



العلاقة بين التواصل الفسيولوجي والتواصل السيبرنيطيقي في الفن المعاصر .

* ياسمين حسين حسنى

* الدارسة بمرحلة الدكتوراه، قسم الرسم والتصوير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان .

البريد الإلكتروني: yassmin.hussain5@gmail.com

تاريخ المقال:

- تاريخ تسليم البحث الكامل للمجلة: 12 ديسمبر 2021
- تاريخ القرار الأول لهيئة التحرير: 15 ديسمبر 2021
- تاريخ تسليم النسخة المنقحة: 26 يناير 2022
- تاريخ موافقة هيئة التحرير على النشر: 27 يناير 2022

الملخص:

التقنيات والوسائط السيبرنيطيقيًا تعمل بدورها الآلي في الكشف عن الجوانب الفسيولوجية للجسم الإنساني في العمل الفني المعاصر، حيث أضاف التواصل السيبرنيطيقي أبعاداً تعتمد في مدخلها علي وصف التواصل الفسيولوجي للمتلقّي أثناء التفاعل مع العمل الفني، مضيفاً لغة تواصل جديدة لآلية الإنتاج والتفاعل مع العمل الفني تتفق مع مقدار المستحدثات المعاصرة لآليات التحكم عن بعد للسيبرنيطيقيًا ومستمدة من النظم والتداخل التفاعلي، لإحداث مقاربات غير مألوفة تأخذ من الإكتشافات التقنية الحديثة إتجاهات في الفن المعاصر، للكشف عن تفاعلات الجسم الفسيولوجية الذاتية، وطرح أنساق مفاهيمية ووسائطية تقنية تتحكم معاييرها وقيمتها طبقاً لما تنقله نظم التحكم عن بعد. يقوم نظام التحكم السيبرنيطيقي بإدارة أو توجيه أو تنظيم سلوك الأجهزة أو الأنظمة الأخرى بإستخدام نظم التحكم التي تدخل في آليات الوسائط التقنية لتنفيذ الأعمال الفنية المعاصرة، ويمكن أن يتداخل النظام السيبرنيطيقي بقياس الحالات الفسيولوجية والبيولوجية وتحديد أنماط التفاعل الذاتي للإنسان ورود أفعاله، والعلاقات الإجتماعية، وذلك يمكن التحكم فيه ووصفه بواسطة التقنيات والأجهزة التكنولوجية المتعددة، ويمكن من خلال التواصل السيبرنيطيقي أن يعمل علي معالجة أي شئ رقمي ميكانيكي بيولوجي فسيولوجي فيزيائي خوارزمي معلوماتي ذكي وغيرها، وذلك بواسطة العديد من التقنيات والتكنولوجيات التي تعمل علي قياس إنفعالات الجسم الإنساني وتوضيح مدي هذه القياسات وتحويلها إلي إشارة أو آلية أخرى أو أي لغة سيميائية يمكن التواصل معها وفهمها التي تكون الجانب المادي للشكل أو الرؤية أو المفهوم الخاص بتداعيات إنتاجية وتفاعل المتلقّي مع الأعمال الفنية المعاصرة.

الكلمات المفتاحية: التواصل الفسيولوجي، التواصل السيبرنيطيقي، الفن المعاصر.

مقدمة:

يقوم نظام التحكم السيبرنطقي بإدارة أو توجيه أو تنظيم سلوك الأجهزة أو الأنظمة الأخرى باستخدام نظم التحكم التي تدخل في آليات الوسائط التقنية لتنفيذ الأعمال الفنية المعاصرة ، ويمكن أن يتداخل النظام السيبرنطقي بقياس الحالات الفسيولوجية والبيولوجية وتحديد أنماط التفاعل الذاتي للإنسان ووردود أفعاله ، والعلاقات الإجتماعية ، وذلك يمكن التحكم فيه ووصفه بواسطة التقنيات والأجهزة التكنولوجية المتعددة ، فاللغة السيبرنطقية ما هي إلا شيفرة تستخدم لنقل الإشارات ، أي المعلومات التي تتمثل في الرسالة التي يريد الفنان أن يوجهها من خلال العمل الفني ، وتتجسد هذه اللغة من خلال توافر بعض آليات التحكم الأتوماتيكي التي تعمل علي نقل المعلومات طبقاً لنظام البرمجة الآلية والخوارزمية التي تم إعدادها من أجل تحقيق هدف التحكم عن بعد ، ويمكن من خلال التواصل السيبرنطقي العمل علي معالجة أي شئ رقمي ميكانيكي بيولوجي فسيولوجي فيزيائي خوارزمي معلوماتي ذكي وغيرها، وذلك بواسطة العديد من التقنيات والتكنولوجيات التي تعمل علي قياس إنفعالات الجسم الإنساني وتوضيح مدي هذه القياسات وتحويلها إلي إشارة أو آلية أخرى أو أي لغة سيميائية يمكن التواصل معها وفهمها التي تُكون الجانب المادي للشكل أو الرؤية أو المفهوم الخاص بتداعيات إنتاج وتفاعل المتلقي مع الأعمال الفنية المعاصرة .

ومن هنا تتمثل جذرية العلاقة المتمثلة في الإندماج ما بين النمط الفسيولوجي والنمط السيبرنطقي من حيث تداعيات إنتاج الأعمال الفنية التي يتم محاكاة تلك العلاقة من حيث مدي الإستفادة من آليات عمل نظم التحكم السيبرنطقي للقياسات الذاتية الفسيولوجية للمتلقي في العمل الفني وإدراجها كآلية شرطية لإنتاج الأعمال الفنية ، المتمثلة في الأعمال الفنية المعاصرة التي تستخدم الوسائط الآلية من أنظمة وتقنيات الفنون ومن أبرز تلك التوجهات ، الفنون الإلكترونية Electronic Arts، الفنون التفاعلية Interactive Arts، والفنون الرقمية Digital Arts، وفن النظم The Art of Systems ، وفن المعلومات The Art of Information ، والفن التوليدي Generative Art ، والفن التليماتي Telematic art، وفن الضوء والصوت الإلكتروني The art of Light and Electronic Sound .

وتُنقل هذه المنظومة من علاقة التواصل الفسيولوجي والسيبرنطقي الإنتاج الخالص للعمل الفني حيث لا ينتج العمل الفني بدون تلك العلاقة التي تشمل علي الجانبين التقني من

جانب التواصل السيبرنطقي والجانب الذاتي من حيث التواصل الفسيولوجي للجسم الحيوي .

