الفصل الرابع

التتبع والكمون والوجود فى الواقع الافتراضى

الواقع الافتراضى تحفيز حواس المستخدم بطريقة أن العالم الذى يولده الحاسب تتم ممارسته كما لو كان عالم الحقيقية ؛ من أجل الحصول على وهم حقيقية الواقع لابد أن يكون للمستخدم تأثير فى هذه البيئة الافتراضية .

فى غالبية مراكز الأبحاث خاصة مجموعة البيئات الافتراضية للتصور الرسومى ومركز الاستخدام ، يتم تطوير وتحسين البيئة الافتراضية ، بالعمل على تقليل الكمون وتحسين التتبع وزيادة المعرفة عن الوجود أو التواجد فى البيئة الافتراضية . لا يوجد انطباع عام بتوفر معلومات كافية عن الوجود ، وتأمل نظم المعلومات ومجموعة البيئات الافتراضية ، فى الحصول على نظرة أكثر عمقًا فى تعريف الوجود .

بيئة الواقع الافتراضى :

من المخرجات الحسية الأخرى التى تخرج من نظم الواقع الافتراضى ، أن تقوم هذه النظم بالضبط الدقيق فى الوقت الحقيقى كلما قام المستخدم باستكشاف البيئة ، فإذا كانت البيئة تتضمن صوتًا مجسمًا ثلاثى الأبعاد ، فيجب أن يقتنع المستخدم بأن توجيه الصوت يتحول بطريقة طبيعية ، كلما قام الشخص بالحركة والتجول خلال هذه البيئة الافتراضية ، وتحفيز الحسية يجب أن يكون متسقًا أيضًا إزاء شعور المستخدم بالانغماس أو الغمر فى داخل البيئة الافتراضية ، فإذا عرضت البيئة الافتراضية مشهدًا ساكنًا مثاليًّا تمامًا ، فإنه لن يتوقع أن يشعر بقوة الرياح العاصفة ، وبالمثل فإنه لن يتوقع أن يكون فى منتصف قدوم الإعصار عندما يتوقع أن يشعر برقة النسيم أو يكتشف رائحة الورود .

الكائنات الافتراضية الحقيقية :

أنظمة التكسية أو المحركات السلبية Passive Haptics إحدى الطرق التى قام بتجربتها المطورون فى مجالات البيئات الافتراضية ؛ لتعزيز وتحسين التفاعل ، وهى أجسام حقيقية فى حيز الفضاء المادى الحقيقى ، مخططة مع خريطة الأجسام الافتراضية فى الفضاء الافتراضى (الكائنات الافتراضية الحقيقية Real Virtual Objects) .

يضع المستخدم الخوذة (عارضة الرأس HMD) أو أى عارضة مشابهة فى الحيز المادى ، وعندما ينظر فى اتجاه الكائنات المادية ، فإنه سوف يرى تمثيلها الافتراضى فى العرض الذى يشاهده ، وعندما يقترب من كائنات ويحاول أن يلمسها ، فإنه يواجه الكائن الحقيقى فى الحيز المادى ، وعندما يقوم بعمل أى شىء مع ذلك الجسم الحقيقى فى الفضاء الحقيقى المادى ، فسوف ينعكس هذا الفعل على الجسم الافتراضى فى الفضاء الافتراضى .

تفاعلية الواقع الافتراضى :

الغمر داخل البيئة الافتراضية هو شىء واحد ؛ ذلك أنه كى يشعر المستخدم بالانخراط الحقيقى ، فإنه يجب أن يكون هناك أيضًا عنصر التفاعل ، وقد سمحت أوائل التطبيقات التى تستخدم التكنولوجيا العامة فى نظم البيئات الافتراضية ، بأن يكون مستخدم هذه النظم مشتركًا فى التجربة والخبرة السلبية نسبيًّا ؛ إذ يستطيع المستخدم مشاهدة الأفلام المسجلة مسبقًا حين يضع عارضة الرأس Head-Mounted Display (HMD) (الخوذة) ، ويجلس على مقعد الحركة Motion Chair ، يشاهد الفيلم الذى يعرضه النظام ، ويتعرض المستخدم إلى منظومة تعرض لمختلف المحفزات ، مثل الهواء الذى يهب عليه لمحاكاة الرياح ، وفى حين أن المستخدم يشعر بشعور الغمر ، فإن التفاعلية تقتصر على تحويل وجهة نظره من الجانب الذى ينظر إليه حوله .

فى نفس الوقت الذى تقتصر فيه التفاعلية على الضئيل من التفاعل المحدد ، فقد كان مسار العروض التى تعرضها الأجهزة محددًا سلفًا وثابتًا لا يتغير .

