التقنيات الضوئية وتطبيقاتها في الجداريات المعاصرة

Lumia Art Techniques and their Applications in Contemporary Murals

مرام بنت أيمن بن جميل ملائكة

تخصص رسم وتصوير، قسم الرسم والفنون - كلية التصاميم والفنون، جامعه جدة

أ.د أمل صبري محمد عبده

أستاذ التصوير بقسم الرسم والفنون، كلية التصاميم والفنون، جامعة جدة

ملخص البحث Abstract:

تناول البحث موضوع التقنيات الضوئية وتطبيقاتها في الجداريات المعاصرة, وتلخصت مشكلة البحث في الدور الذي ستشغله التقنيات الضوئية في الجداريات ., وهدفت الدراسة إلى إلقاء الضوء على تأثير دخول هذه التقنيات على الأعمال الجدارية المعاصرة., وأقتضت طبيعة البحث تضافر المنهج التاريخي والوصفي وتمثلت أهم الفرضيات في وجود علاقة وثيقة بين الجداريات والتقنيات الضوئية, كما أنه من الممكن استخدام أكثر من تقنية ضوئية لإنتاج أعمال جدارية مستحدثة, وأن استخدام التقنية المناسبة والتصميم المناسب في المكان المناسب من شأنه التأثير على الشكل الجمالي للجدارية. وخرجت الدراسة بنتائج أهمها: أن التصوير الجداري لم يعد محصوراً على اللون والفرشاة,بالإضافة إلى إمكانية الاستفادة من جهاز الكمبيوتر والبرامج في انتاج الأعمال الجدارية, تطور الفن الجداري من مجرد فن جمالي الى فن يحقق البعد الزمني ويخلق بيئات جديدة, التقنية المستخدمة في الجدارية تعزز من تجربة المتلقين, الفنان الجداري والمهندس التقني يجب أن يعملا بالتوازي. وبناءً على تلك النتائج تم إستخلاص بعض من التوصيات لرفع جودة الأعمال الجدارية المستخدمة في المباني المعمارية تتلخص في ضرورة التعرف على التقنيات المستحدثة وكسر حاجز التقنيات التقليدية المتعارف عليها والتجريب في مجالات العلوم لاستحداث وتقنيات فنية جديدة بالاضافة الى التركيز على انطباع وتجربة المشاهد (المستخدم) أكثر من القيمة الجمالية للعمل الجداريو4.دمج العلوم التقنية والفنون ضمن منهج اساليب واحد يدرس لطلاب وطالبات التصميم والفنون.

كلمات دالة Keywords:

التقنيات الضوئية

Lumia Art Techniques

الجداريات المعاصرة

Contemporary Murals

تقنية النيون

Neon

Paper received 8th August 2019, Accepted 4th September 2019, Published 1st of October 2019

مقدمة Introduction:

لوميا هو شكل من أشكال الفن الذي يستخدم الضوء. ويرتبط في الأصل مع الموسيقى ولكن ارتبط في وقت لاحق مع اللوحة. وقد صاغ هذا المصطلح من قبل فنان القرن العشرين، "توماس ويلفريد". في أوائل القرن العشرين بدأ الفنانون بتشجيع الألوان والضوء معا في أعمالهم الفنية. عمل ويلفريد نحو إنشاء لوميا كشكل جديد من أشكال الفن ولكن المصطلح لم يتم استخدامه بعد. على الرغم من خلق مصطلح لوميا، لم تخلق ويلفريد استخدام الضوء في الفن.

فن الضوء هو شكل الفنون التطبيقية التي يكون فيها الضوء هو الوسيلة الرئيسية للتعبير. وهو شكل من أشكال الفن الذي يكون إما بالنحت لينتج عنه الضوء، أو ضوء يستخدم لخلق "النحت" من خلال التلاعب الضوء، والألوان، والظلال. هذه التماثيل يمكن أن تكون مؤقتة أو دائمة، ويمكن أن توجد في صالات العرض في الأماكن المغلقة، مثل المعارض والمتاحف، أو في الهواء الطلق في المناسبات مثل المهرجانات. فن الضوء يمكن أن يكون فن تفاعلي أيضاً في الفضاء المعماري.فنان الضوء هو ذلك الذي يكرس كل تجريبه الإبداعي لفن الضوء.

تاريخ و نشأة فن الضوء:

توماس ويلفريد، (1889-1968)، كان أول فنان في الولايات المتحدة يستخدم الضوء كوسيلة وحيدة للتعبير عن عمله الفني. كان يستخدم باستمرار الضوء الملون في أعماله. استكشف ويلفريد الضوء واللون في الفن في وقت مبكر من عام 1905. في عام 1921، أنشأ ويلفريد أول جهاز محمول له "كلافيلوكس" شكل (1)، وهو الجهاز الذي سمح بإنشاء وأداء لوميا. كلافيلوكس هو مصطلح في اللاتينية وهذا يعني "اللعب بالضوء من خلال مفتاح". في عام 1930 أسس ويلفريد مركزا للبحوث في لوميا، معهد الفن للضوء. وأغلق المعهد خلال الحرب العالمية الثانية. في أوائل الثلاثينات انتقل من الجانب الموسيقي من لوميا إلى اللوحة. وقد خطط ويلفريد لتحويل لوميا إلى شكل فني رسمي، وهو "الفن الثامن". أراد ويلفريد لوميا أن يكون شكله الفني الخاص للتعبير.

