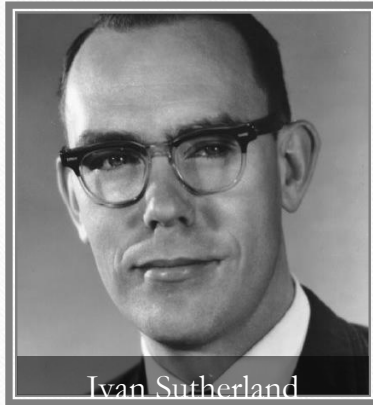
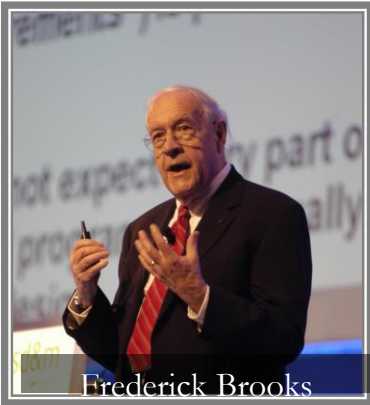


Realidad virtual Interacción cerebro - computadora

REALIDAD VIRTUAL



La primera idea de RV fue presentada por Ivan Sutherland en 1965: «crear un mundo (virtual) que se vea en una pantalla y que parezca real, con sonido real, sentirse real, y que responda de manera realista a las acciones del espectador» (Sutherland, 1965). Ha pasado mucho tiempo desde entonces; se han realizado muchas investigaciones y ha evolucionado su status quo: «el desafío de Sutherland de la «Tierra Prometida» todavía no se ha alcanzado, pero al menos lo podemos ver» (Brooks, 1995).

EVOLUCIÓN:

Sensorama:

En los años 1960-1962 Morton Heilig creó un simulador multisensorial. Se trataba de una película pregrabada en color y estéreo, que fue completada con un sonido natural, con olor, con viento y con experiencias añadidas de vibración en el asiento. Éste fue el primer acercamiento en la creación de un sistema de realidad virtual con todas las características de un ambiente virtual, pero no era interactivo.



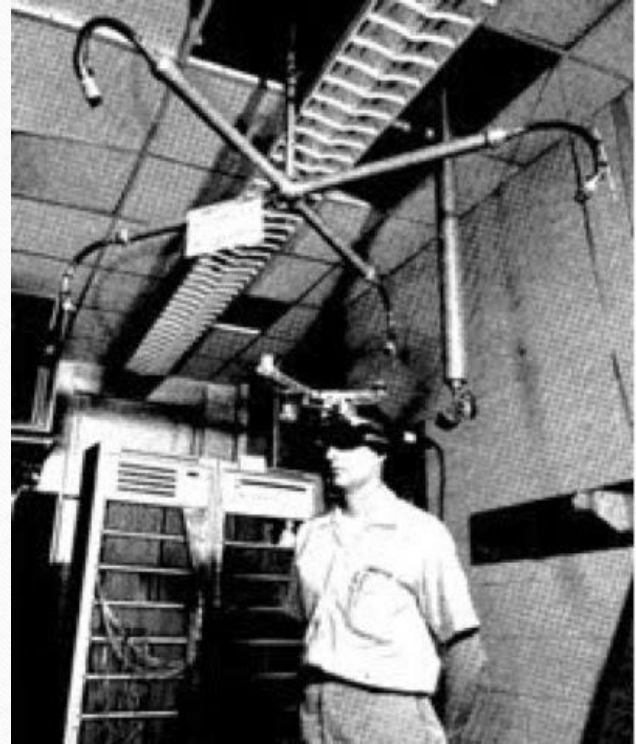
The Ultimate Display:

En 1965, Ivan Sutherland propuso la solución definitiva para crear realidad virtual: un concepto de construcción artificial del mundo real, que incluía gráficos interactivos, retroalimentación de fuerza, sonido, olfato y gusto.



La Espada de Damocles:

El primer sistema de realidad virtual realizado sobre hardware, no solo como concepto. Ivan Sutherland construyó un dispositivo considerado como la primera pantalla montada en la cabeza (Head Mounted Display, HMD), con un adecuado seguimiento de ésta a tiempo real. La imagen estaba complementada por una vista estéreo que se actualizaba correctamente de acuerdo con la posición de la cabeza del usuario y su orientación.



