جامعة حلوان
كلية الفنون التطبيقية
قسم الفوتوغرافيا والسينما والتليفزيون

بحـث عـن

" فاعلية تكنولوجيا الخامات التفاعلية فى الصورة التليفزيونية والسينما الرقمية "

"The effectiveness of interactivematerialstechnology in television image and digital cinema"

تقـديم

أحمد عبد العظيم محمود

مدرس بقسم الفوتوغرافيا والسينما والتليفزيون
كلية الفنون التطبيقية - جامعة ٦ أكتوبر

ملخص البحث

إن التليفزيون التفاعلى هو عبارة عن تفاعل المتفرج مع النظام التليفزيونى وينقسم إلى نوعين الأول هو التفاعل مع شاشة التليفزيون ، وذلك من خلال التحكم عن بعد فى إختيار القنوات ومستوى الصوت وحديثا التحكم فى حجم الشاشة ومكانها والغلق والفتح الأوتوماتيكى والتحكم فى الشاشة من خلال حركة اليد فى الهواء عن طريق وحدات ذات حساسية تتبعية للمشاهد ، والنوع الثانى هو التفاعل مع المحتوى التليفزيونى المقدم وينقسم إلى جزءين الأول هو إمكانية التصويت أو الحصول على المزيد من المعلومات المقدمة والتى تتعلق بأحوال الطقس أو الأخبار أو المنتجات المعلن عنها ، وكذا إمكانية الشراء عبر الشاشة لتصل إلى إمكانية تغيير زاوية الكاميرا فى المباريات الرياضية ، والجزء الثانى هو التفاعل مع المحتوى المعروض وا ٍمكانية تغيير السياق الدرامى من خلال إبداء الرأى فيما يعرض.

وبالمثل فإن السينما التفاعلية هى تفاعل المشاهد مع الأنظمة السينمائية عن طريق التأثير و التأثر بما يعرض وينقسم إلى نوعين من التفاعل الأول هو التفاعل مع شاشة العرض السينمائية والذى بدأ بظهور السينما المجسمة ثلاثية الأبعاد والتى أعطت إحساسا للمشاهد بأنه داخل الأحداث المعروضة ثم تطورت بعد ذلك لتصبح متعددة الأبعاد لتضيف للمشاهد أبعادا حسية جديدة لتجعله أكثر تفاعلا مع ما يعرض عبر الشاشة ، وكذلك إمتد التفاعل إلى الألعاب الإلكترونية المختلفة من خلال بعض الأجهزة الخاصة التى تتحكم عن بعد فيما يعرض على الشاشة أمام اللاعب ، والنوع الثانى هو التفاعل مع المحتوى السينمائى المقدم والذى يتم فيه عمل تصويت بإحدى الطرق الإلكترونية لإختيار المسار الخاص بالأحداث المقدمة بل إمتد إلى إمكانية تحدث أبطال العمل مع أحد المشاهدين عبر تليفونه ليشاركه الرأى فى مضمون الدراما المقدمة ، وكذلك ظهرت الهيئات والمؤسسات التى تهتم بالنظام التفاعلى للصورة السينمائية الرقمية عن طريق عدة أنظمة مختلفة لتجعل من الصورة التفاعلية الرقمية المتحركة دورا فى الجانب العلمى والتعليمى بجانب الجزء الترفيهى .

مقدمة

إن التطور التكنولوجى قد أحدث العديد من الثورات العلمية فى مختلف المجالات والعلوم وأنتج العديد من الوسائل والطرق والأجهزة الحديثة التى أصبحت جزءا من حياتنا اليومية وبمرور الوقت أصبح الإستغناء عنها أمرا شبه مستحيل ، والتطور التكنولوجى ليس له حدود فى مختلف المجالات و أصبح من الصعب التنبأ بما يمكن أن تصل إليه التكنولوجيا بدون الوقوف على أحدث ما توصل إليه العلم كل فى مجاله ، وبالنسبة لمجال الصورة المرئية المتحركة فإن التطور التكنولوجى قد فاق جميع التوقعات فمنذ اكتشاف الصورة السينمائية ومن بعدها الصورة التليفزيونية والعلماء يبحوث جاهدين للعمل على تطوير تلك الصورة المرئية المتحركة التى بدأت بالأبيض والأسود ثم تطورت لتصبح ملونة وكانت فى ذلك الوقت بمثابة نقلة علمية هائلة فى المجال الإعلامى المرئى ، ومع تطور العلم وبظهور الثورة التكنولوجية الرقمية فى هذا المجال أصبح التغيير سريعا وبشكل ملحوظ منتجة صورة رقمية ذات خصائص مختلفة على الجانبين الفنى والتقنى لتحمل درجات عالية من الجودة وكذلك العديد من أنظمة وأجهزة العرض التليفزيونى والسينمائى الرقمى المختلفة الأشكال والأحجام ولم تتوقف التكنولوجيا الرقمية عند هذا الحد بل تطورت لتجعل المشاهد جزءا من المنظومة الإعلامية الرقمية وذلك بظهور الأنظمة التفاعلية المختلفة التى فعلت دور المشاهد لتنقله من دور المتلقى فقط إلى دور المشارك من خلال إستحداث أنظمة وأجهزة جديدة تسمى بالتليفزيون التفاعلى والسينما الرقمية التفاعلية وهى أخر ما توصل إليه العلم الحديث فى هذه المرحلة وهو ما سوف نتناوله فى هذا البحث .

مشكلة البحث

هناك العديد من المشكلات المرتبطةبموضوع البحث وهى :

١- إن المشكلة الأساسية للبحث هى تعدد جوانب الأنظمة التفاعلية التليفزيونيةو الأنظمة السينمائيةالتفاعلية والتى تحتاج إلى المزيد من التوضيحلبيان مدى إستفادة كل من هذه الانظمة ببعضها البعض ، وكذلك مدى التداخل بين الأنظمة التليفزيونية والسينمائية فى التكنولوجيا التفاعلية .

٢- وجود العديد من المصطلحات المختلفة الخاصة بتكنولوجيا الصورة الرقمية المتحركة التفاعلية التليفزيونية منها والسينمائية مما سبب خلطا بين العديد من المفاهيم مثل التليفزيون التفاعلى والتليفزيونات الذكية وتليفزيون الإنترنت والسينما التفاعلية والفيلم التفاعلى والألعاب الفيلمية التفاعلية .

٣- تشابك هذه التكنولوجيا التفاعلية مع تكنولوجيا الواقع الإفتراضى المستخدم فى الصورة التليفزيونية والسينمائية الرقمية .

٤- قلة وجود المراجع العربية التى تتناول التليفزيون التفاعلى والسينما التفاعلية بشكل مركز لتوضيح مدى الإستفادة الفعلية العملية والعلمية من هذه الأنظمة بخلاف الجانب الترفيهى .

