الباب السابع

الوسائط المتعددة والشبكات

١ - الوسائط المتعددة:

تتعلق الوسائط المتعددة بالطرق المختلفة للاتصال بين شخص وآخر، أو بين شخص ومجموعة من الأشخاص، سواء بطريقة التخاطب المباشر أو غير المباشر. والاتصال غير المباشر يتضمن تمثيل وتخزين الأفكار والمعارف بصورها المختلفة (النصوص - الصوت - الصورة الثابتة أو المتحركة)، ثم إتاحة الفرصة للطرف الآخر لاسترجاعها، كما هى أو التفاعل معها. وقد ساعدت التكنولوجيا على تحويل تلك الأشكال المختلفة للمعلومات إلى صورة رقمية، يتم تخزينها على وحدات تخزين مختلفة، مثل: الأقراص الضوئية المقروءة فقط. (CD - "Compact Disc - Read Only Memory" (ROM أو غيرها من وحدات التخزين الآخرى. وبوجه عام تسمى هذه التكنولوجيا بتكنولوجيا «الفيديو الرقمى المتفاعل» DVI (Digital Video Interactive).

وعند استخدام نظام الوسائط المتعددة.. هناك عدد من البدائل الكثيرة نلخصها فى الآتى:

التصوير الفوتوغرافى - الرسومات (Graphics) - الرسوم المتحركة (Animation) - النص الكتابى (Text) - الصوت (موسيقى - كلام - أصوات).

ونظراً لأن تمثيل الوسائط المختلفة الموضحة أعلاه بطريقة رقمية مباشرة يحتاج إلى حجم تخزين كبير.. فقد تم تطوير وسائل ضغط هذه البيانات؛ فمثلاً باستخدام إحدى وسائل ضغط البيانات يمكن لأحد الأقراص الضوئية CD - ROM (حجم التخزين بها ٦٥٠ مليون حرف) أن يستوعب أحد المجموعات التالية:

النصوص	٦٥٠٠٠٠ صفحة
الصوت	٥ ساعات «ستريو» FM أو ٢٢ ساعة AM
الصور الثابتة	٥٠٠٠ صورة درجة حدة (resolution) عالية جداً (٧٦٨ × ٤٨٠)
	أو ١٠٠٠٠ صورة درجة حدة عالية (٥٢١ × ٤٨٠)
	أو ٤٠٠٠٠ صورة درجة حدة متوسطة (٢٥٦ × ٢٤٠)
الفيديو المتحرك	٧٢ دقيقة شاشة كاملة، وحركة كاملة، ودرجة حدة (٢٥٦ × ٢٤٠) و ٣٠ إطاراً فى الثانية.
مجموعة مختلطة	٢٠ دقيقة من الفيديو المتحرك.

مع ٥٠٠٠ صورة ثابتة درجة حدة عالية.

مع ٦ ساعات من الصوت مع الصور الثابتة

مع ١٥٠٠٠ صفحة من النصوص.

ويمكن باستخدام خوارزمات متقدمة لضغط الصور سواء الثابتة أو المتحركة زيادة ما يمكن تخزينه على قرص واحد. ومن بين المواصفات القياسية لضغط الصور نظام JPEG (Joint Photographic Expert Group) للصور الثابتة ونظام MPEG (Motion Picture Expert Group) للصور المتحركة. وتوجد مواصفات قياسية أخرى مثل H.261 تتيح إرسال الصور المتحركة بسرعات، تبدأ من ٦٤ كيلوبت فى الثانية إلى ٢ ميجابت فى الثانية. كما تقوم بعض الشركات بدراسة إمكانية استخدام ما يسمى Fractals؛ لضغط الصور بحيث يمكن إرسالها على خطوط التليفونات العادية.