اليوم ، تتوفر الأماكن التى تستخدم البيئات الافتراضية ونفس النوع من التكنولوجيا ، على سبيل المثال ، فى ديزنى كويست DisneyQuest فى أورلاندو ، بولاية فلوريدا جبل الفضاء السيبيرى CyberSpace Mountain ، الذى يمكن للجمهور من تصميم زحافات خاصة بهم ، ثم دخول محاكى ركوب البيئة الافتراضية التى قاموا بتصميمها ، ومع أن النظام نظام غمر جدًّا ، إلا أن مرحلة التصميم الأولية لا توفر أى تفاعل ، حتى أنها ليست مثالا حقيقيًّا للبيئة الافتراضية .

(صورة كبسولة جبلية فضائية Space Mountain Capsule

المصدر : http://www.mouseplanet.com) .

تعتمد التفاعلية فى البيئة الافتراضية على عوامل كثيرة ؛ فيرى ستوير Steuer أن العوامل الثلاثة الأساسية فى التفاعل هى : السرعة Speed ، والمدى Range ، ورسم الخرائط Mapping .

ويعرف ستوير السرعة بأنها المعدل الذى يمكن أن تندمج به أفعال المستخدم مع نموذج الحاسب ، وتنعكس فى شكل يستطيع المستخدم أن يتصوره .

يشير المدى (أو المجال) إلى طائفة من النتائج المحتملة ، والتى يمكن أن تنشأ عن أى إجراءات أو أفعال خاصة للمستخدم .

أما رسم الخرائط فهو قدرة النظام على إنتاج النتائج الطبيعية فى الاستجابة لإجراءات أو أفعال المستخدم .

الملاحة Navigation داخل البيئة الافتراضية واحدة من أنواع التفاعل ، فإذا كان بإمكان المستخدم توجيه حركة تنقله داخل هذه البيئة ، فإنه يمكن أن نسميها تجربة تفاعلية .

تتضمن معظم البيئات الافتراضية أشكالا أخرى من التفاعل ، حيث يمكن للمستخدم أن يصيبه الضجر والملل بسهولة بعد دقائق قليلة فقط من الاستكشاف داخل البيئة الافتراضية .

يؤدى سوء تصميم التفاعل إلى إمكانية تقليل الشعور بالغمر بشدة ، بينما يؤدى إيجاد سبل زيادة انخراط المستخدم إلى زيادة الشعور بالغمر ، وعندما تكون البيئة الافتراضية مثيرة ، وتزيد من الانخراط والجاذبية والاهتمام ، فإن المستخدم يصبح أكثر استعدادًا لتجاوز عدم التصديق ، ويصبح مغمورًا .

تشمل التفاعلية الصحيحة أيضًا التمكن من تعديل البيئة الافتراضية ، فالبيئة الافتراضية الجيدة سوف تستجيب لأفعال وإجراءات المستخدم ، بشكل يؤدى إلى الشعور بالمنطقية ، حتى لو كان هذا الشعور ضمن مجال البيئة الافتراضية فقط .

إذا تغيرت البيئة الافتراضية بطريقة غريبة أو غير منطقية أو بسبل لا يمكن التنبؤ بها ، فإنها تؤدى إلى مخاطر تعطيل إحساس المستخدم بالتواجد عن بعد Telepresence .

الغمر مقابل التفاعل :

اكتشف المطورون أن المستخدمين يشعرون شعورًا أقوى بالتواجد عن بعد (الغمر) عندما يكون التفاعل سهلا ومثيرًا للاهتمام ، حتى لو كانت البيئة الافتراضية ليست واقعية الصور ، فى حين أن البيئات الواقعية جدًّا ، والتى تفتقر إلى فرص التفاعل ، تسبب فقد اهتمام المستخدمين بسرعة نسبيًّا .

تحسين نظم التتبع :

تختلف التكنولوجيا المستخدمة لتوليد الواقع الافتراضى باختلاف نوع البيئة التى يدخل إليها المتعرض ، وما يريد أن يفعه أثناء وجوده فى تلك البيئة ، على سبيل المثال ، فإن المتدرب على قيادة الطائرات فى محاكى الطيران يحتاج إلى محركات هيدروليكية لمحاكاة عمليات الميل والمناورة والدوران ، فى حين يحتاج عالم البيولوجيا الجزيئية ، الذى يبحث فى الروابط بين الجزيئات ، إلى مجسات مكان حساسة ودقيقة وآليات لمحاكاة القوى الذرية ، وبالمثل فى كافة أعمال وتطبيقات الواقع الافتراضى فى التعليم والطب وألعاب حروب الكواكب وحروب الديناصورات ، وأعمال الشرطة ، أو القيام بجولة فى الجسم البشرى ، والدقائق والرقائق ، والدوائر الكهربية والمجرات .

تعانى نظم التتبع والتجسيم من قصور نظم التتبع أو وجود الأخطاء فى التتبع ، ويجب تصحيحه وتحسين التتبع .

