دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	التطور التقني للصورة في الفنون التشكيلية
المصدر:	دراسات - العلوم الإنسانية والاجتماعية
الناشر:	الجامعة الأردنية - عمادة البحث العلمي
المؤلف الرئيسي:	عبدالكريم، عدي فاضل
مؤلفين آخرين:	مجيد، سندس حاتم(م. مشارك)
المجلد/العدد:	مج46, ملحق
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2019
الشهر:	يوليو
الصفحات:	683 - 695
رقم MD:	999273
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
اللغة:	Arabic
قواعد المعلومات:	EduSearch, HumanIndex
مواضيع:	الفنون التشكيلية، تكنولوجيا المعلومات، وسائل الإتصالات، تقنية المعلومات، التطور التقني، الفنون الرقمية، الرسم بالحاسوب، التصوير الفوتغرافي، مستخلصات الأبحاث
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/999273

© 2021 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

التطور التقني للصورة في الفنون التشكيلية

*عدي فاضل عبد الكريم، سندس حاتم مجيد**

ملخص

إن الفن في أبسط صوره هو تمثيل لفكرة يمكن أن تتخذ شكلاً أو تطبيقاً بوسائط متعددة تتفق مع المعايير والمفاهيم الجمالية التشكيلية، لقد غيرت التكنولوجيا الرقمية الأداء الفني التقليدي، وأوجدت أشكالاً جديدة مثل التركيب الرقمي، وفن الفيديو، ورسوم الكومبيوتر، والرسوم المتحركة الرقمية، والرسوم ثلاثية الأبعاد، والتصوير الضوئي المجسم (الهولوجرام)،... وغيرها، من هنا ارتسمت مشكلة البحث وأهدافه، في تتبع المتغيرات التقنية التي دخلت على الصورة التشكيلية وأساليب تمثلها.

وقد تناول البحث مرجعيات هذه التحولات التقنية والأشكال والأساليب التي ظهرت عليها النتاجات التشكيلية في حضور هذه الوسائط التقنية الجديدة، وطرق وآليات بنائها، وقد خرج البحث بنتائج منها:

أحدث استخدام الحاسوب في فن الرسم متغيرات مهمة في الإظهارات التقنية للسطوح البصرية، إذ أسس نظاماً تكاملياً أسهم في إغناء عدته الأدائية، والتي أغنت بدورها السطح البصري التشكيلي الرقمي. ووافر قدرات لم تكن متوافرة بالرسم اليدوي، منها حركية السطح التصويري والتحكم بأبعاده، عن طريق ما وفرته برامج الرسم الاتجاهي من أقيسة أو أبعاد غير محدودة لأبعاد فضاء العمل، فضلاً عما توافره من مديات واسعة من الأنظمة اللونية وأنساقها المتعددة وحرية التحكم بها وتغيرها.

أدخل الحاسوب معايير جديدة للتقييم الفني والجمالي للعمل التشكيلي الحاسوبي، منها أتساع رقعة التداول وميكانزم التلقي المتفاعل مع العمل، فضلاً عن نظم العرض والإخراج نحو الكوني والعوالم الافتراضية، وبالتالي انعكاس ذلك على محتوى الأعمال نحو تفعيل الفكرة في العمل وآليات التلقي المعاصرة.

الكلمات الدالة: التصوير الفوتوغرافي، الرسم بالحاسوب، الفن الرقمي.

المقدمة

منذ فجر التاريخ وإلى يومنا الحاضر واستراتيجية التطور توجه الإنسان إلى المعرفة والابتكار والابداع في مجالات شتى، ومنها سعيه لتطوير خطابه البصري، بالشكل والمفهوم والخامات والوسائط، تبعاً للحاجة منها، عقائدية كانت أو وظيفية أو تعبيرية جمالية خالصة، فما كان منه إلا أن يؤسس منظومة استعارة من محيطه البيئي التقليدي.

وفي محاولات الفنانين المحدثين أن يستوحوا المفردات والتقنيات والأفكار من واقعهم فهم في ذلك يعملون على توسيع نطاق الاستعارة من حدودها التقليدية إلى مدى أوسع ليخلقوا صوتاً مؤثراً يعكس بوضوح صورة مجتمعهم المعاصر بكل جوانبه الاجتماعية والسياسية والثقافية... وغيرها من الجوانب الحياتية. فنحن نعيش في عالم متغير بصورة مستمرة، وما هو جديد اليوم سيكون قريباً جزءاً من التاريخ.

ولأننا نعيش اليوم عصر التقنية فأن الوسائط الجديدة اكتسبت حضورها الفاعل لأنها تمثل التاريخ المعاصر عن طريق المفاهيم والستراتيجيات والتقنيات، مثل: فنون الجرافيك والرسوم الحاسوبية، وفن الفيديو، والتصوير الرقمي، والرسوم ثلاثية الأبعاد، والواقع الافتراضي... وغيرها، فقد طورت التقنيات الرقمية أفكاراً وحفزت كل ما هو جديد حتى باتت مدمجة في مجتمعاتنا بثبات، ويمكن رؤية تأثيرها في جوانب عديدة من حياتنا المعاصرة.

وفي هذا السياق تبينت لنا مشكلة البحث في التساؤلين التاليين:

- ماهي الكيفيات التي اشتغلت بها الصورة الرقمية في الفن المعاصر؟
- هل للصورة الرقمية تأثير في آليات بناء الأنظمة الشكلية في الفن المعاصر؟

* كلية الفنون الجميلة، جامعة بغداد، العراق. تاريخ استلام البحث 2019/3/18، وتاريخ قبوله 2019/6/12.

 © 2019 عمادة البحث العلمي/ الجامعة الأردنية. جميع الحقوق محفوظة.

إن تسليط الضوء على تأثير المتغيرات التكنلوجية والتقنية له من الأهمية في تقديم صورة واضحة عن دور الوسائط الرقمية في الفنون التشكيلية المعاصرة، فضلاً عن الهدف في إطلاع وتحفيز الفنانين للكشف عن إمكاناتهم ومواهبهم الإبداعية باستعمال التقنيات والوسائط الرقمية متمثلة بالحاسوب وبرامج الرسم والمعالجة الصورية.

التطور التقني للصورة Technical development of the image

تأسست تقنية التصوير الفوتوغرافي على عدة اكتشافات، منها أن (أول من لاحظ ظاهرة تمركز أشعة الضوء لتمر عبر ثقوب صغيرة لتضرب السطح خلفها هو الفيلسوف الإغريقي(أرسطو) (كاريت، 2011، صفحة 474).أما العالم العربي (أبو علي الحسن بن الهيثم)فقد قدم في كتابه "المنظار" (أول وصف واضح وتحليل صحيح لما عرف باسم (القمرة)* أي (الغرفة المظلمة)،على الرغم من أن (أرسطو)و(ثيون الإسكندري)و(الكندي) والفيلسوف الصيني (موزي) سبق لهم أن وصفوا الآثار المترتبة على مرور ضوء واحد عبر ثقب صغير، إلا أن أياً منهم لم يذكر أن هذا الضوء سيظهر على الشاشة صورة كل شيء في الجانب الآخر من تلك البؤرة، كما قدم ابن الهيثم التفسير لأسباب ظهور الصورة معكوسة. وكان أول من نجح في مشروع نقل صورة من الخارج إلى شاشة داخلية، وأول من شرح هذه التجربة، ومن الكلمة العربية "قمرة" أشتق الغرب اسم (الكاميرا Camera)(Kelley, 2005, p. 24) (Wade, 2001, pp. 1157-1177)، وفي القرن السادس عشر، استعمل الفنانين (القمرة المظلمة). وكانت عبارة عن حجرة مظلمة يدخل إليها الضوء عبر عدسة وتسقط الصورة الناتجة على سطح أملس بداخل الحجرة. وقد (وصف الفنان (ليوناردو دافنشي) واحدة من أوائل تلك (القمرات المظلمة)، التي بقيت لسنوات تستعمل من قبل الفنانين لأسقاط المناظر ورسمها أو كوسيلة للترفيه)(عبدالحميد، 2005، صفحة 232).