مشكلة البحث:

تكمن مشكلة البحث في إيجاد العلاقة التفاعلية المتبادلة ما بين التواصل السيبرنطقي والتواصل الفسيولوجي ، التي تلعب دوراً أساسياً كآلية شرطية في بناءة التفاعل مع و إنتاج العمل الفني ، والبحث عن كشف الجوانب الذاتية الداخلية لدي المتلقي أثناء التفاعل مع العمل الفني ، متطرقاً إلي ذلك محاكاة نماذج من أعمال فنية تجريبية تقوم في أسسها البنائية علي تقنيات و آليات التحكم عن بعد السيبرنطيقيا ، والتطرق إلي إيجاد مداخل أخرى تجريبية عصريّة تتواءم مع أنماط التواصل المجتمعية المعاصرة للممارسات التفاعلية لدي المتلقين مع الأعمال الفنية المعاصرة ، المقترنة بقياس وكشف الجوانب الفسيولوجية الداخلية لدي الإنسان (المتلقي) .

يمكن تحديد مشكلة البحث في التساؤل الآتي :

ما إمكانية الإستفادة من العلاقة بين التواصل الفسيولوجي والسيبرنطقي في الإنتاج والتفاعل مع العمل الفني المعاصر .

فروض البحث :

1. إمكانية الإستفادة من توظيف آليات التواصل السيبرنطقي والفسيولوجي كمدخل تجريبي في العمل الفني المعاصر .
2. تُعد آليات التحكم عن بعد السيبرنطقي أحد أهم التحولات الفلسفية والمفاهيمية في تناول الجسم البشري في الفن المعاصر .

أهداف البحث :

1. بيان أبعاد العلاقة ما بين التواصل السيبرنطقي و الفسيولوجي في العمل الفني المعاصر .
2. الكشف عن التحولات المفاهيمية لفسيولوجيا الجسم البشري في العمل الفني من خلال آليات التحكم عن بعد السيبرنطقي.

أهمية البحث :

1. تقديم دراسة علمية وفنية مستحدثة عن العلاقة ما بين التواصل الفسيولوجي والسيبرنطقي بما يفيد الباحثين والدارسين في مجال الفنون التشكيلية.
2. إلقاء الضوء علي آليات عمل التحكم عن بعد السيبرنطقي وتوظيفها في الإنتاج والتفاعل مع العمل الفني .
3. توضيح أهمية المتغيرات التي أحدثها التواصل السيبرنطقي في تغيير مفهوم فلسفة تناول الجوانب الفسيولوجية للجسم البشري في العمل الفني المعاصر .

ومما سبق يتضح أن علم الفسيولوجيا هو كل ما يجري في جسم الإنسان من تفاعلات باطنية تتكون من البنية التركيبية لداخل الجسم الإنساني ، من تفاعلات الخلايا الدقيقة حتي أعضاء وأجهزة الجسم البشري.

ويشير مصطلح **التواصل الفسيولوجي** الذي يطلق عليه أيضاً طبقاً لمفهوم البحث الحالي مسمي التواصل الذاتي أو التواصل الشخصي الداخلي ، " إلي التواصل الذي يحدث لكل فرد حينما يتصل مع ذاته ، من خلال تداول الأفكار والمشاعر والإنفعالات الداخلية ، التي يشعر بها باطنياً بداخل الشخص وذاتياً، وبما أن التواصل يتركز في داخل الإنسان وحده، فإنه هو المرسل والمستقبل في الوقت نفسه ، وتتكون هذه الرسالة من الأفكار والمشاعر، كما أن وسيلة الإتصال هي المخ الذي يترجم الأفكار والمشاعر، ويفسرها داخلياً بواسطة مجموعته من التفاعلات الباطنية تحدث طبقاً لآليات عمل فسيولوجيا الجسم الحيوية " .²

وبذلك فإن التواصل الفسيولوجي هو ما يحدث داخل الفرد عندما يتلقى مثيرات خارجية يتلقها العقل البشري ويحدث من خلالها مجموعته من التفاعلات الفسيولوجية ، والتواصل الذي يحدث عندما يرسل الفرد ويستقبل الرسائل داخلياً، ويستخدم الفرد هذا النوع من التواصل لأغراض مُختلفة مثل تحليل المواقف وتوضيح المفاهيم والتأمل في الظواهر والتصور والتخيل والتذكر وغيرها، ويساعد التواصل الشخصي الفرد على فهم رغباته وشغفه ودوافعه بشكل أفضل، حيث تعكس الطريقة التي يتواصل بها الفرد مع نفسه في مختلف الجوانب الذاتية الجسدية والعاطفية والفكرية والاجتماعية، كما تعكس عادات الشخص وأدواره ومواقفه ومعتقداته وقيمه، وكل ما سبق يحدث بشكل كامن في داخل الجسم كما أن لحدوثه عدة آليات ووظائف عمل دقيقة من الخلايا للأجهزة وأعضاء الجسم التي تعكس الحالة الشعورية والفسيولوجية للجسم ، وعلي الرغم من أنها تحدث بداخل الجسم إلي أن الآليات التقنية للسيبرينطيقا تمكنت من تفسيرها إلي إشارات ولغات مختلفة وهو ما سيتم توضيحه لاحقاً .

2_ مفهوم التواصل السيبرينطيقا :

" ترجع كلمة السيبرينطيقا للكلمة الإغريقية القديمة كيبيرنيتيس وتعني الموجه أو الحاكم أو القبطان أو الرُّبَّان ، كما يطلق عليها مسميات السبرانية أو علم التَّربين Cybernetic أو التحكم عن بعد.

حدود البحث:

الحدود الموضوعية : يقتصر البحث علي توضيح الآليات التقنية للسيبرينطيقا، من خلال الكشف عن مفاهيم التواصل الفسيولوجي للإنسان (المتلقي) في الفن المعاصر .
الحدود الزمنية : تقتصر الدراسة التحليلية علي تحليل نماذج من الأعمال الفنية التفاعلية لمجالات الفنون المعاصرة ، التي يتضح بها العلاقة التفاعلية بين التواصل السيبرينطيقا و الفسيولوجي.

منهجية البحث :

تقتصر دراسة البحث علي الإطار النظري من خلال إتباع المنهج الوصفي التحليلي من خلال ما يلي:

يشتمل البحث علي محورين رئيسيين :

المحور الأول: ماهية مفهوم التواصل الفسيولوجي والسيبرينطيقا.

المحور الثاني : العلاقة بين التواصل الفسيولوجي والتواصل السيبرينطيقا وأليات الإنتاج والتفاعل مع العمل الفني .

إجراءات البحث:

أولاً: ماهية مفهوم التواصل الفسيولوجي والسيبرينطيقا :
1_ مفهوم التواصل الفسيولوجي:

" قبل تعريف مفهوم التواصل الفسيولوجي يمكن توضيح معني لفظ الفسيولوجي، من خلال التعريف اللغوي حيث يشير المصطلح إلى علم وظائف الأعضاء، ويتكون اللفظ physiology من مقطعين الأول physis ويعنى الطبيعة ، والثانى loge و تعني الشعارات ، والتي تعني المعرفة والدراسة .