هدف البحث

يهدف البحث إلى العديد من النقاط أهمها :

١- توضيح المفاهيم والمصطلحات والأنظمة والأجهزة الخاصة بالتليفزيون التفاعلى والسينما الرقمية التفاعلية .

٢- التعرف على أحدث ما توصلت إليه التكنولوجيا الرقمية الحديثة من أساليب وأجهزة مستخدمة فى الأنظمة التفاعلية للصورة الرقمية المتحركة السينمائية منها والتليفزيونية .

٣- إلقاء الضوء على الأهمية العلمية للصورة التفاعليةوا إستخداماتها المختلفة بجانب الجزء الترفيهى .

٤- ربط التكنولوجيا المستخدمة فى السينما التفاعلية بتكنولوجيا الواقع الإفتراضى .

منهج البحث

يتبع البحث المنهج الوصفى التحليلى القائم على تعريف ووصف وتحليل الأنظمة التليفزيونية التفاعلية المختلفة والأجهزة المستخدمة فيها وأخر ما توصلت إليه التكنولوجيا فى هذا المجال ، وكذلك وصف وتحليل السينما الرقمية التفاعلية والأجهزة المختلفة المستخدمة فيها وا إلى أى مدى تم دمج الصورتين التليفزيونية والسينمائية فى هذه التكنولوجيا .

نتائج البحث

بعد الإنتهاء من البحث توصل الدارس إلى عدة نتائج وهى :

١- الأنظمة التفاعلية للصورة المتحركة التليفزيونية والسينمائية إندمجت بشكل كبير بعد ظهور السينما الرقمية ودخول الكاميرات الرقمية الحديثة والبرمجيات المختلفة مما أنتج صورة رقمية متحركة تفاعلية عالية الجودة وأصبح الإختلاف فقط فى طريقة العرض .

٢- لم تصبح الصورة التفاعلية السينمائية أو التليفزيونية صورة ترفيهية ووسيلة لجذب المشاهدين فقط بل تطورت لتخدم النواحى العلمية المختلفة وأصبحت وسيلة للحصول على المعلومات وتوصيل الأفكار والنظريات المختلفة .

٣- إستخدام تكنولوجيا الواقع الإفتراضى مع تكنولوجيا الصورة التفاعلية الرقمية المتحركة أثرى النظام التفاعلى وأضفى عليه المزيد من المصداقية لتحقيق الهدف المنشود .

٤- تطبيق الأنظمة الرقمية فى العرض السينمائى أصبح حتمية واجبة لمواكبة التطور التكنولوجى للصورة الرقمية التفاعلية للإستفادة من مميزاتها على جميع الأصعدة .

توصيات البحث :

١- يوصي البحث بضرورة إستخدام النظام الرقمى الحديث فى تكنولوجيا الإرسال والإستقبال التليفزيونى لإمكانية مواكبة التطور الخاص بتكنولوجيا الخامات التفاعلية المستخدمة فى الأنظمة التليفزيونية الحديثة .

٢- ضرورة توعية القائمين على عمليات الإنتاج التليفزيونى بأهمية التليفزيون التفاعلى ومدى الإستفادة منه .

٣- ضرورة تطبيق النظام السينمائى الرقمى فى الإنتاج والعرض السينمائى لتحقيق الإستفادة المرجوة منه على صعيد السينما التفاعلية بشكل خاص والسينما الرقمية بشكل عام .

٤- كما يوصي الباحث بضرورة إقامة الندوات والمؤتمرات العلمية التى تتناول التكنولوجيا الحديثة في عمليات الإنتاج التليفزيونى عالى الجودة والسينما الرقمية .

٥- وأخيرا وليس آخرا يوصي الباحث بضرورة إستحداث المناهج والمقررات الدراسية الخاصة بدارسي تكنولوجيا الإنتاج التليفزيونى والسينمائي على جميع الأصعدة وذلك لإمكانية مواكبة التطور التكنولوجى المذهل فى هذه المجالات والوقوف على أحدث ما توصلت إليه هذه التقنية الحديثة .

البحث

التليفزيون التفاعلى :

إن أبسط تعريف للتليفزيون التفاعلى Interactive Televisionهو أى تليفزيون مزود بخاصية عودة المسار أو ما يسمى return pathوفيه لا تتدفق المعلومات من المذيع إلى المشاهد فقط ولكن ترسل من المشاهد إلى المذيع أو broadcaster، وهذا النظام يوفر أيضا القدرة لكل مشاهد على إختيار المحتوى المفضل له وهناك العديد من الأجهزة التقليدية التى تستطيع خلق هذه الخدمة التفاعلية عن طريق إستخدام الأنظمة التقليدية (الأنالوج) ولكن التطور الحادث فى الأنظمة الرقمية سوف يقوم بتغيير نمط المشاهدة بواسطة الكابلات التليفزيونية أو الأقمار الصناعية المتطورة ، والتفكير فى التليفزيون التفاعلى فى بادئ الأمر كان لثلاثة أسباب وهى :

١- التفاعل التجارى مع شاشة التليفزيون لإمكانية الشراء عبر تلك الشاشة الإلكترونية وتسمى T-commerce.

٢- التفاعل مع المحتوى عن طريق إمكانية إيقاف أو تسجيل أو تقديم البرامج المعروضة أو الحصول على معلومات أكثر فى الموضوع المقدم وتسمى Interactive Goodies.

٣- إمكانية تحليل المحتوى stream Analysis [١].

و التليفزيون التفاعلى أيضا هو حوار بين المشاهد وما يشاهده أى أنه هو شكل من أشكال الإلتقاء الإعلامى media convergence عن طريق إضافة خدمة بيانات إلى تكنولوجيا التليفزيون التقليدى بالإضافة إلى إستخدامات جديدة كالتسوق عبر الإنترنت والخدمات المصرفية وهكذا [٢]، والتليفزيون التفاعلى ينقسم إلى قسمين الأول يبدأ من الشكل المبسط المتعارف عليه من التشغيل والإيقاف وتغيير القنوات والتحكم فى شدة الصوت وهكذا ويسمى التفاعل مع جهاز العرض التليفزيونى،و القسم الثانى هو التفاعل الأعمق وهو تأثير المشاهد على البرنامج الذى يشاهده من خلال إمكانية التصويت على الهواء أو تغيير فى محتوى المعروض مباشرة ويسمى التفاعل مع المحتوى التليفزيونى المقدم .

---

(١)www.whitedot.org/issue/iss_story.asp?slug=shortSpyTV

(٢)Mark Gawlinski," Interactive Television Production ",focal press,2013,p2.