تستخدم أجهزة التتبع لمعرفة مكان الشخص أو رأسه أو اتجاه نظره فى العالم الحقيقى ، وهى معلومات حقيقية عن المكان تستخدم فى العالم الافتراضى ، ويتم وضع جهاز المستقبل على الخوذة ، بهذه الطريقة ، كلما حرك الشخص رأسه فى العالم الواقعى سيتغير العالم الافتراضى وفقًا لذلك ، كما يتيسر التتبع عن طريق المحسات الأخرى فى القفاز أو اللباس ، وكانت فى غالبيتها من نظم التتبع الميكانيكية والكهربية أو تتبع الفيديو ، ومع ذلك فإن نظم التتبع عانت من القدرة على تسجيل وتركيب الصور الملتقطة .

أيضًا تعانى نظم التتبع المغناطيسية من قابلية الخطأ ، ويرجع ذلك – إلى حد كبير – إلى تشويه الحقول المغناطيسية من مصادر أخرى من المعادن أو المجالات الكهرومغناطيسية فى البيئة ، والتى تحتاج إلى معايرة لتصحيح الأخطاء .

لب المعايرة هو رسم خريطة التشويه ، ومنه يمكن بناء طريقة التصحيح ، التى تعتمد على جدول متابعة ، يسجل مكان فضاء التعقب المغناطيسى فى كل نقطة من الجدول ، وتخزين تصحيح المكان والاتجاه ، ثم حساب معامل التصحيح .

يعمل هذا الأسلوب بشكل جيد لتصحيح خطأ المكان ، لكن لا يعمل بشكل جيد للغاية فى تصحيح خطأ الاتجاه ؛ بسبب أن خطأ الاتجاه لا يعتمد فقط على مكان أجهزة الاستشعار فى النطاق ، لكنه يعتمد أيضًا على توجيه أجهزة الاستشعار فى النطاق ؛ مما أدى إلى إجراء المزيد من البحوث فى مجال تحسين نظم التتبع باستخدام التتبع الهجين Hybrid tracking .

أحد أهداف أبحاث التعقب الهجين تطوير أساليب تتبع دقيقة وقوية ، مناسبة للاستخدام فى تطبيقات الواقع المعزز ، الذى يجمع بين رسومات الحاسب ، ويعرض الواقع الافتراضى مع صور العالم الحقيقى ، باستخدام نظام تتبع مغناطيسى فى تركيبة مع تتبع قياس فيديو كنظام تتبع أكثر دقة ، ويزيد من فعالية نظام التتبع .

يخلق التكامل الواقعى من العالم الافتراضى مع العالم الحقيقى الديناميكى مشكلة إضافية ، يتعين حلها بتطبيقات التعقب ، وتستخدم الأنظمة لتحقيق تسجيل العالمين الحقيقى والافتراضى ، من خلال دمج أجهزة التتبع القائمة على الرؤية وأجهزة التتبع المغناطيسية ؛ لتحقيق تسجيل درجة عالية من الدقة بين الصور التى حصلت عليها كاميرات الفيديو ومناظر الحاسب المولدة فى الوقت الحقيقى .

يمكن تركيب اثنتين من كاميرات الفيديو المصغرة للتتبع بهذه الطريقة ، ويمكن إلحاقها بالعارضة المحمولة على الرأس ، وبالتالى تنقل الذى يضعها على الرأس إلى العالم الذى يحتوى على كل من المألوف والكائنات الحقيقية وغير المألوفة والعناصر الافتراضية .

نظام التتبع الهجين لديه دقة تسجيل ساكن من أنظمة التتبع القائمة علـــى الرؤيـــة ومتانة نظم التتبع المغناطيسى . يعمل هذا النظام بشكل جيد لمشاهد ساكنة والمـــشاهد التى تتحرك فيها الكاميرا فقط ، وتبقى الحاجة إلى تقنيـــات أخـــرى لإدارة الكمـــون لتحقيق التسجيل الديناميكى .

الذهاب للسباحة والكمون :

السباحة فى نظم الواقع الافتراضى لا تشير إلى القفز فى حوض سباحة ، لكنهـــا تصف أثر الكمون داخل البيئة الافتراضية .

عندما ينظر الشخص حوله متجولا فى البيئة الافتراضية ، ويلاحظ أن التغيير ليس فوريًا ، فإنه يقوم بتجربة السباحة ، بتأثير جانبى يمكن أن يؤدى إلى تجربة غثيـــان الحركة ، الذى يسمى باسم مرض الـــسبرانية Simsickness أو الغثيـــان الســـيبيرى cybersickness فى دوائر الواقع الافتراضى VR circles .