أما بالنسبة لمفهوم الفسيولوجيا البشرية Human physiology فأنها تُعد أحد العلوم الأساسية التي تبحث في الآليات الوظيفية للخلايا والأعضاء المختلفة ضمن إطار وحدة العضوية، ويتركب جسم الإنسان من العديد من الخلايا، وتُعدُّ كل منها الوحدة الوظيفية الأساسية في البدن، إذ تقوم بوظائفها بالتآزر مع بقية الخلايا الأخرى، وتشكّل كلُّ مجموعة من الخلايا المتمايزة نسيجاً خاصاً يكوّن الأعضاء المختلفة التي تعمل على نحو يؤازر بعضها بعضاً بصورة تحافظ فيه على إستمرارية بقاء الجسم البشري".¹

2 - هشام رشدي خير الله (2018) : محاضرات فى نظريات الإعلام ، كلية التربية النوعية ، قسم العلوم الإجتماعية والإعلام ، الطبعة الأولى .

1 - هشام طيان (2016): الطب الفيزيائي ، الفيزيولوجية البشرية ، الموسوعة العربية الشاملة ، المجلد الرابع عشر، ص909.

تضافر العلوم وتكاملها جميعاً من فيزياء وكيمياء وعلم الأحياء وعلم النفس... الخ يرتبط في وتيرة واحدة طبقاً لتداعيات وإنشاءات التحكم عن بعد لفسولوجيا الجسم الإنساني كمجال من مجالات التواصل السيبرنيطيقي .

ويهدف علم السيبرنيطيقي ، الى إستيعاب وحدة المعرفة ، ووضع منهج وظيفي وآلي يمكن أن يحقق من خلاله المعرفة الكاملة ، وتستدعي السيبرنيطيقي العلماء المتخصصين في الفروع العلمية لمواجهة الوعي ووحدة المعرفة ، والعمل علي جمع التيارات الفكرية وظيفياً وآلياً ، والتوجه البيولوجي ، إلي جانب هندسة التحكم الأتوماتيكي وجانب الرياضيات والمنطق ونظرية الإتصال⁴ .

وطبقاً للآليات المختلفة للتحكم السيبرنيطيقي سوف يتم إستعراض مجموعه من التقنيات والعلوم التي تعتمد في آلياتها علي التحكم السيبرنيطيقي وعلاقتها بالتواصل الفسيولوجي ، وذلك من خلال تحليل نماذج من الأعمال الفنية، التي يتضح بها العلاقة التفاعلية بين التواصل الفسيولوجي والسيبرنيطيقي، وذلك كالتالي:

ثانياً:العلاقة بين التواصل الفسيولوجي والتواصل السيبرنيطيقي وآليات الإنتاج والتفاعل مع العمل الفني :

أصبحت البني المعلوماتية الإتصالية هي محور التحكم والمحرك للواقع التواصل للمجتمعات المعاصر ، مما يستوجب إيجاد وسائل وآليات تحقق مفاهيم التواصل المختلفة بواسطة النظم الرقمية والذكية في مفهوم العمل الفني ، الذي يسهم في المدوامة للمستحدثات المعاصرة ، حيث تشترط هذه البيئة الوسائطية الإنفتاح علي الأنظمة الأخرى وعدم وجود حدود تقنية لآلية إنتاج الأعمال الفنية المعاصرة ، التي تتخطي في مفهومها كل ما هو غير معقول ، وقد أصبح متاحاً ، ولذا يمكن إدراج السيبرنيطيقي بشكل مباشر وغير مباشر في تكوين مفهوم العمل الفني المعاصر وأنماط التفاعل معه، حيث تساعد آليات السيبرنيطيقي ونظمها ، علي إتخاذ الفنون المعاصرة معاني أوسع ومفاهيم مغايرة عن ما سابقها من مراحل فنية .

"وبناءعلي المتغيرات في مصادر التفكير المستمدة من التطورات العلمية التكنولوجية، وآخر ما وصل إليه العلم من مستجدات في عصرنا الحالي ، إستطاع الفن أن يجد منطلقات جديدة للتعبير عن

أما عن مفهوم السيبرنيطيقي فهو علم ظهر في بداية الأربعينيات من القرن العشرين ويعتبر الرياضي نوربرت فينر Norbert Wiener من أول مؤسسية وأشار لذلك في كتابه عن التحكم والإتصالات في الحيوانات والآلات، وجذور التعبير آتى من اليونانية kybernetes، بمعنى رجل الدفة steersman أو المتحكم governor، وقد عرف فينر السيبرنيطيقي على أنها علم القيادة أو التحكم عن بعد في الأحياء والآلات ودراسة آليات التواصل في كل منهما، ويُسمى أيضا ،علم التحكم الآلي، أو السيبرانية ويشير إلي الدراسة العلمية للتحكم بالآلات ونقل التحكم بالكائنات ووسائل التواصل بينها على حده، وفي القرن الحادي والعشرين، أُسْتُخدم هذا المصطلح بطريقة أكثر شمولاً بما يعني التحكم بأي نظام يستخدم التكنولوجيا وبعبارة أخرى، فإن السيبرانية هي الدراسة العلمية لكيفية تحكم الإنسان أو الحيوان أو الآلات ببعضها البعض، حيث تعد أنظمة يمكن ترجمتها إلى لغة الرياضيات وبالتالي يمكن محاكاتها آلياً"³ ويمكن تعريف مفهوم **التواصل السيبرنيطيقي** إجرائياً بأنه مجموع العناصر المتفاعلة، التي يقوم فيها تفاعل العناصر على تبادل للمادة أو الطاقة أو المعلومات، ويتضمن عمليات التواصل والتحكم الآلي في الإنسان والآلات، حيث يقوم بدراسة نظم التحكم، مثل الجهاز العصبي، في الكائنات الحية ووضع نظم مماثلة لها في الأجهزة الإلكترونية والميكانيكية، وأيضاً تفسيرها إلي لغة أو إشارات أو معادلات رياضية أو أشكال بصرية أو الإتصال بنظم أخرى لتوضيح تلك الإشارات التي في الغالب تكون كامنة لاتري بالعين المجردة مثل العمليات التي تحدث بداخل الجسم البشري .

كما أن التواصل السيبرنيطيقي يحدث مقارنات لأوجه الشبه والإختلاف بين النظم الحية والنظم غير الحية سواء كانت تلك النظم تضم أفراد أو جماعات أو مجتمعات، ويستند إلى نظريات الإتصال والسيطرة التي يمكن تطبيقها على إحداهما أو كلاهما، والتواصل السيبرنيطيقي يشير به علمياً إلي علم الترابط بين الإنسان والآلة .