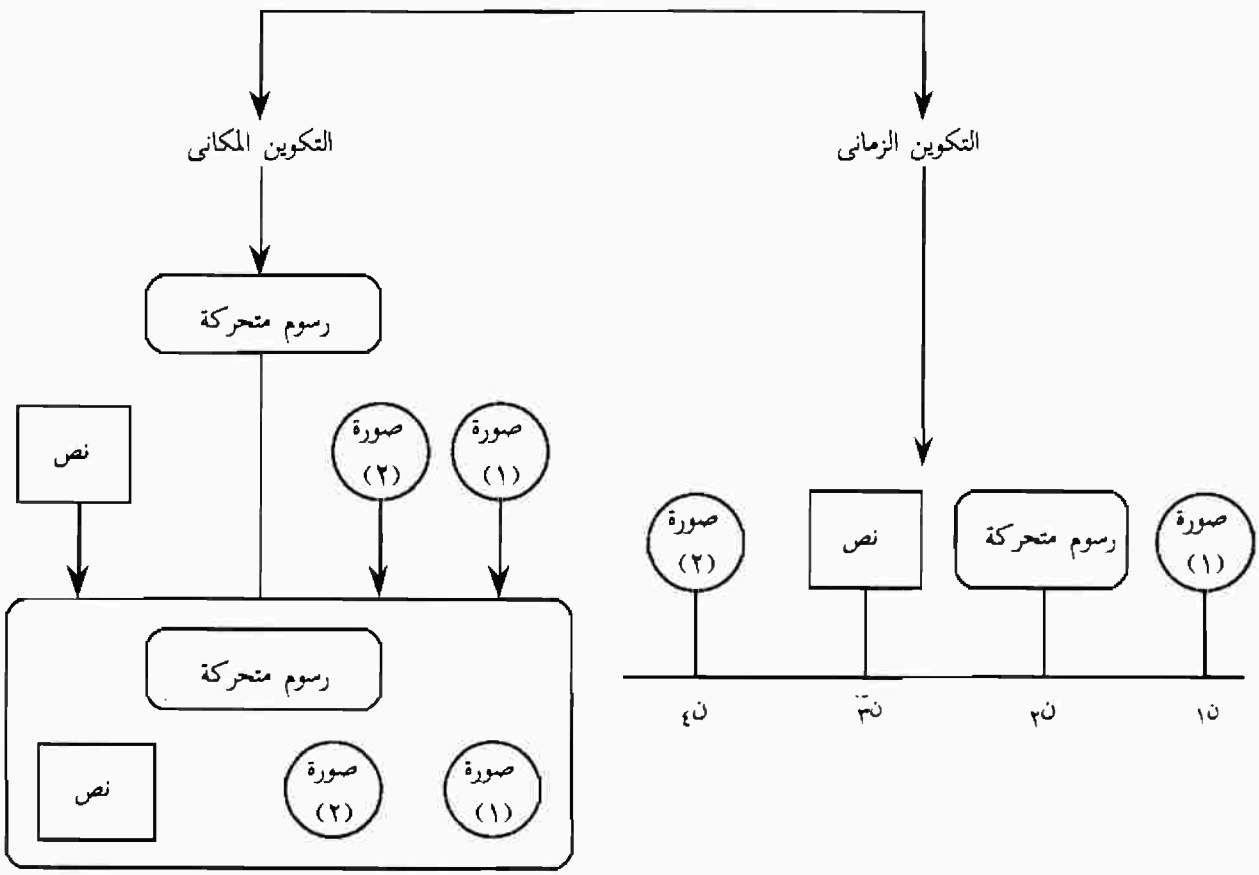
ولاستخدام الوسائط المتعددة فى مجال التعليم أو فى المجالات الأخرى توجد برمجيات مساعدة، تسمى «برامج التأليف المساعدة» (Authorware)، وهى تقوم بتسهيل عملية التأليف، ويوجد العديد من هذه البرمجيات حالياً.

ولتكوين صفحة وسائط متعددة.. يجب الاهتمام بالتكوين المكانى والتكوين الزمانى، كما هو موضح فى شكل (٢٠). فبالنسبة للتكوين المكانى يجب تحديد أماكن كل من الصورتين والرسوم المتحركة والنص. وبالنسبة للتكوين الزمانى يجب تحديد التسلسل الزمنى لظهور هذه الجزئيات على شاشة العرض، وعلى ذلك فإن الصورة رقم (١) تظهر أولاً عند الزمن ن١، تليها الرسوم المتحركة عند الزمن ن٢، ثم النص عند ن٣، وأخيراً الصورة رقم (٢) عند الزمن ن٤. ويتم عمل ذلك بالنسبة لكل صفحة من صفحات مجلة إلكترونية مثلاً، كما هو موضح فى شكل (٢١). ونظراً لأن الوحدات الموضحة أعلاه ـ من نص وصور ورسوم متحركة وغيرها من الوحدات ـ يمكن أن تكون مخزنة فى أماكن مختلفة على شبكة أو أكثر، كما هو موضح فى شكل (٢٢).. فإنه يجب الإهتمام بعملية توقيت وصول كل وحدة من هذه الوحدات بحيث تعرض فى المكان والزمان المحددين أصلاً لكل صفحة من الصفحات.