الوقت الذى ينقضى بين قيام المستخدم بعمل ، وبين انعكاس هذا العمل على البيئة الافتراضية ، يسمى بزمن الكمون ، ويشير الكمون عادة إلى وقت التأخير بين تحريك المستخدم رأسه أو أن يحرك عينيه ، وبين التغيير الذى يحدث فى المنظر الذى يراه ، على الرغم من أن المصطلح يمكن أيضًا أن يستخدم للتعبير عن التأخير فى النـــواتج الحسية الأخرى ، تشير دراسات محاكيات الطيران إلى أن البشر لا يمكـــنهم كـــشف كمون أكثر من 50 ميلى ثانية ، وعندما يكتشف المستخدم الكمون ، يحس بالتأخير ، الذى يسبب له وعيًا بوجوده فى بيئة مصطنعة ، وينتهى الإحساس بالغمر .

(المصدر : http://www-vrl.umich.edu/project/automotive/neon_2_webpage.gif) .

يعانى الشخص الذى يتعرض لتجربة الغمر إذا أصبح يدرك العالم الحقيقى حوله ، فتجربة الغمر الحقيقى تجعل الشخص الذى يخوضها ، ينسى المحيط الحقيقى الفيزيائى ؛ مما يسبب أن يصبح الحاسب بلا كيان بشكل فعال . من أجل الوصول إلى الهدف الحقيقى من الغمر ، يجب أن يقدم المطورون طرق إدخال بالأساليب الأكثر طبيعية للمستخدمين ، وطالما يدرك المستخدم جهاز التفاعل ، فإنه لن يكون مغمورًا حقًّا ، ويقود هذا إلى وجه من الوجوه الأخرى من تفاعلية التواجد عن بعد .

تعانى نمذجة الواقع الافتراضى من التأخير (الكمون) الذى يحدث عند التقاط صورة ومعالجتها وعرضها على الشاشة ، ومن أجل تحسين واقعية الواقع الافتراضى يجب تقليل هذا الكمون .

يستخدم مصطلح الواقع المعزز أو الحقيقة المدمجة لوصف الأنظمة التى يتواجد فيها المستخدم مع رؤية معززة من محيطه ، ويتم إنشاء هذا الرؤية بدمج رسومات الحاسب مع رؤية من العالم الحقيقى ، ويجب أن يتم إنشاء الرسومات فى مثل هذه الحالة بطريقة يعتقد معها المستخدم أن الكائنات الاصطناعية موجودة فى البيئة .

أصبح من المعروف فى نظم الواقع المعزز أن تسجيل (أو توافق) الصور الاصطناعية المولدة بواسطة الحاسب مع الواقع أو الحقيقة ، أمر بالغ الأهمية .

تمتلك نظم الواقع المعزز مجموعة متنوعة من تدفقات الإدخال (أجهزة تعقب ، وأجهزة تصوير فى الوقت الحقيقى ، وأجهزة إدخال المستخدم ، وغيرها) ، والتى تختلف فيما بينها فى كل من : الدقة ، وعرض نطاق التردد ، والديناميكية ، والتردد ، ويجب تسجيل الأجهزة مكانيًّا وزمانيًّا على حد سواء .

على سبيل المثال عندما يتم إنتاج فيلم تمتزج معه المؤثرات الصوتية ، فسوف يعانى توهم (أو اعتقاد) المستخدم من القصور ، إذا لم يسمع صوت حادث تحطم طائرة على سبيل المثال فى الوقت الدقيق الذى يصل فيه الكائن الذى يمثل الطائرة إلى لحظة الاصطدام بالأرض .

على الرغم من أن إشارة كل من الفيديو والصوت قد يكون فيهما تأخير كبير ، فإن الفرق فى التأخير بين كل من الإشارتين هو الذى تتم ملاحظته ، وتتسبب

الاختلافات فى الكمون (التأخير) بين تدفق البيانات أو الإشارات الخارجية فى سوء التسجيل ، عادة ما يطلق اسم الكمون النسبى Relative Latency على الفرق فى الكمون (التأخير) بين تيارين من التدفق (مثل تدفق الصوت وتدفق الحركة) ، ويجب التركيز على تقليل أنواع الكمون النسبى .

تم تطوير أساليب قياس الكمون النسبى مع مجموعة متنوعة من التقنيات لإدارة الكمون ؛ للحد من سوء التسجيل الذى يتسبب به ؛ حتى يمكن بناء نظام يركز على هدف توفير وهم مقنع ودقيق عند المستخدم .

إدارة الكمون :

تسجيل وتوافق صور العالم الاصطناعى مع العالم الحقيقى ، أمر حاسم فى نظم الواقع المعزز ، ويجب أن يتم التسجيل مكاناً وزماناً لبيانات أجهزة إدخال المستخدم ، وأجهزة التعقب ، وأجهزة التصوير مع وجهة رؤية المستخدم لمحيطه .

لكل جهاز تأخير ، يرتبط به ، بين ملاحظته للعالم ولحظة عرض الواقع المعزز للمستخدم ، وسوف يتأثر بالتغيير فى البيانات .