العناصر الرئيسية الثلاثة لفن الوميا، التي حددها ويلفريد، هي الشكل واللون والحركة في الفضاء المظلم. ويقال أن أهمها الشكل والحركة. وكانت مساهمة ويلفريد الأصلية في لوميا إدخال البعد الرابع – (الوقت). منذ عام 1924م رافق فن اللوميا الموسيقى والرقص والدراما. ومن الجدير بالذكر أن فن الضوء استخدم من قبل ذلك بطرق أخرى كالزجاج الملون الذي ينقل الضوء من خلاله والذي يعود إلى القرن الرابع ونجده في الكنائس والمساجد على شكل نوافذ وقبب من الزجاج الملون, ونذكرأيضاً من فن الضوء فن مسرح ظل العرائس الذي يعود تاريخه إلى 380 قبل الميلاد الذي استخدمه أفلاطون في كهف أليغوري شكل(2) حيث وظفت الظلال الساقطة من الأجسام لخلق الصور المتحركة.

مراحل تطور فن الضوء:

استخدم الضوء للتأثير المعماري في جميع مراحل التاريخ البشري. ومع ذلك، ظهر المفهوم الحديث لفن الضوء مع تطور مصادر الضوء الكهربائية الاصطناعية والتجريب من قبل الفنانين الحديثين من الحركات الإنشائية وباوهاوس. "يعتبر برونينراوم (برون روم)"، اول فنان استخدم عناصر الإضاءة المعمارية كعنصر لا يتجزأ من عمله". وكثيرا ما أثرت التجارب والابتكارات في الضوء على مجالات أخرى من الاستخدام الخفيف مثل فن الضوء ولطالما كان التطور في الحداثة والضوء الكهربائي يسيران جنبا إلى جنب وفكرة المدينة الحديثة مع شكل المباني الشاهقة والأضواء تجسد هذا التطور.

وأصبحنا نستطيع القول أن أغلب الفنون البصرية تستخدم الضوء في شكل ما, ومع اختراع الضوء الاصطناعي الكهربائي،امتدت الاحتمالات وبدأ العديد من الفنانين باستخدام الضوء باعتباره الشكل الرئيسي للتعبير، بدلا من مجرد وسيلة لأشكال أخرى من الفن. ومن أوائل الفنانين الذين استخدموا الضوء والظل بشكل أساسي الفنان "مارسيل دوشامب" في عمل "هات راك" عام 1964م، لمعلقة من السقف تسقط ظلالاً على الجدار شكل (3).

مشكلة البحث Statement of the problem:

تناول البحث موضوع التقنيات الضوئية وتطبيقاتها في الجداريات

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

المعاصرة, وتلخصت مشكلة البحث في الدور الذي ستشغله التقنيات الضوئية في الجداريات .,

هدف البحث Objective:

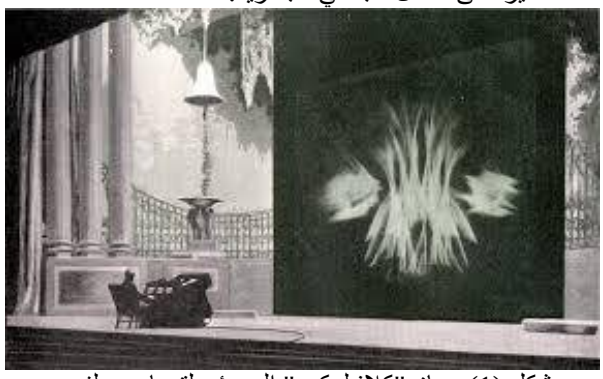
هدفت الدراسة إلى إلقاء الضوء على تأثير دخول هذه التقنيات على الأعمال الجدارية المعاصرة.,

منهج البحث Methodology :

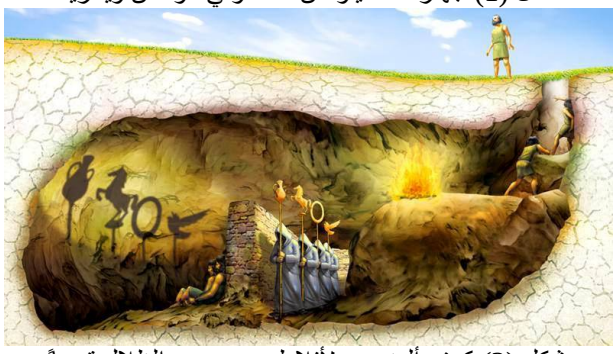
أقتضت طبيعة البحث تضافر المنهجين التاريخي والوصفي التحليلي

فرض البحث Hypothesis:

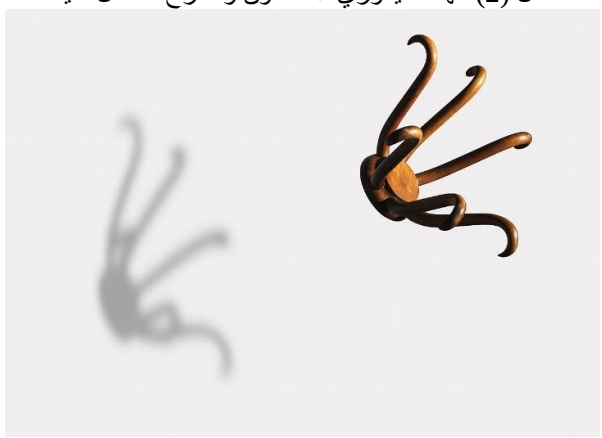
وجود علاقة وثيقة بين الجداريات والتقنيات الضوئية,
من الممكن استخدام أكثر من تقنية ضوئية لإنتاج أعمال جدارية مستحدثة
استخدام التقنية المناسبة والتصميم المناسب في المكان المناسب من شأنه التأثير على الشكل الجمالي للجدارية.