هذا وقد تم تسجيلبراءة الاختراعالأولى منالتلفزيون التفاعليفي عام ١٩٩٤، وطبقت في عام ١٩٩٥في الولايات المتحدة الأمريكية ، وتم ذلك عن طريق إضافة المعلوماتلبعض المنتجات من خلالالشبكاتالعالميةوبعد التعرف على هوية المستخدميسمحالتفاعل بإمكانية الشراء عبر شاشة التليفزيون[١]، وسنبدأ بالتعرض للقسم الأول وهو التفاعل مع جهاز العرض التليفزيونى .

التفاعل مع جهاز العرض التليفزيونى :

إن التفاعل مع جهاز العرض التليفزيونى TV set هو أمر شائع بداية من إستخدام وحدة التحكم عن بعد أو remotecontrol ، وذلك لتشغيل أو إيقاف الجهاز وكذا لتغيير القناة أو تغيير مستوى الصوت كما يتضمن إمكانية التسجيل أو الإيقاف للمادة المعروضة فى بعض الأجهزة ، ولكن هذا التفاعل لا يغير من المضمون أو المحتوى المقدم ولكنه يساعد فى التحكم فى رؤية المحتوى ، وعلى الرغم من أن هذا التفاعل يعتبر بسيطا ولكن إستخدام جهاز التحكم عن بعد يعتبر إضافة كبيرة أدت إلى التفكير فى تكنولوجيا التليفزيون التفاعلى، ولم يتوقف التفاعل مع جهاز التليفزيون عند هذا الحد ولكن ظهر بعد ذلك جيل التليفزيونات الذكيةsmart TV والتى يطلق عليها أحيانا التليفزيونات المتصلة connected TV أو التليفزيونات الهجينة hybrid TV وهو عبارة عن أجهزة تليفزيون تتصل بشبكة الإنترنت لتجمع فى خصائصها بين التليفزيون التقليدى وجهاز الكمبيوتر كما فى شكل (١) .

شكل (١) يوضح نماذج من التليفزيونات الذكيةsmart TV

ويجب عدم الخلط بينالتليفزيونات الذكيةsmart TV وبين تليفزيون الإنترنت Internet TV وهو التليفزيون الذى يستقبل معلوماته عن طريق الإنترنت بدلا من الطرق التقليدية الأرضية أو الكابلات أو الأقمار الصناعية ، والتليفزيونات الذكية يتم تحميل أنظمة التشغيل عليها مسبقا من خلال مجموعة من التطبيقات البرمجية المختلفة التى تسمى Software development kit (SDK) and/or Native development kit (NDK)ثم يعاد تحديثها بعد ذلك كما يحدث فى أجهزة التليفون المحمولة الذكية وتمكن تلك التكنولوجيا جهاز التليفزيون بالإتصال بالعديد من الأجهزة التكنولوجية المختلفة مثل set-top boxes, Blu-ray players, game consoles, digital media players, hotel television systemsكما يمكن أيضا إستخدام العديد من التطبيقات البرمجية والألعاب وتشغيل ملفات الفيديو المختلفة

[١] https://en.wikipedia.org/wiki/Interactive_television

والصورو اليوتيوب والمحتويات الأخرى الموجودة داخل شبكات الإنترنت بالإضافة إلى عرض ما يتم إستقباله فى التليفزيون التقليدى ويتم التحكم فى تلك الأجهزة عن طريق وحدة لوحة مفاتيح لاسلكية تعمل بأشعة Favi Bluetoothكما فى شكل (٢) [١].

شكل (٢) يوضح وحدة لوحة المفاتيح اللاسلكية التى تعمل بأشعة Bluetooth

ومع تطور تكنولوجيا التليفزيونات الذكية تم التوصل إلى وحدة Smart Stick وهى وحدة صغيرة الحجم يتم توصيلها بأى جهاز تليفزيون HTDV لتقوم من خلال أنظمة Android بتحويله إلى جهاز تليفزيون ذكى smart TV من خلال شريحة داخلية تعمل من خلال وحدة تحكم عن بعد ليتم توصيله بشبكة الإنترنت وإضافة التطبيقات الخاصة به [٢]، ومن مميزاته أنه صغير الحجم ، ويعمل على أى جهاز يعمل بنظام HTDV ، يستطيع تحميل وتشغيل تطبيقات وألعاب نظام Android كما أنه رخيص الثمن حيث تبلغ تكلفته حوالى خمسون دولارا . ولكنه لا يستطيع الجمع بين مدخلات التليفزيون المنقولة عبر الكابلات أو الأقمار الصناعية بالتطبيقات الخاصة ب smart TV فى نفس الوقت وذلك لأنه يعتبر وحدة فيديو منفصلة بذاتها وهى تتضح فى شكل (٣) [٣].

---

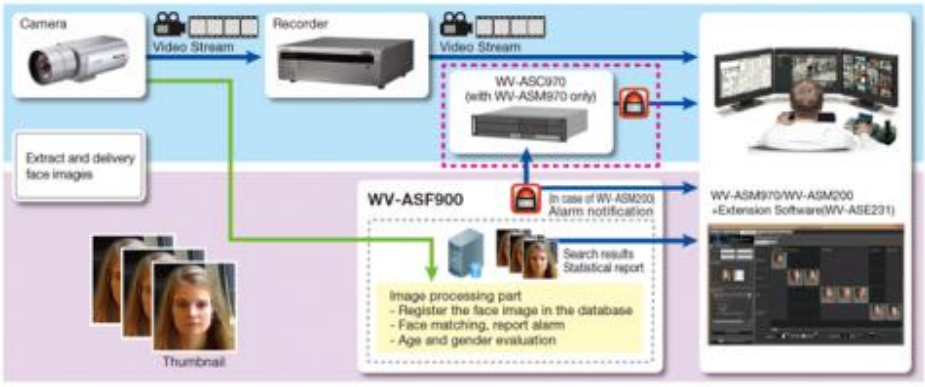
[١] https://en.wikipedia.org/wiki/**Smart_TV**
[٢] www.androidtapp.com/smartstick/
[٣] ww.tomsguide.com/.../android-hdmi-dongle,news-15480.html

شكل (٣) يوضح وحدة Smart Stick ووحدة التحكم الخاصة بها .

ومع التطور التكنولوجى فى الأنظمة التليفزيونية التفاعلية قدمت شركة Panasonic نموذجا للتفاعل الحقيقى مع الأجهزة التليفزيونية من خلال تكنولوجيا جديدة تسمى التعرف الوجهى أو ما يعرف بـ face recognition technologyمنتجة نظام حائط الحياة أو prototype Panasonic Life Wall وهو عبارة عن وحدة تقوم بتحويل أحد الحوائط المنزلية إلى شاشة عرض تليفزيونية كما فى شكل (٤) ، وذلك من خلال أجهزة عرض معينة كما أنها مزودة بوحدات حساسية يمكن عن طريقها التعرف على الوجه لتقوم من خلال تطبيقات معينة بمتابعة حركة الشخص المشاهد إذا تحرك لليمين أو اليسار لتتحرك نفس الحركة وبنفس المسافة كما أنها تتحكم فى حجم الشاشة المعروضة حيث تقوم بتصغير حجم الشاشة بقرب المسافة بينها وبين المتفرج وتكبيرالحجم مرة أخرى بزيادة المسافة أتوماتيكيا ، كما يمكن للمشاهد أن يقوم بالتحكم فى المادة المعروضة بمجرد إشارة فى الهواء لتقوم الشاشة بالتغيير المطلوب وفى حالة خروج المشاهد من الغرفة تغلق الشاشة وعند العودة مرة أخرى تظهر الشاشة من جديد ويتضح أجزاء هذا النظام فى شكل (٥) [١].