وقد مرت آلية التصوير بسلسلة من التطورات إلى أن وصلت إلى الأسس التقنية المعروفة اليوم، فالبداية لتطوير (الغرفة المظلمة)، تعود إلى (جاردونو) عام 1550م الذي استعمل بدلاً من الفتحة عدسة محدبة الوجهين، ثم (دانيال باريارو) عام 1568 الذي أضاف إلى العدسة ملحقاً لتنظيم كمية الضوء المار من خلالها، ثم جاء (دانتي) الذي استعمل مرايا عاكسة لجعل الصورة معتدلة بدلاً من مقلوبة، وفي عام 1660م طور العالم الايرلندي (روبيرت بويل) الكاميرا البدائية وأدخلوا لها الأضواء، وفي عام 1685م ابتكر العالم الألماني (جوهان تسان) نظام الصورة و(ترتيب لون أي صورة وبنى آلة تصوير من الخشب واستعمل فيها مجموعة من العدسات المثبتة داخل أسطوانة نحاسية، كما استعمل الزجاج لاستقبال الصورة بدلاً من الورق المطلي بالزيت)(النادي، 2011، صفحة 46)، ثم أجريت تجارب كثيرة في هذا المجال نتج عنها ابتكار تقنيات عديدة.

ويعد العالم الفرنسي (جوزيف نيسفورنايبس)،(مؤسس التصوير الفوتوغرافي عن طريق تجاربه التي أثمرت عام 1827 بإنتاج أول صورة فوتوغرافية، إلى أنه لم يعلن عنه بشكل رسمي)(صعيدي، 1996، الصفحات 7-8)، وتأسيساً على هذه النتائج توصل المخترع وهاوي المسرح الفرنسي (لويس داجير) إلى (طريقة لتثبيت الصورة على لوح من الفضة بواسطة بخار الزئبق. وبهذا تكون المبادئ الأساسية للتصوير الفوتوغرافي قد وجدت)(صعيدي، 1996، الصفحات 7-8).وفي عام 1839 قدم عالم الفلك الفرنسي (آراجو Arago) أمام أكاديمية العلوم الفرنسية اختراع داجير(لطريقة التصوير الضوئي التي عرفت باسم (الداجيروتايب Daguerreotype)، التي كانت تصور على النحاس)(عبدالحميد، 2005، الصفحات 232-233).وقد استعملت من قبل الفنانين (للمحاكاة الدقيقة للمنظور الخطي الخاص بالمشاهد، أو المناظر في لوحات رسامين مشهورين أمثال (جان فيرمير)و(ديغو فيلاسكز)... وغيرهم)(عبدالحميد، 2005، الصفحات 231-232).

توالت الجهود في تطوير التصوير الفوتوغرافي وبعد اختراع التصوير السينمائي دخل العالم عصر الصورة المتحركة، وتطورت تقنياتها من الصورة التلفازية إلى الفيديوية ذات التقنية (التناظرية Analog)، عند اكتشاف تقنية تسجيل البث التلفازي عام 1951م على شريط تسجيل الصورة الفيديوية (VTR)، وذلك عن طريق تحويل الصورة إلى معلومات أو نبضات كهربائية وحفظها على شريط مغناطيسي، وكذلك قيام وكالة (ناسا NASA) الأميركية لأبحاث الفضاء في عام 1960م باستعمال النظام (الرقمي Digital)، بدلاً من النظام (التناظري Analog) في أجهزة الحاسوب، للحصول على عمليات نقل دقيقة للبيانات والصور من الأقمار الصناعية، كان لهذه

* هناك جدل حول أصل كلمة (قمرة أو Camera) بين العربية واللاتينية فقد وردت في معاجم اللغتين على نحو متحايث، لكن الكلمة العربية هي الأقرب لمعنى (الغرفة المظلمة) ينظر: جوزيف ج. العنتري، المعجم المدرسي في اللغة العربية، مكتبة التراث العربي، الدار البيضاء، 2010، ص474. وموفق أسعد عسكر وآخرون، معجم الرافدين، الدارالوطنية للتوزيع والإعلان، العراق، 1986-1987، ص140.

الاكتشافات فضلاً عن التطورات التقنية الأثر في تطوير تقنية الصورة الفوتوغرافية، فتم في تكساس عام 1972م اختراع كاميرا إلكترونية تناظرية بفيلم، ثم قام (ستيفن ساسن Steven Sasson) عام 1975م باختراع أول كاميرا رقمية باسم شركة كوداك استعمل فيها ذاكرة إلكترونية لالتقاط الصورة بزمن (50 ملي ثانية) ومن ثم حفظها رقمياً على شريط مغناطيسي خلال (23 ثانية)، وأمكن للشريط أن يحفظ (30) صورة (وهو متوسط لعدد صور الأفلام المعروفة 24 – 36)، وكانت صورها بقوة وضوح (2.000000) مليوني نقطة أي (2 ميجا بكسل –2 Mega Pixels) (For The First Time، 2008)، وكانت البداية لثورة التصوير الرقمي التي نشهدها اليوم.

الرسم الحاسوبي computer graphic

لقد أحدثت التقنية الرقمية والحاسوب خلخلة وتحولاً كبيراً في أغلب مجالات الحياة ومنها مجال التصوير، فقد تغير الأستوديو المظلم في عالم التصوير، والأفلام الحساسة، والطبع،... وغيرها، وهي على وشك أن تصبح ذكرى، إننا نعيش اليوم عصر الكاميرات والتصوير الرقمي، الذي (يتميز بسرعة الإنتاج وتقليل الوقت وسهولة الاستعمال والأداء والمرونة واختصار الوسائط وتقليل الكلف وتحقيق الرؤية الفورية المسبقة للنتائج والجودة العالية التي لا تفقد من قيمتها مهما توالى نسخها وإمكانية التعديل والتحرير والنقل والنشر عبر وسائط متعددة وغيرها)(النجار، 2008، الصفحات 227–235).