شكل (1) جهاز "كلافيلوكس" الضوئي لتوماس ويلفريد



شكل (2) كهف أليغوري لأفلاطون ومسرح الظلال قديماً



شكل (3) عمل حاملة القبعات المعلقة – مارسيل دوشامب

وفي التالي تذكر الباحثة بعض من التقنيات الضوئية التي كان لها دور كبير في مجال الفنون وخاصة الفنون الجدارية:

1) تقنية الليزر Laser:

تعد تقنية الليزر إضافة علمية للمبتكرات الصناعية التي ظهرت في النصف الثاني من القرن الواحد والعشرون, وتستخدم بشكل كبير في المجالات الصناعية كالحفر و التقطيع بواسطة الحرارة وصناعة الأسلحة والمعدات الحربية, كما تعتبر أداة علمية ضمن مجموعة الوسائل والخامات والأدوات التي التقطها الفن في دور الصناعة ليضمها الى الإستخدامات الفنية التي ظهرت حديثاً, وتستخدم هذه التقنية بدون القوة الحرارية وإنما تقتصر على الشكل واللون الذي يتحكم فيه الفنان حسب رؤيته التشكيلية وحسب أبعاد فكرة العمل الفني...وتعد هذه التقنية من التقنيات المستحدثة التي تخدم الرؤية الفنية المتطورة (وهبة,2006م).

الليزر Laser هو إختصار لعبارة Light Amplificati by Stimulated Emission of Radiation وتعني تضخيم الضوء بانبعاث الإشعاع المستحدث, فهو عبارة عن حزمة ضوئية ذات فوتونات تشترك في ترددها وتتطابق بحيث تحدث ظاهرة التداخل البناء بين موجاتها لتتحول إلى نبضة ضوئية ذات طاقة عالية نسبياً.حيث أن الإشعاع المستحدث هو انبعاث أشعة ضوئية نتيجة لاقتراب فوتون من إلكترون في مستوى طاقة عالي ينتج عنها خطوط ضوئية دقيقة غير منتشرة ومختلفة عن أشعة الشمس و أشعة المصابيح الكهربائية.

ويعمل جهاز الليزر على انعكاس ضوء ذو لون واحد، أي ذو طول موجة واحدة بين المرآة الخلفية والعدسة. ويتم ذلك بتحفيز الوسط على إنتاج ذلك اللون من الضوء وهي خاصية من خصائص البلورة المختارة أو الوسط. وبعد انعكاس شعاع الضوء داخل الوسط عدة مرات تصل الموجات الضوئية المتجمعة إلى وضع اتزان. عندئذ تتميز بانتظام طورها(خطوتها) وتخرج كشعاع ليزر شديدالطاقة.

شكل (4) سقف مصنوع من خطوط أشعة الليزر – لندن

2) تقنية الإسقاط الضوئي Projection Mapping:

هي تقنية تستخدم لتحويل الأسطح خاصةً الغير محددة الزوايا الى أسطح يعرض عليها عروض وصور ضوئية. وهذه الأسطح من الممكن أن تكون خارجية او داخلية كما في الحدائق و المباني والجدران الداخلية لمختلف المنشآت. و يتم تصميم العرض عن طريق برامج خاصة ذات أبعاد ثلاثية او ثنائية و ذلك عن طريق تثبيت جهاز يقيس أبعاد المجسم أو المبنى من كل الجهات وبدقة عالية حيث يتم نقل القياسات الى برامج التصميم في الحاسوب بشكل افتراضي يواكب الشكل الواقعي. وتعمل تلك البرامج بالتوازي مع جهاز الإسقاط الضوئي (البروجكتر).

تاريخ و نشأة تقنية الإسقاط الضوئي:

بالرغم من أن مصطلح (الإسقاط الضوئي) هو لفظ جديد الى أن التقنية ذاتها استخدمت قديماً في أواخر عام 1990م ولكن كانت تسمى بالفيديو الخرائطي. وفي عام 1969م بالتحديد كان أول عرض للاسقاط الضوئي على مجسم ثلاثي الأبعاد في التاريخ و ذلك عند افتتاح حديقة ديزني للألعاب لأحد ألعابها شكل (5) وتم ذلك بتصوير فيديو لأشخاص بتعابير وجههم المتحركة وتسليطها على جدران اللعبة لإضافة الحس الواقعي, كما تم استخدامها بعد ذلك في العديد من الأفلام السينيمائية المشهورة. أما في مجال الفنون فكان أول من استخدم هذه التقنية هو الفنان Michael Naimark وذلك عام 1980م عندما قام بتصوير مجموعة من الناس يتفاعلون في محيط غرفة و يحركون أشيائها و يمارسون الحياة اليومية ثم قام

بتسليطه عبر جهاز الإسقاط على جدران الغرفة ذاتها بما تحتويه من أغراض شكل (6). وكانت هذه الانطلاقة هي بداية جرأة الفنانين في استخدام هذا النوع من الفنون لانتاج اعمال فنية معاصرة تواكب الزمن الحالي. وبحلول عام 2001 اصبح لفظ (الإسقاط الضوئي) معروفاً لدى الفنانين و انتشرت التقنية في جميع المجالات و على رأسها التصميم والدعاية والإعلان.