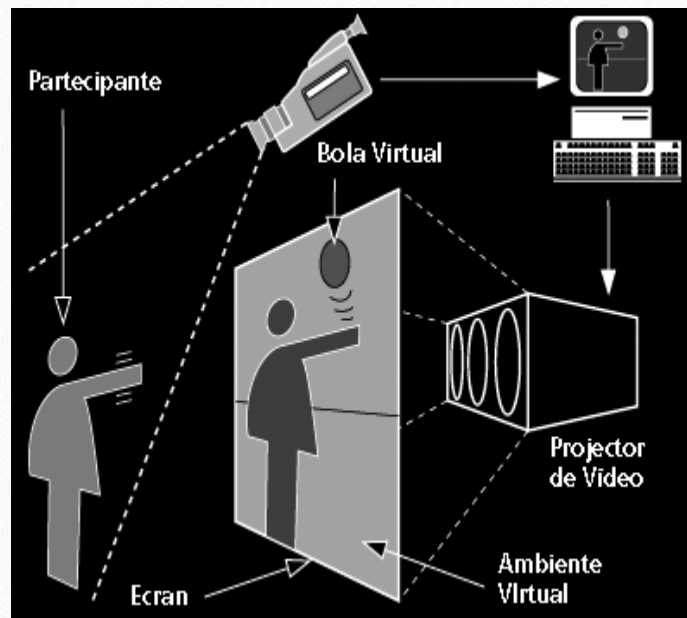
GROPE:

El primer prototipo de un sistema de retroalimentación de RV realizado en la Universidad de Carolina del Norte (UNC, EE.UU) en 1971.



VIDEOPLACE:

Realidad Artificial creada en 1975 por Myron Krueger: «un entorno conceptual, sin existencia». En este sistema las siluetas de los usuarios capturadas por las cámaras se proyectaban en una gran pantalla. Los participantes pudieron interactuar el uno con el otro gracias a las técnicas de procesamiento de imágenes, que determinaban sus posiciones en el espacio de la pantalla 2D (lo que en el futuro evolucionaría hasta convertirse en el sistema Kinect).



VCASS:

Thomas Furness, en los Laboratorios de Investigación Médica Armstrong de la Fuerza Aérea de EE. UU., desarrolló en 1982 el Simulador de Sistemas Aerotransportados Visuales -; se trataba de un simulador de vuelo avanzado. El piloto de combate llevaba un HMD en el casco que aumentaba su visión fuera del cockpit, generando unos gráficos que describían la orientación, o la información óptima, sobre su trayectoria de vuelo.



VIVED:

Virtual Visual Environment Display, construido en la Ames de la NASA en 1984, con la tecnología off-the-shelf, en realidad se trataba de un HMD monocromo estereoscópico.



VPL:

La compañía VPL fabrica el popular DataGlove (1985) y el Eyephone HMD (1988), los primeros dispositivos de RV comercialmente disponibles para el público.



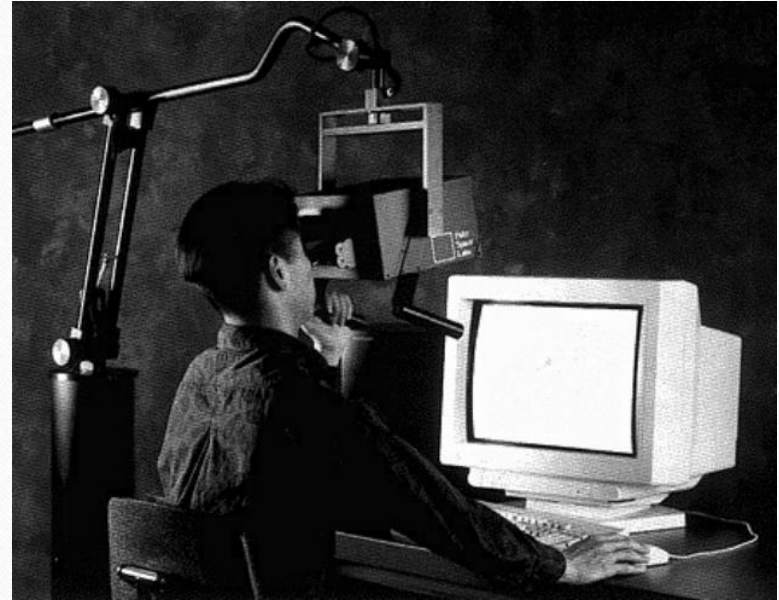
Eyephone HMD



DataGlove

BOOM:

Comercializado en 1989 por los Fake Space Labs. BOOM es una pequeña caja que contiene dos monitores CRT que se pueden ver a través de los orificios oculares. El usuario podía sujetar la caja, mantenerla en los ojos y moverse por el mundo virtual, ya que el sistema digital que incluía podía medir la posición y la orientación de la caja.