قد لا تختلف الصور التقليدية عن الرقمية من الناحية الشكلية، إلا أن آلية النظام الرقمي وفرت عاملاً مشتركاً، أو لغة عامة لتناول الصورة الرقمية عبر وسائطها المتعددة كأجهزة (الماسح الضوئي) والكاميرات الرقمية والحاسوب – عن طريق معالجة وتحرير الرسوم والصور –فضلاً عن وسائل الاتصال والإعلام والمعلوماتية كشبكة المعلومات الدولية (الإنترنت) ووسائل الخزن والحفظ الإلكترونية كالأقراص وشرائح الذاكرة... وغيرها.

لقد شهد فن الرسوم الحاسوبية خلال أدواره التاريخية، المتوازية مع التطور التقني في النظم والأجهزة الرقمية وبرامج الرسم بالحاسوب، تحولات متعددة في الأنماط والأنساق، واليوم باتت الأشكال والصور والرسوم والتشكيلات النصية والوسائط المتعددة (الصوت والصورة والرسوم المتحركة)، المنتجة عن طريق برامج الحاسوب تقع في مصطلح (جرافيك)، الذي بات يتضمن في معناه أو مضمونه كل هذه الأشكال، وقد سار التطور الفني لهذا النسق من الرسوم والصور على عدة محاور...

الصور والرسوم النقطية Images and Bitmaps Graphics

يتم عن طريق استعمال الماسح الضوئي أو الكاميرات الرقمية تحويل وحدات (الفوتون)Photon من نطاق الطيف الضوئي إلى تيار متصل من النبضات الكهربائية، (التي يتم تقطيعاً أو تجزئتها إلى مربعات تسمى (عناصر الصورة) Picture Elements وتعرف اختصاراً بيكسل (Pixels)، وكل صورة تتألف من الآلاف أو الملايين من هذه البيكسلات وهي تحتوي على قيم الصورة الرقمية، وتحدد هذه القيم لكل بيكسل لونه وسطوعه، لذلك تسمى مثل هذه النوعية من الصور (النقطية) Bitmap، وان جودة الصور ودقتها في هذا النوع من الصور الرقمية تعتمد على عدد البيكسلات المكونة لها، فكلما زادت عدد البيكسلات زاد وضوح الصورة)(القاضي، 2010، الصفحات 8–10). وفضلاً عن الكاميرات والماسحات الضوئية يمكن اعتماد برامج الرسم وتحرير الصور، مثل: (Photoshop)، (Painter)، (Artrage)،... وغيرها كمصادر لمثل هذه الرسوم.

الرسوم الاتجاهية Vectors Graphics

هي الرسوم أو الصور التي يتم تكوينها عن طريق مجموعة من برامج الحاسوب الخاصة، وهي نوع من الرسوم التي يتم إنشاؤها وفق معادلات رياضية، أي أن أجزائها أو أشكالها مبنية على نقاط لها إحداثيات أو معادلات خوارزمية، خاصة بلغة البرامج المنتجة لهذه الصور أو الرسوم، (وهي تتميز من الصور أو الرسوم النقطية بدقتها ووضوحها، وقابلية التحكم بأي جزء من أجزائها بسهولة عن طريق إحداثياتها، ومنها التي تشكل على بعدين ومنها ما يبنى بثلاثة أبعاد وتستعمل في أغراض كثيرة منها، مجالات الرسم الهندسي والفني، والتصميم، والتحرير الطباعي، والإعلان، والإعلام، والسينما بمزجها مع الوسائط المتعددة بما يسمى اليوم (الرسوم المتحركة) Animation Graphic)(شفيق، 2008، الصفحات 95–100)، استعمل هذا النوع من الرسوم في البداية للأغراض العلمية والبحثية وتحديداً، في نظام التحكم بالملاحة والخطوط الجوية عن طريق برامج المحاكاة التلقائية للبيئة الأرضية. ومن برامج هذا النوع من الرسوم (AutoCAD)، (CorelDraw)، (Illustrator)،... وغيرها.

الرسوم ذات البعدين وذات الأبعاد الثلاثة Two Dimensional and Three Dimensional Graphics

لطالما شغلت الفكر الإنساني مفاهيم الزمان والمكان، وسبل إدراكهما وقياسهما، والتعبير عنهما، لذلك حاول الفنان تمثيلها عن طريق وسائل متعددة، كترتيب الأشكال ووضعها ضمن مساحات محددة، أو التمايز بين الحجوم والألوان، ثم استعمال المنظور الخطي، والظلال... وغيرها، للتعبير عن هذه الأبعاد.

تتشكل الصور والرسوم الرقمية على بعدين (Two Dimensional): الطول والعرض، ويشمل ذلك كل النوعين (النقطية، والاتجاهية)، (وقد ساعد التطور التقني والبرمجي في الستينيات بإضافة البعد الثالث (العمق) (Depth) أو السمك إلى الرسوم الاتجاهية، لتشكل رسوم ذات ثلاثة أبعاد يمكن رؤية كل جوانبها بتغير زاوية الرؤيا) (نيدافيز، 2005، صفحة 7)، في محاولة معالجة افتراضية للفضاء ذي البعدين،(وعلى الرغم مما تميزت به أشكال الجرافيك ثلاثية الأبعاد من حيوية التعبير عن الواقع، اكتسبت أشكال الجرافيك الحاسوبي ذات البعدين، بدورها خصائصها الجمالية، ومميزاتها التقنية، المتمثلة في سهولة تشكيلها، الأمر الذي جعلها تحافظ على مكانتها إلى اليوم)(Computer graphics، 2002). ومن اهم البرامج التي تتيح الرسوم الاتجاهية ذات البعدين: برنامج (coreldraw) و(illustrator)... وغيرها، ومن أشهر البرامج التي تكون الرسوم ثلاثية الأبعاد:(AutoCAD) و(3D Max studio) و(Zbrush) و(maya)... وغيرها، وعن طريق هذا التطور أصبح بالإمكان اليوم تكوين صور ورسوم (لا تمثل أصلاً معيناً، لا تمثل إلا ذاتها)(بوديار، 2008، صفحة 160).

الصور والرسوم الرقمية (المضامين وأساليب التشكيل) Digital Images and Drawings (Contents and Modulation Methods)

في عالم التقنية والعلم التجريبي ومع دخول النظام الرقمي(digital system)أو النظام الثنائي (Binary)،أصبح الحاسوب يعبر عن أهم أدوات ثقافة العصر الحديث، والمعيار الذي تم به تحديد الأمية الحضارية للقرن الحادي والعشرين. لقد حدثت ثورة جديدة كان لها الأثر في تغيرات جذرية على مستويات حياتية واجتماعية كالتربية والتعليم والصناعة، والمجال العسكري، والطب، والفضاء، وعلوم الأرض،...وغيرها من مجالات الحياة، هكذا نسجت خيوط جديدة في التكنولوجيا المعلوماتية والوسائط أو الأنظمة الرقمية، وتشكلت منها لدى المبدعين المعاصرين معطيات بصرية ورمزية أثرت في بنية الفكر والثقافة والفن، (فالماكنة الرقمية والكومبيوتر هي احد الجسور بين الفن والعلم وهي نتيجة حتمية أو تطور منطقي لقنوات سبق الحفر فيها منذ القدم على أيدي الفنانين والعلماء، إن النظام الرقمي والكومبيوتر هو رمز لتطوير الحياة الإنسانية)(هولينسكي، 1990، صفحة 21).

