميل عند حركات الكاميرا السريعة خصوصًا فى الخطوط المستقيمة مثل المبانى أو السيارات المُسرعة و احتوت الكاميرا نظام من خمس محاور 5-axis لامتصاص الصدمات و الاهتزاز حول جسم المستشعر خصوصًا عند حمل الكاميرا باليد handheld و متابعة حركات الاهتزاز و تقليلها track of camera shakes و يصل المدى الديناميكى الواسع wide dynamic range الذى امتازت به a7s mark III إلى ١٥ وقفة 15 f-stops مع الحساسية العالية high sensitivity دون حدوث أى تشوه noise فى مخرجات الصورة فى نطاق كبير ISO 80 - 102400 يعطى مصممى الصورة مساحة كبيرة للإبداع خاصة فى البيئات ذات الإضاءات شديدة الإنخفاض و الخفوت و يمتاز النظام البصرى بنظام تركيز تلقائى **Auto focus system** يعتبر من أجود الأنظمة على الإطلاق خاصة فى تصوير الفيديو كما يمتلك خاصية التتبع **tracking** للأجسام و التعرف على الوجوه **face detection** و يمتلك خاصية جديدة لتحديد مكان العين **eye detection** بعدد نقاط 759 points و جودة الألوان و دقة تسجيلها بطريقة 4:2:2 10 bit و يمكن للكاميرا تصوير الفيديو بصيغ و أحجام إطارات مختلفة مع سرعات تتراوح بين **60p** , 30p , 24p و سرعات التصوير البطىء **slow motion** مثل **120p** و **240p** على صيغة **HD** فقط أعطت الكاميرا السماحية للإستخدام فى كافة أنواع الإنتاج التليفزيونى و تستخدم فى إنتاج العديد من البرامج اليومية و الأسبوعية

**شكل ( ٦ ) كاميرا Sony a7s mark III**

### ١-٤-٤ كاميرا الدرون ( الطائرة ) Drone Camera

من أهم مميزات التطور التكنولوجى فى الألفية الجديدة و خاصة بالعشر سنوات الأخيرة هى القدرة على هذا المزج المذهل بين خيال الفنان أو الرؤية الفنية و تواجد المعدات و الأدوات التى تساعد على تحقيق تلك الرؤية و تحويل هذا الخيال لحقيقة ملموسة، و للحديث عن تلك الكاميرا يجب ذكر صعوبة التنفيذ للقطات الجوية للأعمال الفنية المختلفة من تجهيز طائرة كاملة و طيار مختص بهذا النوع من المهمات و المساعدين اللازمين و أدوات التثبيت من الحبال للطائرات و تواجد مصوّر متمرس فى تلك النوعيات من اللقطات بمقوّمات جسمانية و بدنية معينة و تمكّن فى الحفاظ على جودة اللقطات الجوية و رغم كل تلك التجهيزات و تلك التكلفة الإنتاجية العالية كانت اللقطات المصوّرة يشوبها بعض الاهتزاز و العيوب

و لكن سرعان ما انتهت كل تلك المشكلات عندما ظهرت طائرات الدرون Drone cameras أو الطائرات بدون طيار و هى عبارة عن مجسّم روبوتى robotic structure يعمل من خلال التحكم فى جسم الطائرة عن بعد بوحدة تحكم remote controlled body و تحمل تلك الطائرات صغيرة الحجم كاميرا أو عدة كاميرات مجهزة لإلتقاط اللقطات الجوية بجودات مختلفة

**شكل ( ٧ ) كاميرا الدرون الطائرة drone من نوع dji mavic air**

و تم تجهيز تلك الطائرات **Drones** بالدعامات الملائمة التى تتحمل كل تلك الظروف المختلفة و الطقس المتغير عند الارتفاع لمسافات عالية وتُصنف على أنها من الطائرات العمودية أى أنها تختلف عن الطائرات ذات الجناحين فعند التصوير يتم رفعها ودفعها بواسطة أربعة مراوح أفقية **four horizontal fans** متقابلين على شكل مربع فوق مجسم الطائرة و لها جهاز لاسلكي يتحكم بواسطته الشخص من على الأرض فيقوم بالتحكم و التوجيه، كما أن الفروق بين طائرات الدرون drone cameras كثيرة فمن الضروري أن تأخذ في الاعتبار عند اختيارها لتصوير مشاهد ذات طبيعة خاصة من حيث بنية الطائرة و مواد الصنع وتقنياتها وطريقة تشغيلها و أهم نقطة يجب أن تكون المعيار الأول للاختيار هى عمر البطارية **battery life** الخاصة بالطائرة عند القيام بأخذ تلك اللقطات لأن الطائرة يجب أن يتم إنزالها للأرض قبل أن تنفذ البطاريات و إن لم يحدث ذلك يفقد المُتحكم السيطرة على جسم الطائرة مما يعرضها للكسر أو التلف كما أن كفاءة الإشارات و الاستقبال

و دقة أجهزة التتبع gps تعتمد اعتماد كلى على كفاءة البطارية، و اختيار نوع الطائرة يتوقف على خصائص الكاميرا أو الكاميرات المُثبتة عليها و نوع العدسة سواء كانت عدسة واسعة wide angle أو عدسة طويلة telephoto lens فقد غيرت طائرات الدرون drone cameras الفكرة النمطية عن اللقطات التأسيسية establish shots فأصبحت اللقطات الجوية من اللقطات التى لاغنى عنها فى اللقطات التأسيسية كما أنها مكنت المخرجين من تحقيق زوايا رأسية vertical angles لا يمكن تحقيقها دونها

## المحور الثانى

### ٢- الإضاءة التليفزيونية

بدون الإضاءة يستحيل أن تكون هناك رؤية صحيحة للعين البشرية تمامًا مثل الكاميرا فبدون وجود الإضاءة الكافية يصعُب أن تلتقط صورة بواسطة أي نوع من الكاميرات إلا أنه لا يجب أن يُفهم من ذلك أن الإضاءة هي مجرد أداة أو وسيلة لتمكين الكاميرا من الرؤية فقط بل تؤدي دورًا إبداعيًا وتفسيريًا لتكوين الصورة بالنسبة للمشاهد إلى جانب أنها تجذب الإنتباه إلى المنظر وعناصره - أو تحَوُل دون ذلك وهى أيضًا تُحدد للمشاهد فكرة عن الأحجام والأشكال والمسافات في إطار المنظر الذي يُعرض أمامه [٤]

### ٢-١ الغرض الفنى للإضاءة التليفزيونية

الغرض الفنى من الإضاءة التليفزيونية لا يقتصر على مجرد رؤية المَشاهد و اللقطات المختلفة فى البرامج بل أن لتلك الإضاءات أهداف و أطُر و قد حُددت تلك الأطُر و هى :-

**-إبراز عناصر تكوينات اللقطات و خاصة العناصر الهامة بشكل توزريعات بالإضاءة**

ويوضع في الاعتبار منذ بداية الخطة العامة للعمل شكل تصميم الإضاءة وتخصيصها التي تعمل على زيادة وضوح شكل الموضوعات و العناصر الهامة وتأكيده وتجعله مميزًا وسط باقي العناصر

**-تحقيق السيادة للموضوع الرئيسي**

ويكفل الضوء إبراز الموضوع الرئيسي في الصورة، فمركزالسيادة في الصورة مهما كانت طبيعته هو النواة التي تُبني حولها الصورة

**-تحقيق التوازن في العمل الفني**

حيث أن المساحات القاتمة أو الغير مضاءة بطريقة ملائمة تُمثل في الواقع ثقلًا في مجال الإدراك البصري للمُتلقى وهنا تأتى أهمية تحقيق التوازن في توزيع المساحات شديدة الإستضاءة و قليلة الإستضاءة مع كافة عناصر الصورة

**-خلق الجو المناسب والإيحاء بالزمن**

توحي الإضاءة المناسبة بزمن و وقت الأحداث في المشاهد المُصوّرة خاصة فى التصوير الخارجى سواء كان التصوير ليلًا أو نهارًا أو حتى فى الأوقات المتميزة فى الثراء البصرى ( الفجر و الشروق أو الغروب ) وبالتالي تحقيق الهدف الأساسي وهو إقناع المشاهد بصدق ما تراه عيناه و تحقيق التأثير المطلوب

**-التجسيم والإستدارة و تحديد و إثراء العمق**

لتجاور المساحات الدالة على الظلال فى الصورة مع المساحات الشديدة الإستضاءة أثرقوي في الإحساس بالعمق الفراغي وأسهل الطرق لتحقيق هذا التجسيم والإستدارة هو نظام مدروس من الظل والنور لإن الإضاءة المسطحة تعطى المشاهد الإحساس بالبعدين فقط

**-خلق الإحساس بمطابقة الضوء الصناعى لمثيله الطبيعي**

حيث أن من الأمور الهامة في تصميم الإضاءة هى الدقة في تطابق المؤثر الضوئي مع الطبيعة أو محاكاة الطبيعية الضوئية وتفرِض الطبيعة على الفنان الذي ينقل صورة صناعية للشمس مثلًا نوعًا من الحذر لإختلاف نوعها عن ضوء الشمس الذي يود تقليده فإذا كان مباشرًا فمعنى ذلك أن يكون لون الشعاع الصناعى مطابقًا للون الشعاع الطبيعي بكل نقائه على عكس الضوء غير المباشر الذي يجب أن يحمل معه الظلال و إنكسار الضوء للأشياء المعكوس منها [٥]