"وموضوع السيبرنيطيقي هو دراسة السيطرة والترابط والإتصال في الإنسان والآلة، ومنها تم التعرف علي الإنترنت والكمبيوتر وعلوم البرمجة والحوسبة والآلات وغيرها، وغيّرت السيبرنيطيقي ووجهت العلم والعالم وقضت علي المنطق التحليلي وأصبح

4-منير العبلقي (1991) : السَّيْبَرْنَاتِيَّةُ: علم الضبط؛ علم التوجيه ، موسوعة المورد، المجلد الثاني عشر .

3 - بن سولة نورالدين (2014): السيبرنيطيقي ووسائل الإعلام ، مجلة جيل العلوم الإنسانية والاجتماعية، العدد الثاني ، جامعة عبد الحميد بن باديس، مستغانم، الجزائر.

كأجهزة التصوير الطبي التي تعمل علي قياس وإلتقاط مقاطع ثابتة وصوراً دقيقة للبنية الفسيولوجية للجسم الإنساني ، كأجهزة التصوير بالرنين المغناطيسي MRI، وأجهزة الأشعة المقطعية CT، وأجهزة التصوير إكس راي XRay ، والتصوير البوزيتروني PET، وغيرهم من الآليات المتعددة .⁶ وتحاكي العديد من الأعمال الفنية المعاصرة الأنظمة التقنية والآلية ونتائج التصوير الطبي للجسم الإنساني، وذلك للتطرق للأنماط الفسيولوجية للجسم الإنساني بواسطة الآليات السيبرنيطيقا التي تساعد علي إنتاج العمل الفني للوصول إلي المعني والمفهوم التواصلي الذي يقترن معة المفهومين معاً . " ومن أمثلة ذلك النموذج التجريبي الذي تم إجراؤه من قبل كلا من الفنانين والطبيب فيرجيل وونج Virgil Wong ، جيسكا لاكسون Jessica Lacson ، وأكشاي كابورج Akshay Kapur، والمسمي بعمل المرآة الطبية The Medical Mirror، وهو فيديو تفاعلي مجهز في الفراغ interactive video installation يتكون من شاشه عرض كبيره في منتصف الغرفه وبجانباها شاشه أقل عرضاً في الحجم ، ومثبت بالشاشه الكبرى جهاز إستشعار عن بعد ، يعمل على تتبع حركه إتجاهات رأس الشخص الموجود أمام الشاشه ، و كل فعل حركي يصدر من الجزء الخاص بالدماغ يظهر بالمقابل له في الشاشه الكبرى شكل لكتله المخ البشري في الإتجاه الخاص بحركه رأس الشخص الموجود أمام الشاشه الكبرى ، مثلما يظهر بالشاشه الصغري صوراً طبية حقيقية لمقاطع من الدماغ الخاص بإتجاه زاوية الدماغ المقابله له في الشاشه الكبرى المرتبطه بحركه الرأس البشري للشخص(المتلقي) الموجود أمام الشاشات تم معالجتها رقمياً للموائمة مع حالة التفاعل عن بعد مع العمل ، كما موضح بشكل (1) .⁷ "وتتركز الصورة المرئية في العمل علي الجهاز العصبي، وهو جهاز الإتصال في جسم الإنسان، الذي يتم من خلاله تفاعل الإنسان مع التغيرات الفسيولوجية الحادثة داخلة أو خارجه ، ويعد الدماغ هو مركز التحكم في الجهاز العصبي والجسم، حيث الجهاز العصبي يقوم بنقل المعلومات للدماغ، ويقوم الدماغ بتحليلها وإصدار المعلومات للأعضاء، وتنتقل هذه المعلومات من خلال الجهاز العصبي، المسؤول عن عدد كبير من العمليات والحركات

فسيولوجيا الجسم الإنساني كموضوع فني يعكس الحالات الفسيولوجية الشعورية واللاشعورية والظاهرية والباطنية للإنسان في كثير من المنطلقات الفكرية الخاصة به، وذلك لبناء عمل فني يعتمد على أفكار لها أساس علمي مرتبط بمدى إمكانية القدرة علي إيضاح التواصل الفسيولوجي ، ليقدّم تصوراً مغايراً للمفهوم الفلسفي والتقني في مضمون تناول جسم الإنسان كموضوع فني، وقد إستخدمت العديد من الأفكار والوسائط السيبرنيطيقا في تغيير شكل التفكير في بناء العمل الفني، حتى أننا نجد في المعارض الفنية أعمالاً تنطلق في تصميمها من مبدأ مخالف لكل التصورات السابقة في بناء العمل الفني ."⁵

ومن هنا جاءت وسائط أخري تكنولوجية سيبرنيطيقا من التحكم عن بعد، إستطاعت رصد حركه الجسم وتصويره أو توضيح وقراءة النشاط الفسيولوجي من الداخل وكشفت الغموض عن كل ما هو غير مرئي لفسيولوجيا الجسم، وهو ما أمكن معه الإستفادة من آليات تكنولوجيا السيبرنيطيقا في الإنتاج والتفاعل مع العمل الفني المعاصر والذي قد لا يتم إنشاؤه إلا من خلال التواصل الفسيولوجي للمتلقي ، ويمكن تحديد مجموعة من تطبيقات نظم التحكم السيبرنيطيقي المستخدمة في مختارات من الأعمال الفنية المعاصرة كالتالي :

1- الهندسة الطبية الحيوية Bio-medical engineering :

"يجمع علم الهندسة الطبية الحيوية أو كما يطلق عليه أيضاً هندسة المعدات الطبية بين علوم الهندسة الميكانيكية والكهربائية والإلكترونية ومهارات الحاسوب والذكاء الإصطناعي ، والإستشعار عن بعد ، والعلوم الطبية الحيوية والفسيولوجية ، وبما أن جسم الإنسان يمتلك أجهزة تقوم بوظائف حيوية محددة ، تصبح إشكالية الهندسة الطبية الحيوية هي وضع حلول سيبرنيطيقا للدمج بين المعرفة الأساسية والتطبيقية وتسخيرها لتوضيح فسيولوجيا الجسم من خلال تصميم الأجهزة الطبية ، وإبتكار وسائط ترتبط بأسلوب المحاكاة والنمذجة عن حياة الأفراد وذلك لتقريب المفاهيم المرتبطة بالمجتمعات و حياة الجسم الإنساني، حيث تعمل على حل المشكلات الطبية من خلال تطبيق التقنيات الهندسية المتطورة طبقاً لآليات عمل التحكم عن بعد وينتج عن هذا ، مجموعه من الأجهزة الطبية الحيوية

7 - ياسمين حسين حسني (2016) : الصورة الطبية كمدخل تجريبي في التصوير المعاصر ، رساله ماجستير غير منشوره ، كلية التربية الفنية جامعة حلوان.