طريقة عمل تقنية الإسقاط الضوئي:

بعد أن يتم اختيار المجسم أو المبنى المراد التصميم عليه يستخدم جهاز قياس ذا دقة عالية يقيس أبعاد وزوايا المجسم أو المبنى من جميع الجهات بالفتحات و البروزات كالنوافذ والأبواب و الزخارف وغيرها. وبعد ذلك يتم تصميم الفيديو أو الصور وفقاً لقراءة الجهاز للقياسات عبر برامج التصميم بالكمبيوتر و يتم ذلك باختيار تصميم لكل سطح من أسطح المجسم و مطابقتها بصورة افتراضية للمجسم الحقيقي, وتسمى هذه المرحلة بمرحلة (الإخفاء) والتي تعني استخدام أشكال حقيقية وتصميم نماذج وهمية عليها شكل (7). و بالرغم من المرور بكل هذه المراحل لابد من تعديل جهاز الإسقاط الضوئي في المرحلة النهائية أثناء العرض ليطابق الأبعاد الحقيقية.

أنواع تقنية الإسقاط الضوئي:

- **Video Jockeying :**

الأحداث والفعاليات المباشرة المعززة بشاشات تعمل بالتفاعل الحركي الضوئي مع الايقاع او الموسيقى الخلفية.

- **المسرح Theater:**

العروض المسرحية والتي تعرض مشاهد تم تصميمها مسبقاً وفقاً للسيناريو وتعرض بالترتيب حسب المشهد أو الأداء المسرحي و طبيعة العمل.

- **التفاعلي Interactive:**

شاشات عرض يمكن التفاعل معها باللمس والحركة والصوت وغيرها.

- **عرض الفيديو Video:**

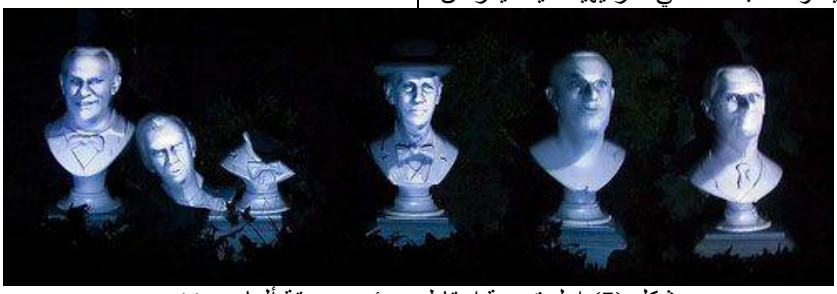
كما في الأفلام السنيمائية و ألعاب الملاهي الترفيهية حيث يعرض مقطع مصور أو فيديو متحرك بدون تفاعل الجمهور.

تقنية الإسقاط الضوئي والفن:

إن تقنية الإسقاط الضوئي تشبه الى حد كبير تقنية الواقع المعزز والواقع الافتراضي, فكلاهما يدمج بين العالم الحقيقي والعروض الضوئية والحركية في آن واحد, إلا أن تقنية الإسقاط الضوئي لا تحتاج إلى استخدام أجهزة ذكية قابلة للإرتداء. ومن الجدير بالذكر أن تقنية الإسقاط الضوئي عادة تستخدم في المشاريع الكبيرة لجذب أعداد كبيرة من الجمهور ولكنها أيضاً تستخدم على نطاق أصغر من قبل الفنانين والمصممين, ولكن لابد للفنان مراعاة شكل المجسم بجميع معالمه و تفاصيله خاصة في الأسطح غير المنتظمة, إذ أن الشكل كما يلهم الفنان في الوقت ذاته يشكل تحدياً كبيراً عليه. وفي النهاية لابد من اخراج عمل متكامل يجعل المتلقي يعيش تجربة فريدة.

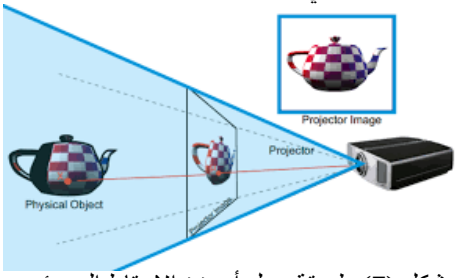
ونستطيع أن نرى ذلك في الشكل (13/12) في معرض لوحات الفنان "فان جوخ" الذي أقيم في مدينة العلا أثناء فعاليات "شتاء طنطورة", حيث قامت جهة مختصة في مجال الترفيه ببناء غرفة في صحراء العلا يتفاعل معها الزوار من الداخل والخارج وذلك من خلال تركيب أسطح عاكسة "مرآة" على واجهات الغرفة الخارجية ومن جميع الجهات يستطيع من خلالها الزائر رؤية انعكاسه و انعكاس الطبيعة الصحراوية التي تحيط به, أما من الداخل فقد قامو بعرض لوحات الفنان "فان جوخ" الشهيرة على جميع الحوائط الجانبية وأسقف وأرضية الغرفة.