## ٢-٢ أبرز مصادر الإضاءة المُستحدثة فى التصوير التليفزيونى

### ٢-٢-١ مصادر الأنابيب الفلورسنتية RGB LED Fluorescent tube

الإضاءة الفلورسنتية الناعمة و المنتشرة كانت من أفضل أنواع مصادر الإضاءة لأكثر من عِقدين من الزمان و لها العديد من المزايا مثل سهولة نقلها و جودة انتشار شعاع الضوء منها و القدرة على العمل بكفاءة لساعات طويلة و لكن مع دخول أنواع من مصادر **LED light** التى تمتاز بالسرعة الفائقة للضبط و الدقة فى درجات الحرارة اللونية كان لزامًا على المهندسين المختصين الجمع بين مزايا هاتين المصدرين و هو ما تم وضعه فى مصدر إضاءة جديد و مبتكر باسم **LED Tube** على شكل جسم المصادر الفلورسنتية و هيئتها ولكن باستبدال أبخرة الزئبق بلمبات من نوع **LED** و لهذا يتم تسميتها فى بعض الأوساط التقنية **LED fluorescent RGB tubes** و أبرز ما يميز تلك المصادر الضوئية المبتكر هو قوة الخرج الضوئى **output light** و الإنتشار الأمثل لتغطية الأجسام المراد تصويرها و تستخدم جهد كهربى **voltage consumption** معتدل نظير لما تقدمه من خرج ضوئى فعال تكون عادة الأنابيب مصنوعة من الألونيوم و البلاستيك و كمثيلتها من مصادر **LED** تحتاج إلى جهاز و مقابض للتحكم توضع فى جسم المصدر أو خارج هذا الجسم و يتم ذلك بجهاز تحكم منفصل و تتمتع مصادر **LED Tubes** بصفات خاصة لشكل شعاع الضوء الناتج من هيئة اللمبة الفلورسنتية بإمكانات المصادر الأحدث و التكنولوجيا المتطورة لمصادر الإضاءة **LED** فى جسم واحد و لهذا تتمتع مصادر الإضاءة الفلورسنتية **RGB LED Florescent Tubes** بالقدرة على ضبط درجات الحرارة اللونية بكل يسر و سهولة

**شكل رقم ( ٨ ) لمصدر إضاءة أنابيب الإضاءة الفلورسنتية من نوع Astera**

**شكل رقم ( ٩ ) لتأثير شكل إضاءة الأنابيب الفلورسنتية RGB LED Florescent Tubes lighting effect**

و التحكم فى تشبع اللون Color saturation و صِبغة اللون color hue كما تستطيع العمل لأكثر من ٢٠ ساعة بشحنة واحدة فقط لا غير دون الحاجة لأى توصيل كهربى و تصل لأكثر من ١٠٠٠ لون بل لأكثر من ٢٠٠٠ لون فى بعض التصميمات من شركات مختلفة بثبات أمثل لدرجة حرارة اللون color temperature كما أنها تمنع ظهور أى وميض flicker المعروف عن مصادر الإضاءة الفلورسنتية كما أنها تساعد على الحصول على درجات لون جلد بصورة ناعمة تحاكى الدرجات الحقيقية من حيث الدقة و الصبغة اللونية accurate soft skin tones و التجهيز للتصويرفى وقت لا

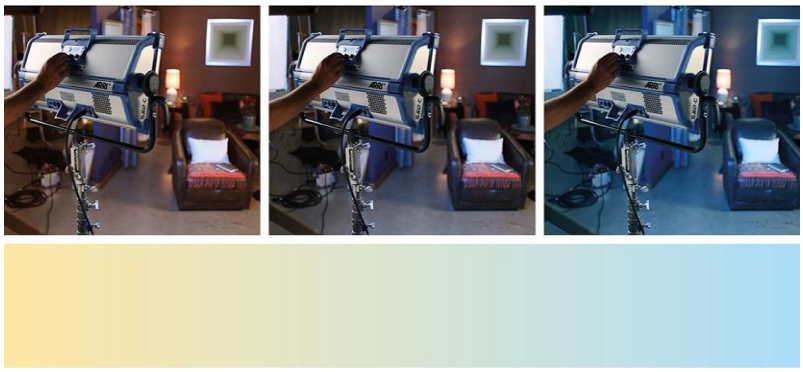
يتعدى بضعة دقائق مما يساهم فى حل المشكلات فى كثير من مواقع التصوير الخارجية أو المواقع صغيرة الحجم شكل رقم ( ١٠ )

**شكل رقم ( ١٠ ) يوضح لتأثير شكل إضاءة الأنابيب الفلورسنتية على درجات الجلد الأوجه skin tones و قدرتها على خلق التأثيرات اللونية المختلفة**

### ٢-٢-٢ مصادر إضاءة SkyPanel

من أجل الحصول على جودة أعلى من شكل مصدر الإضاءة LED light المصنوعة من مواد مرنة و جودة ألمانية و التى تتميز بالصلابة فى الصُنع و مواصفات عالية لأدوات يمكن تجميعها يدويًا و تتماشى مع كافة ظروف البيئات المختلفة للتصوير أصدرت شركة ARRI مصدر الإضاءة SkyPanel و هى مصادر إضاءة نتاج عشرة سنوات من الأبحاث والتجارب لتطوير شكل مصدر الإضاءة LED Light فى هيئة مصدر مدمج compact سهل الإنتقال و الحَمل و يمتاز بجود إضاءة مميزة للمجال الضوئى الناعم المنتشر high quality LED soft light فهو مصدر إضاءة قابل للضبط و التعديل بشكل رقمى tunable digital light source حيث يمكن التحكم فى درجة الحرارة اللونية بشكل كامل color temperature من ( 2,800 - 10,000 k ) و هو ما يطلق عليه ضبط و تحكم CCT أو correlated color temperature لضبط درجة تشبع اللون saturation و سطوعه brightness و يحدث ذلك

من خلال تغيير المقبض خلف جسم مصدر الإضاءة بكل يُسر و سهولة من اللون الأخضر حتى اللون الماجينتا مما ساهم فى سرعة استخدام تلك المصادر فى الحصول على تصميمات الإضاءة بقيم لونية مختلفة



**شكل رقم ( ١١ ) يوضح التحكم فى درجة حرارة اللون فى مصادر الإضاءة ARRI SkyPanel**

فقد تم تصميمه ليعمل بكفاءة لمدة 25,000 ساعة عمل مع سهولة صيانته و تجهيزه بعد ساعات العمل الإفتراضية و لإنارة الأشخاص و لكن مع استخدام مرشحات إنتشار الضوء diffuser Panels التى يتم تركيبها بكل سهولة أمام مصدر الإضاءة فى تجويف مُعد مسبقًا لتلك المرشحات فأصبح مصدر الإضاءة ذات تعدُدية لشكل استخدامه لإنارة الأجسام و المسطحات كما اتسمت مصادر الإضاءة بجودة الظلال quality of shadows فمصدر الإضاءة يعمل على معايرة أكثر من ٢٠٠٠

لمبة LED بألوان الأحمر و الأخضر و الأزرق و يزيد عليهم الضوء الأبيض RGBW لتجميعهم فى شكل شعاع ضوئى واحد ذات جودة عالية من الضوء الناعم المنتشر، فينتُج عن ذلك شكل ظلال بدون أطراف حادة sharp edges أو ظلال ثقيلة heavy shadows مما يضر تصميم الصورة و اتزانها فيعطى مجال غير متجانس لشكل الضوء و شدته

### ٢-٢-١-٢مصادر إضاءة SkyPanel S360-C

يعد الحجم و المساحة فى مصادر الإضاءة الناعمة soft lights هو العنصر الأهم الذى يساعد على إظهار قوة استضاءة المصدر و جودته و هذا ما تم وضعه بالاعتبار حينما قدمت ARRI أحدث أفراد عائلة SkyPanel بمساحة توازى ٥,٨ من مساحة الحجم المتوسط من المصادر و أطلقت عليه اسم S360-C يلتف الضوء من هذا المصدر الكبير بشكل ناعم soft form و يُحاوِط الأجسام مما يعطى جودة عالية لشكل شعاع الضوء light beam و الظلال شديدة النعومة super soft shadows بشكل أفضل من المصادر صغيرة الحجم و يعد S360-C هو المصدر الأسطع من مصادر الضوء الناعم فى الأسواق Brightest soft light فهو يعادل ضِعف قوة استضاءة مصدر ضوئى ناعم بقوة ٤٠٠٠ وات من تنجسن tungsten soft light أى حوالى ٨٠٠٠ وات وهى مصادر مناسبة لتصوير المساحات الواسعة و المسطحات الكبيرة للقطات شديدة الإتساع extreme long shots و إضاءة الاستديوهات كبيرة المساحة large production studios و لكنها تتسم بأنها مصادر صعبة التعليق و التثبيت و ذلك لِكبر حجمها و وزنها العالى و مساحتها الكبيرة و لذلك تخصص ARRI إكسسوار خاص بهذه المصادر للتعليق على شكل مُقّرن من كاربون الفايبر carbon fiber yoke و هو يخفف الحمل و الوزن بنسبة % 50 عن المعدنى العادى لتعليق المصدر الضوئى دون عناء شكل رقم ( ١٢ ) و كمثيلتها فكل مصادر تلك السلسلة سهلة التحكم بقيمة درجة حرارة اللون من ( 2,800 - 10,000 K ) و يمكنها مطابقة مصادر الضوء المتواجدة بالمكان source matching و مزج الشعاع الأبيض مع الأحمر و الخضر و الأزرق RGBW و جيلات الإضاءة الرقمية Digital gel و سهولة زيادة و نقصان الضوء الأخضر plus/minus-green control مما يعطى سماحية للوصول لأكثر من **% 85** من القيم اللونية

**شكل رقم ( ١٢ ) يوضح تصميم مصدر الإضاءة ARRI SkyPanel S-360 C**

### ٢-٢-٣ مصادر إضاءة ARRI Orbiter

الابتكار الجديد الذى أصبح نقطة تحوّل فى شكل و استخدام مصادر الإضاءة الصناعية فى مواقع التصوير و البيئات المختلفة لتصميم الصورة سواء للإنتاج التليفزيونى أو الدرامى من نوعية LED light بتطوّر مُبتكر على شكل مصادر الإضاءة و أُطلِق عليه اسم Orbiter و يعد ثورة فى شكل مصدر الإضاءة النقطى الموجه directional point source من حيث تركيب و تكوين مصدر الإضاءة النمطى من نوعية LED الذى يعتمد على العديد من الرؤوس التى يتم مزجها لإنتاج طيف