أثارت اللغة المعلوماتية الأعجاب بقدرتها الاختزالية، وباتت (اللغة المعلوماتية هي اللغة التي تجمع الوسائط المتعددة عبر الشرائح الممغنطة والدوائر الإلكترونية المتكاملة، التي شرعت ترتسم في أفق نهاية القرن العشرين)(بوديار، 2008، صفحة 160)، فالمعلوماتية ضاعفت "الشغف" للتطور، فانتقل العالم إلى (الحواسيب الصغيرة) (Mini Computers) ومن ثم من الحواسيب المحمولة (Laptops)إلى الهواتف الذكية (Smart Phone)إلى تقنية النانو، وكذلك المرونة العالية في تحويل الصور المادية التقليدية إلى بيانات بمستوى كهربائي أو رقمي ثم إلى صور ضوئية وبالعكس، لذلك يمكن عد عصرنا، عصر الأقمار الصناعية والحواسيب. (إن الصورة عموماً، والفنية منها على وجه التحديد، في عصرنا قد أصبحت أكثر واقعية من الواقع، بتجاوزنا عصر الإنتاج (النسخ) ونظام ارتباط تمثيل الصورة لجوانب معينة أو محددة، وأصبحت هناك صور لا تمثل أصلاً محدداً، وذلك لأنها لا تمثل إلا نفسها، فنحن نعيش في ثقافة تسودها شاشات الكومبيوتر والتلفزيون وهي ثقافة أصبحت تتحكم فيها الصور ذات الأصل غير المحدود والصور الافتراضية للوسائط التكنولوجية)(بوديار، 2008، صفحة 160).وبسبب تعدد أشكال الوسائط والتقنيات الرقمية ودورها في بناء أو تشكيل العمل الفني، كالفن الضوئي والحركي والفن التكنولوجي، فقد تطورت أشكال الرسم والتصوير... وغيرها فهناك وسائط بديلة للبناء، ووسائط متعددة الأبعاد، كعروض أشعة الليزر، وكذلك الكومبيوتر، وبرامج إنتاج الصور المختلفة ومعالجتها، ووسائط تداولها الإلكترونية، كشبكة المعلومات الدولية (الإنترنت–Internet). وهكذا أصبح، Computer Graphic)، مرتبطاً بأنماط أخرى من الفنون، كالسينما، والمسرح، والأزياء... وغيرها، (لقد أصبح الأبداع الفني بواسطة التقنيات الإلكترونية يحاكي الإبداع اليدوي أو التقليدي وأشر للاتحاد بين العلم والفن على نحو غير مسبق)(عبدالحميد، 2005، صفحة 255).

لقد شكل حضور الحاسوب في الفن بصورة عامة، وفي الفن التشكيلي بصورة خاصة، انحرافاً ليس تقنياً بل مفهومياً... وكان فن الجرافيك والتقنيات الجرافيكية على وجه الخصوص، خطوة اخرى نحو توطيد علاقة الفن بالعلم. شأنه شأن التصوير الفوتوغرافي. وقد أثار التحول مساحة كبيرة من الجدل بين اتجاهين: (الأول: تمسك البعض بالتقاليد الفنية التاريخية ويقرون ان الوسائط المعاصرة

ما هي إلا أدوات، وأن فكرة التواصل التاريخي هي من يحقق نمو عن طريق نقطة مرجعية في القديم... وهكذا... يرى مؤيدو هذه الطريقة أنها الأكثر نجاحاً والأفضل ويجب أتباعها تجنباً للهزات العنيفة، التي تفرضها في وسائل الكومبيوتر والصور الرقمية (Digital Photos) وغيرها، التي جعلت الفنانين يهجرون لوحات الرسم كما هجروا من قبل جداريات الكنائس والمساجد والقصور، وقبل كل هذا هجروا جدران الكهوف والجبال)(عطية، 1995، صفحة 107).

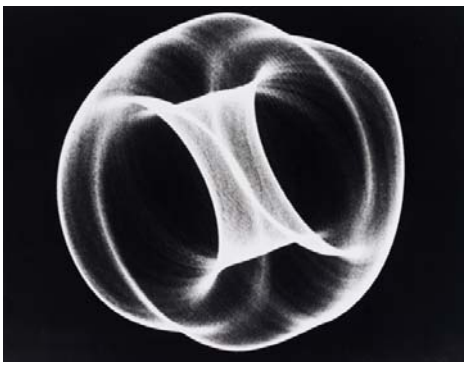
في حين أن الرأي الطليعي المنادي بالقفزات السريعة، وضرورة هدم القديم وبناء الجديد على أنقاضه.. (سعى مؤيدوه إلى خلق مناخ وحيز اتصالي فني لتصبح معه المعاني تبادلية وتطورية قابلة للأخذ والرد إلى ما لا نهاية إذ لم يعد هناك مبرر (من وجهة نظر مرتاديه) لإنتاج عمل فني ذي مضامين وأطروحات نهائية، وهو ما فتح الباب لانقلاب في تلقي الفن أيضاً، لأن العمل الفني لم يعد كياناً يخلقه الفنان ويعرضه عبر قنوات الاتصال الحديثة، ولم يعد كاللوحة التقليدية التي تتطلب من المشاهد تأمله واستقراء معانيها ودلالاتها بل أضحى نتاج علاقة تبادلية دخل المشاهد طرفاً فيها ليتحول العمل إلى حالة أشبه بالتدفق تجعله قابلاً للتغير والتحول بشكل مستمر)(فتحي، 2007)، وهذا الرأي قد يحيلنا على ما جاء به (فرانسيس فوكوياماFrancis Fukuyama) في كتابة "نهاية التاريخ"، الذي تحدث عن مفهوم نهاية التاريخ على وفق النظرية أو الستراتيجية الرأسمالية، التي بحسب رأيه تؤشر نهاية للتاريخ، (بوضعها حداً للأفكار الأيديولوجية في التاريخ الإنساني وانتشار قيم الليبرالية الديمقراطية الغربية)(فوكوياما، 1993، الصفحات 5-19).

هناك تطلعات ورؤى مستقبلية، تلك التي وصفها أنصار التقنية وسحر الخيال العلمي، حول دور الحاسوب والنظام الرقمي في عمليات الإنتاج الثقافي أو الأبداع الفني، كالقدرة على التأليف الموسيقي أو النظام الشعري أو عمل اللوحات... وغيرها، من التوقعات التي لم تعط تجاربها الأولى الثمار المرجوة منها، بسبب أنها لم تستند إلى أسس ثابتة أو موضوعية،قياساً بالنتائج التي تم التوصل إليها (آنذاك)، الأمر الذي أسفر عن وجهات نظر مناهضة لفكرة التدخل الآلي في النتاج الفني التي لا زال البعض يناصرها إلى اليوم، فقد تهكم أحد النقاد الفرنسيين عام 1964 قائلاً (لننزع القناع عن هذا المعتوه الإلكتروني. ونقل الحقيقة: المكائن الإلكترونية لا تزيح جانباً الفنان الملهم وليس بمقدورها حتى مزج الأصباغ بصورة مرضية)(هولينسكي، 1990، صفحة 12).