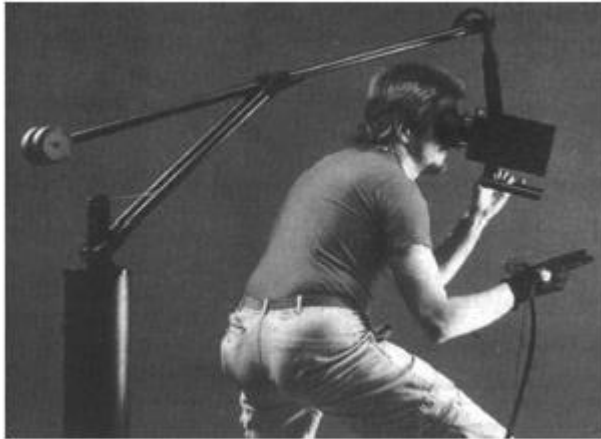
Proyecto UNC Walkthrough:

En la segunda mitad de 1980, en la Universidad de Carolina del Norte, se desarrolló una aplicación de arquitectura para que pudiera ser recorrida virtualmente. Varios dispositivos RV fueron construidos para mejorar la calidad de este sistema, e incluía HMDs, trackers ópticos y el motor gráfico Píxel-Plane.

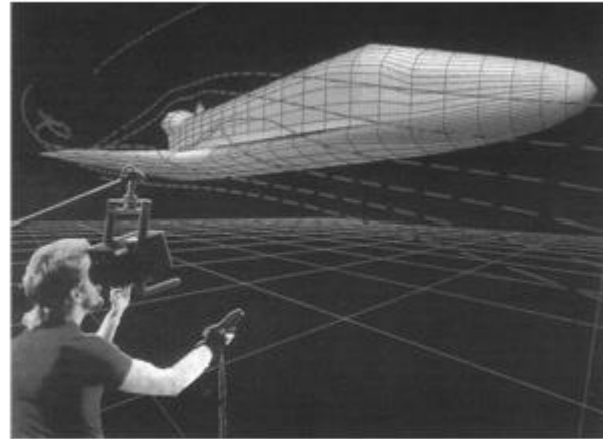


Virtual Wind Tunnel:

Desarrollado a principios de los 90, era otra aplicación Ames de la NASA que permitía la observación e investigación de campos de flujo con la ayuda de BOOM y un DataGlove.



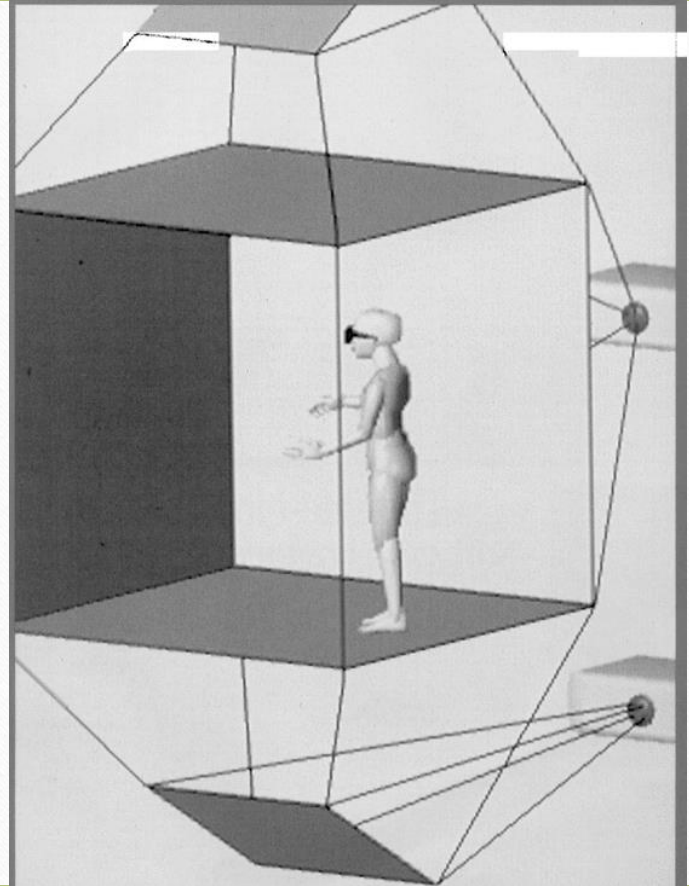
(a)