تسمى اختلافات التأخير بالكمون النسبى ، والكمون النسبى مصدر سوء تسجيل للبيانات وينبغى خفضه ، وهناك أساليب عامة للتعامل مع العديد من تدفق البيانات والجداول مع قيم كمون مختلفة مرتبطة بها فى نظام عمل الواقع المعزز ، منها قياس اختلافات الكمون (يعتمد جزء من النظام على المعايرة) ، وخاتم الوقت على أساس المضيف ، وضبط لحظة أخذ العينات ، ومعالجة واستقراء تدفق البيانات ، وباستخدام هذه المخططات ، تحسب وجهة رؤية أكثر دقة واتساقاً لعرضها على المستخدم .

صنفت مصادر الكمون التالية من التأخير :

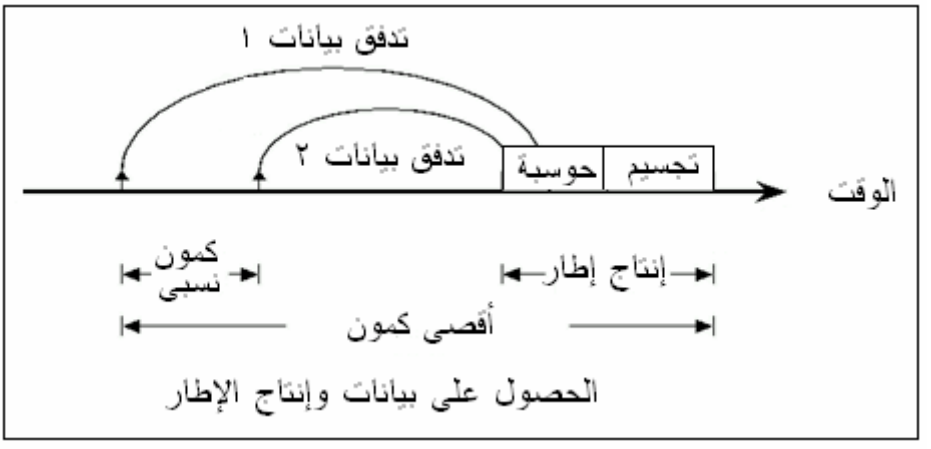
- تأخير المضيف (Off-host delay Tohost) : وهى الفترة بين وقوع الحدث المادى فعليًّا ، حتى وصوله إلى الجهاز المضيف .
- تأخير الحوسبة (Computational delay Tcomp) : ويعبر عن الوقت المنقضى عندما تصل البيانات إلى النظام المضيف ، والفترة التى يقوم فيها النظام بمعالجة هذه البيانات .

- تأخير التجسيم (Rendering delay (Trender) : ويمثل الوقت المنقضى عندما يقوم محرك الرسومات بتوليد الصورة الناتجة .
- تأخير العرض (Display delay Tdisplay) : وهو الوقت المنقضى بين إرسال الصور إلى الشاشة وظهورها الفعلى على الشاشة .
- تأخير التزامن (Synchronization delay Tsync) : ويمثل الوقت الذى تنتظر فيه البيانات بين المراحل بدون معالجة .
- تأخير معدل الإطار Frame-rate-induced delay : ذلك أنه بين كل إطارين قد لا يتم تحديث العرض ؛ مما يتسبب فى أن يرى المستخدم تدفق صورة قديمة بدون تحديث ، ويمكن أيضًا اعتبار أن هذا التأخير حالة خاصة من تأخير التزامن بين نظام العرض والعين البشرية .

للكمون النسبى مصدر فى تأخير المضيف ، وتأخير الحوسبة وتأخير التزامن .

تتدفق البيانات من أجهزة خارجية منفصلة وتتبع مسارات مختلفة فى النظام ، ولكل مسار كمون خاص به ، ويسبب الكمون النسبى بين مسارات البيانات المختلفة سوء التسجيل ، بينما لا يساهم تأخير التجسيم وتأخير العرض فى سوء التسجيل ؛ لأن جميع البيانات تتبع مسارًا واحدًا .

سوف يؤدى التأخير فى هذا المسار إلى انخفاض معدل الإطار ، وارتفاع فى الكمون بين أحداث العالم الحقيقى والصورة المعروضة ، ولكن لن يسبب أى سوء تسجيل لأن الكمون النسبى بين هذه التيارات ثابت فى هذه الحالة .



الحصول على بيانات وإنتاج الإطار

تهدف معظم نظم رسومات الوقت الحقيقى إلى إنتاجية عالية ، بدلا من الكمون المنخفض ، ويتم تحقيق ذلك عن طريق العديد من الأساليب ، مثل :

- الحصول على إنتاجية عالية من خلال خطوط تدفق بيانات .
- الحد من الأخطاء الناجمة عن التأخير فى نظام العرض .
- عملية الموازاة التى تقلل زمن الوصول للحوسبة والتزامن والتجسيم .
- تخصيص معالج لأخذ عينت من البيانات والجداول الخارجية بتردد عال .
- يمكن استخدام تنبؤ مكان الرأس .
- ضبط لحظة أخذ عينات دفق البيانات الواردة ، وغيرها .