مرحلة الخمسينيات The 1950s

لذلك تحتم علينا الوقوف على الصورة الموضوعية لنتاج الفن الرقمي أو فن الحاسوب، ودور الفنان ورؤيته في هذا النتاج. بعد محاولات توظيف الأجهزة الميكانيكية والتقنيات الإلكترونية التناظرية في الفنون التشكيلية كما في أعمال لازلوموهولي ناغيLaszlo Moholy-Nagy، الميكانيكية مثل: "ضوء الفضاء المغير Light Space Modulator" عام 1930 (شكل 1)، ومجموعة تجريدات بن لابوسكي Ben Laposky، المسماة "اوسيلون Oscillon" عام 1950 (شكل 2)، اتجهت جهود الفنانين المحدثين في الستينيات بالتعاون مع علماء الحاسوب والبرمجة إلى توظيف الوسائط الإلكترونية المتمثلة بالحاسوب عن طريق كتابة الخوارزميات المعقدة، وكانت ثمرة هذا التعاون في عام 1965 إذ تم تنظيم عدد من المعارض من قبل مجموعة من الفنانين في مجال (الفنون الجميلة) و(الموضة) في نيويورك وألمانيا، ثم قام الفنان روبرت روشنبرجRobert Roshanberg (شكل 3، 4) بالتعاون مع مهندس الكهرباء والفنان بيلي كلوفر Billy Kluver، عام 1967 بتشكيل منظمة "تجارب في تقنية الفن Experiments in Art Technology (EAT)" (Miller, 2018, p. 21)

(شكل 1) موهولي ناغي، ضوء الفضاء المغير، 1922-1930، متحف الفنون الجميلة – هيوستن



(شكل 2) بن لابوسكي، Oscillon 40، 1952

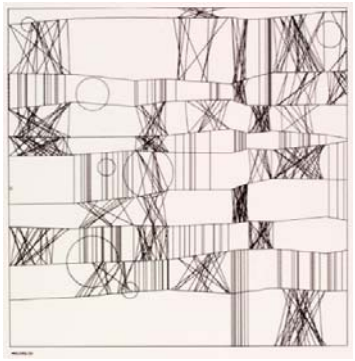
(شكل 3) روبرت روشنبرج، منظور (بدون عنوان)، 1963، طباعة ومواد مختلفة، متحف الفن المعاصر، سانتياغو

(شكل 4) روبرت روشنبرج، معقب الأثر، 1964، طباعة ومواد مختلفة، المعرض الوطني، لندن، المملكة المتحدة

مرحلة الستينيات The 1960s

وفي عام 1968 نظمت الفنانة والناقدة جاسياريشاردت JasiaReichardt، معرض لمدة شهرين بعنوان (الصدفة المعرفية أو الإلكترونية) Cybernetic serendipity في معهد الفن المعاصر في لندن، الذي ضم إنجازات كبار الفنانين في حقول موسيقى الحاسوب والرسم الحاسوبي أو الشعر والنثر... فضلاً عن الابتكارات التقنية في مجال التصوير... وعرضاً لتاريخ الحاسوب، وعنده تباينت آراء النقاد بين الرفض للتدخل الآلية وبين الدعوى لرؤية جديدة تفتح آفاقاً جديدة نحو الإبداع،)لقد أشار (روبرت ملفيل) إلى ذلك بالقول: الأضواء المتلامعة وشاشات التلفزيون والأصوات الصادرة عن المكائن تعلن نهاية الفن التجريدي وهذا الفن لا يستأهل الخلق طالما تصنعه المكائن، وقال (ألكسندر ويثرسن) أن الكومبيوتر لايختصر ابتكار الإنسان في الفن بل يوسع معرفتنا بكل ما هو غير فن، أما (نيغيلغوسان) فيسأل: هل كل شيء أو أي شيء هنا ليس فناً؟ أذا كان الحال بهذه الصورة فلماذا ليس فناً؟ كل واحد منا يغتني داخلياً عند طرح مثل هذا السؤال وأنا لا أتصور سبيلاً أكثر متعة، وبين سبل التحفيز، من مشاهدة هذا العرض الذي يدفعنا إلى التفكير)(هولينسكي، 1990، صفحة 29).. إن هناك فرصة متوفرة في الكومبيوترات تجعلها توسع إمكانيات الفنان.. (إذ ترغمه على أن يفكر بطريقة جديدة، وبتحليل أفكار يمكن تغذيتها بالجهاز، ينخرط الفنان في عملية أكثر قدحاً للفكر، ربما أكثر مما اعتاد عليه، وحين تتم برمجة الجهاز، فسيقوم الكومبيوتر بتنفيذ العمليات المطلوبة بمنطق لا يدخله التردد، وعندها يمكن توفر اختيارات متنوعة كثيرة حسب مشيئة المشغل، كما يمكن خزن تحليلات المنتج المكتمل للإفادةمنها مستقبلاً. ولأنه أداة عمل اقتصادية، فأن الكومبيوتر يفتح أفاق أوسع كثيراً من فرص العمليات لأنه – ببساطة – يعمل بدقة أكثر، وسرعة أكبر مما يأمل أي فنان أن يفعله بنفسه)(سميث، 1995، صفحة 171).

في الستينيات كان استعمال الحاسوب محدوداً في المؤسسات والأوساط الأكاديمية، بسبب كبر حجمه وكلفته العالية، وكان العاملين على الأشكال الإبداعية في الغالب هم من علماء الحاسوب والرياضيات، وكانت وسائط الإخراج محدودة بجهاز (الراسم plotter) أحادي اللون، واقتصرت الأعمال الجرافيكية لفن الحاسوب في بدايتها بين تكوينات مجردة ناتجة عن تقنية منظومة إلكترونية أو خوارزميات برمجية أو مصفوفة من الأوامر المنطقية والمعادلات الجبرية، وبين صور مركبة من صور مأخوذة عن أساس مادي موجود أصلاً ، (أي لا تمثل في واقعها خلق حاسوبي صرف، أي أنها ركزت على الشكل الهندسي والبنية مقابل المحتوى)(A History of Computer Art، 2016)، كما في عمل (فريدر نايك FriederNake)عام 1965 (شكل 5)، وهو عبارة عن رسم تخطيطي، وكانت واحدة من أكثر الأعمال الخوارزمية المعقدة في يومها، تم إنشاؤه عن طريق مجموعة من الأوامر التي كتبها الفنان، واستمد إلهامه من اللوحة الزيتية التي رسمها بولكلي، بعنوان "Highroads and Byroads" عام 1929 (شكل 6).