5 - فاروق وهبة (2007) : حوارات في لغة الشكل، الهيئة العامة لقصور الثقافة، الطبعة الأولى ، القاهرة، ص 69.

6-<https://www.onlineengineeringprograms.com/faq/how-do-i-become-a-biomedical-engineer>



شكل(2) تجربة التواصل لأحد المتلقين أثناء التفاعل الحركي مع العمل.

2-هندسة محاكاة الأنظمة الحيوية (Systems & Integrative Engineering) :

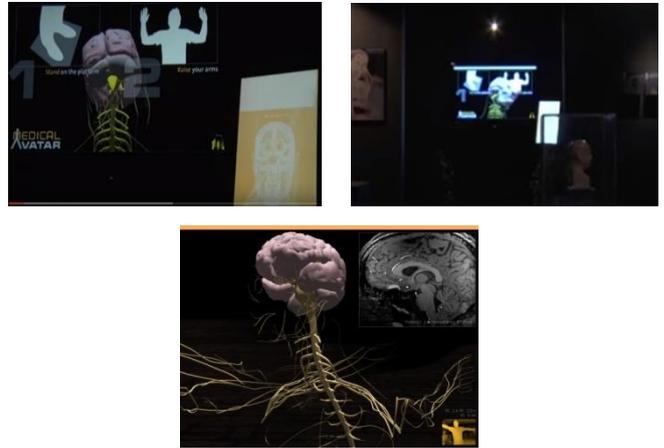
"تُعد الهندسة العصبية Neural engineering، أحد إختصاصات الهندسة الطبية الحيوية التي تقوم على إستخدام التقنيات الهندسية لإصلاح أو إستبدال النظم العصبية، وترتبط الهندسة العصبية بعلم التحكم الآلي والسيبرنيطيقا وهندسة الحاسوب وهندسة الأنسجة العصبية وكذلك علوم المواد الحيوية وتكنولوجيا النانو، وتهدف الهندسة العصبية إلي تركيب أجهزة يمكن أن تنتج إشارات عصبية لتحقيق إستجابات هادفة والتحكم عن بعد بأحد الأطراف أو التفاعل مع الأنظمة العصبية لتحسين أدائها."⁹

وعلي غرار آلية عمل الهندسة العصبية وإثراء التحولات التقنية في الفن المعاصر، والعمل علي محاكاة تلك الأنظمة العلمية، والرغبة في إنتاج تجارب للفن تندرج تحت الإستفاضة في التطرق لمفاهيم آليات فسيولوجيا الجسم البشري، قام الفنان فيرجيل ونج Virgil Wong بطرح تجربة لعمل فني يتخذ في منظورة جانبيين يحاكي علم البرمجة للهندسة العصبية وعمل فني تفاعلي يساعد فئه من المستخدمين أو المتلقين في محاكاة أساليب الأمراض النفسية المقترنة ببيكولوجية المريض النفسي وذلك من خلال روبوت للأمراض النفسية Psychiatric Robot، ويتكون العمل من شاشة مرتفعة على حامل بمستوى النظر مثبت به كاميرا، ويتصل بالشاشة غطاء للرأس، مثبت به أجهزة إستشعار عن بعد مثبتة في أماكن متفرقة بالقبة، لقراءه حالات الدماغ، وعند إرتدائة والقيام ببعض الحالات الإنفعالية كالإبتسامه أو الضحك أو الحزن، يقوم ببرمجة ذلك إلي الشاشة مروراً ببعض العمليات الفيزيائية لتقنيه عمل الروبوت، فيظهر علي الشاشة صوراً للوجة متداخلة مع مقاطع صور للدماغ في إختفاء وظهور للصور الطبية والصورة الشخصية للمتلقين، كما هو موضح بشكل (3).

"ويشير مضمون العمل إلي الإضطراب النفسي الذي يعد نمط سيكولوجي أو سلوكي ينتج عن الشعور بالضيق أو العجز الذي يصيب الفرد، وقد تميز هذا الروبوت بقدرته الفعلية علي قراءة

داخل جسم الإنسان الذي يكون لها تأثيراً على النشاط الخارجي للجسم البشري."⁸

ويتجسد ذلك المفهوم في العمل من خلال تفاعل الصور المرئية بداخل شاشات العرض مباشرة، مع السرد الحركي المرتبط بحركه أداء الجسم (المتلقي) الموجود أمام الشاشة، مما يؤدي إلي إحداث دمج تفاعلي ما بين الحقيقه الخارجي ومقومات الحقيقه الداخليه التي تدير عمليات الجسد البشري المختلفه، حيث يظهر في شكل (2) المشاهد (المتلقي) واقفاً أمام الشاشة الكبرى وفي إتجاه الحركة تظهر له صورة مركبة في إتجاه زاوية الدماغ، ويتحقق التفاعل من خلال الإرتباط بين المحيط الداخلي للإنسان وحواسة المختلفة، ليستشعر متغيراتها ويستمتع بالتواصل الحسي بها والتفاعل معها، مما يخلق كياناً إفتراضياً من الصورة الرمزية لمكونات الجسم يستطيع المتلقي التحكم بها وتوجيه مسارتها، وفي كل زاوية من العمل تظهر معلومات بصريه مقترنة أكثر بتلك الصور الرمزية التي تساهم في تغذيه علاقات التواصل والربط بين المكونات الداخليه والتحكم الحسي في الحركه الخارجي للمشاهد، والتي أنشئت حاله من الخصوصيه الفرديه والتفاعل بين الإنسان وذاته المتمثله في مكوناته الداخليه.



شكل(1) فيرجيل ونج Virgil Wong، جيسكا لاکسون Jessica Lacson، وأكشاي كابورر Akshay Kapur، المرآة الطبيه The Medical Mirror، تجهيز في الفراغ فيديو تفاعلي، 2012م.