وهناك تطور مهم يتم الاستعداد له حالياً، وهو ما يسمى بالتليفزيون التفاعلى I-TV (Interactive TV) . وهذا التطور بالإضافة إلى إعطائه فرصة أكبر للمشاهد فى اختيار البرامج، التى يرغب فى مشاهدتها فى الوقت الذى يناسبه.. فإنه يتيح له فرصة التفاعل مع البرامج بطريقة نشطة؛ وعلى الأخص بالنسبة للبرامج التدريبية والتعليمية. وهذا التطور سيدمج تكنولوجيات التليفزيون والحاسبات والشبكات فى إطار

واحد. وسبب اهتمام الشركات المختلفة واندماج بعضها فى تجمعات كبيرة، هو الاستعداد لدخول هذا السوق الكبير. فمثلاً فى الولايات المتحدة الأمريكية يوجد حاسب شخصى فى ٢٩٪ من المنازل ولكن التليفزيون يوجد تقريباً فى ١٠٠٪ منها، وعلى هذا الأساس.. فإن هذا التطور الجديد سيزيد استخدام الحاسبات والشبكات فى آن واحد.

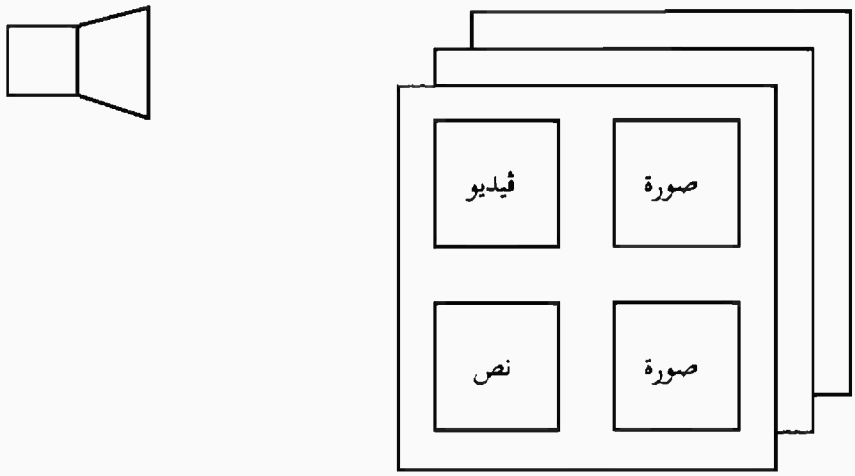
تكوين صفحة وسائط متعددة



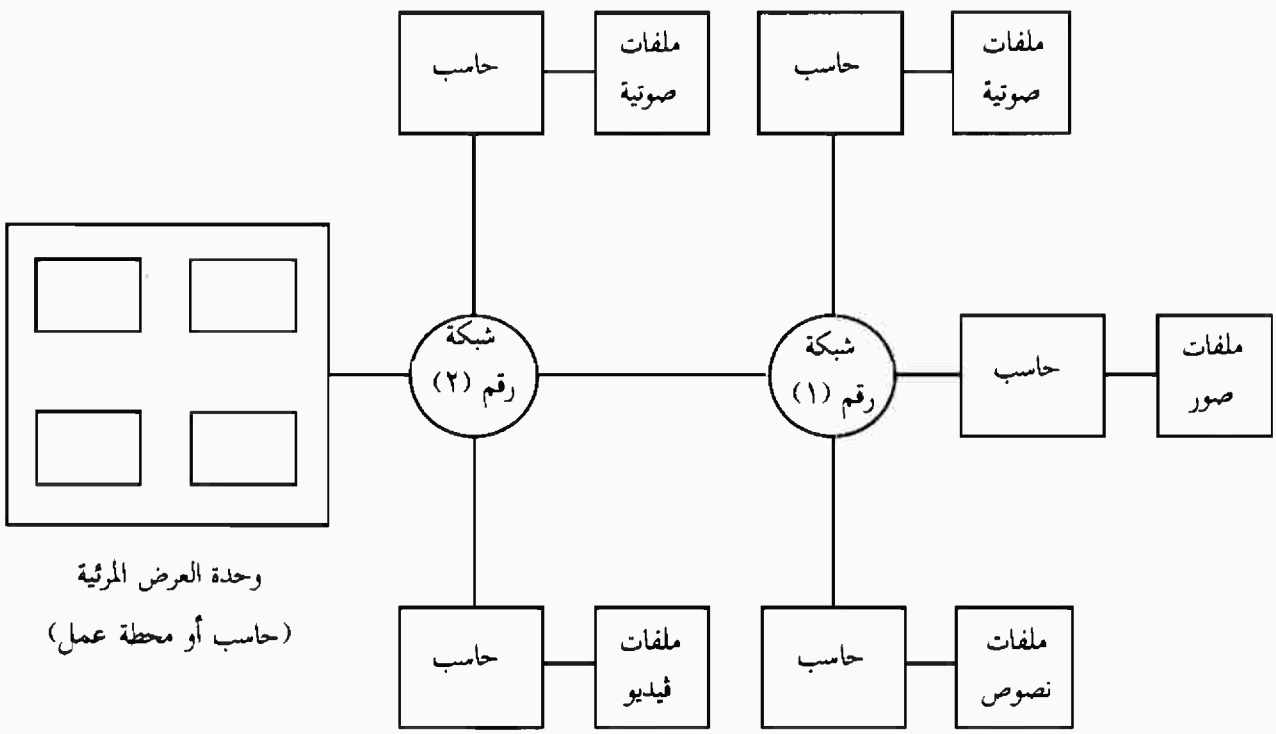
شكل (٢٠) : تكوين إحدى صفحات الوسائط المتعددة مكانياً وزمانيا.