[١] https://www.youtube.com/watch?v=pekz2XH69CY

شكل (٤) يوضح شاشة Panasonic Life Wall.



شكل (٥) يوضح أجهزة نظام Panasonic Life Wall .

التفاعل مع المحتوى التليفزيونى المقدم :

إن المعنى الأعمق للتليفزيون التفاعلى هو التفاعل مع المحتوى المعروض عبر الشاشة التليفزيونية وهو التحدى الأكبر لعملية الإنتاج حيث أنه يقوم على إمكانية تغيير المادة المعروضة بحسب المدخل الذى يقوم به المشاهد ، وقد حدث ذلك بالفعل على سبيل المثال فى العمل الدرامى Accidental Lovers وهو مسلسل كوميدى موسيقى تم إنتاجه عام ٢٠٠٧ وأذيع على القناة الفنلاندية YLE حيث إستطاع المشاهد إرسال رسالة نصية عبر التليفون المحمول ليستطيع التحكم فى العلاقة بين بطلى العمل لتنتج ثلاثة إختيارات مختلفة يتم على أساسها وضع الطريقة التى تؤدى إلى نهاية العمل وهى

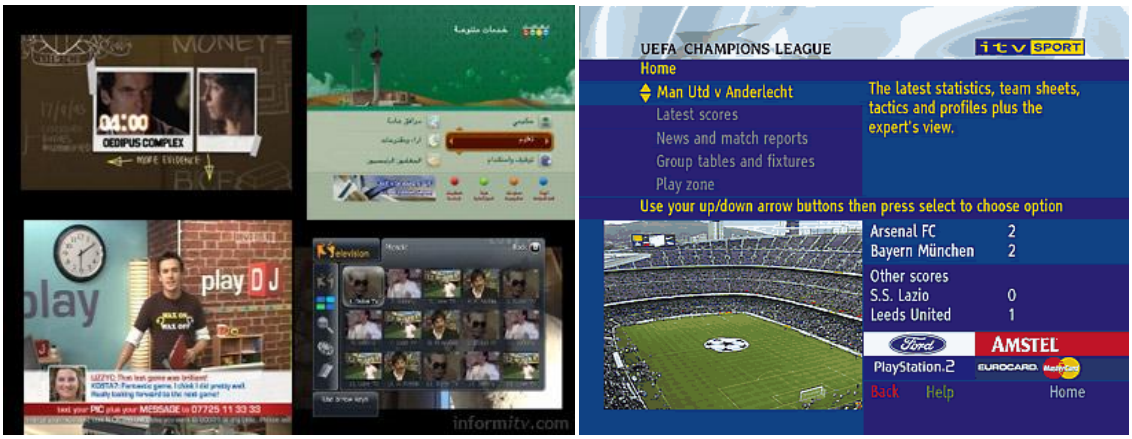
نتيجة واحدة ولكن تختلف حسب ما تم إرساله عبر الرسالة النصية لترسل له الطريقة التى أدى إاليها الإختيار الخاص به عن طريق وضع كلمات مسجلة يتم إضافتها على العمل الدرامى على الهواء مباشرة لتحمل الكلمات المكتوبة فى الرسالة النصية المرسلة من قبل المشاهد والتى يتم عمل مسح لها وتحويلها إلى كلمات منطوقة يتم إضافتها إلى النص المعروض على الشاشة التليفزيونية التفاعلية [١]، ويتم ذلك عن طريق وحدة رقمية تلحق بجهاز التليفزيون التقليدى وهى عبارة عن جهاز إستقبال أو Digital TV set-top box يحتوى على برامج ومستقبلات تتيح إستقبال إشارة التليفزيون التقليدية بالإضافة إلى إمكانية إستقبال معلومات من خلال قناة تفاعلية داخل الجهاز ودمجها مع الصورة المعروضة [٢]والجهاز موضح فى شكل (٦) .

شكل رقم (٦) يوضح أشكال منDigital TV set-top box

التفاعل مع المتعلق بالمحتوى التليفزيونى المقدم : Interactivity with TV–related content

وهذا النوع من التليفزيون التفاعلى هو ما يقوم على تفاعل المشاهد مع المادة المعروضة وذلك بهدف الحصول على المزيد من المعلومات المقدمة مثل أحوال الطقس والمباريات الرياضية والأفلام والأخبار وما شابه ذلك وأوضح مثال لذلك هو القدرة على الحصول على المعلومات حول المنتجات التى يتم الإعلان عنها والقدرة على شرائها عبر الشاشة التليفزيونية والتى أوجدت ما يسمى بالتليفزيون التجارى tcommerceوهو إختصار لـtelevision commerceوذلك بعد التأكد من البيانات الشخصية للمشاهد وبالتنسيق مع شركات الهواتف المحمولة ، وفى المباريات الرياضية يمكن للمتفرج من إمكانيةتغيير زاوية الكاميرا التى يشاهدها ليطلب زاوية أخرى كما يتضح فى شكل (٧)[٣].

(١)https://en.wikipedia.org/wiki/Interactive_television
(٢)ArturLugmayr,SamuliNiiranen,SeppoKalli," Digital Interactive TV and Metadata ",springer – verlag,New Yourk,2013,p16
(٣)https://en.wikipedia.org/wiki/Interactive_television



شكل (٧) يوضح بعض النماذج من التليفزيون التفاعلى .

السينما التفاعلية :

إن تقدم تكنولوجيا الوسائط والأجهزة الرقمية المستخدمة فى صناعة السينما والتى أدت بالتالى إلى ظهور السينما الرقمية ساعدت بشكل كبير على تطور تقنية السينما التفاعلية Interactive Cinema ،وهى تندرج تحت منظومة السرد الرقمى التفاعلى Interactive Digital Narrative والسينما التفاعلية لا تختلف عن التليفزيون التفاعلى فى تعريفها حيث أنها تقوم على التفاعل بين الصورة السينمائية المعروضة على شاشة العرض والمشاهدين ، بحيث أن المشاهد أصبح له رأى فيما يعرض أمامه لدرجة أنه فى بعض الأحيان تغيرت التسمية من المشاهد viewer إلى المشارك أو اللاعب player لأنه يلعب دورا فى العمل المقدم على الشاشة السينمائية، وتختلف طريقة التفاعل حسب العمل المقدم ، ومن هنا ظهر العديدمن المصطلحات حول تلك التقنية ومنها السينما التفاعلية Interactive Cinema،و الفيلم التفاعلى Interactive film ، اللعبة الإلكترونية التفاعلية interactive electronic game[١]، وسوف نتناول كل منها على حدة ، والتفاعل فى السينما يأخذ شكلين أساسين مثل التليفزيون التفاعلى الأول هو التفاعل مع شاشة العرض والثانى هو التفاعل مع ما يعرض داخل شاشة العرض .