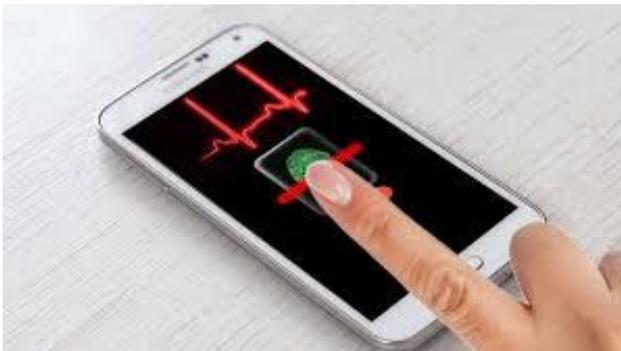
9 - <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4572716/>

8 - <https://www.mepits.com/tutorial/176/Biomedical/Medical-Mirror>

إشارات أو رموز أو صور أو آلية عمل لأسلوب أو وسيط تقني آخر حيث يعمل علي فهم سلوك النظم المعقدة للجزيئات الضخمة في المواد البينية في مجالات الأحياء، ويستخدم في التقانات الحيوية، والتشخيص الطبي¹¹ وتدخل مثل هذه الأجهزة في بعض أجهزة القياس الحيوية للجسم مثل جهاز قياس مقياس التأكسج و النبض في الجسم البشري من خلال قطعه فحص يتم تثبيتها علي إصبع السبابة كما موضح بشكل (4) كما تم تطبيق تلك القياسات الحيوية في العديد من الأجهزة الذكية كالهواتف الذكية كما موضح بشكل (5) ، وهو ما ساعد علي سهولة إستخدام هذه المقاييس وسرعة تداولها ، بالإضافة إلي إمكانية إستخدامها في الممارسات الفنية لإنتاج أعمال فنية ذات محتوى مفاهيمي ينقل التعبير عن الجسم البشري بشكل مفاهيمي ينقل من خلاله حالة الجسم الفسيولوجية وأيضاً نشر التفاعلية ما بين الفسيولوجيا وآليات السيبرنيطيقا .

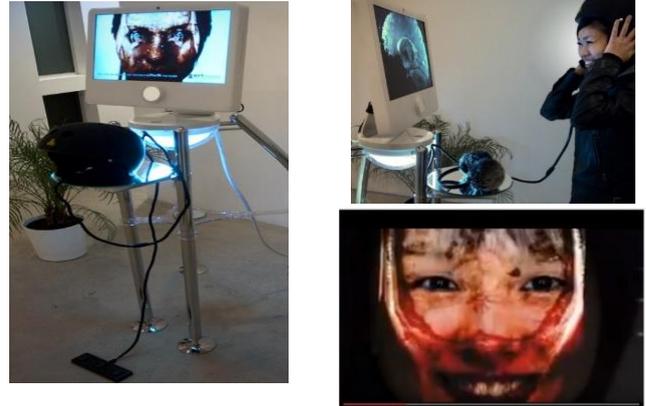


شكل (4) مقياس التأكسج oximeter مثبت بجهاز استشعار عن بعد ومثبت حول المعصم.



شكل (5) برنامج Mob App علي Smart phone يطبق تقنيه الإستشعار عن بعد الحيوي لقياس معدل نبض القلب.

الأمراض النفسية وتوجيه السلوك ، حيث إستخدم فيرجيل ونج تقنيه الروبوت ، الذي أطلق عليه أسم الروبوت النفسي psychic robot، حيث يمكنه توقع حركات وأفعال مرتدي القبعة، فمن خلال إرتداء المتلقي لهذه القبعة ، وبناء على برمجته الروبوت علي مؤشرات نفسية وصحية من خلال خوارزمية رياضية تم إختبارها بنجاح ، يمكن توقع التصرف والحركة الفعلية للشخص، ومن ثم تظهر علي الشاشة الصورة الشخصيه لمرتدي القبعة وعلي وجهه صوراً من مقاطع مخيه للأماكن النشطة بالخلايا العصبية للمخ البشري ، ويستجيب هذا الروبوت، المزود بخمس مرسلات لتغيرات الحرارة والضوء واللمس والصوت للتوجيه ، كما أنه يمكن لهذا الروبوت أن يقوم بتهديئة أعصاب الأشخاص بصورة فعالة لدرجة تغنيهم عن تعاطي الأدوية، ولذا فقد بدأ إستخدامه فعلياً في المستشفيات للمساعدة على علاج المرض النفسيين ، ويُعد هذا الروبوت سلسلة من المحاولات العديدة لإضفاء نوع من البشرية أو الروحانية لهذه الآلات السيبرنيطيقا المعقدة التي ساعدت تقنيات النانو على ظهورها بأحجام صغير دون الحاجة إلى الأسلاك الكثيفة .¹⁰



شكل(3) فيرجيل ونجVirgil Wong ، روبوت للأمراض النفسية- Psychiatric Robot ، فن تفاعلي interactive Art ، 2014م.

3_أجهزة الإستشعار عن بعد الحيوية :

"وهي نوع من الأجهزة التقنية لتكنولوجيا الإستشعار عن بعد وتعمل علي إيضاح ونقل التفاعل بين الخلايا، و بين الأنسجة الحيوية أو مادة حيوية مع مواد أخرى ،وتعمل أجهزة الإستشعار عن بعد الحيوية علي نقل الإشارات المرسله من الجزيئات الحيوية من الجسم وإلتقاطها عبر مجموعه من العمليات الدقيقة تدخل في آليات عمل السيبرنيطيقا والتحكم عن بعد وتحويلها إلي

11 - شيرين حسين النصور (2014): الإستشعار عن بعد ،المجتمع العربي للنشر والتوزيع ، الطبعة الأولى .

10- <http://virgilwong.com>

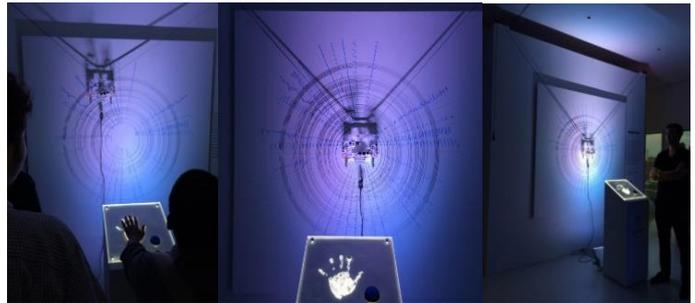
أعضاء جسم الإنسان كمخطط كهربية الدماغ، ومخطط كهربية القلب، حيث يعمل **مخطط كهربية الدماغ EEG** علي كشف النشاط الكهربائي في الدماغ البشري بإستخدام أقطاب كهربائية يتم إيصالها بالرأس ، حيث تتواصل خلايا الدماغ عبر النبضات الكهربائية ويتم تنشيطها لإستطاعة قراءة النشاط الدماغي للجسم البشري

أما مخطط كهربية القلب ECG فيعمل على تسجيل الإشارات الكهربائية من القلب البشري ، ويُستخدَم لإكتشاف مشكلات القلب وأنظمة عمل ونشاط القلب المختلفة.¹³ وعلي غرار ما سبق يمكن دمج آليات الإشارات الكهربية الحيوية مع أنظمة برمجة الحاسوب ، والتكنولوجيا المعلوماتية وأيضاً مع الأجهزة الذكية مثل الهواتف الذكية والساعات الذكية ويتم ذلك من خلال ربطها بالمستشعرات الحيوية الدقيقة التي تتصل بنظم عمل التحكم عن بعد والسيبرينطيقا، وذلك ما تم تطبيقه والإستفادة منه في نماذج من أعمال الفن المعاصر.