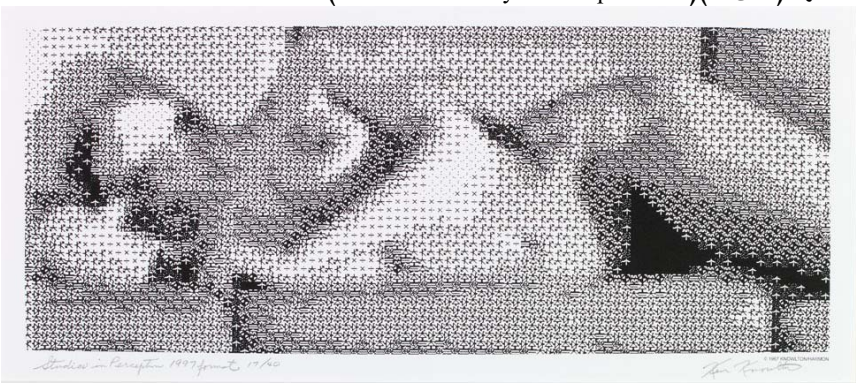


(شكل 5) فريدرك نايك، Hommage à Paul Klee، 1965

(شكل 6) بول كلي، Highroads and Byroads، 1929

في أنماط الفن الرقمي أو فن الحاسوب التي تعتمد البرامج المحددة لتكوين الأشكال فان الماكنة لا تتخذ أي قرار خارج المؤشرات التي يضعها المشغل أو الفنان، وهي تكون بذلك أشبه بالفرشاة وعلى الرغم من ما يبدو على مثل هذه الأشكال من نمطية أو تكرار إلا أنها (... تؤكد أن الجهاز المستخدم في وضع الرسوم لا يعدو كونه أداة تنفيذ يبقى الإنسان هو المسؤول عن نتاجها النهائي،... إلا أن ما توصل إليه هذا الجهاز من نتائج هو من الموضوعية والتحرر من انفعالات الفنان وأمزجته الظرفية، بحيث أن الذين يتقصون مثل هذه الموضوعية، يجدون في الجهاز الإلكتروني ما يدعم هذا التوجه، بل يخلص الفن من تبعيته إزاء مرآة الإنسان، ويعطيه صفة المطلق لكونه يعبر عن القوانين الطبيعية أكثر ما يعبر عن الانفعالات والرؤى)(أمهز، 1996، صفحة 365)، ومن جانب آخر يشير ماريك بأن،(قيمة الأثر الفني الذي يتركه الكومبيوتر في الفن تعتمد على أسلوب استغلال الماكنة قبل كل شيء. مثلا يمكن استغلالها بالشكل الذي لا يهدد العفوية وحرية الخلق، وينبغي الاستفادة من ذلك الفيض الذي يقدمه الكومبيوتر ويكون الفن بحاجة إليه)(هولينسكي، 1990، صفحة 19).

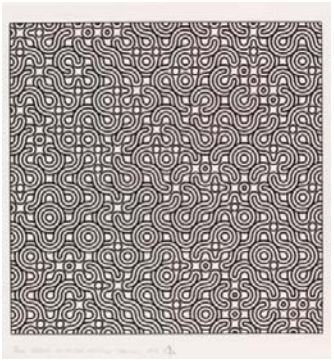
تظافرت جهود روشنبرغ ومجموعة من الفنانين عن طريق منظمة (EAT) بالتعاون مع مختبرات (بيل لابز Bell Labs) في تطوير تقنيات التشكيل بالحاسوب والرسوم المتحركة المبتكرة، وكان أشهرها "دراسة في الإدراك Studies in Perception" (ليون هارمون وكين نولتون Leon Harmon and Ken Knowlton) عام 1967، التي نتج عنها عمل (عارية مستلقية) تم أنشاؤها باستبدال القيم اللونية الرمادية برموز معادلة لها (شكل 7)(A History of Computer Art، 2016).



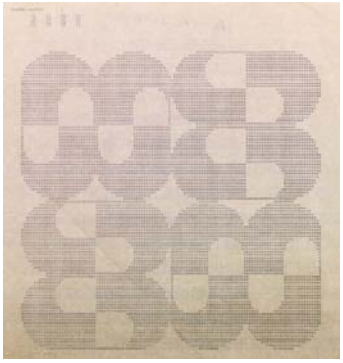
(شكل 7) ليون هارمون وكين نولتون، دراسة في الإدراك، 1997، (الصورة الأصلية 1967)

مرحلة السبعينيات The 1970s

في السبعينيات ظهر جيل فناني الحاسوب الذين عملوا على تأسيس تجاربهم الشخصية، خصوصاً بعد ولادة أجهزة الحاسوب الشخصية من شركتي (أبل ومايكروسوفت) إلى جانب الطابعات الملونة (النافثة للحبر inkjet) التي ظهرت في نهاية السبعينيات، أمثال (بول براون Paul Brown) (شكل 8)، و(مانويل باربادیلو Manuel Barbadillo) (شكل9).



(شكل 8) بول براون، بدون عنوان، 1972



(شكل 9) مانويل باربادیلو، بدون عنوان، 1975

مرحلة الثمانينيات The 1980s

شهدت الثمانينيات ازدياد توظيف الحاسوب والمؤثرات الرقمية في العديد من النتاجات الفنية مثل السينما كما في فيلم (طريق النجوم 2) (Star Trek II) عام 1982، إلى جانب البرامج التلفزيونية، وألعاب الفيديو، وظهور الرسوم ثلاثية الأبعاد،... وغيرها، فضلاً عن استعمال برامج الرسم التي توفر العدة والألوان الجاهزة، وفي (دخول هذه الوسائط الجديدة إلى الثقافة الشعبية، تغير نوع الفن الذي يتم إنتاجه. أظهر الكثير من العمل الجديد لهذه الفترة "جمالية حاسوبية" واضحة، يبدو أنها أكثر حاسوبية في مظهرها)(A History of Computer Art، 2016).

أن الخيارات الجاهزة والمؤثرات، التي يوافرها الحاسوب وبرامجه، أثارت الشكوك حول تخطي هذا الفن للاعتبارات التي تعتري العملية الإبداعية مثل العفوية والتلقائية أو الارتجالية، على الرغم من الجدل في منطق العلم حول هذه الاعتبارات إذ يعد بعضهم، ومنهم جماعة من فناني الحاسوب تسمى (Art Intermedia)، بأن (المصادفة تعادل الحدس)(هولينسكي، 1990، صفحة 38)، مع ذلك فأن الثابت أن تلك الخيارات الموضوعة لإرادة الحاسوب – والتي هي أصلا موضوعة على وفق حسابات جبرية منطقية من إرادة العقل البشري – تنتج كم هائل من المعالجات التي قد لا تخطر على المدى البعيد في فكر الإنسان أو رؤيته الذاتية، يقول الناقد (دوغلاس ديفير D. Davis)بأنه (كلما زدنا من استقلالية الماكنة يصبح الفن شيئاً مسلياً أكثر، حينها يأخذ أشكال لاتخطر على بال الفرد)(هولينسكي، 1990، صفحة 40).ويرى البعض بأن فن الحاسوب وبرامجه تساعد على حضور الأفكار المبتكرة، وأن التطورات البرمجية والتقنية، لاتقر بضعف القدرات البشرية في الإبداع والابتكار أمام إمكانيات الماكنة، بل أن هذه التطورات هي مؤشر لتطور القدرات الإبداعية للعقل البشري، أي أن الحاسوب والأشكال في الأعمال الجرافيكية الرقمية هي أنفسها إبداع إنساني. لذلك اتجه بعض الفنانين إلى تفعيل الرؤى الذاتية في أعمالهم كما فعل (جيمس فاور والكر James Faure Walker)، عن طريق مزج الصور والرسوم الرقمية والطلاء مع أعماله الرقمية، وهي تشكل سلسلة من الأحداث في صور تأخذ طابعاً من الحركة الصامتة، فضلاً عن استعماله الخطوط المنحنية، التي تأخذ سمة العشوائية أو الانفعالية، ليعقد بها مقاربة مع الأسلوب التقليدي وما يتميز به من عفوية. (إن الاعتماد على الصورة الرقمية وربطها مع الرسم يعطي إشارات تعبيرية، ومطبوعات والكر بوقوعها بين حدود الصورة والرسم ومعالجة السطح، من خلال تأثير تداخل عدد من الطبقات، تبلغ عن ثورة المعلومات، إنه يشعر أن الحاسوب أخيراً كسر الحواجز بين الفنون الجميلة والتخصصات الأخرى)(Ashbee, 1998)(شكل 10، 11، 12، 13).