٢ ـ الحقيقة الظاهرية (Virtaul Reality) :

إن التحكم فى إحساسنا بالعالم الخارجى يتم عن طريق الحواس الخمس، ومن خلالها يتم تكوين نموذج لهذا العالم عبر السنوات، من خلال الخبرة المكتسبة. ونحن نتفاعل مع هذا العالم من خلال تفسيرنا للإحساسات المختلفة عن طريق النموذج الذى تم تكوينه، والذى قد يختلف من شخص إلى آخر. هذا النموذج الذى تكون من خلال حواسنا يسمى « الحقيقة الحالية» (Current Reality)، ولكن إذا استطعنا إضافة مدخلات الحواس من خلال الحاسبات؛ لتمثيل محيط آخر، نسمى ذلك الحقيقة الظاهرية (Virtual Reality) .



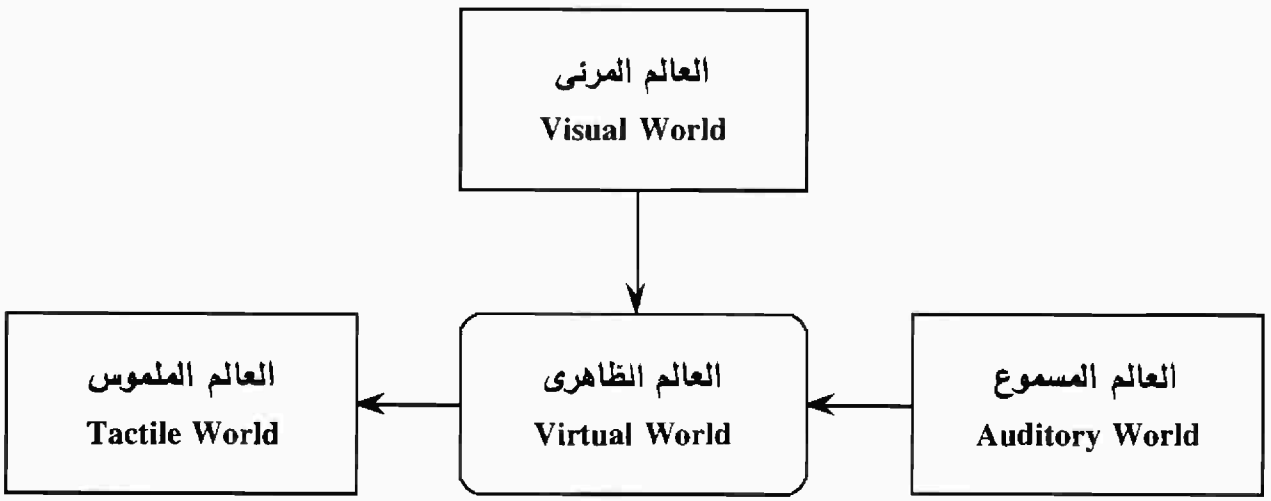
شكل (٢١) : الإطار العام لصفحات مجلة إلكترونية.