لونى محدد أو درجة حرارة لون معينة فقد ابتكرت ARRI مصدر إضاءة ببصريات قابلة للتغير changeable optics form و هذه البصريات هى التى يمكنها تركيز شعاع الضوء focusing light beam و تكوين هيئته forming light shape و يتحكم فى ذلك النظام البصرى مُحرك ضوئى يتكون من ستة ألوان six color light engine مما يعطى نطاقًا أوسع من التغطية اللونية المتميزة عبر كل درجات الحرارة اللونية color temperatures داخل مصدر فائق السطوع ultra bright و قابل للضبط الرقمى digital tunable لكل تلك الدرجات اللونية و يمكن لكل مصدر من مصادر Orbiter التَحوُّل لمصدر إضاءة يعطى شكلًا مختلفًا كمصدر ضوئى ناعم soft light أو مصدر ضوئى مفتوح الوجه open face أو مصدر ضوئى مُركز كضوء المسرحى theatre projection shape light مما جعله مصدر إضاءة للمستقبل مع إمكانيات لا حصر لها للتحديثات والتحسينات التكنولوجيا المبتكرة الأساسية و التى تقوم عليها فكرة التطوير داخل جسم مصدر الإضاءة Orbiter فهى متاريس الضوئية السريعة أو Quick lighting mounts QLM فتلك الرؤوس البصرية المُعلقة القابلة للتغير changeable light heads تسمح لمديرى التصوير و مصممى الإضاءة بإطلاق العنان لخيال لا حد له فى شكل الصورة من حيث إضاءتها بدون أى تفكير فى الأداة التى تقوم بتصميم هذا الخيال المرئى [٦] و صُممت Orbiter بصناعة ألمانية فائقة الجودة لتعمل لأكثر من ٥٠,٠٠٠ ساعة عمل وتستهلك ما يعادل ٤٠٠ وات من الجهد الكهربى بحد أقصى ٥٠٠ وات و يصل وزن الوحدة الواحدة حوالى ١١,٧ كيلوجرامات بخامات مضادة للماء و الأتربة و التقلُبات المناخية weatherproof

**شكل رقم ( ١٣ ) يوضح تصميم مصدر الإضاءة Orbiter**

و تحتوى كل وحدة إضاءة على ٨ أساليب **8 modes** من التحكم اللونى و ضبط شكل الإضاءة و تصميمها و هى **:-**

- CCT Correlated color temperate
- HSI Hue Saturation intensity
- RGBACL Red Green Blue Amber Cyan Lime
- X , Y Coordinates
- Gel Selection
- Effects
- Source matching
- **Color Sensor**

## CCT Correlated color temperate

و هو الأسلوب المتعارف عليه لسلسلة مصادر الإضاءة **LED** من شركة **ARRI** و هو وضع ضبط درجة حرارة اللون **color temperature** من خلال تحويل مقبض للتحويل بين الدرجات رقميًا **digital pointer** بمجال يبدأ من **2000 K** و حتى **20000 K** و هو أكبر نطاق لوني لدرجات حرارة اللون يوفرها أى مصدر إضاءة على الإطلاق

## HSI Hue Saturation intensity

و هو الأسلوب الخاص بضبط التشبع اللونى للون **Saturation of the color** بعد ضبط درجة حرارته ثم التحكم فى صِبغة اللون **hue of the color** من خلال مؤشر يصل إلى **100 %** للتحكم فى شكل الإضاءة و تصميمها سواء فى إضاءة الخلفيات أو الوجوه

## RGBACL

و هو الأسلوب المختص بالوصول إلى الستة ألوان المُكونين للمحرك الضوئى light engine لمصدر الضوء Orbiter فيمكن الاختيار بين وضع RGBW المعروف لمزج الثلاث ألوان الأحمر و الأخضر و الأزرق مع شعاع الضوء الأبيض أو الاختيار للوصول لكل لون على حد سواء و ضبط درجته Red Green , Blue , Amber , Cyan , Lime

## X , Y Coordinates

و هو المسؤول عن اختيار اللون الذى يريده مدير التصوير من خلال إحداثيات الطول و العرض على رسم اللون البيانى **Color graph** أو من خلال جهاز قياس الضوء **light meter** المتوافق رقميًا مع **Orbiter** و توصيله مباشرة بجسم مصدر الضوء و مُعايرتها للحصول على نفس تلك الدرجات للون و شدة الإستضاءة

## Gel Selection

و هو الوضع الذى يُتيح الاختيار بين المئات من مرشحات معايير الصناعة التقليدية المتعارف عليها منذ عشرات السنين مُعدة مسبقًا بكل درجاتها و أكوادها مماثلة لتلك التى كانت يتم وضعها أمام مصادر
الإضاءة و يمكن التحكم أيضًا فى درجة حرارة لون تلك المرشحات من خلال وضع **CCt** بعد اختيار اللون المرغوب

## Effects

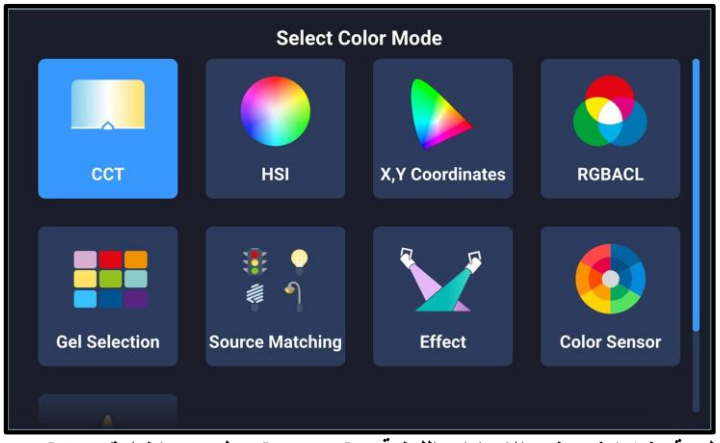
و هو عبارة عن مجموعة من التأثيرات المعدة مسبقًا و محفوظة داخل نظام مصدر الضوء كشكل إضاءة الشموع الخافت أو إضاءة عربة الشرطة ذات اللونين الأزرق و الماجينتا و تأثير إضاءة البرق المتقطع و الألعاب النارية و الإنفجارات و ضوء النيران و فلاشات الكاميرات الفوتوغرافية و العديد من التأثيرات التى قد يحتاجها مديرى التصوير فى الاستخدام اليومى مما يوفر الوقت و الجهد

## Source matching

و هو من أهم الأوضاع المُضافة و المبتكرة حديثًا على مصدر الضوء **Orbiter** حيث يعمل على حل مشكلة تُواجه العديد من مصممى الإضاءة و مديرى التصوير و هى الأنوار المُعلقة أو المحيطة بمكان التصوير مثل إضاءات الشمس و المصابيح الإضاءة فى الشوارع و أضواء الأبنية فى اللقطات الواسعة **long shots** فيمكن من خلال ذلك الوضع معادلة تلك الإنارات بشكل رقمى مُتقن و إعطاء درجات اللون ممتازة للجلد **prefect skin tones**

## color sensor

هذا الوضع يعتمد على مستشعر **sensor** و يتم وضعه فى وضع الاستمرار **continuous** فإذا كانت الشمس تمر ببعض السحاب و تُغير من درجات اللون على الوجوه أو المشاهد المُصورة فى الأحداث الإخبارية أو السياسية الهامة أو حتى الرياضية التى يجب أن تظهر فى أفضل شكل فسوف يتكفل مصدر الضوء بالثبات على قيم اللون دون تغيُّر و الحفاظ على شكل اللقطات من أى تغيُّر لونى مفاجئ




**شكل رقم ( ١٤ ) يوضح الإعدادات اللونية color modes لمصدر إضاءة ARRI Orbiter**

### ٢-٢-٣-١ عدسات Orbiter Arri open face optics

هى عبارة عن عدسات بصرية يتم تركيبها على جسم مصدر الإضاءة Orbiter لتعطى شعاع من الإضاءة فى عدة زوايا مختلفة و هى ١٥ درجة و ٣٠ درجة و ٦٠ درجة و يكون شكل شعاع الضوء عالى الجودة و يمتد لمسافات طويلة يمكن تشكيل الضوء من خلالها كما أن التحكم بهذه العدسات يتم أتوماتيكيًا أو من خلال الضبط اليدوى من خلال الهواتف المحمولة أو الأجهزة اللوحية فيمكن من خلالها لمدير التصوير أو أسطى الإضاءة Gaffer التحكم الكامل بشكل شعاع الضوء من حيث الحدة الشديدة لحواف الشعاع very sharp edges ليتم استخدمها كضوء مُركز boom light أو النعومة الشديدة soften form و التحكم فى درجة حرارة اللون و صبغته و كل أوضاع المصدر و التى تصل إلى ٢٠٠٠ لون مختلف و مجموعة من التأثيرات المُبهرة و اختيار المرشحات المختلفة

**شكل رقم ( ١٥ ) يوضح العدسات البصرية المُتغيرة متعددة الزوايا لمصدر إضاءة ARRI Orbiter**

**المحور الثالث**

**٣- اللون فى التصوير التليفزيونى**

اللون هو ذلك التأثير الفيزيولوجي الناتج على شبكية العين سواء كان ناتجًا عن المادة الصباغية الملونة أو عن الضوء الملون فيعرف اللون على " أنه ذلك الإحساس البصرى المُترتب على إختلاف الأشعة الضوئية من الأشعة المنظورة، و الإختلاف المحسوس فى استقبال تلك الموجات الضوئية هو ما يجعلنا نميز الفرق بين الألوان و فى حالة انعدام الضوء التام مائة بالمائة نرى كل الأشياء باللون الأسود فقط أو بالأحرى لا نرى شيًا "[٧]

**٣-١ كيفية رؤية الأشياء**

أى جسم يتم تعريضه للضوء يمتص الإشعاعات ويعكس البعض الآخر و لون هذا الجسم هو لون الإشعاع المنعكس منه فالجسم يظهر باللون أحمر لأنه امتص كل إشعاعات الضوء الساقطة عليه وعكس إلى عيوننا الإشعاعات الحمراء ، وتنقل العين هذه الأحاسيس إلى المخ عن طريق مجموعة الأقماع الشبكية الخاصة باللون الأحمر وبذلك يتكون الإحساس باللون وكذلك فالمياه تبدو زرقاء لأن ضوء الشمس يسبب الإنعكاسات الانكسارية وأثناء مروره فى طبقات الجو المختلفة فى رحلته إلى الأرض بحيث تصل إلينا الإشعاعات الزرقاء فقط ولهذا السبب أيضًا يبدو البحر أزرق اللون بينما تبدو أمواج البحر بيضاء مثلًا بسبب إحتوائها على فقاقيع الهواء التى تعكس كل الأشعة الضوئية ولا تمتص منها شيئًا [٨]