وقد ساعدت المهرجانات والأحداث الضوئية الكبيرة في تطوير استخدام الضوء على اللوحات الكبيرة مثل الواجهات المعمارية، وإسقاطات المباني، وإضاءة المباني بالألوان، وواجهات الوسائط التفاعلية شكل (16/15/14). هذه الأشكال من فن الضوء لها سوابقها في وسائل الإعلام الجديدة، والفن والفيديو والتصوير الفوتوغرافي التي تصنف في بعض الأحيان على أنها فن ضوء حيث الضوء والحركة مهمة للعمل.



شكل (5) اول تجربة إسقاط ضوئي –حديقة ألعاب ديزني

شكل (6) تجربة مايكل نايمارك للإسقاط الضوئي 1980م



شكل (7) طريقة عمل أجهزة الإسقاط الضوئي

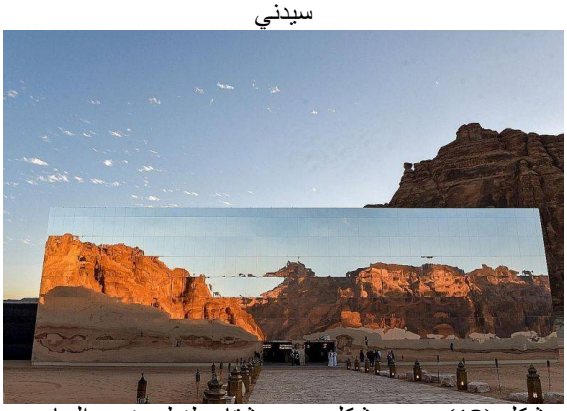
شكل (8) Video Jockeying عرض فيديو مع مؤثرات صوتية

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

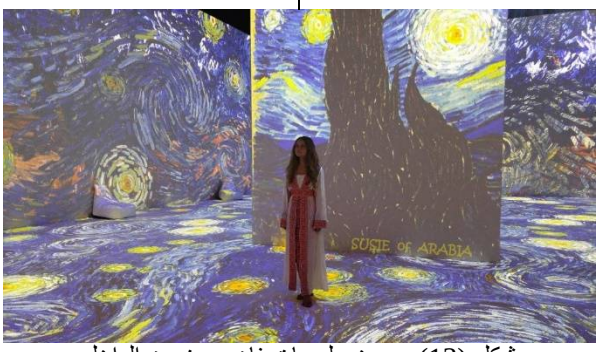
شكل (9) الإسقاط الضوئي في المسارح

شكل (10) الإسقاط الضوئي التفاعلي

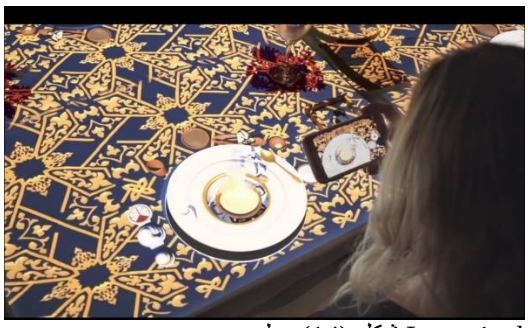
شكل (11) الإسقاط الضوئي المتحرك (فيديو) دار الاوبرا في سيدني



شكل (12) يوضح شكل مسرح شتاء طنطورة من الخارج

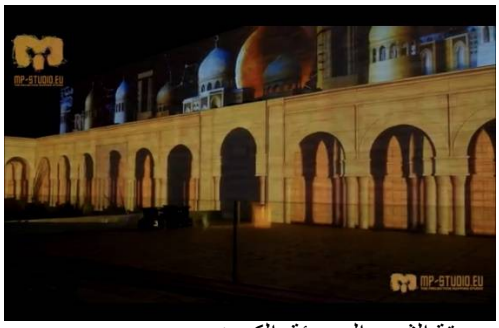


شكل (13) معرض لوحات فان جوخ من الداخل



شكل (14) مطعم Le petit chef

شكل (15) مطعم الودعة منتجع النورس, جدة



Scan me

شكل (16) حديقة الشهيد المضيئة, الكويت

3) تقنية النيون Neon:

عنصر النيون:

هو خامس عنصر وفير في العالم. وهو عبارة عن غاز أحمر متوهج يميل الى البرتقالي وأحياناً يتم إضافة أنواع من الغازات كالهيليوم للحصول على اللون الأخضر الفاقع و اللون الزهري الفاقع.

فن النيون:

هو نوع من انواع الفنون باستخدام وحدات ضوئية مختلفة الأحجام والألوان تستمد ضوئها من عنصر النيون المتوهج, ويستخدم هذا الفن بكثرة في الشوارع و الجسورو الطرق السريعة المظلمة بالإضافة الى استخداماته في اللوحات الإعلانية والمطاعم والمقاهي للدلالة على وجودها شكل (17). و يتضمن هذا النوع من الفنون (فن التركيب والتجهيز في الفراغ – فن النحت – الفن الجداري – الفن التفاعلي).