" ومثال ذلك عمل للفنان كريستوف برونونو Christophe Brunon الذي عمل علي تطبيق برنامج مخصص بإستخدام لغات برمجة من خلال إنشاء جهاز WiFi-SM وتداول إنشاء وتطوير ما بين عامي (2003-2006) وهو جهاز لاسلكي متصل بالإنترنت يمكن للمتلقي وضعة على أي جزء من الجسم ، ويقوم بإصدار شحنة كهربائية موجهة إلي جسم المتلقي تعمل علي إرسال وإستقبال إشارات كهربائية لأجهزة الجسم المختلفة كما موضح بشكل (7) مما يثير إحساسات مختلفة تتباين من فرد لأخر، ورغم الشعور بالألم لكنه آمن، ويتم تسجيل النبضات أو الإشارات الكهربائية الملتقطه بدقه من الجسم وترجمتها إلي كلمات رئيسية محددة مثل الموت والقتل والتعذيب والإغتصاب والحرب والفيروسات الخ، و يقوم الكمبيوتر تلقائياً بالبحث عن كلمه من هذه الكلمات من خلال برمجته الشبكة بواسطة لغات البرمجة وتلقائياً يقوم محرك البحث بإكتشاف المعلومات الصادره من الجهاز، ثم الدخول والبحث في حوالي 4500 مصدر إخباري عن المعلومات الواردة من مصادر الأخبار الإخبارية في جميع أنحاء العالم عن هذه الكلمات، ويتم تحديثها بإستمرار وتحليلها ، و في كل مرة يحتوي نص الخبر على إحدى هذه الكلمات الرئيسية والمعلومات العامة أو الأحداث التي تدور في العالم بذات الوقت ، كما هو موضح في شكل (8) الذي يمثل

ومن أمثلة التجارب الفنية التي تؤكد علي إستخدام تقنيه الإستشعار عن بعد في الممارسات الفنية بأكثر من مفهوم وشكل فني فلسفي وأيضاً آليات إنتاج العمل الفني التي تدخل في إطار أنظمة آلية أخرى ، لإستخدام تقنيه الإستشعار الحيوي للجسم البشري ، الذي يتضح في هذا النوع من الإنتاج الفني وهو تواصل الإنسان بذاته الداخليه ، أي بكيانه البيولوجي والفسيوولوجي والتواصل بين حاله الداخليه للجسم الإنساني وبين المدركات الحسيه الخارجيه من آليات التواصل السيبرينطيقى التي تدخل من ضمنها تقانات الذكاء الإصطناعي لتصميم وبرمجة الروبوتات .

" وهو ما قامت به شركه INTEL بالتعاون مع sms audio ، بالإشتراك مع فريق عمل مختلف التخصصات ، لإنشاء 'bot bot' ، وهي آلة رسم تجريبية مدعومة بجهاز إستشعار حيوي لقياس نبض القلب للجسم أو المستخدمين كما موضح بشكل (6) ، وقد تم إنشاء العمل الفني في المتحف الجديد في مدينة نيويورك ، الذي يجمع بين التواصل بين بيانات نبضات القلب المختلفة لمجموعة من المتلقين خلال وقت محدد ، ثم القيام بترجمتها ونقلها من خلال آلة الرسم إلي مجموعة من الخطوط الناتجه عن دقات وذبذبات القلب الحيوية ، لمجموعة مختلفه لدقات قلب لكل فرد في لحظات شعورية وإنفعالية محددة في إطار واحد ناتج عن التفاعل الفيزيائي من خلال جهازي الإستشعار الحيوي والرسم التجريبي وجمع نمط من أنماط التواصل الفسيولوجي لمجموعه مختلفة للمشاعر الداخليه بين عدة أفراد.¹²



شكل(6) شركه INTEL ، بالتعاون مع sms audio ، جهاز مستشعر حيوي

مثبت بالآلة رسم تجريبية ، المتحف الجديد نيويورك ، 2014م.

4_ علم الإشارات الكهربائية الحيوية Bioelectromagnetism:

"يعتبر علم الإشارات الكهربائية الحيوية أحد أفرع علم الهندسة الكهربائية الطبية، ويتضمن علم الإشارات مجموعة من المخططات أو الآليات التي تسجل النشاطات الكهربائية لبعض

13 - <http://www.nhlbi.nih.gov/health/health-topics/topics/ekg>

12 - <http://redpaperheart.com/work/pulse?epik=0jOMKEVlWnyV8#>

مهمه إنجاز المشاريع الفنية ، وفي بعض الأحيان تحول الفنانون إلي مبرمجين .

ويمكن تحديد مجموعة من النقاط الأساسية التي تستخلص أسس العلاقة بين التواصل الفسيولوجي والسيبرنيطيقي في الفن المعاصر :

- يعمل التواصل السيبرنيطيقي علي معالجة الجوانب الفسيولوجية بواسطة التقنيات والتكنولوجيات التي تعمل علي قياس إنفعالات الجسم الإنساني وتحولها إلي إشارة أو آلية أخرى أو أي لغة سيميائية يمكن التواصل معها وفهمها .

- نتائج العلاقة ما بين التواصل الفسيولوجي والسيبرنيطيقي هي التي تُكون الجانب المادي للشكل أو الرؤية أو المفهوم الخاص بتداعيات إنتاج وتفاعل المتلقي مع الأعمال الفنية المعاصرة .

- استخدامات آليات التحكم عن بعد السيبرنيطيقي أحد أهم التحولات الفلسفية والمفاهيمية في تناول الجسم البشري في الفن المعاصر .

- إختلاف أنماط التفاعل والتواصل مع العمل الفني من قبل المتلقين نتيجة لآليات التحكم عن بعد السيبرنيطيقي .

- توضح العلاقة بين التواصل السيبرنيطيقي والفسيولوجي إلي إستعراض أنماط مستحدثة لعلاقة الفن بالعلم والتكنولوجيا .

- إمكانية تحقيق التفاعل الجماعي مع العمل الفني النابع من التواصل الذاتي ، بإستخدام آليات السيبرنيطيكا .

- توظيف العلاقة بين التواصل السيبرنيطيقي والفسيولوجي تدعم أساليب التلقي والتفاعل الإيجابي للجمهور .

- الإندماج بين التواصل السيبرنيطيقي والفسيولوجي ، أدي إلي إستحداث مداخل وتقنيات للتجارب الفنية المعاصرة .