التفاعل مع شاشة العرض السينمائية :

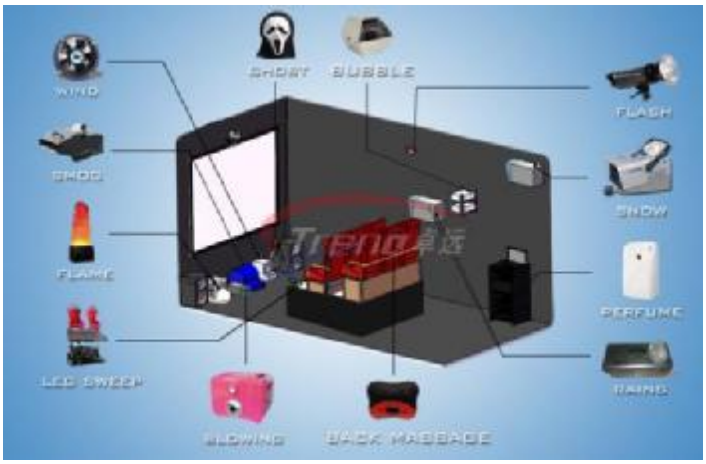
إن أول تفاعل بين المشاهد وشاشة العرض السينمائى هو الذى بدأ مع إكتشاف السينما المجسمة ثلاثية الأبعاد والتى أضافت شعورا للمشاهد بأنه داخل تفاصيل ما يعرض على الشاشة السينمائية التى تحولت من بعدين هما الطول والعرض إلى بعد ثالث وهو العمق الذى ساعد على تعزيز الإيهام الإدراكى للمتفرج ، وتكنولوجيا السينما ثلاثية الأبعاد فى أبسط صورة هى عبارة عن تسجيل صورة سينمائية للموضوع المصور من منظورين مختلفين وعند العرض يتم عرض الصورتين معا ومن خلال نظارة خاصة يتم رؤية البعد الثالث وهو العمق الخاص بالصورة والموضح فى شكل (٨) ، وقد بدأ التفكير فى السينما المجسمة منذ عام ١٩١٥ ولكنها لم تنتشر فى ذلك الوقت لإرتفاع تكاليفها مقارنة بالأفلام السينمائية

(١)HartmutKoenitz, Gabriele Ferri," Interactive Digital Narrative History, Theory and Practice ", routledge, 2015

التقليدية ولكنها بدأت فى الظهور مرة أخرى بحلول عام ١٩٥٠ بشكل أوسع ولكن بدأت فى الإنتشار والإزدهار بحلول عام ٢٠٠٠لتظهر مجموعة من الأفلام السينمائية ثلاثية الأبعاد ليصل أعلاها وأكثر ها نجاحا فى فيلم Avatar الذى عرض بنهاية عام ٢٠٠٩[١].

شكل رقم (٨) يوضح نظام السينما المجسمة ثلاثية الأبعاد .

ثم تطورت بعد ذلك منظومة السينما المجسمة ليظهر مصطلح السينما المجسمة رباعية الأبعاد 4-D cinema وهو مصطلح لتسويق النظام العرضى الترفيهى للسينما ، وهذه التقنية عبارة عن مزيج مثالى من الصورة السينمائية ثلاثية الأبعاد بالإضافة إلى التأثيرات التى تنتجها بعض الأجهزة الخاصةالتى يتم تركيبها داخل قاعة العرض و التى تؤثر على الحواس البشرية لعمل محاكاة مع ما يحدث فى الصورة المعروضة مثل تأثير الرياح والمطر والثلج والبرق والصواعق والدخان والنار ومحاكاة الضباب كما يظهر فى شكل (٩) .



شكل (٩) يوضح أنظمة السينما المجسمة رباعية الأبعاد .

[١]Miriam Ross, " 3D Cinema Optical illusions and Tactile Experiences ", palgrava macmillan,2015,p(11-14). - https://en.wikipedia.org/wiki/3D_film

كما يتم تزويد قاعة العرض بحساسات تنتج روائح تحاكى المكان المعروض على الشاشة مثل رائحة الدخان أو البحر أو الورود أو التراب وما شابه ذلك ، بالإضافة إلى الحركات المستمرة من المقاعد المزودة بمحركات ديناميكية التى تعمل فى جميع الإتجاهات تبعا للحركة الموجودة على الشاشة السينمائية لعمل إهتزازات تنقل المشاهد وتشعره كأنه داخل العمل السينمائى شكل (١٠) .

شكل (١٠) يوضح المقاعد المزودة بمحركات ديناميكية .

وتوالت المصطلحات والمسميات بعد ذلك مثل5D, 6D, 7D, 8D, 9D, 11D, 15D، وهى مصطلحات تسويقية يطلقها بعض صناع تلك الأنظمة عند زيادة أحد المؤثرات الخاصة لديها لجذب المشاهدين وخاصة عند تطبيق تكنولجيا الواقع الإفتراضى معها كما فى شكل (١١) ولكن لا يوجد معيار ثابت لها ولكن الثابت هو أن تلك التكنولوجيا أصبحت مستخدمة فى ٥٣٠ قاعة عرض على مستوى العالم بحلول يونيه ٢٠١٥ [١].

شكل (١١)يوضح السينما التفاعلية متعددة الأبعاد و المزودة بتكنولوجيا الواقع الإفتراضى .

(١)https://en.wikipedia.org/wiki/4D_film

التفاعل مع المحتوى السينمائى المقدم :

لقد بدأ التفاعل معالمحتوى السينمائى المقدم فى بداية الأمربعرض بعض الألعاب على الشاشة السينمائية و التى يستطيع الجمهورالتحكم فى أدوات اللعبة عن طريق تحريك اليدين أمام شاشة العرض لتنتج ما يسمى بألعاب الفيديو جيم وهذه الألعابيمتد تاريخها لفترة كبيرة منذ بداية ظهورها وحتى الآن وقد إزدادت شعبية تلك النوعية من الألعاب فى فترة السبعينيات والثمانينات ومنذ ذلك الحين أصبحت ألعاب الفيديو تشكل درجة عالية من إنتشار وسائل الترفيه وفى وقت مبكرو أصبحت تلك الألعاب تمثل جزءا من الثقافة الحديثة فى معظم أنحاء العالم وجدير بالذكر أن أول لعبة إلكترونية تفاعلية interactive electronic gameظهرت فى عام ١٩٤٧ وذلك بإختراع جهاز أشعة الكاثود الذى يسمى The cathode ray tube amusement device ثم توالت بعد ذلك الإختراعات والأجهزة والألعاب المختلفة[١].