(شكل 10)

(شكل 11)

(شكل 12)

(شكل 13)

وبحسب رأي (زينون بيليش) واعتماداً على اكتشافات (هويلووايزل)،(إن الدقة التي وصلت إليها عمليات المحاكاة عن طريق الحاسوب تتعلق بالرؤية الداخلية للعقل وليس خارجه)(عبدالحميد، 2005، صفحة 255).فهل تؤدي هذه الاعتبارات، الممزوجة مع الذكاء الصناعي (Artificial Intelligence) إلى خلق الفنان الآلي (Robot Artist)؟ لقد أمكن حساب الأداء الإبداعي لبعض الأعمال الفنية كالقطع الموسيقية، وبعض الأعمال التشكيلية، مثل أعمال (أندي وارهول)، ومحاكاتها في برامج حاسوبية أمكن عن طريق محاكاة أنساقها في إنتاج أعمال مشابهة (شكل 14، 15)، لكن (بوصف عملية الخلق الإبداعي هي نتيجة تمازج عدة معطيات مع ذات الفنان، فهل تعد محاولة التقليد أو المحاكاة الأسلوبية إبداعاً ؟ هل تكمن الفجوة بين الذكاء الصناعي والأبداع البشري) (Gray, 2005, p. 10).

(شكل 14) اندي وارهول، مارين مونرو

(شكل 15) محاكاة رقمية لأسلوب اندي وارهول

الفن الرقمي Digital Art

إن (الفن الرقمي) اليوم أصبح حركة فنية لها قاعدة واسعة بدليل ما تعرضه متاحف ومعارض العالم من أعمال، وأن فنانيه لهم جولات عديدة في عالم الفنون الجميلة، وأن مساهماتهم تستحق النظر في تطوير هذا الفن، وأنه يغني الفن المعاصر لأنه يوافر طرقاً لا نهاية لها للتعبير الفني، فضلاً عن كونه يمثل شكلاً جديداً من أشكال الاتصال الفني العالمي.

إن هذا النوع من العلاقة بين الفن والتكنولوجيا أشر إلى ظهور شكل فني جديد نتج عنه إبداعات باستخدام وسائط جديدة وجدت قبولها في جميع أنحاء العالم، (فالفن اليوم هو تجربة تتعدى الرسم على القماش، والنحت، والحفر، والسيراميك والتركيب، والفيديو، وأكثر من ذلك، فهو يتعدى الأداء الفردي إلى نطاق أوسع، تتلاشى به الحدود بين النتاج الفني والتلقي)(Nath, 2009, p. 48). والفن هو مظهر من مظاهر استجابة الإنسان لمعطيات البيئة التي تؤثر بدورها على المجتمع ككل وبصورة مستمرة، لهذا فقد تغير دور الفنان في كل عقد من عقود الزمان، وهو يعيد تحديد معاييره الفنية باستمرار، فالفن في تحديث دائم من أجل تطوير الشكل والمضمون.

أن تاريخ الفن هو جزء من تاريخ التقدم التكنولوجي، فالرسم بالألوان الزيتية، والطباعة الحجرية، والتصوير الفوتوغرافي، والأكريليك،... وغيرها من الوسائط التقنية هي نقاط تحول في مسيرة الفن، قدمت عن طريقها التكنولوجيا وجهة نظر في الفنون التشكيلية، وبالتالي، فمن (المهم في هذا الفن –الفن الرقمي– وبوضوح أنه يجب قبوله على أنه شكل فني أصيل لأنه يتطلب –في ثناياه– أداء إنساني، ويجب عليها تطوير علاقتنا معه، كما كل ما هو موجود حولنا)(Nath, 2009, p. 48).

اليوم توافر برامج الجرافيك الحاسوبية المتخصصة، بما تقدمه من التقنيات والأدوات الجاهزة، إمكانيات كبيرة في الخلق الفني وتحرير الأشكال الجرافيكية والصور الرقمية ومعالجتها، في أنماطها وأشكالها المتعددة، متحركة أو ثابتة، ثنائية الأبعاد أو ثلاثية الأبعاد، نقطية أو اتجاهية.. تحاكي الخامة والملمس، وتقترب كثيراً من الرسم التقليدي ومدارسه، وصولاً إلى الواقعية المفرطة والفوتوغراف، إنها بهذا المعنى تحقق فعل الوسيط الإلكتروني ومقاربته للوسائط التي كانت على مر العصور تؤسس لأساليب الفن [شكل 16–31].

شكل 16

شكل 17

شكل 18

شكل 19

شكل 20

شكل 21

شكل 22

شكل 23

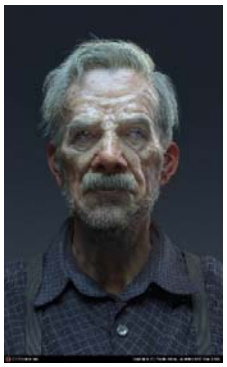
شكل 24

شكل 25

شكل 26

شكل 27

شكل 28



شكل 29

شكل 30

شكل 31

النتائج

1. أحدث استخدام الحاسوب في فن الرسم متغيرات مهمة في الإظهارات التقنية للسطوح البصرية، إذ أسس نظاماً تكاملياً أسهم في إغناء عدته الأدائية، والتي أغنت بدورها السطح البصري التشكيلي الرقمي. ووافر قدرات لم تكن متوافرة بالرسم اليدوي، منها حركية السطح التصويري والتحكم بأبعاده، عن طريق ما وفرته برامج الرسم الاتجاهي من أقيسة أو أبعاد غير محدودة لأبعاد فضاء العمل، فضلاً عما توافره من مديات واسعة من الأنظمة اللونية وأنساقها المتعددة وحرية التحكم بها وتغيرها.
2. طوّر الحاسوب القدرة على فن اللصق (الكولاج)، إذ يوافر منظومة هائلة من الاستدعاءات للصور والأدوات وقابليتها على الترتيب، والمرونة في تشكيلها عن طريق تقنيات متعددة، وضمن كم من الاحتمالات للمعالجات الجمالية للشكل والسطح البصري الحاسوبي، ووضعت العمل على طاولة الاختبار العملي للقياس والمفاضلة الجمالية.
3. قدّم الحاسوب قدرات في محاكاة المواد التقليدية، مما ساعد الفنان على اختيار مادته في كثافتها وشكلها وتكوينها، وأخرج العمل التشكيلي الحاسوبي من دائرة الأداء الآلي أو المكننة التكنولوجية إلى دائرة الأداء التلقائي والتماس مع العفوية وميكانزم الذاتية في تفاعلها الفعل ورد الفعل، بما يتوازى مع كافة الاتجاهات الأساليب الفنية.
4. أدخل الحاسوب معايير جديدة للتقييم الفني والجمالي للعمل التشكيلي الحاسوبي، منها أتساع رقعة التداول وميكانزم التلقي المتفاعل مع العمل، فضلاً عن نظم العرض والإخراج نحو الكوني والعوالم الافتراضية، وبالتالي انعكاس ذلك على محتوى الأعمال نحو تفعيل الفكرة في العمل وآليات التلقي المعاصرة.