وتكون عبارة عن أعمال الكترونية مضيئة تضيء من خلال أنابيب زجاجية معبأة بغازات ذات ضغط منخفض بالإضافة الى عنصر النيون, وعند إيصال هذه الأنابيب بالكهرباء عن طريق الأقطاب الكهربائية ينتج عنها توهج من عنصر النيون بحسب لون الغازات الموجودة. كما نستطيع أن نرى ذلك في الألعاب الالكترونية ذات الأقطاب الكهربائية المغلفة بالزجاج والتي تسمى ب Geissler Tubes واشتهر استخدامها في أواخر القرن التاسع عشر ولكنها كانت غير مناسبة كمصدر ضوء أساسي في المكان إذ أن الضوء فيها غير منشر ولكن يصلح فقط لأغراض الزينة والترفيه و بالرغم من ذلك يمكن رؤيتها بوضوح أثناء الليل والنهار.

تاريخ ونشأة تقنية النيون:

بدأ استخدام عنصر النيون كوسيط عدا عن استخداماته العلمية عام 1910م وتحديداً في مدينة باريس في فعالية لعرض مجموعة من السيارات الحديثة, عندما كشف المهندس الكيميائي George Claude عن اختراعه لأنبوب النيون. و في عام 1912م كان صاحب متجر حلاقة محلي هو أول المشترين لمنتج جورج للإعلان عن صالونه. وماكانت الا اعوام قليلة الا وأصبح عنصر النيون أحد أهم المواد في مجال الدعاية و الإعلان, بل أصبح هناك شركات خاصة له تورده و تصنعه. ومن ثم قام باستخدامه العديد من الفنانين على الجدران والأسقف وأحدث دخول تقنية النيون على الفن نقلة نوعية في طريقة عرض الأعمال الفنية. و في عام 1960م تأثر هذا الفن بفن البوب آرت و أخذ بعض الفنانين باستخدامه كأداة لنحت متصوراتهم من أشكال وصور شكل (18) كما لو كانت هذه التقنية هي الفرشاة واللون و الجدار هو اللوحة. ومهد اكتشاف النيون للعديد من الإختراعات المشابهة ولعل من أبرزها أنابيب الفلوريسنت والتي تصنع من نفس الخامة ولكن تدهن بمادة الفوسفور التي تكسبه المزيد من خيارات الألوان حيث كان استخدام النيون مقتصر على أربعة ألوان فقط. و يعد الفسفور الأساس في إنشاء أكثر من مائة لون في العروض التلفزيونية.

أنواع تقنيات النيون:

✓ **الصناديق الضوئيةLight Box :**

عبارة عن صناديق بأشكال وأحجام مختلفة مصنوعة من مادة الأكريليك أو زجاج البليكسي أو البلاستيك و يوضع تحتها أنابيب النيون أو الفلوروسينت, تستخدم عادة في علامات المحلات واللوحات الدعائية و لكن تم تطويرها واستخدامها كشكل جمالي في المكان. شكل (19).

- **أنابيب النيون Neon Tubes:**

✓ **أنابيب النيون المرنة Flexible Neon Tubes:**

عبارة عن أنابيب ذات قطر صغير مصنوعة من الزجاج الممتلئ بغاز النيون المشع و يتم ثنيها بواسطة أدوات خاصة لتتشكل حسب الرغبة.

✓ **أنابيب النيون الاسطوانيةStandard Neon Tubes:**

عبارة عن أنابيب اسطوانية ذات قطر واسع مصنوعة من الزجاج الممتلئ بغاز النيون وهي غير قابلة للتشكيل وتأتي في أحجام وقياسات محددة عالمياً.

متحف فن النيون:

في عام 1981م تم إنشاء متحف مخصص لفن النيون في لوس أنجلوس, الولايات المتحدة يجمع أعمال أشهر فناني العالم في هذا المجال من قبل Richard Jenkins and Lili Lakich.ولكن تم إقفاله وإعادة افتتاحه عام 2016م في كاليفورنيا. المجموعة تتضمن علامات ولوحات إعلانية, جداريات, منحوتات جميعها نفذت بواسطة تقنية النيون الضوئية شكل (21). كما يقدم المتحف ورش عمل لكيفية ثني أنابيب النيون الزجاجية وتشكيلها.

شكل (17) إستخدامات النيون في الإعلانات والعلامات

شكل (18) عمل فني باستخدام تقنية النيون

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

شكل (19) استخدام آخر للصناديق الضوئية

شكل (20) عمل فني من متحف النيون في كاليفورنيا

شكل (21) متحف فن النيون في كاليفورنيا

4) تقنية الإضاءة الثبلية أوالصمامات الثنائية الباعثة للضوء LED:

الصمام الثنائي الباعث للضوء أو متصل ثنائي باعث للضوء أو ثبل بالإنجليزية light-emitting diode اختصاراً LED هو مصدر ضوئي مصنوع من مواد أشباه الموصلات تبعث الضوء حينما يمر خلاله تيار كهربائي يكثر استخدامه في الإضاءة المنزلية كما يكثر تسميته بـ LED أو الإضاءة الثبلية.