الوجود والواقع الافتراضى :

واحدة من أهم مزايا الواقع الافتراضى هى الشعور بالوجود أو التواجد ، الذى يتولد للأشخاص الذين يستخدمونه ، بالفعل تم القيام ببعض الأعمال لمعرفة أسباب وجود هذا الشعور ، وما هو الوجود فى الواقع الافتراضى بالضبط ، إلا أنه ليس هناك تعريف جيد للوجود يمكن استخدامه .

تمت بالفعل بعض الأبحاث للعثور على مزيد من المعلومات عن الوجود أو التواجد Presence فى الواقع الافتراضى Virtual Reality ، إلا أنه بقيت معضلات عدم معرفة الكثير عن الوجود والواقع الافتراضى ، على سبيل المثال ، فإنه من غير المعروف كيفية قياس الوجود .

هذا الشعور الذى يبين أن هناك شيئًا مفقودًا أدى إلى بحث مسألة : تحديد واستكشاف القضايا ذات الصلة بمفهوم الواقع الافتراضى ، والتى عادة ما تشير إلى الوجود أو التواجد .

للإجابة عن هذا السؤال ، تم اقتراح تجربة لعلاج الأشخاص الذين يعانون من خوف من المرتفعات (أو رهاب المرتفعات) ، أما لماذا تم اختيار علاج الخوف من المرتفعات ، وكيفية التخطيط لعلاج ذلك ، فقد أدى إلى البحث فى مسألة ثانية تتعلق بفحص ودراسة فعالية علاج الرهاب باستخدام الواقع الافتراضى ، ولم تكن هذه التجربة فقط مثار اهتمام علماء الحاسب ، بل أيضًا تثير اهتمام علماء النفس لاختبار ما إذا كان من الممكن التعامل مع الناس من خلال استخدام الواقع الافتراضى ، وبالتالى يمكن معالجة الناس بمعنى وجود تحسن كبير فى احتمالات العلاج ، وتحقيق ميزات توفير المال والوقت .

ميزة الواقع الافتراضى الشعور بالتواجد أو الوجود أو الحضور Presence ، وبالفعل فإن بعض البحوث تمت بالتجربة أو قواعد الاستقراء ؛ لمعرفة وفهم ما هو ذلك التواجد أو الوجود ، وتعريفه ، وما هى أسباب أن يشعر الناس بالتواجد فى بعض الحالات أو المواقف ؟

يرى توماس شيريدان Thomas B. Sheridan – الذى عمل فى قسم الهندسة الميكانيكية فى معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا MIT – أن هناك ثلاثة متغيرات هى المسئولة عن شعور الوجود أو التواجد فى الواقع الافتراضى .

حجم أو امتداد المعلومات الحسية : المعلومات الحسية هى المعلومات التى نحصل عليها من خلال أجهزة الاستشعار ؛ من عيون وآذان ولمس وشم ، وغير ذلك ، وتؤدى المزيد من المعلومات الحسية إلى مستوى أعلى من الوجود .

السيطرة على العلاقة بين أجهزة الاستشعار مع البيئة : وهذا يتم من خلال القدرة على معالجة أو السيطرة على أجهزة الاستشعار ، مثال السيطرة على أجهزة الرؤية (مثل الكاميرا) التى يتم من خلالها النظر، والتى تساعد على زيادة مستوى الوجود .

القدرة على تغيير البيئة المادية الفيزيائية : ذلك أنه إذا أمكن السيطرة على البيئة ، مثل فتح باب أو تحريك الأشياء المحيطة ، فإن ذلك سوف يساعد على زيادة مستوى الوجود .

حجم أو امتداد المعلومات الحسية له أثر أكبر بكثير من كل العوامل الأخرى مجتمعة ، إلا أن هذه العوامل الثلاثة لا يمكنها وصف الوجود وحدها فهناك متغيرات المهام ، مثل : صعوبة المهمة ، ودرجة الأتمتة ، وهى أيضًا مهمة بالنسبة للوجود .

من وجهة نظر ديفيد زيلتزير David Zeltzer – الذى يعمل فى مجموعة رسوم الحاسب والصور المتحركة فى مختبر وسائط الإعلام بمعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا – فإن الوجود فى الواقع الافتراضى مجموعة من عدد وواقعية قنوات المدخلات والمخرجات الحسية المتاحة ، وأن النقاش حول الوجود لا معنى له دون تحديد نطاق التطبيق ومتطلبات المهام ، ويرى أيضًا أنه لا يمكن محاكاة العالم المادى فى جميع التفاصيل والمكونات ، وأنه ينبغى إجراء البحوث لتحديد المنبهات الحسية المختلفة ، والتى يجب أن تقدم لاستكمال مهمة التواجد (الوجود) .