تنقسم الألوان إلى نوعين :- **صبغية / ضوئية**

أ - صبغية كالتي يتعامل معها الفن التشكيلي

ب - ضوئية كالتي يتعامل معها التصوير الضوئي، وكلاهما ينقسم إلى قسمين و هم ألوان أساسية وأخرى ثانوية، والألوان الأساسية الصبغية هي الأحمر و الأصفر و الأزرق، والألوان الأساسية الضوئية هي الأحمر و الأزرق و الأخضر

**٢- تأثيرات اللون و عملية الإدراك**

اللون عبارة عن تأثيرات و دلالات تجذب النظر وتستدرج العقل البشري لفهمها وتحليل معَانيها باختلاف الثقافات فالمتلقي يفسر تلك الرسائل البصرية بناءًا على خلفيته وعاداته وتقاليده وقد ترتبط بخلفية صانع العمل والبيئة التي ينتمي إليها فقد يتفق أو يختلف مع مُعتقدات المُتلقي فالتفاعل مع اللون والاستجابة له مرتبط ارتباطا وثيقًا بمرجعية المتلقي ذاتها لإن الاستجابة للون و تذوقه و فهمه والإحساس به تتم بالشعور والحواس وليس بالنظر، فاللون يتم رؤيته ولكنه يُدرك بالشعور ويترجمه العقل حسب مخزون الذاكرة ويُفسَر حسب التجارب الذاتية وهنا تختلف الدلالات اللونية من خلال خطوات تعرف باسم خطوات الإدراك فالإبصار هو الحاسة التي خلبت الرجال والنساء عبر التاريخ وحيرتهم أيضا فمن بين الحواس الخمس التي يمتلكها الإنسان يعد " الإبصار هو الحاسة الأكثر ارتباطًا بالفنون البصرية وبإدراك الفن [٩]" فإن الهدف الأساسي من الشبكية هو امتصاص أشعة الضوء وتحويلها إلى إشارات إلكتروكيميائية تتوافق مع اللغة الخاصة بالمخ، وهناك ثلاث أنماط من الخلايا الموجودة في الشبكية مهمة في إرسال الإحساسات البصرية إلى المخ وهي الخلايا المُستقبِلة أو ما يعرف بالمخاريط - الخلايا الثنائية الأقطاب والخلايا العقدية - فنستخلص مما سبق أن عملية تذوق الألوان ليست عملية آنية بل هي عملية تذكُر للمعاني التي انطبعت في ذاكرة المتلقي بشكل جمعي أو فردي تجاه ألوان أشياء معينة، ومن ثم مقارنتها بالحالة التي يتعامل معها الشخص المعنى في الحاضر وهذه العملية لا تحدث بمعزل عن العقل المنطقي الذي يمهد للعقل العاطفي الطريق كي يصدر حكمه الشعورى

## المحور الرابع :

### ٤- أدوات التثبيت و التحريك

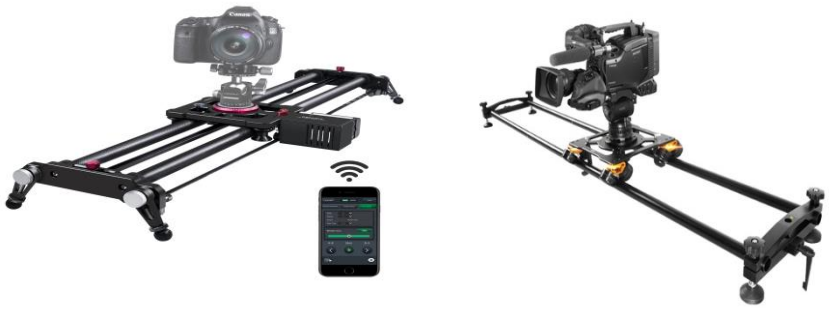
المصوّر التليفزيونى يعتبر من أهم المصورين الأكثر عُرضة للتعامل مع المواقف الصعبة خاصة فى برامج الهواء " فالمصورالتليفزيونى هو الشخص المسئول عن تشغيل الكاميرا والاحتفاظ بالتركيز البؤري للصورة وتحديد الكادر أي أنه هو الشخص الذي تقع عليه مسئولية الكادر يوم التصوير، ويُسأل عن الحفاظ على التوازن داخل إطار الكادر، وترك مساحة تنفس لوجهة نظر الشخص المصور، والحفاظ على **(**head room**)** سليمًا طوال مدة التصوير، والالتزام بالتطبيق الكامل للقواعد الفنية الخاصة بالكادر، والمتعلقة بالقرارات السريعة للمخرج على الهواء مباشرة (من حيث أحجام اللقطات)، وأنه قام بالتسجيل أم لا، ودائمًا ما يضبط التركيز البؤري على الهواء، والحفاظ على مرونة الحركة التي يقوم بها بحيث لا تكون مصاحبة باهتزازات " [١٠]و لهذا فإن المصوّر بحاجة إلى الأدوات اللازمة التى تساعده على القيام بعمله على أكمل وجه و تقليل نسب الخطأ لنسب تصل إلى الإنعدام و بالوصول لمطلع الألفية الجديدة و ظهور عصر أدوات التحريك الأوتوماتيكية و الروبوتية و التى لا تعتمد على العامل البشرى بشكل أساسى بل تحتاج إلى الفهم الأمثل لإمكانات تلك الأدوات تكنولوجيًا و فهم طبيعة عمل كل منها و تعدُد مرات استخدامها بشكل ملموس للحصول على أفضل اللقطات من تلك الأدوات المتطورة و المستحدثة مثل الجيمبل gimbal و السلايدر الأوتماتيكى automized slider فتلك الأدوات يمكن تشغيلها من خلال الهواتف المحمولة أو الأجهزة اللوحية بل و الوصول إلى تطور مذهل ببرمجة اللقطات على تلك الأدوات دون التدخل البشرى أثناء عملية التصوير و فى ما يلى يذكر الباحث أبرز تلك أدوات التثبيت و التحريك التى يتم استخدامها فى التصوير و الإنتاج التليفزيونى و أبرز التطورات المُستحدثة عليها للحصول على الصورة المؤثرة الجمالية من خلال الإمكانات المتوفرة فى تلك الأدوات

**شكل رقم ( ١٦ ) يوضح أبرز أدوات التثبيت و التحريك المستحدثة : المصدر Youtube**

#### ٤-١ السلايدر Slider

كلمة Slide هى كلمة إنجليزية تعنى التزلُق و الإنزلاق و من هنا جاءت تسمية واحد من أهم أدوات التثبيت و التحريك المستوحى من فكرة القضبان القديمة للحركة tracks و السلايدر Slider هو عبارة عن الفكرة المصغرة منها بتصميم لقضيبين متقابلين parallel rods يشكلان معًا مدى حركى أفقى منتظم regular horizontal range of motion يتم وضع الكاميرا على منصة ذات عجلات wheeled plate مقابلة للقضيبين و يتم تحريك الكاميرا منها يمينًا و يسارًا بالسرعة المطلوبة للقطات مما يعطى ديناميكية فى الحركة dynamic motion و عمق أكبر فى شكل الصورة depth of shots بعيدًا عن شكل اللقطات التقليدية و اتجهت بعض الشركات إلى تقليل تحكم العامل البشرى و تحويل حركة السلايدر التقليدية إلى حركة أتوماتيكية Automized sliders motion يتم التحكم فيها عن طريق جهاز تحكم عن بعد أو حتى التحكم بها من خلال تطبيقات خاصة بأجهزة المحمول mobile applications يمكن من خلاله ضبط سرعة اللقطة shot speed و

مدتها time of the shot كما يمكن ضبط وضع التكرار repeated motion لتكرار الحركة طوال فترة التصوير و التى يتم استخدامها فى البرامج التليفزيونية كلقطات عامة long shots بديلة للقطات العامة الثابتة المجمدة من خلال التحكم أتوماتيكيًا فى حركة الكاميرا أثناء الحركة على السلايدر فمن الممكن برمجة بعض اللقطات و إعدادها و التحكم فى التكوينات compositions و البؤرة focus و شكل و كيفية الحركة فى أثناء تحريك الكاميرا من أول وضع للسلايدر حتى الوصول لنهاية القضيب و نهاية مدى الحركة و يتم استخدام تلك التقنية فى تصوير الإعلانات التجارية للمنتجات و إبراز المنتج بشكل ملحوظ و مُركز من خلل وضع سيناريوهات لطبيعة اللقطات و برمجتها على الأجهزة اللوحية ثم البدأ فى تنفيذ كل تلك اللقطات بطريقة أتوماتيكية Automatic programmed shooting scenario لا يتدخل فيه أى عنصر بشرى أثناء عملية التصوير



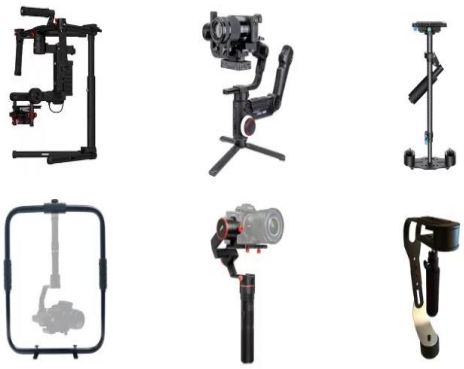
**شكل رقم ( ١٧ ) يوضح من خلالهما شكل تجهيز السلايدر بالعجلات و السلايدر الأوتوماتيكى**