وبعد ذلك توالت الأعمال السينمائية التفاعلية ومنها ما ظهر عام ١٩٦٧ فى فيلم Kinoautomat: One Man and His House ويعد من أوائل الأفلام فى السينما التفاعلية وهو من نوعية الكوميديا السوداء للمخرج RadúzČinčeraوتم عرضه فى قاعة سينما تحتوى على ١٢٧ مقعد كل مقعد يحتوى على مفاتيح الكترونية وعند مشهد معين يتم إيقاف الفيلم ويظهر أحد الاشخاص ليشرح الإختيارات المتاحة لسير الدراما المعروضة ثم يطلب من المتفرجين عمل تصويت لتحديد أى إتجاه سوف يتخذه الفيلم وذلك من خلال الضغط على أحد الأزرار الموجودة فى المقعد إما الأحمر أو الأزرق والقاعة مزودة بجهازين عرض ٣٥مللى كل منهم يحمل إختيار معين وعند عمل التصويت يتم تشغيل جهاز العرض الذى يحمل أعلى أصوات ويتم غلق الجهاز الآخر [٢].

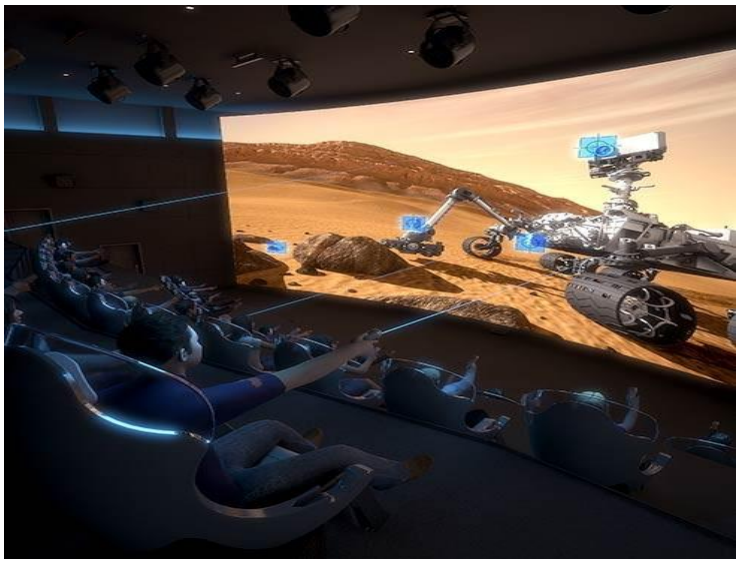
كما ظهر أيضا مصطلح الفيلم التفاعلى interactive movieويعرف أيضا باللعبة الفيلمية Movie Game، ويتميز بعرض سينمائى عالى الجودة وا ٍستخدام كبير للبرمجيات كما أنه يستخدم أحيانا لقطات حية وممثلين حقيقين داخل اللعبة ليظهر لنا مصطلح جديد وهو الفيلم التفاعلىinteractive film هذا وقد ظهر أول فيلم لعبى تفاعلى تجارى commercial interactive movie game فى عام ١٩٨٣ وهوDragon's Lair arcade game، وكان عبارة عن فيلم كارتون ضمن سلسلة أفلام ديزنى وفى هذا الفيلم كان هناك تفاعلا بين المشاهد أو اللاعب مع الفيلم أو اللعبة المعروضة حيث يستطيع التحكم فى بعض الحركات للبطل عند وجود خطورة عليه كما أنه يقرر أى إتجاه سيتخذه وعليه تحمل النتيجة فإذا إختار إختيار خطأ فإنه سيفقد حياة بطل اللعبة شكل (١٢) ،وفى عام ٢٠١٥ تم إنتاج مجموعة أفلام تفاعلية مثل Until Dawn – Life Is Strange – Her Story[٣].

---

(١)https://en.wikipedia.org/wiki/Video_game

(٢)Marie Laure, Lori Emerson," The Johns Hopkins Guide to Digital Media", Johns Hopkins university press , 2014.

(٣)https://en.wikipedia.org/wiki/Interactive_movie.



شكل (١٢) يوضح اللعبة الفيلمية التفاعلية .

كما ظهرت السينما التفاعلية Interactive Cinema فى فيلم I'm Your Man والذى هو فيلم أميركى قصير مدته حوالى عشرون دقيقة تم إنتاجه عام ١٩٩٢بتكلفة قدرها ٣٧٠ ألف دولار، وعرض فى .'Loews Theatres وقام المتفرجون بعمل تفاعل مع الفيلم عن طريقالصويت عن طريق ذر اع موجود فى المقعد لعمل إختيار بين ثلاثة إختيارات فى ستة نقاط مختلفة طوال الفيلم ، وقد صنف هذا الفيلم على أنه أول إختبار للسينما التفاعلية وقد تم تصويره بفيلم ١٦ مللى ثم تم تحويله إلى قرص ليزر وتم عرضه بالنظام الرقمى لإمكانية الإنتقال إلى خيارات المتفرجين وتنفيذها.

وتطور ت تكنولوجيا السينما التفاعلية إلى أن وصلت إلى طريقة التفاعل التى تم إستخدامها فى فيلم المكالمة الأخيرة أو Last Call للمخرج Henry Bromellوالذى تم عرضه عام ٢٠١٠، حيث أنه عند الدخول إلى قاعة العرض يأخذ كل متفرج تذكرة الدخول عليها رقم معين يقوم المشاهد بالإتصال بهذا الرقم للقيام بتسجيل رقم تليفونه من خلال برنامج software تم تصميمه بواسطة powerflash، وأثناء العرض يقوم هذا البرنامج بإختيار أحد المشاهدين فى قاعة العرض لتصل لهمكالمة تليفونية ليجد نفسه يتحدث مع أحد أبطال الفيلم ليشاركه الرأى فيما يقوم بفعله فى الأحداث الدرامية للفيلم ويقوم البطل بتنفيذ ما يقوله المشاهد ويظهر ذلك فى شكل (١٣)[١].

(١) https://thisisnotadvertising.wordpress.com/.../13th-street-last-call-the-first -interactive-horror-film/

شكل (١٣) يوضح تكنولوجيا فيلم المكالمة الأخيرة .