يقدم ألاريك نايمان Alaric Naiman مناقشة الواقع بأن الواقع هو ما يتصور ويدرك الشخص أن يكون ، وبعبارة أخرى ، فإن كل واحد منا يخلق واقعه ، ومن أجل أن يكون قادرًا على القيام بذلك ، فإن عقولنا يمكن أن تنتج أو تزيل أو تستبعد عن أذهاننا التشوهات المعرفية .

بناء على رأى كارى هيتر Carrie Heeter – الذى يعمل فى جامعة ولاية ميتشجان Michigan State University – فإن هناك هناك ثلاثة أبعاد للوجود فى الواقع الافتراضى :

الوجود الشخصى الذاتى Subjective personal presence .

الوجود الاجتماعى Social presence .

بيئة الوجود Environmental presence .

يقوم الوجود الشخصى الذاتى على تصورات محاكاة العالم الحقيقى ، ويشعر المرء بأنه (هناك) لأن كل شىء يستجيب استجابة طبيعية كما هو الحال فى العالم العادى ، أما الوجود الاجتماعى فيمكن محاكاته بحقيقة أن الأشخاص الآخرين أو الكائنات موجودة فى العالم الافتراضى ، مع بيئة التواجد يعنى ذلك أن البيئة على غرار وعى المستخدم ، أى أن الأبواب مفتوحة أمامه لكى يتواجد فيها .

يعمل كل من ريتشارد هيلد Richard M. Held وناثانيل ديورلاش Nathaniel I. Durlach فى قسم علم المخ والإدراك وقسم الهندسة الكهربائية وعلوم الحاسب بمعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا MIT ، وقدما ورقة بحثية ترى أن التواجد البعدى Telepresence يزيد عندما يمكن للشخص التعرف على جسده مع روبوت تابع ، ويمكن تحقيق ذلك عن طريق ارتباط وثيق بين حركة الشخص التى يمكن استشعارها عن طريق الشخص من خلال الحواس الحركية ، وأفعال الروبوت التابع ، التى يمكن استشعارها بواسطة أجهزة استشعار الروبوت ، وتكون عوامل الاستشعار التى تعمل على تحسين التواجد البعدى ، عالية الدقة فى العرض وذات مجال كبير للرؤية .

يعمل جارى فونتين Gary Fontaine فى قسم الاتصالات بجامعة هاواى ، وقام بالبحث لمعرفة التقاطع الثقافى ، وانصب بحثه على العثور على ما يشعر به تواجد شخص فى بيئة جديدة ، وثقافة جديدة ، وقام بطرح هذا بالأسئلة الموجهة إلى الأشخاص ، عما إذا كانوا يشعرون أو لا يشعرون بالتواجد فى بيئتهم الجديدة ، وتوصل إلى أن الأشخاص الذين هم فى وضع جديد – بيئة افتراضية جديدة – هم على درجة عالية من الوجود ، وأن هذا المستوى المرتفع يقل مع الوقت .

قام جيردا سميتس مع آخرين Gerda JF Smets et al بوصف تصميم مجموعة متطورة من التطبيقات فى كلية التصميم الصناعى فى جامعة دلفت للتكنولوجيا Delft University . تم تصميم هذه المجموعة من التطبيقات باستخدام النهج البيئى للتصور – كما وصفه جيبسون – ويشير النهج البيئى إلى أهمية العلاقة بين الموضوع والبيئة ،

على سبيل المثال ، فإن بنية الأرض تصبح أقل وضوحًا كلما أمعنا النظر إليها ، المثال الآخر نستخدمه لقياس الطول والمسافة بواسطة ارتفاع الأشياء ، على سبيل المثال المبنى أو السيارة أو الجبل .

تطبيقات الوجود فى الواقع الافتراضى :

تصف الفقرات السابقة بعض الأعمال التى تم القيام بها من أجل فهم الوجود فى الواقع الافتراضى ، والعمل فى البيئات الافتراضية ، إلا أن ذلك فى الحقيقة يظهر العديد من الأسئلة التى تحتاج إلى إجابات : هل هناك تعريف كاف للوجود فى الواقع الافتراضى ليكون هذا التعريف مفيدًا من الناحية التشغيلية والكمية ؟ وما هى العوامل التى تخلق إحساسًا بهذا الوجود ؟ هل هناك قياسات ذاتية وموضوعية يمكن بواسطتها القياس الكمى للوجود ؟ هل هناك تطبيقات يمكن عن طريقها الشعور بالوجود فعليًّا ، ويمكنها تحسين الأداء ؟ إذا كان الأمر كذلك ، فكيف يمكن لهذه التطبيقات أن تختلف عن التطبيقات الأخرى التقليدية لنظم العرض ، لكى تكون أكثر فعالية وإعطاء الواقع الافتراضى أسس البناء ؟