### ٣-٤-٢ جيمبل الثلاث محاور axis Gimbal-

ظلت فكرة الستدى كام المعتمدة بالتحكم على اللمسات البسيطة من خلال عمود واحد للتحريك SLED فى حسبان المصممين لشكل الجيمبل الكهربى المعتمد على الموتور وأحيانًا العديد من المواتير فى بناء هيكلى واحد و الرغبة فى الهروب من الحدود الحركية لذراع و صديرى الستدى كام للوصول لمدى حركى غير مسبوق و غير محدود فى ديناميكية الحركة الواحدة للقطات و خاصة اللقطات الطويلة دون قطع ONE shot فتطور الشكل المعروف لجيمبل الثلاث محاور بالمقبضين الثابتين أو الثلاث مقباض للقطات المنخفضة low shot handle مثل تصميمات شركة Freefly , Glidecam , FeiyuTech Evo , Sony إلى شكل جديد بمقبض واحد One handed Grip و الذى أطلقته الشركة الأشهر لهذا النوع و هى شركة dji و تعتمد فكرة هذا الشكل من أشكال الجيمبل Gimbals على فكرة التعويض الحركى compensation of movement فالجيمبل يحتوى على ثلاث محاور تتحرك فى كل الاتجهات بزاوية تصل إلى ٣٦٠ درجة لكل محور و مع تواجد الموتور و القدرة الكهربية الذى يتحكم فى كل محور للحركة للحصول على مقاومة للكاميرا كجسم ثابت من كل حركة واقعة عليها فى كافة المحاور فيما يُعرف بالقصور الذاتى inertia و تظل المزايا المتأصلة في المحاور المُزودة بمحركات موتورية هى أنها تجمع بين العديد من مزايا أنظمة التثبيت الأقدم إلى جانب بعض المزايا المستحدثة فهي لا تتطلب سوى المعايرة و الوزن بصفة أساسية balancing و عادة ما يكون وقت الإعداد والتجميع collecting and setup أسرع بكثير من قارينتها الميكانيكة و على الرغم من أن كلاهما يتطلبان ممارسة لأوقات كبيرة و خبرات متراكمة فى التعامل فإن تعلّم الأساليب المستحدثة أسهل بشكل ملحوظ و أسرع مع الميزة الأهم بتجميع كل تلك المزايا بتكلفة مادية فى متناول كافة الظروف الإنتاجية لأى عمل فنى و هذا يُفسر كيف أصبحت مُثبتات المحاور الآلية الموتورية شائعة جدًا و لا يخلو منها أى إنتاج تليفزيونى أو مستقل أو حتى سينمائى و لهذا يجب عل كل مُشغل operator

أن يختار الوسيلة الأنسب و الملائمة لطبيعة عمله و بيئات العمل و التصوير المحيطة سواء كانت ميكانيكة أو آلية و لكنها فى المقام الأول يجب أن تحقق الهدف المنشود منها فى شكل الصورة

**شكل (١٨) يوضح الجيمبل ذات الثلاث محاور من شركة FreeFly**



**شكل (١٩ ) يوضح تصميمات مختلفة للجيمبل الميكانيكى بجانب تصميمات الجيمبل الموتورى Movi Pro FreeFly 3-axis gimba**

### ٤-٢-١ RONIN - S

هو تصميم لواحد من أهم و أفضل أجهزة الجيمبل الثلاثى 3-axis gimbal و يعتبر هذا التصميم هو الرائد فى تصميمات الجيمبل الثلاثى باليد الواحدة One handle عندما قدمته شركة dji المتخصصة الآن فى صناعة تلك الأجهزة للتثبيت Stabilizers و يعتمد التصميم الرئيسى للجهاز الذى يعمل بالطاقة الكهربية للموتورات فى كافة محاور الحركة Motorized gimbal تمامًا مثل كافة التصميمات من هذا النوع الأشهر على فكرة التعويض الحركى compensation of movement للوصول لنقطة القصور الذاتى للجسم الثابت inertia و كما شرح الباحث سلفًا بأن التعويض الحركى من الموتور يكون فى الاتجاه المعاكس لمحور الحركة الذى يقوم المشغّل operator بعمل أى حركة فيه للوصول لنقطة الثبات للكاميرا للحصول على لقطات دون اهتزاز بأقل مجهود و يأتى الجهاز مفكك لعدة أجزاء فى شنطة مُغلّفة لتحمل الصدمات Padded case و يتم تجميع الأجزاء لكل محور من محاور الحركة قبل بدأ عملية التصوير و تُعد خطوة التجميع و ضبط وزن الكاميرا balancing of camera body هى الخطوة الأهم فى مرحلة الإعداد setup للحصول على أعلى أداء للموتورات و شكل انسيابى و سلس للقطات fluid smooth motion حيث أن الضبط غير الصحيح للوزن يعمل على إرهاق الموتورات بشكل ملحوظ و يعرضها للتلف و لا يمكن من خلاله الحصول على اللقطات المطلوبة و يمتاز RONIN-S بتصميم القاعدة الثلاثى القابل للفرد و الثنى 3 legs extended grip / base الذى يساعد فى وضع الجيمبل على أى سطح أفقى مُستَوِى و البدأ فى عملية التركيب و الوزن كما يتم تجميع الثلاث أرجل بعد عملية الوزن كإطالة لعمود الحركة الأساسى عن طريق براغى screw تجعل المصوّر قادر على مسك الجيمبل بإحكام من أى موضع على طول العمود حسب رغبته و تعد من أهم ميزات RONIN-S خفة الوزن الملحوظة عن أى جيمبل لليد الواحدة فى السوق التقنى بوزن يوازى حوالى الكيلو جرام و نصف بعد التركيب و يزيد لحوالى وزن ٢ كيلوجرام بعد وضع اليد الإضافية extended grip كما أن عمود المسك Grip يحتوى على كافة الأزرار التحكم controlling buttons فمن خلال حركة بسيطة للإبهام يمكن الوصول لكافة الخصائص لضبط الجيمبل دون أى عناء كما أنه مزود بخاصية Bluetooth التى تجعل التحكم فيه أتوماتيكيًا من خلال الأجهزة اللوحية و الهواتف المحمولة من خلال تطبيق خاص به Dji Ronin assistant application و يتحمل الجيمبل الوزن لإعداد الكاميرا بوزن يساوى حوالى ٤ كيلوجرامات بعد الوضع على الجيمبل و يمكن أن يتحرك فى درجات الحرارة و بيئات التصوير القاسية شديدة البرودة لدرجات تصل لعشرين درجة تحت الصفر 20- و حتى درجات الحرارة

العالية التى تتعدى ٤٥ درجة مئوية دون خلل للمحركات الآلية و تتمتع كل محاور الحركة فى RONIN-S بالقدرة الهائلة للف حول محورها بدرجات الميل المختلفة [١١]

**شكل رقم ( ٢٠ ) يوضح تصميم جيمبل RONIN - S الموتورى**

**RONIN-S Motorized Gimbal**

## المحور الخامس

**٥- تحليل مضمون عينات لبعض الأعمال التليفزيونية الترويجية للسياحة**

**٥-١ تحليل فيلم :** مصر أرض الجمال

**إنتاج** : ٢٠٢١

**نوع العمل :** ترويجى سياحى

**جهة الإنتاج :** وزارة السياحة و الآثار المصرية

**بلد الإنتاج :** مصر

**تحليل العمل**

قام مدير التصوير فى هذا العمل الترويجى بالاعتماد الأساسى على لقطات الكاميرا المحمولة handheld و عدد من اللقطات على حامل ثلاثى tripod و وسيلة التثبيت و التحريك الجيمبيلية الآلية RONIN-S gimbal بمتابعة الشخصيات داخل التكوينات المختلفة لِلَقطَات العمل و الاعتماد على بعض اللقطات الثابتة السريعة بتكوينات مُتزنة و مليئة بالألوان مع حركات الكاميرا البسيطة واتسمت صورة العمل بتقليل تأثيرات تصحيح الألوان overlay و الفلاتر filters فى مرحلة ما بعد التصوير و استخدم صُناع العمل الألوان الطبيعية للمزارات و خاصة الأثرية منها ليرصُد لنا جمال مناطق أرض مصر دون تعديل أو تصحيح و هو ما يعطى إحساسًا أكبر بالاقتراب من تلك الأماكن بصورة ملموسة و مؤثرة تأثيرًا طبيعيًا فى أعين المُتلقيين

### أولًا :- الكاميرات

الكاميرا الرئيسية **Sony Alpha a7S III Mirrorless Digital Camera**

كاميرا الدرون الرئيسية **dji Mavic Air Quadcopter with Remote Controller**

الكاميرا المساعدة **Sony a7III Full-Frame Mirrorless camera**

العدسات المستخدمة

**Sony 85 mm F1.8 Prime Lens - E Mount Full Frame**

**Sony 28-70 mm F3.5-5.6 Zoom Lens - E Mount Full Frame**

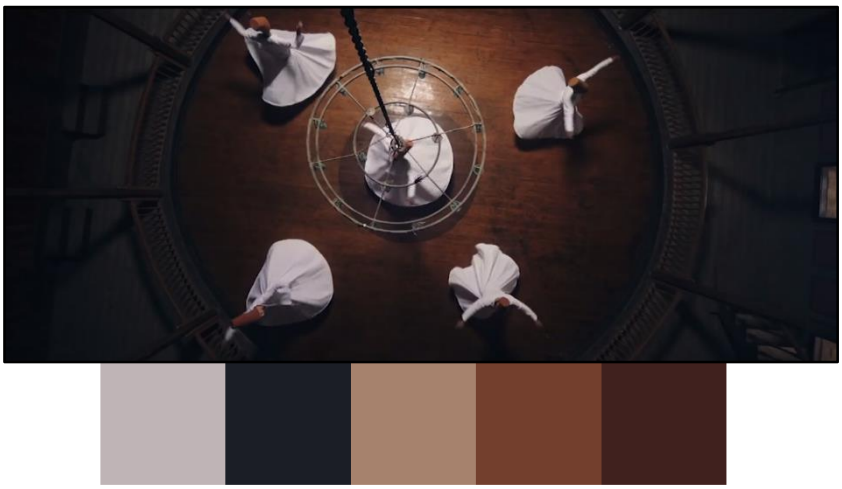
**أدوات التثبيت و التحريك المستخدمة**

**3-axis gimbal DJI RONIN-S**

**Manfrotto MVK500AM, Lightweight Fluid Video System**

## ثانيًا :- اللون

استطاع مدير التصوير بخلق نوع من أنواع التآلف التناظرى **Analogue Color Harmony** فى بعض لقطات الرقص بالتنورة من خلال ألوان قريبة من بعضها البعض على دائرة الألوان **color wheel** و التى تحقق بعض التباين اللونى بدرجات اللون البنى و درجاته البيّنية مع تحديد الكادر بالمنطاق السوداء القاتمة و التركيز على بقعة اللون و تدريجها مع وجود اللون المضاد لتلك البقع المُسمطة باللون الأبيض الذى يرتديه الراقصين و كأنها دلالة على أن حركة الراقصين هى هروب من قتامة النفس البشرية و السمو إلى الصفاء و نقاء العقل فاللغة اللونية فى كثير من لقطات العمل هى لغة قائمة على مخاطبة عقل المشاهد و إضفاء الجماليات على كل لقطة من العمل و التأكد من تأثيرها عليه