شكل (٢٢) : شبكة وسائط متعددة موزعة.

وقد استخدم هذا الأسلوب فى البداية فى برامج الفضاء؛ حيث إن المحيط المطلوب تدريب رواد الفضاء عليه.. ليس هو الذى تعايشوا معه من خلال خبرتهم الطويلة على الأرض. وعلى ذلك فإن الهبوط على سطح القمر كان سيصبح مستحيلاً، لو لم نستطع محاكاة الظروف الخاصة به، وتدريب رواد الفضاء عليها.

وقد كانت إحدى المشاكل الفنية فى تنفيذ هذه المحاكيات التدريبية، هى نظم العرض المرئية. وقد تطلبت المحاكيات الوصول إلى صور واضحة بالألوان الكاملة ذات الزاوية المتسعة. وبالتدريج استطاعت التكنولوجيات المتقدمة الوصول إلى ذلك، كما تعددت أيضاً الوسائل الخاصة بالحواس الأخرى. وفى الوقت الحالى يتم التركيز على ثلاث حواس فقط، هى: السمع - الإبصار - اللمس؛ حيث يمكن أن تتكامل مع بعضها لتكوين عالم الحقيقة الظاهرية، كما هو موضح فى شكل (٢٣).



شكل (٢٣) : تكامل العالم الظاهرى.

ويوضح شكل (٢٤) طريقة الربط الظاهرى بين الحاسب والمستخدم، والذى يتم فيه «غمر» المستخدم فى محيط الحقيقة الظاهرية.

وتعتمد تكنولوجيات الحقيقة الظاهرية على عدد من التكنولوجيات الأخرى، هى:

١ - رسومات الحاسبات ثلاثية الأبعاد فى الزمن الحقيقى.

٢ - العرض المجسم ذو الزاوية المتسعة.

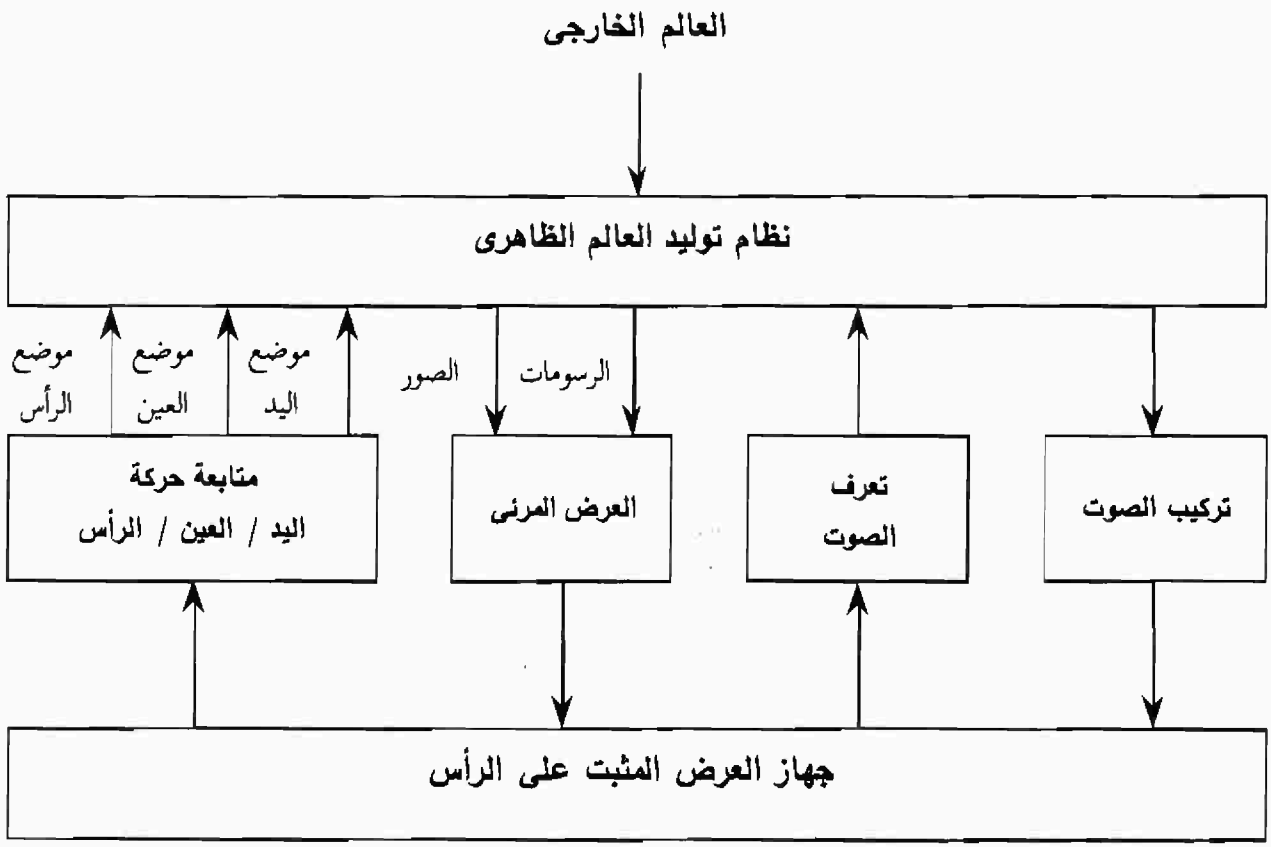
٣ - متابع حركة الرأس.