مركز السينما التفاعلية :The iCinema Centre

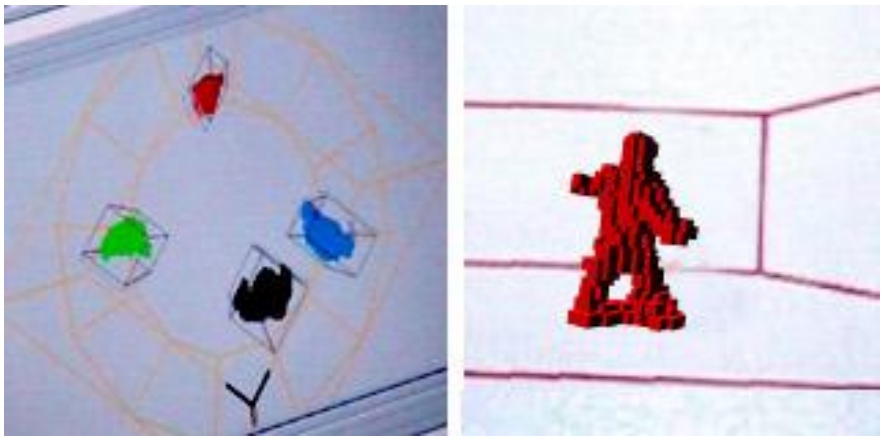
لم يقتصر دور السينما التفاعلية على الجانب الترفيهى فقط بل إمتدت إلى جوانب كثيرة ظهرت بظهور مركز السينما التفاعلية The iCinema Centre،و هو مركز لأبحاث السينما التفاعلية تم إنشاؤه عام ٢٠٠٢ وهو مركز متعدد التخصصات فى الفنون والتصميم والهندسة والعلوم فى جامعة نيو ساوث ويلز University of New South Wales فى استراليا وهو يشكل جزءا من المعهد الوطنى للفنون التجريبية (NIEA) وهو متخصص فى الفنون التفاعلية متعددة التخصصات وقد صمم هذا المركز العديد من المشروعات الخاصة بالسينما التفاعلية ومنها :

أولا : مشروعAVIE:

و هو أول نظام عرض سينمائى مجسم تخيلى تفاعلى يعرض بزاوية ٣٦٠ درجة وهو مزود بنظم تتبع حركى ونظام صوتى متعدد القنوات وهو يستخدم مجموعة من أحدث الأجهزة والبرمجيات التى تعمل على تطوير تطبيقات الو اقع الأفتراضى Virtual Reality والذكاء الصناعى Artificial Intelligence ، وقد تم تركيب البنية التحتية التخيلية لهذا النظام فى مركز الفن والإعلام بمدينة كارلسروه بألمانيا وكذلك فى جامعة سيتى بهونج كونج وجامعة رنسيلير للعلوم التطبيقية بنيويورك فى الولايات المتحدة الأمريكية ، ويتكون هذا المشروع من نظام بانورامى مجسم تخيلى عبارة عن شاشة فضية إسطوانية الشكل بإرتفاع أربعة أمتار وقطرها عشرة أمتار ويتم العرض عليها بواسطة ستة أجهزة عرض مجسمة متتابعة وهى تستخدم تكنولوجيا الغالق النشط active shuttering technology ويتم مزج الصور عن طريق برامج متخصصة وضعت فى المركز للحصول على صورة عالية الجودة وبواقع إفتراضى عالى التقنية كما يظهر فى شكل (١٤)

شكل (١٤) يوضح أجزاء **مشروعAVIE**.

ويوفر هذا النظام بيئة حسية متعددة الأغراض للتبع الغير شرطى لحركة المتفرج حيث يقدم مجموعة كبيرة من الوظائف التصميمية التفاعلية وا ٍلتقاط الحركة لتغطى مساحة العرض بأكملها والنظام قادر على تتبع وبدقة الموقع المكانى والحركات لعدد ثلاثين شخصا وا ٍذا طبق النظام على عدد أقل حوال خمس أشخاص فإنه يولد نموذجا ثلاثى الأبعاد عالى الدقة لحركة أجسامهم وكذا الإيماءات التى يقومون بها كما فى شكل (١٥).

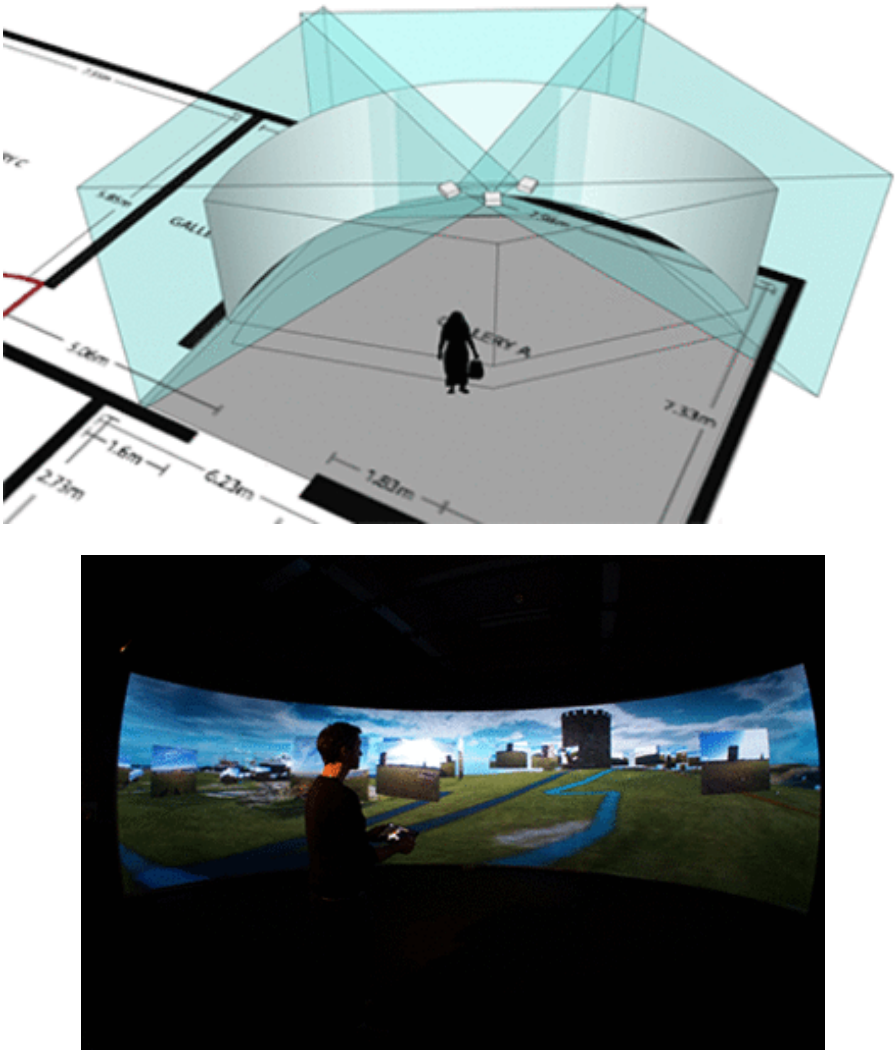


شكل (١٥) يوضح التتبع المكانى للمشاهد .