تاريخ ونشأة الإضاءة الثبلية:

يرجع تطويره إلى ستينات القرن العشرين عند اكتشاف أشباه الموصلات في البدء كان يبعث ضوءا واحدا ضعيفا، لكن مع الوقت أمكن تطويره لبعث الثلاثة ألوان الأساسية : الأحمر والأزرق والأخضر. وكثيرا ما يستعمل في اللوحات الكبيرة المنيرة وغيرها.وأصبح لها طاقة كبيرة على إصدار ضوء ناصع باستهلاك قليل جدّاً للكهرباء.

بدأ "نيك هولنياك" ابتكاره على إثر اختراع أنصاف الموصلات التي ازداد استعمالها في النصف الثاني من القرن الماضي في الكمبيوتر ونال بسبب هذا الاختراع جائزة الألفية للتكنولوجيا في عام 2006م.

وكانت تستخدم الصمامات الباعثة للضوء في الأسواق التجارية بدلا من المصابيح المتوهجة ومؤشر النيون، وتستخدم في شاشات العرض، ثم استخدمت في أجهزة كثيرة مثل: أجهزة التلفاز، وأجهزة الراديو والهواتف والآلات الحاسبة والساعات.

وفي بداية عام 2007م احدثت حملة Guerilla Marketing شكل (22) ضجة كبيرة في الولايات المتحدة الأمريكية حين قامت قناة الأطفال Cartoon Network بتكليف اثنين من الفنانين المعروفين للإعلان عن أحد محتوياتها. فقاموا بصنع علامات وتصميمات جدارية في انحاء عشرة مدن مختلفة الأمر الذي اثار استياء المواطنين الذين قرروا إزالتها كلها والتقدم بشكوى ضد الشركة والفنانين, إذ كان هذا النوع من الفنون يشكل إزعاج وغرابة في المدينة وبالرغم من عدم اكتمال هذا المشروع فقد شكل نقطة بداية لانتشاره. ولكن من الجدير بالذكر أن الحملة شكلت بداية للعديد من المشاريع الفنية المبتكرة.

شكل (22) العمل الذي قامت باستخدامه حملة قناة Cartoon Network

أنواع الإضاءة الثبلية:

- **الإضاءة الشبكية Throwies:**

هي عبارة عن استخدام لوح معدني مثقوب أو شبكة كقاعدة ويتم اسقاط عناصر ضوئية صغيرة به عبر الثقوب و تكون هذه العناصر متصلة بقرص كهرباء أو بطارية مثبتة من الخلف.

- **الإضاءة الوامضة Blinkies:**

هي عبارة عن أجهزة صغيرة تحتوي على ضوء LED تطفىء و تضيىء و يتم استخدامها بكثرة في الفعاليات والمهرجانات والأحداث العامة.

- **المصابيح الثبلية LED Lamps:**

هي عبارة عن مصابيح مماثلة لمصابيح ضوء النيون ولكن تستخم الإضاءة الثبلية لتوفير الطاقة والكهرباء و مؤخراً شاع استخدامها في المنازل بكثرة. فتتميز الصمامات الثناية المضيئة أنها تحول 20 % من الطاقة الكهربائية إلى ضوء بالمقارنة باللمبات العادية ذات فتيل سلكي فهي تحول 4% فقط من الكهرباء إلى ضوء والباقي يتشتت كحرارة.

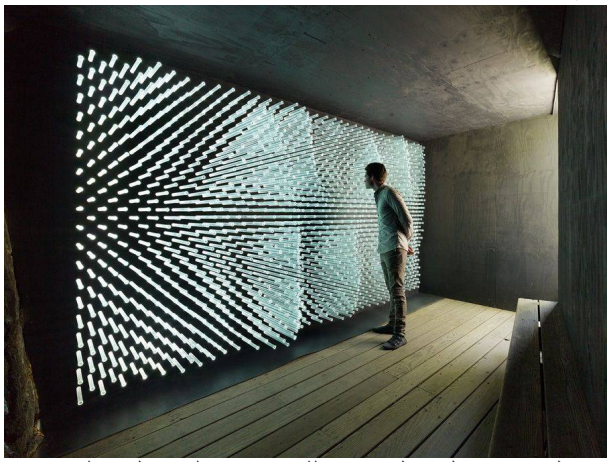
- **شرائط الإضاءة الثبلية LED Stripes :**

شرائط تصنع بمقاسات مختلفة في الطول والعرض وتتكون من لمبات صغيرة ذات صمامات ثنائية باعثة للضوء وعادة تحتوي هذه الشرائط على مادة لاصقة من الخلف تجعلها قابلة للصق على أي سطح.

- **الأوراق الثبلية المضيئة LED Papers:**

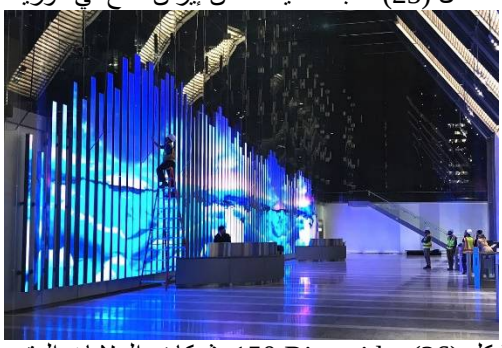
تقنية حديثة تمكن من طباعة الضوء على أي سطح كالطباعة العادية. وتتم هذه العملية عن طريق خلط حبر الطباعة مع وحدات متناهية في الصغر ذات صمامات ثنائية باعثة للضوء LED تشبه في حجمها خلية الدم الحمراء. ومن ثم يتم تغليفها وحمايتها بأسطح شفافة مرنة وعند توصيلها بالكهرباء أو الطاقة تضيء فوراً.