**شكل ( 21 ) يوضح التآلف التناظرى اللونى للقطة رقص التنورة من من فيلم مصر أرض الجمال**

و يُظّهر شكل ( ٢٢ ) كيف اعتمد صُناع العمل مع مدير التصوير على مزج قيم لونية تكاد تكون ثابتة بين لقطات الوجوه لمصرية الباسمة و هى من أبرز لقطات العمل حيث يتضح من التحليل اللونى لكل لقطة على حدى تقارب المجموعات اللونية لكل تدرُجات الألوان فى كل اللقطات بصورة تصل إلى حد التماثُل برغم أماكن التصوير المختلفة و هنا يأتى دور مدير التصوير فى وظيفة من وظائفه الأساسية و هى الحفاظ على وحدة العمل من حيث التكوين و اللون و الإضاءة و إضفاء صِبغة موحدة عليه رغم مواقع و شخصيات التصوير المختلفة كما أن تقارب تلك الدرجات اللونية تجعل الشاشة تصبح كأنها غزل من الأقمشة الملونة الزاهية التى يغزلها مدير التصوير فى تناغم و تقارب كوحدة واحدة و باندماج تام لكافة مشاهد العمل و هذا ما يعيب بعض الأعمال التى يعمل بها عدة مديرين للتصوير أو مدير تصوير واحد و لكن تختلف صورته من موقع تصوير لموقع تصوير آخر فيُركز مدير التصوير فى هذا العمل على السيطرة على استخدام اللون فى كافة تكوينات لقطات العمل كوسيلة من وسائل السرد البصرى و التناغم مع الموسيقى و صوت الأغنية التى تصف كلماتها طبيعة تلك الوجوه البسيطة الباسمة التى تعبر عن أهل مصر، كما يتضح إجراء بعض تصحيح الألوان لتلك اللقطات دون عن غيرها فى لقطات العمل بزيادة التشبع **saturation** و الحدة **sharpness** وزيادة التباين **contrast** عن طريق برامج التصحيح اللونى بعد التصوير أو أثناء التصوير من إعدادات الكاميرا نفسها لإبراز تفاصيل تلك الوجوه و العمل على خلق التباين

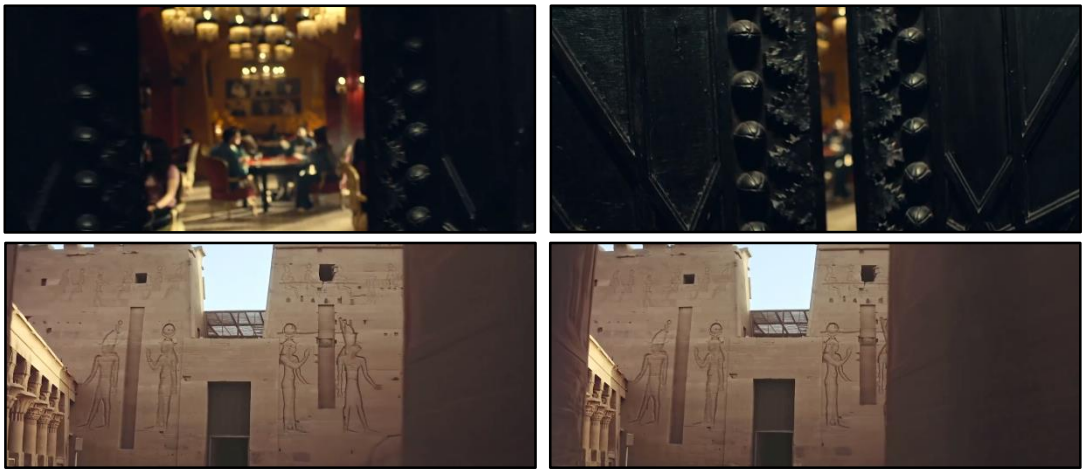
بالتضاد اللونى مثل مواجة الألوان الفاتحة الممثلة لأغلب تكوين الكادرات للألوان الغامقة التى يتركز فيها الوجه أو جزء من الوجه لخلق نوع من أنواع التركيز البصرى على وجوه هذا الشخصيات المُبتسمة المؤثرة و المُعبرة

**شكل ( ٢٢ ) يوضح تحليل اللونى للقطات الوجوه المصرية من فيلم مصر أرض الجمال و مدى تقارب التكوينات اللونية للعناصر**

## ثالثًا : وسائل التحريك و حركات الكاميرا

اعتمد مدير التصوير فى معظم لقطات العمل على اللقطات الثابتة fix shots مع بعض اللقطات التى تصاحبها بعض الحركات الخفيفة و ذلك لسرعة عرض اللقطات فى المونتاج المُصاحب لأغنية العمل و لهذا فإن اللجوء لحركات كاميرا مُركبة أو على نطاق تنفيذ زمنى طويل نسبيًا سوف تُخِل من سرد المشاهد و تتسبب فى نوع من أنواع التطويل elongation الغير مبرر كما لجأ صُناع العمل لحركات بسيطة من وسائل التثبيت و التحريك المُستحدثة مثل الجيمبل الموتورى dji RONIN-S 3-axis motorized gimbal و هى لقطات بسيطة لفتح الأبواب كلقطات وجهة نظر point of view للسائح أو الضيف أو لقطات الدخول لمزار أثرى من خلال الحركة و هنا تأتى فائدة تلك الوسائل الحديثة للتحريك و توفير الوقت الجهد فى نَصب كرين كامل على سبيل المثال أو سكة القضيب للشاريوه خاصة فى هذه الأعمال الترويجية أو الدعائية قليلة التكلفة للحصول على حركية داخل اللقطات كما اعتمد صُناع العمل على الحركية للعناصر داخل الكادرات سواء من خلال نشاط ترفيهى أو عادات أهالى منطقة معينة من مناطق مصر كلقطات إعداد الطعام بالنوبة و كيف يقوم أهلنا فى تقديم كرم الضيافة للسائح أو الزائر مع قيام أهل النوبة بالغناء فالإنتقال من لقطة مقربة close shot ذات حركية لأحد العناصر لقطة عامة ثابتة fix long shot تعطى انطباع بالحركة رغم ثبات الكاميرا فى اللقطتين و الاستفادة من الاهتزازات الخفيفة

التى تَنتج عن حمل الكاميرا باليد handheld و توظيفها فى استمرارية طابع الفيلم المتميز بلقطات طبيعية متكررة يوميًا و يمكن للزائر مشاهدتها أثناء زيارته لتلك الأماكن و يتضح الفارق بين تلك اللقطات و لقطات استخدام الجيمبل الموتورى كوسيلة للتثبيت و التحريك RONIN-S بالاقتراب و الإبتعاد من المواضيع المصورة و عرض تلك اللقطات التى تعتمد على الحركة البسيطة السريعة بطريقة **timelapse** للمحافظة على إيقاع المونتاج و المحتوى البصرى و الحسى مع موسيقة أغنية الفيلم



**شكل ( ٢٣ ) يوضح اللقطات التى تعتمد على حمل الكاميرا باليد handheld بمقارنة باللقطات التى تعتمد على حركة الجيمبل الموتورى RONIN-S**

## رابعًا :- الإضاءة

لجأ مدير التصوير إلى الإضاءة الطبيعية و أدوات تشتيتها diffusers أو عكسها reflectors كمصدر لإضاءته الرئيسية فى أغلب اللقطات و المَشاهِد كما يحاول الإستفادة من عوامل الطقس فى خلق تأثيرات على شكل الصورة خاصة فى مناطق التصوير الخارجية و ذلك لطبيعة سَردِية معظم لقطاته التى تكون لمناظر طبيعية landscapes و مزارات سياحية sight seeing من خلال لقطات عامة ذات طابع جمالى و زوايا كاميرا الدرون drone camera باختيار التوقيتات المناسبة لسقوط الشمس على الموضوعات الرئيسية و خاصة المعالم الأثرية أو مثل لقطات هبوط الطائرة بأرض مطار القاهرة فى الساعة الذهبية magic hour بأوقات الغروب و يظهر فى شكل ( ٢٤ ) دور مدير التصوير فى نقل الإحساس بالإضاءة الواقعية للمقاهى المصرية بالمناطق الأثرية و المناطق الشعبية و التى تصاحبها العديد من الألوان الصارخة المباشرة التى تنعكس درجاتها على لعبة الطاولة باستخدام إضاءة الأنابيب الفلورسنتية Led Tubes lighting كنوع من أنواع المحاكاة simulation بتأثيرات تلك الوسائل الحديثة من وسائل الإضاءة بعمل تأثيرات lighting effects للتماشى مع طبيعة الإضاءات الصاخبة ذات الألوان المتعددة فى تلك المقاهى أو تلك المناطق عند زيارتها فى أرض مصر و استخدام الإضاءات المتاحة من مكان التصوير available lights كأنوار المقهى مع إضاءات الأنابيب الفلورسنتية لتكون مصدر الإضاءة الرئيسى Key Light للموضوع الرئيسى و هى ( رُقعة لعبة الطاولة )

**شكل ( ٢٤ ) يوضح لقطة للعبة الطاولة بأحد مقاهى القاهرة من فيلم مصر أرض الجمال باستخدام إضاءة الأنابيب الفلورسينتية Led Tubes lighting**