الاستنتاجات

1. أزاحت قدرة الحاسوب السياق (التاريخي) في صناعة الفن من حيث الأداءات، انزياحاً ليس في الفن فحسب بل في مادته وموضوعة.
2. توافر برامجيات الحاسوب للفنان المعاصر القدرة على الإنجاز بالزمن القياسي، فضلاً عن أن هذا النوع من الفن يدخل في أنظمة تداولية معاصرة متعددة.
3. أسهم الحاسوب في تحقيق قدرة للفنان على إنجاز وظائف لم تكن إلى حد قريب متاحة.. من حيث الانتقال من الصلب إلى الأثيري..

المقترحات

1. أثر الحاسوب في تحول أنساق العرض البصري في التشكيل المعاصر.
2. آليات اشتغال وتركيب الصورة المتحركة، الرسوم ثلاثية الأبعاد في الفن المعاصر.

المصادر والمراجع

أمهز، محمود، التيارات الفنية المعاصرة، شركة المطبوعات للتوزيع والنشر، لبنان، 1996.

بوديار، جان، المصنع والاصطناع، ترجمة: جوزيف عبد الله، المنظمة العربية للترجمة، بيروت، 2008.

سميث،أدورد لوسي، الحركات الفنية بعد الحرب العالمية الثانية، ترجمة: فخري خليل، المكتبة الوطنية، بغداد، 1995.

شفيق، حسنين، التصميم الجرافيكي في الوسائط المتعددة، دار فكر وفن للطباعة والنشر والتوزيع، 2008.

صعيدي، محمود، فن التصوير الفوتوغرافي، دار النفائس للطباعة والنشر والتوزيع، ط2، بيروت، 1996.

عبدالحميد، شاكر، عصر الصورة السلبيات والإيجابيات، سلسلة عالم المعرفة 311، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، 2005.

عسكر، موفق أسعد (وآخرون)، معجم الرافدين، الدار الوطنية للتوزيع والإعلان، العراق،1987-1986.

عطية، محسن، آفاق جديدة للفن، منشأة المعارف، القاهرة، 1995.

العنتري، جوزيف ج.، المعجم المدرسي في اللغة العربية،مكتبة التراث العربي، الدار البيضاء، 2010.

فتحي، نادية، الأنترنت والفنون التشكيلية، جريدة الفنون (عدد خاص تحت عنوان: الإنترنت.. نوافذ فنية)، العدد 73، المجلس الوطني للثقافة

والفنون والآداب، الكويت، 2007.
فوكوياما، فرانسس، نهاية التاريخ والإنسان الأخير، ترجمة: د. فؤاد شاهين (وآخرين)، مراجعة: مطاع صفدي، مركز الإنماء القومي، لبنان، 1993.
القاضي، زياد عبدالكريم، وبلال محمد زهران، معالجة الصورة الرقمية، مكتبة المجمع العربي للنشر والتوزيع، عمان، 2010.
كاريت، جون، وكريم هاريس، التصوير الفوتوغرافي، ترجمة: معتز كورجو، شعاع للنشر والعلوم، سوريا، 2011.
النادي، نور الدين احمد (وآخرون)، التصوير الفوتوغرافي والرقمي، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، ط1، عمان، 2011.
النجار، سعيد الغريب، التصوير الصحفي الفيلمي والرقمي، الدر المصرية اللبنانية، القاهرة، 2008.
نيدافيز، شير ثراينن، لوحة الفنّان للرسم في فوتوشوب وباينتر، الدار العربية للعلوم، لبنان، ط1، 2005.
هولينسكي، ماريك، الفن والكومبيوتر، ترجمة: عدنان المبارك، الموسوعة الصغيرة 281، وزارة الثقافة والإعلام– دار الشؤون الثقافية، العراق، 1990.

Ashbee, Brian, Computers - the Last Frontier? Art Review ,London, June 1998.

Gray, W. Shawn, Aesthetics of computer graphics, V2, adency, Viscopy, Australia, 2005.

Kelley, David H. & Milone, E .F. Exploring Ancient Skies: An Encyclopedic Survey of Archaeoastronomy, Aveni, A. F. 2005.

Miller, R. (2018, 3 1). Digital Art: Painting with pixels. (Exceptional social Studies titles for Upper Grages) Digital art.

Nath, G. (2009). Innovative... butis it art? (S. Tagore, Ed.) Art&Deal Creator of new media, Vol; 6 no 3 (issue no. 29).

Wade, Nicholas J. & Finger, Stanley (2001) The eye as an optical instrument: from camera obscura to Helmholtz' perspective, Perception, 2001.

مواقع الأنترنت

For The First Time (Web Said):
http://4thefirsttime.blogspot.com/2007/08/1975-first-digital-camera.html

Victoria and Albert Museum, A History of Computer Art :http://www.vam.ac.uk/content/articles/a/computer-art-history /

The Technical Development of the Image in the Plastic Arts

*Oday Fadhil Abdulkareem, Sundus Hatem Majeed **

ABSTRACT

In the simplest form, art is a representation of an idea that can take shape or application in a variety of media that conform to aesthetic standards and concepts. Digital technology has changed traditional artistic performance and created new forms such as digital installation, video art, computer graphics, digital animation, Dimensional, hologram, etc, hence, the problem of research and its objectives in tracking the technical variables that entered the plastic image and methods of representation.

The research dealt with the references of these technical transformations and the forms and methods in which the plastic products appeared in the presence of these new technical media, methods and mechanisms of their construction.

The use of computers in graphic art has introduced important variables in the visual presentation of optical surfaces, creating an integral system that contributed to the enrichment of its performance, which in turn enriched the digital optical surface. And the availability of capabilities that were not available by hand drawing, including the dynamics of the surface and the control of its dimensions, through the programs provided by the directional drawing of the dimensions or dimensions of the work space, as well as the availability of wide ranges of color systems and their multiple formats and control and change.

The computer introduced new standards for the technical and aesthetic evaluation of the computer work, including the wide range of circulation and the interactive reception mechanism, as well as the systems of presentation and output towards the universe and the virtual worlds, thus, reflecting the content of the work towards the activation of the idea in the work and the mechanisms of contemporary reception.

Keywords: Photography, Computer Graphic, Digital Art.

* College of Fine Arts, University of Baghdad, Iraq. Received on 18/3/2019 and Accepted for Publication on 12/6/2019.