وفي التالي بعض من الأمثلة لاستخدام الإضاءة الثبلية في الأعمال الفنية:


شكل (23) عمل سول غريتو للمصمم رونالد رابيل – الولايات المتحدة

شكل (24) واجهة مبنى مضيئة, المكسيك

شكل (25) كتب مضيئة للفنان إيران كانغ في كوريا



شكل (26) 150 Riverside, شيكاغو الولايات المتحدة

نتائج البحث Results:

يمكن أن نلخص أهم ما توصلت اليه الدراسة فى:

- أن التصوير الجداري لم يعد محصوراً على اللون والفرشاة,
- هناك إمكانية واسعة للاستفادة من جهاز الكمبيوتر والبرامج في انتاج الأعمال الجدارية,
- هناك تطور واضح للفن الجداري من مجرد فن جمالي الى فن يحقق البعد الزمني ويخلق بيئات جديدة,
- التقنية المستخدمة في الجدارية تعزز من تجربة المتلقين, الفنان الجداري والمهندس التقني يجب أن يعملا بالتوازي.

التوصيات Recommendations:

- تم إستخلاص بعض من التوصيات لرفع جودة الأعمال الجدارية المستخدمة في المباني المعمارية تتلخص في:
- ضرورة التعرف على التقنيات المستحدثة وكسر حاجز التقنيات التقليدية المتعارف عليها
- أهمية التجريب في مجالات العلوم لاستحداث وتقنيات فنية جديدة
- الإهتمام بالتركيز على انطباع وتجربة المشاهد (المستخدم) أكثر من القيمة الجمالية للعمل الجداريو
- .دمج العلوم التقنية والفنون ضمن منهج اساليب واحد يدرس لطلاب وطالبات التصميم والفنون.

المراجع References :

1. إبراهيم الحسين. ب.ت. الفن والتكنولوجيا "مستقبل الدرس التشكيلي في عصر الملتيميديا. دار أبي رقراق للنشر: الرباط.
2. إعتماد محمد السنوسي. 2005م. التصوير الجداري المعاصر بين متطلبات التصميم والتقنية. رسالة دكتوراه, جامعة الاسكندرية: مصر.
3. أماني هندي بسمة الرفاعي. 2017م. "تأثير استخدام التكنولوجيا الحديثة على سلوك الإنسان في الفراغات الداخلية." مؤتمر الفنون التطبيقية الدولي الخامس - دمياط.
4. شيرين معتوق الحرازي. 2007م. التصوير الجداري المعاصر المرتبط بالتكنولوجيا الحديثة كواجهة حضارية بالمملكة العربية السعودية. جدة: جامعة الملك عبدالعزيز.
5. عدلي محمد. 2011م. تكنولوجيا الخامات في التصميم الداخلي. مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع: عمان.
6. ندى سعود الجريان. 2013م. رؤية معاصرة لفن الجداريات في ضوء التقنية الرقمية. رسالة ماجستير, جامعة أم القرى: مكة المكرمة.
7. ياسر محمد أزهر. 1998م. الجدارية ودورها في الحركة الفنية التشكيلية المحلية. مكة المكرمة.
8. Nick Rockafellow (2017)10 Incredible Examples Of Projection Mapping retrieved from https://www.numediainnovations.com/blog/10-amazing-mapped-projection-projects
9. 3D Wall Paintings at the wall (2019) https://www.almrsal.com/post/367671/3d-wall-paintings-at-the-wall
10. Megan Treacy (2012) from https://www.treehugger.com/solar-technology/discarded-solyndra-solar-tubes-used-berkeley-art-installation.html
11. Make An Affordable Interactive Video Mapped Installation (2017) from https://lumointeractive.com/lumo-daily-inspiration/2017/5/4/how-to-create-a-custom-video-map-for-lumo-play
12. Mark Frauenfelder (2019) LED ad campaign ignites terrorism scare in Boston from https://boingboing.net/2007/01/31/led-ad-campaign-igni.html
13. Pete Werner , (2012) Celebrate the Magic Castle Projection show debut http://www.disunplugged.com/2012/11/13/celebrate-the-magic-castle-projection-show-debut/
14. صور كتب مضيئة بدل المصابيح , صور كتب بمصابيح led (2012) كانغ للفنان الكوري أيران https://www.almsdar.net/vb/showthread.php?t=20635
15. michael naimark (2005) Displacements 1980-84 / from http://www.naimark.net/projects/displacements.html
16. http://150northriverside.com/
17. Ágnes Taraszovics 2015 The Neon Era Is Coming Back from http://budnews.hu/news/News/529/the-neon-

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

https://www.jstor.org/stable/426131?seq=1#page_scan_tab_contents

20. LaBanshy 2018 Plato's Allegory of the Cave كهف أفلاطون from https://labanshysmusings.home.blog/2018/12/31/

era-is-coming-back

18. Museum of Neon Art (2019) http://www.wikiwand.com/en/Museum_of_Neon_Art
19. Thomas Wilfred(1947) Light and the artisti, Journal of Aesthetics and art criticism vol 5 No 4 from