## المحور السادس

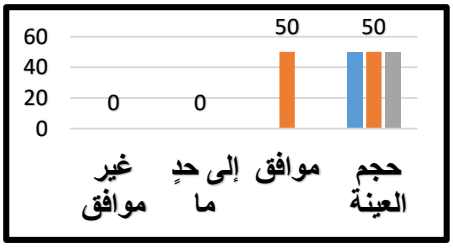
### ٦- الدراسات الإحصائية

استهدف هذا المحور إلى إختبار وتحقيق فروض الدراسة التي صاغها الباحث في المحاور السابقة بالبحث و يعتبر المحور عبارة عن دراسات إحصائية حيث قام الباحث بإجراء استبيان لإختبار الفروض لتساؤولات تتلائم مع كل محاور البحث وذلك بإستخدام ما وجده الباحث مناسبًا لإختبار الفروض و تلى ذلك تحديد النتائج العامة التي أظهرتها التحليلات الإحصائية

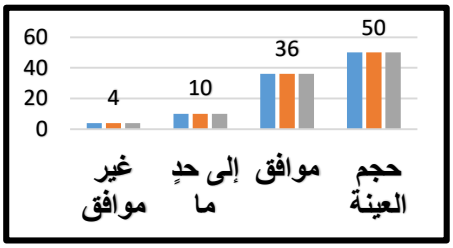
- قام الباحث باختيار عينات البحث وعددهم خمسين ( ٥٠ ) من مديرى التصوير المتخصصين
- إعداد صيغة الإستبيان

فقد قام الباحث بإعداد الإستبيان الخاص بالبحث وقد خضع هذا الإستبيان إلى المراجعة و التصحيح من قِبَل الأساتذة، حيث تم عرض الإستبيان بعد الإنتهاء من فرض تساؤلاته المبدأية على بعض المُحكمِين من الأساتذة الأكاديميين فى قسم الفوتوغرافيا و السينما و التليفزيون بكلية الفنون التطبيقية بالجامعة و هم أهل هذا المجال بهدف التعرف على آرائهم المتعلقة بملائمة الإستبيان و التعرف على آرائهم المتعلقة بدرجة وضوح صياغة تساؤولات الإستبيان و آرائهم من الناحية العلمية لتحقيق أهداف البحث و بناءًا على آراء السادة المُحكمِين تم إعادة صياغة و تعديل أسئلة الإستبيان ليأخذ شكله النهائى من ملاحظات الأساتذة الأفاضل وأجرى الباحث العديد من التغييرات بناء على ما قدموه من نُصح و بعد العديد من المناقشات العلمية المُثمرة و إعادة صياغة مفردات الأسئلة و الهيئة التفصيلية للإستبيان

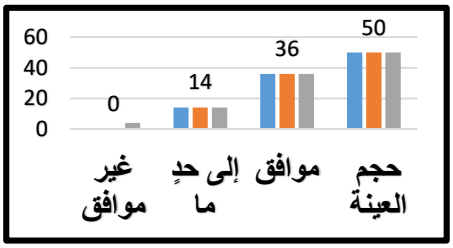
### ٦-١ بعض تساؤلات الإستبيان و النتائج البيانية للدراسة الإحصائية




هل استطاعت الكاميرات التليفزيونية الرقمية الحديثة تغيير شكل الصورة التليفزيونية النمطية لكاميرات الفيديو بإنتاج الصورة التيفزيونية عالية الجودة High definition و جودة 4k ؟

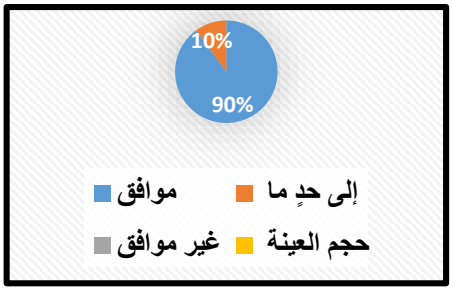



هل استطاعت الكاميرات التليفزيونية الرقمية الحديثة إنتاج صورة تليفزيونية تقارب جودة الصورة السينمائية اعتمادًا على حجم المُستشعرات Sensors sizes و تكنولوجيا المعالجات الرقمية processors technology؟

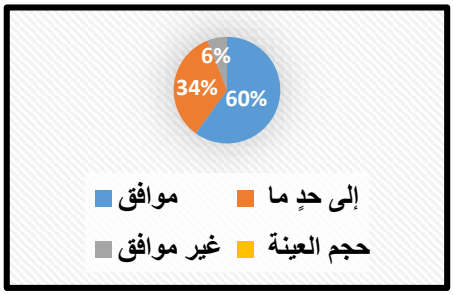



هل استطاعت الكاميرات التليفزيونية الرقمية الحديثة من الترجمة اللونية الدقيقة و تحديد الدرجات اللونية و زيادة المدى الديناميكى dynamic range دون فقدان للدرجات البيّنية ؟

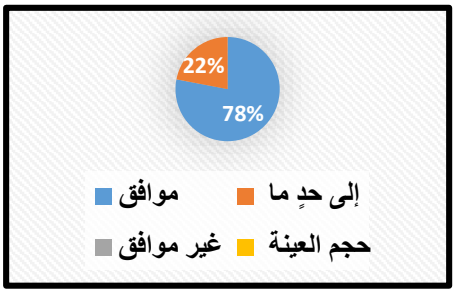
هل استطاعت مصادر الإضاءة التليفزيونية الحديثة إتاحة نطاق أوسع من درجات الحرارة اللونية color temperature و التحكم فى الجو العام للمشهد بشكل أدق و تأثيرها على المُتلقى ؟



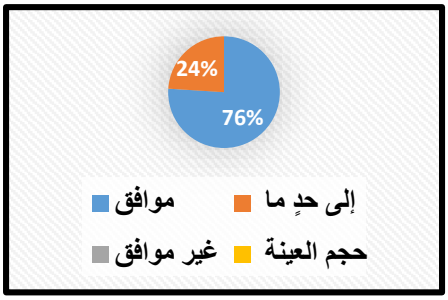

هل استطاعت مصادر الإضاءة التليفزيونية الحديثة توفير الوقت و الجهد و عدد الفنيين و المساعدين فى مراحل ضبط الإضاءة بعد ربطها بالأجهزة اللوحية و أجهزة الهواتف المحمولة بتطبيقات خاصة لإعدادتها apps setups ؟



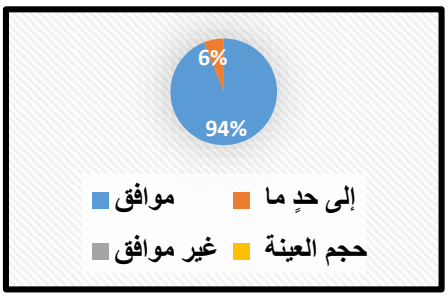

هل استطاعت مصادر الإضاءة التليفزيونية الحديثة التحكم فى جودة تنفيذ طبقات الإضاءة ( High Key – Low Key ) كونها من أبرز أساليب الإضاءة الشائع استخدمها فى مُختلف الأعمال الفنية التليفزيونية ؟

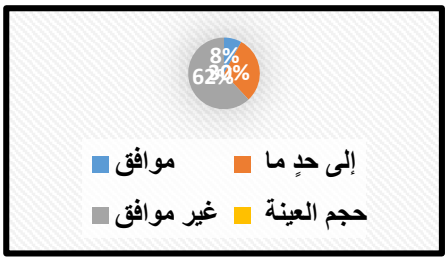



هل استطاعت مصادر الإضاءة التليفزيونية الحديثة إبراز القيم الجمالية لتصميمات الديكورات بأشكالها المتنوعة من خلال إضاءتها بمصادر إضاءة مُخصّصة تُبرز جماليات الديكورات والإكسسوارات و تأثيره فى شكل اللقطات داخل الاستديو و خارجه ؟




هل استطاعت أدوات التثبيت و التحريك الحديثة التأثير الجمالى و الإبهار فى تكوينات اللقطات بزيادة الإيقاع الحركى داخل لقطات الأعمال التليفزيونية مثل التصوير بكاميرات الدرون و حركات الجمبيلات الموتورية






هل استطاعت أدوات التثبيت و التحريك الحديثة أن تقلل من دور المصوّر و الاعتماد الكامل على البرمجة الحركية دون أى تدخُّل للمصوّريين بحيث أصبح الإحتياج لمصور متخصص غير أساسى لتصوير الأعمال الفنية ؟

و بعد أن قام الباحث بتحليل نتائج الإستبيان و التساؤولات التى خضعت للمراجعة و التدقيق من الأساتذة الأفاضل و قام خمسون من السادة مديرى تصوير التليفزيون و السينما الأكاديميين المُتخصصين من الإجابة على تلك التساؤلات .. **فقد توّصل الباحث إلى أن**

- الصورة التليفزيونية قد اقتربت بشكل كبير من الصورة السينمائية فى الآونة الأخيرة خاصة بعد استخدام كاميرات ذات مُستشعرات **sensors** بحجم **35 mm** و حجم **1 inch** و أحيانًا تستخدم الكاميرات التليفزيونية أكثر من مُستشعر **sensor** فى كاميرا واحدة مع توافر صفة الجودة للعدسات و الأنظمة البصرية خاصة فى كاميرات الفيديو عالية الجودة **high definition video cameras** بصيغة **4k** و كاميرات العدسة المفردة العاكسة **Digital single reflex DSLR** و الكاميرات دون مرآة **mirrorless cameras** و هو ما يُبرزه وصول نسبة اتفاق السادة مديرى التصوير بنسبة **( 72 % )** و هى نسبة من أكثر النسب ارتفاعًا فى تلك الدراسة الإحصائية على ذلك الاقتراب من الصورة السينمائية فى حين رأى بعض مديرى التصوير أن الصورة التليفزيونية بعيدة عن هذا الاقتراب و تخضع لمُقوّمات بصرية و بنية مختلفة تمامًا رغم ارتفاع تقنيات و جودة الصورة المُنتجة فى المحتوى التليفزيونى و لكن بنسبة قليلة وصلت إلى نسبة **( 4 % )**