ثانيا : مشروع AVIE-SC

و هو نظام نصف دائرى Semicircular وهو مستخدم فى معمل NIEA iCinema، وهو على مساحة ٧ متر عرض و ٣,٢ متر طول وبزاوية رؤية قدرها ١٦٠ درجة مجسمة بشاشة منحنية ومزود بأنظمة عرض ثلاثية الأبعاد 3Dstereoscopic projection system، ونظام صوتى متعدد القنوات وجهاز تتبع حركى .

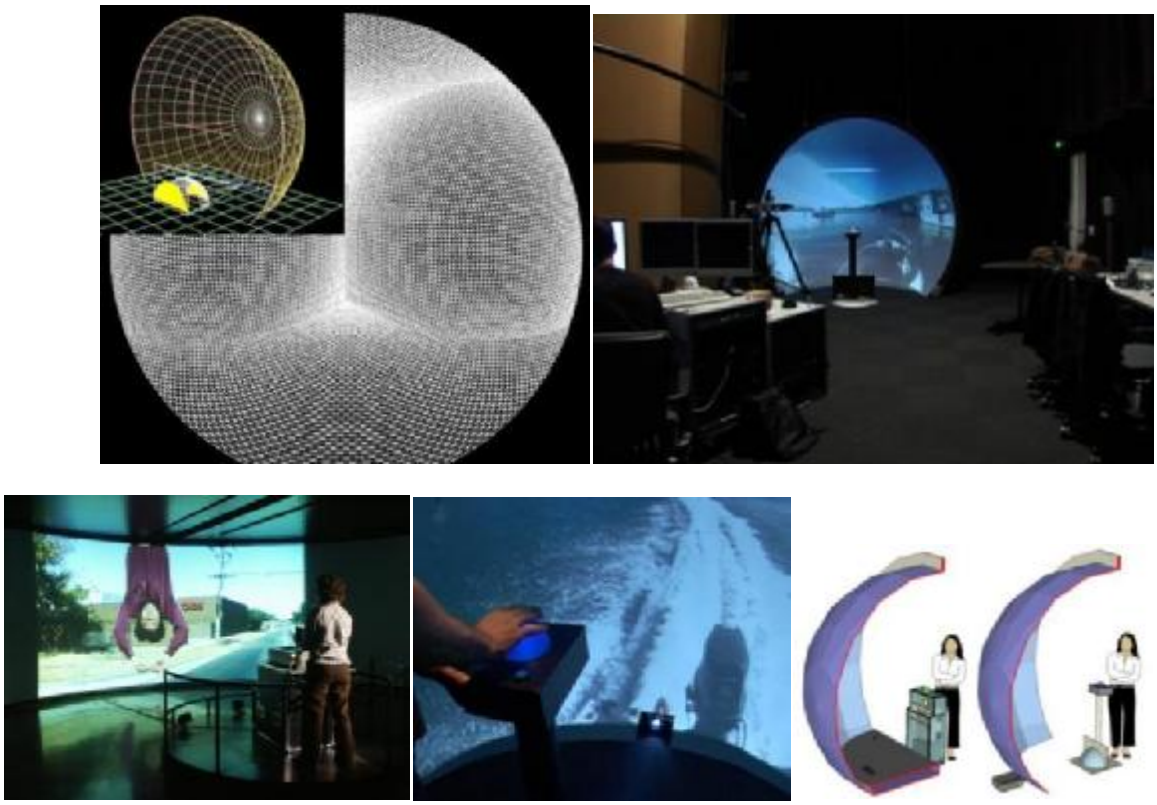
ويشكل هذا المشروع المركز الرئيسى للرؤية التخيلية بالمركز للبحث والتعليم والعرض لمجالات التفاعل التخيلى وهذا المشروع يعمل بتقنية السينما الرقمية لتغطية مجالات الفنون والتكنولوجيا الإبداعية بتقنية الواقع الإفتراضى والسينما التفاعلية وهو يظهر فى شكل (١٦).



شكل (١٦) يوضح مشروع**AVIE-SC** .

ثالثا : مشروع نظام iDome:

و هو عبارة عن نظام برامجى وضع بواسطة iCinema Centre ليوفر بيئة تصورية مدمجة غير باهظة التكاليف تكون بانورامية أو كروية الشكل وصغيرة الحجم فى نفس الوقت وهى نموذجية للعرض الفردى حيث أنها تعرض على شاشة من الألياف الزجاجية بمساحة من ٣ إلى ٥ متر وتكون نصف كروية الشكل ومزودة بجهاز عرض وكمبيوتر ونظام صوتى مجسم بالإضافة إلى واجهة للمستخدموتظهر فى شكل (١٧).



شكل (١٧) يوضح مشروع نظام iDome .

ويوفر هذا النظام التفاعل بين المشاهد وما يتم تقديمه من خلال شاشة عرض بزاوية قدرها ١٨ درجة وبدرجة جودة عالية الدقة وتغطى مساحتها شخص واقف مباشرة أمام شاشة العرض [١].

(١)www.icinema.unsw.edu.au/

الكتب والمراجع

- Miriam Ross, " **3D Cinema Optical illusions and Tactile Experiences** ", palgrava macmillan,**2015**
- HartmutKoenitz, Gabriele Ferri," **Interactive Digital Narrative History, Theory and Practice** ", routledge, **2015**
- Marie Laure, Lori Emerson," **The Johns Hopkins Guide to Digital Media**", Johns Hopkins university press **, 2014**.
- Mark Gawlinski," **Interactive Television Production** ",focal press,**2013**.
- ArturLugmayr,SamuliNiiranen,SeppoKalli," **Digital Interactive TV and Metadata** ",springer – verlag,NewYourk, **2013**.
- www.whitedot.org/issue/iss_story.asp?slug=shortSpyTV
- https://en.wikipedia.org/wiki/Interactive_television
- https://en.wikipedia.org/wiki/Smart_TV
- www.androidtapp.com/smartstick
- ww.tomsguide.com/.../android-hdmi-dongle,news-15480.html
- https://www.youtube.com/watch?v=pekz2XH69CY
- https://en.wikipedia.org/wiki/Interactive_television
- http://EzineArticles.com/?expert=Dennis_Crow
- https://en.wikipedia.org/wiki٤/D_film
- https://en.wikipedia.org/wiki/Video_game
- https://en.wikipedia.org/wiki/Interactive_movie
- https://en.wikipedia.org/wiki/Interactive_cinema
- www.rottentomatoes.com
- www.icinema.unsw.edu.au/