يعتمد مستوى الوجود المحسوس فى الواقع الافتراضى على العديد من العوامل المختلفة ، وقد أظهرت الأعمال السابقة العوامل التالية التى تلعب دورًا فى مستوى الوجود :

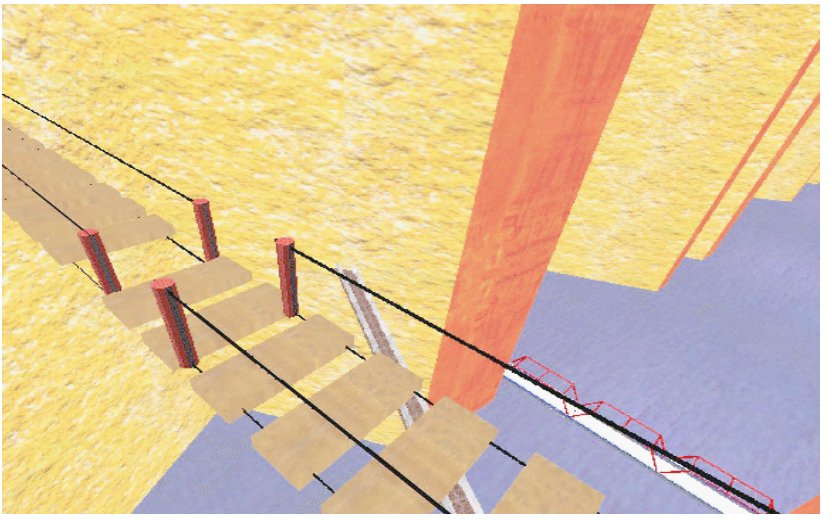
- السيناريوهات الجديدة .
- امتداد أو حجم استشعار المعلومات الحسية .
- استحالة العالم الحقيقى فى العالم الافتراضى .
- تفاعل المتعرض مع غيره من الكائنات .
- استجابة العالم الافتراضى للمتعرض .
- المزاوجة بين المتعرض والعالم الافتراضى .
- استخدام الأجسام المعروفة فى العالم الافتراضى .

ينبغى على الشخص الذى يقوم بإنشاء العوالم الافتراضية أن يمتلك المعرفة عن نطاق التطبيق الذى يقوم بتصميمه ، والمهمة التى يتعين على هذا التطبيق القيام بها .

إذا كانت هناك التطبيقات التى يعد فيها الوجود عنصرًا ضروريًّا ، ولا يمكــن أن يتحقق مستوى الوجود إلا باستخدام الواقع الافتراضى ، فــإن ذلــك يــوفر المبــرر لمواصلة البحث الحثيث فى تطبيقات الواقع الافتراضى ، وتحديد واستكشاف القضايا ذات الصلة بمفهوم الواقع الافتراضى ، والتى عادة ما يشار إليها بالوجود فى الواقــع الافتراضى .

فى الوقت نفسه ، فإن الحديث عن تطبيق يساعد على استكشاف الوجود فى الواقع الافتراضى ، فإننا نتحدث عن جهد مشترك بين علماء النفس وعلماء التكنولوجيــا ، وهذا من شأنه أن يقدم تطبيقات ضرورية للإحساس بالتواجد ، توفر لعلمــاء الــنفس إمكانية اختبار ما إذا كان من الممكن استخدام الواقع الافتراضى فى مجال علم النفس (بدأ علماء النفس فكرة استخدام الواقع الافتراضى لعلاج الأشخاص الذين يعانون من أنواع الرهاب بأشكاله المختلفة ، وكيف يمكن معالجتها) .

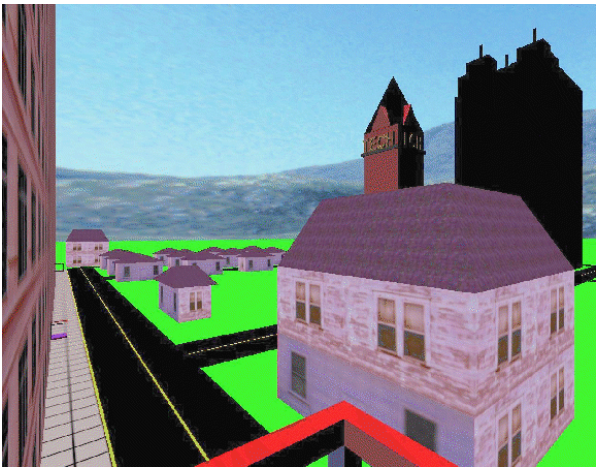
تجارب الخوف من المرتفعات :



المصدر :

http://www.cc.gatech.edu/gvu/people/Masters/Rob.Kooper/Thesis/images/Color.4.jpg.

تجارب الخوف من المرتفعات ، نموذج مصعد :



نموذج عبور الجسور:

http://www.cc.gatech.edu/gvu/people/Masters/Rob.Kooper/Thesis/images/Color.3.jpg.