- عملية الترجمة اللونية و تكنولوجيا إنتاج اللون **color technology translation process** داخل جسم الكاميرا أثناء التصوير و تكامل النظام البصرى مع المعاجات **processors** و الفلسفة البصرية و لوغاريتمات الألوان **color Logarithms** الخاصة بكل شركة من الشركات المتخصصة فى تصنيع الكاميرات فى مراحل التخزين **storage** للصورة المُنتجة و أثناء مراحل ما بعد التصوير **post production** و مراحل تصحيح الألوان **color correction** هى أهم ما يعمَد إليه مدير التصوير عند اختيار أداة التصوير الأساسية للعمل ( الكاميرا ) و ذلك لأن كل تلك الخصائص تعطى سماحية أكبر فى رؤية إنتاج صورة ذات طابع جمالى مؤثركما يعد نطاق المدى الديناميكى **dynamic range** و الحساسية **iso sensitivity** الخاصة بالكاميرات التى يقع الاختيار عليها من مديرى التصوير هما من أهم نقاط تفضيل كاميرا لتصوير الأعمال الفنية عن الأخرى بجانب الترجمة اللونية

- و قد توصّل الباحث من تلك الدراسة الإحصائية إلى أن الثورة التقنية المصاحبة لتصنيع مصادر الإضاءة الرقمية الحديثة هى أحد أهم أسباب تواجد مصادر خاصة لإنارة الإكسسوارات و قطع الديكورات و إظهارها بشكل مختلف و مُبتكر و جمالى فى تكوين اللقطات للأعمال الفنية المختلفة و درجات الوجه skin tones بل و تنفيذ أساليب طبقات الإضاءة العالية وطبقات الإضاءة المنخفضة **( High Key – Low Key )** التى تُعد من أهم و أبرز أساليب الإضاءة فى إنتاج الصورة فى كافة الأعمال التليفزيونية بنوعيات مختلفة من مصادر الإضاءة سواء كانت من نوع Tungsten أو نوع LED Light القديمة التقليدية منها و الرقمية الحديثة أو أحدث أنواع المصادر المُستحدثة LED Fluorescent Tubes بنسبة تراوحت بين النسب المؤية تراوحت بين نسبتى **( 72 % - 78 % )** و هى من أكبر نسب الدراسة

- و فى الإجابة على تساؤول كيف استطاعت أدوات التثبيت و التحريك الموتورية و الآلية **motorized motion tools** التأثير الجمالى و الإبهار البصرى فقد رأى مديرى التصوير أنها من أهم وسائل إنتاج الصورة التليفزيونية المؤثرة و هى

أساس الأعمال الفنية و ذلك لتوفيرها لإحتياج العديد من وسائل التحريك و التثبيت كبيرة الحجم و التى تحتاج إلى وقت كبير فى الإعداد و التقنيين و المساعدين مثل الكرين و الشاريوه

## نتائج البحث

- تطوير تكنولوجيا الكاميرات التليفزيونية و مصادر الإضاءة تعمل على إعطاء المصوّر القدرة على ابتكار صور مختلفة ومتنوعة التكوينات والإضاءات ولها دور في تحقيق الرؤية الإخراجية و الصورة التلفزيونية المؤثرة
- استخدام التقنيات الرقمية الحديثة يساعد في جودة الصورة النهائية المُعدة للعرض ، الأمر الذي لم يكن متوفرًا في الطرق التقليدية
- تطوير شكل المنتج التلفزيوني قائم على دراية المصوّريين بتطوّر تكنولوجيا الترجمات اللونية و التحكم بالإضاءة و شكل شعاع الضوء بالطريقة الرقمية
- جمالية الصورة التليفزيونية و خلق إيهامًا بالبعد الثالث عن طريق عناصر مختلفة تجتمع سويًا لإحداث تأثير بصرى تؤكد من أن عالم التصوير التليفزيونى هو نقطة الإلتقاء بين الفن التشكيلى و أساسيات التصميم والصورة التليفزيونية و السينمائية
- فهم كيفية إنتاج وضغط الألوان وعمليات التصحيح والتدريج اللوني لا يقتصر على التكنولوجيا فقط و لكن على كيفية استخدمها
- مدير التصوير صاحب وجه نظر فنية تساعد فى وضع السيناريوهات المختلفة للإضاءة و الكاميرات و وسائل التثبيت و التحريك و تقديم الحلول التِكنيكية في عملية التصوير و المُتمثلة في الحصول على التعريض الضوئي المناسب و التغلُب على العيوب الأساسية في محيط البيئات التصويرية المختلفة
- توزيع الإضاءة له مناهج و طرق لا يمكن حصرها و لا تدوينها بل هى قائمة على خبرات مدير التصوير

## توصيات البحث

- يوصي الباحث مدير التصوير الإلمام ومواكبة التكنولوجية الجديدة في مجال الكاميرات الرقمية الحديثة وضرورة التوعية بكيفية اختيار الكاميرا المناسبة للترجمة اللونية و الضوئية بما يتوافق مع متطلبات جودة عالية في شكل الصورة للعمل الفنى
- توعية أغلب العاملين في مجال التصوير والإضاءة والإخراج بسوق العمل بضرورة تطوير أنفسهم أكاديميًا وذلك من خلال عمل دورَات العمل و ورش التنمية التقنية و الإبداعية التي تعمل في جميع المجالات الفنية، و عدم الاعتماد على خبرة سنوات العمل فقط
- على المصوّر التلفزيونى أن يكون على دراية كافية بمصادر الإضاءة و التطور الرقمى و أساليب التثبيت و التحريك المتطورة و التدريب عليها وكيفية التعامل معه حيث أصبحت جودة الصورة التليفزيونية تعتمد على فهم الإعدادت و طريقة تسجيل الكاميرات للألوان و التطبيقات للأجهزة اللوحية المختلفة
- الاهتمام بعمل الدراسات والأبحاث العلمية، وعقد ندوات تثقيفية لصُناع المحتوى التليفزيونى المختصين والأكاديميين وتشجيع الطلاب والباحثين بعمل أعمال تجريبية داخل أقسام الفوتوغرافيا والسينما والتليفزيون، و توفير التقنيات التكنولوجية الحديثة داخل الأقسام المختصة لتدريب الطُلاب على تلك التقنيات الحديثة قبل الخروج لسوق العمل و مواقع التصوير و الاستديوهات

## المراجع

### أولًا :- المراجع العربية


1- سند ، عبد الباسط، فن التصوير التليفزيونى ، ص ٢٥-٢٦ ، بتصرُّف ، مصر
Sannad , Abdellbaset , fan eltaswer el televisiony , p. 25-26 , btsrof , Masr
2- عبد الراضى ، ماهر ، ٢٠١٦ ، الكاميرا التليفزيونية الملونة ، مجلة أكاديمية الفنون قسم التصوير ، مصر
Abdellrady , Maher , 2016 , Al camera al televisionya al molawana , maglt academyet el fonon , Masr
3- درويش ، عماد ، مفهوم الإضاءة التليفزيونية ، الطبعة الثانية ، بتصرُّف ، ص ١٥ ، مصر
Darwish , Emad , Mafhoom aledaaa al televisionya , tab3a tania , p. 15 , btsrof , Masr
4- عبد المعطى ، مصطفى ، الضوء و اللون و الشكل كمدخل لتدريس التصوير ، بتصرُّف ، ص ٢٨٦ ، مصر
Abellmoty , Mostafa , Aldoo w ell on kamdkhal ltdrees al taswer , p.286 , btsrof , Masr
5- دبس وزيت ، حسام ، البعد الوظيفى و الجمالى للألوان فى التصميم ، مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية مجلد ٢٤ ، سوريا
Debss Wazet , Hossam , Al boaad al wazefy w al gamaly llalwan fi al tasmeem , maglt gamet Demashk al handsya ll olom mogld 24 , Sorya
6- عبد الحميد ، شاكر ، ١٩٧٨ ، عصر الصورة: السلبيات والايجابيات ، دار عالم المعرفة ، ص٣٥ ، مصر
Abdellhamid , Shaker , 1978 , Asr el sora: alsalbyat w el egabyat , Dar alam el m3arefa , p. 35 , Masr
7- بن على ، أحمد ، ١٨ مايو ٢٠١٣ ، نظرة عامة على معيار ترميز الفيديو عالي الكفاءة ، ترجمة ، ص ٧٤ ، تونس
Ben Ali , Ahmed , 13 Mayo 2013 , Nazra aama ala maayeer tarmeez al video ali al kafaa , targama , p.74 , Tunis


### ثانيًا :- المراجع الأجنبية


1- Ron White, " How Digital Photography Works", 2nd Ed., Library of Congress Cataloging-in-Publication Data, 2007, P. ١٠٩

2- David D. Busch, "Mastering Digital SLR photography", Thomson Course Technology Stacy L. Hiquet, 2005, P. 29

3- Chris “Ace” Gates – Scientific Article:The Anatomy of Chroma Subsampling-Op.cit


### ثالثًا :- مواقع الإنترنت


1- https://pro.sony/ue_US/products/handheld-camcorders/pxw-z150
2- https://builtin.com/drones
3- https://www.arri.com/en/lighting/led/skypanel
4- https://microsites.arri.com/orbiter/
5- https://desguide.com/color-systems
6- https://www.dji.com/ronin-s/info


---

١

٢ عبد الباسط سند ، فن التصوير التليفزيونى ، ص ٢٥-٢٦ ، بتصرُّف

٣ David D. Busch, "Mastering Digital SLR photography", Thomson Course Technology Stacy L. Hiquet, 2005, P. 29

٤ عماد درويش ، مفهوم الإضاءة التليفزيونية ، الطبعة الثانية ، بتصرُّف ، ص ١٥

٥ مصطفى عبد المعطى ، الضوء و اللون و الشكل كمدخل لتدريس التصوير ، بتصرُّف ، ص ٢٨٦

٦ https://microsites.arri.com/orbiter/

٧ حسام دبس وزيت ، البعد الوظيفى و الجمالى للألوان فى التصميم ، مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية

٨ https://desguide.com/color-systems

[٩] د.شاكر عبد الحميد ، عصر الصورة - السلبيات والايجابيات ، ١٩٧٨، دار عالم المعرفة ، ص ٣٥ ، بتصرُّف

[١٠] صفوت عبد الحليم ، دور المصور فى تحقيق اللغة البصرية للوصول إلى الرؤية الدرامية للمخرج ، مجلة العمارة و الفنون العدد الثامن عشر ، ص ١١٤

[١١] https://www.dji.com/ronin-s/info