٤ - متابع حركة اليد.

٥ - الصوت المجسم وتركيب الصوت والتعرف عليه.

٦ - رد الفعل الخاص باللمس.

وتقوم معامل البحوث المتخصصة فى بعض دول العالم ـ وعلى الأخص الولايات المتحدة الأمريكية واليابان ـ بتكثيف جهودها؛ للوصول إلى أنظمة متكاملة فى مجال الحقيقة الظاهرية.



شكل (٢٤) : الربط الظاهرى بين الحاسب والمستخدم، والذى يتم فيه غمر المستخدم فى محيط الحقيقة الظاهرية.

وبعض هذه المعامل هى:

١ – معامل الوسائط (Media Lab. MIT) بالولايات المتحدة الأمريكية.

٢ – معمل تكنولوجيا الربط الإنسانى Human Interface Technology Laboratory (HITL)، بجامعة واشنطون بالولايات المتحدة الأمريكية.

٣ – معهد بحوث الاتصالات المتقدمة Advanced Telecommunications Research Institute (ATR) بمدينة «كانساى» باليابان.

٤ – معمل الوسائط المرئية بشركة NTT باليابان.

كما أن هناك عديداً من الشركات التى بدأت فى إنتاج أنظمة ووحدات الحقيقة الظاهرية.

ويتم حالياً إتاحة البرامج الخاصة بالحقيقة الظاهرية على شبكة إنترنت؛ بحيث يمكن للمستخدم إذا توفرت عنده وسائل الربط المناسبة، مثل: جهاز العرض المثبت على الرأس (Head Mounted Display) أن يتصل ببعض الحاسبات التى تتاح فيها نظم الحقيقة الظاهرية. وفى هذه الحالة إذا كان هذا البرنامج خاصاً بعرض محتويات

أحد المتاحف مثلاً.. فإن المشاهد يهيئ له أنه يتجول فى أنحاء المتحف ويشاهد ما يريد مشاهدته من محتويات المتحف عن طريق التفاعل مع هذا البرنامج. وهناك عدد من مجموعات الأخبار، التى سبق التحدث عنها، تناقش هذه الموضوعات، ومنها على سبيل المثال الآتى :

alt. cyberspace

alt. education. distance

alt. uu. virtual - worlds. misc

comp. multimedia

sci. virtual-worlds

كما يتم تطوير بعض برامج الأخبار بهذا الأسلوب؛ بحيث تتيح للمشاهد أن يتصور نفسه فى مواقع الأحداث فى أماكن مختلفة من العالم. هذا بالإضافة إلى تطوير هذه الأنظمة؛ بحيث تسمح لأكثر من شخص من التفاعل فى المحيط الظاهرى؛ على الرغم من وجودهم فى أماكن مختلفة، وأحد هذه الأنظمة يسمى MASSIVE

(Model, Architecture, and System for Spatial Interaction in Virtual Environments)

ونظام آخر يسمى (Distributed Interactive Virtual Environment) DIVE؛ حيث يسمح لعدد من المستخدمين بالتفاعل عن طريق شبكة محلية، أو شبكة ذات مجال جغرافى أوسع.