- التأكيد علي مشاركة الفنان المعاصر في إنجاز مشاريعه مع التخصصات العلمية التكنولوجية الأخرى .

النتائج :

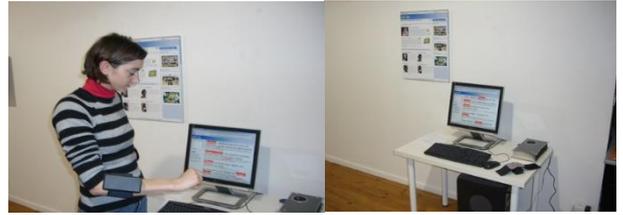
- تتضح العلاقة بين التواصل الفسيولوجي والسيبرنيطيقي، يتضح كمفهوم مفاهيمي ووسيط تقني من خلال :

أ_ آليات إنتاج العمل الفني :

1. أن وسائط وآليات وتقنيات السيبرنيطيكا تم تداولها كوسيط فعال لإنتاج العمل الفني .

لقطة من صفحة شبكة المعلومات الدولية التي تظهر بها نتائج البحث عن الكلمات .¹⁴

ويطرح الفنان من خلال عمله الفني بعداً مفاهيمياً عن التواصل كحالة إنسانية حيث يهدف إلى تحقيق مبدأ المشاركة الجماعية من خلال تفاعل الجمهور مع ما يشاهدونه من مصادر إخبارية وإعلامية تتضمن بعضاً من المشكلات والقضايا السياسية كالحروب التي تسبب ضرراً للكثير من المجتمعات، وبذلك فقد ساهم العمل الفني في الربط بين المتلقي وحالته الإنفعالية القياسية ، وبين ما يحدث من أحداث عالمية تتناولها وكالات الأنباء .



شكل(7) كريستوف برونو ,Wi-Fi SM ,جهاز قياس نبضات القلب تم توصيله مع نظام خوارزمي بواسطة شبكة Wi-Fi،بينالي تيرانا للفن المعاصر 2006 .



شكل(8) كريستوف برونو Christophe Bruno صفحة من الويب

يظهر بها نتائج البحث .

وبناء علي ما سبق عرضة من أعمال فنية تضمنت تطبيقات لنظم التحكم الآلي السيبرنيطيقي، يتضح دور تلك النظم في تقديم رؤى معاصرة للممارسات الفنية الذكية ، سواء من خلال توظيفها في آليات إنتاج الأعمال الفنية ، وإستثمارها في الصياغة الفنية بل وإعتبارها جزء لا يتجزأ منها ، أو في دعم أساليب التلقي والتفاعل الإيجابي للجمهور من خلال قراءة وتسجيل الجوانب والأنشطة الفسيولوجية له بأسلوب تقني مستحدث ، وهو ما يؤكد علي الترابط بين الفن ، التكنولوجيا ، والعلم حيث أصبح الفنان مشاركاً للمتخصصين في مجالات علمية أخرى لتسهيل

14 - <https://christophebruno.com/portfolio/wifi-sm-2003-200>

المراجع والمصادر :

1. هشام طيان (2016): الطب الفيزيائي، الفيزيولوجية البشرية ، الموسوعة العربية الشاملة ، المجلد الرابع عشر .
2. هشام رشدي خير الله (2018): محاضرات فى نظريات الإعلام ، كلية التربية النوعية ، قسم العلوم الإجتماعية والإعلام ، الطبعة الأولى .
3. بن سولة نورالدين (2014): السيبرنطيقا ووسائل الإعلام ، مجلة جيل العلوم الإنسانية والاجتماعية، العدد الثاني ، جامعة عبد الحميد بن باديس، مستغانم، الجزائر.
4. منير البعلبكي (1991): السِّبْرِنطِيْقِيَّة؛ علم الضبط؛ علم التوجيه ، موسوعة المورد، المجلد الثاني عشر.
5. فاروق وهبة(2007): حوارات في لغة الشكل، الهيئة العامة لقصور الثقافة، الطبعة الأولى ، القاهرة.
6. شيرين حسين النصور (2014): الإستشعار عن بعد ، المجتمع العربي للنشر والتوزيع ، الطبعة الأولى .
7. ياسمين حسين حسني (2016): الصورة الطبية كمدخل تجريبي في التصوير المعاصر، رساله ماجستير غير منشوره ، كلية التربية الفنية جامعه حلوان .
8. <https://www.onlineengineeringprograms.com/faq/how-do-i-become-a-biomedical-engineer>
9. <https://www.mepits.com/tutorial/176/Biomedical/Medical-Mirror>
10. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4572716/>
11. <http://virgilwong.com>
12. <http://redpaperheart.com/work/pulse?epik=0j0MKEvIwNyV8>
13. <http://www.nhlbi.nih.gov/health/health-topics/topics/ekg>
14. <https://christophebruno.com/portfolio/wifi-sm-2003-200>

2. التقنيات السيبرنطيقية هي التي تحدد تداعيات إنشاء العمل الفني من خلال طرح الفكرة والمفهوم للتواصل الفسيولوجي للجسم الإنساني .

3. ساهمت تقنيات السيبرنطيقيا بشكل مباشر في التعبير عن أنماط التواصل الفسيولوجي.

4. يكشف مضمون التواصل السيبرنطيقى وتداعياته الآلية عن زاوية أخرى للتعبير عن لغة التواصل الفسيولوجي للجسم البشري .

بـ آليات التفاعل مع العمل الفني :

1. استخدمت تطبيقات وسائط السيبرنطيقا في الأعمال الفنية التفاعلية للتعبير عن التواصل الفسيولوجي للإنسان .
2. تحدد أنماط التواصل الفسيولوجي التي تطرح في العمل الفني بواسطة النظم السيبرنطيقية المكون الشكلي والمفاهيمي من خلال التفاعل مع العمل الفني للمتلقى .
3. تُعد الأبعاد الفسيولوجية للتفاعل من قبل المتلقين نمط وسيطي في آلية التفاعل مع العمل الفني .
4. تشير العلاقة التفاعلية بين التواصل الفسيولوجي والتواصل السيبرنطيقى إلى رؤية مفاهيمية مختلفة للتعبير عن مفاهيم التواصل الذاتية بمنظور آلي بواسطة التحكم عن بعد في العمل الفني المعاصر .

التوصيات :

1. ضرورة الإهتمام بتوظيف آليات السيبرنطيقيا في التعبير عن الجوانب الفسيولوجية للجسم البشري .
2. تطوير أساليب وتقنيات وسائط الأعمال الفنية المعاصرة بما يشير إلى مستحدثات العصر.
3. ضرورة التعبير عن الجوانب الفسيولوجية للجسم الإنساني بأسلوب يحمل البث الحقيقي للعالم الغامض من داخل الجسم.