(b)

CAVE:

Presentado en 1992, el CAVE (CAVE Automatic Virtual Environment) es un sistema de visualización científica combinada con realidad virtual. En lugar de usar un HMD, proyecta imágenes estereoscópicas en las paredes de una habitación (el usuario debe usar lentes de obturación LCD). Este enfoque asegura una calidad y resolución superiores de las imágenes, y un campo de visión más amplio en comparación con los sistemas basados en HMD.





PRINCIPALES ÁREAS EN DONDE SE APLICA LA RV

- De acuerdo con una encuesta de la consultora IDC, el mercado de Realidad Virtual se cuadruplicará en 4 años, pronosticando un crecimiento mayor del 100% al año, para el 2021, llegando casi a los \$215 billones de dólares en negociaciones alrededor de toda la cadena productiva. Los sectores que tienen mayor demanda y serán responsables de impulsar mayor parte de ese crecimiento, son el comercio de venta al por menor, manufacturas y los consumidores finales. El comercio en sí representará más de 60% de los gastos en Realidad Aumentada (RA) y Virtual (RV) en 2018, además, crecerá más del 85% del total mundial en 2021, seguida por las industrias de fabricación y construcción de procesos. Otros segmentos que se destacan también son, por ejemplo, laboratorios, terapia y rehabilitación física, además de mantenimiento de infraestructura pública.

Salud:

Ya es posible seguir una cirugía a distancia, con un médico experto, trabajando en conjunto con uno menos experto. A través de la de la RV, los dos profesionales pueden ver la misma escena en tiempo real y discutir entre sí los mejores procedimientos.



Educación:

Un salón sobre relieve, pasando por diferentes montañas del mundo, sin salir del aula, o poder ver los países a bordo de un avión para aprender sobre geopolítica. Son actividades que se pueden realizar con la realidad virtual, para garantizar mayor aprendizaje en los alumnos.



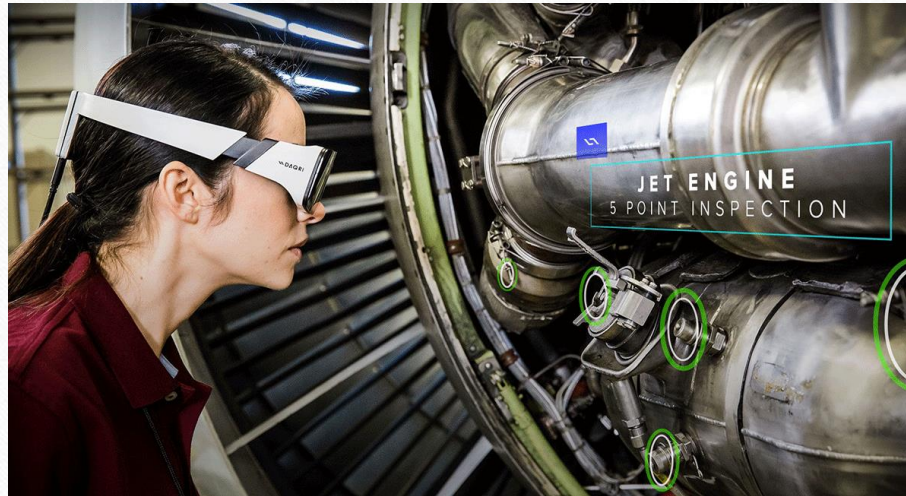
Militar:

Se puede realizar entrenamientos en cazas, tanques y otros vehículos pesados, que pueden representar además de consumo de tiempo, desperdicio de recursos, se vuelvan más accesibles con la RV. Es posible, por medio de esta, desarrollar simulaciones mas realistas de fallas, atentados y otros ataques, preparando a los militares fuera de la zona de guerra con riesgos menores.



Industria:

Las dudas en la línea de montaje pueden resolverse a través de RV, con el operador en la fábrica y el especialista en cualquier otra parte del mundo, bastando con que se encuentren en un lugar con conexión a internet. Así como el acceso a información en texto y video sobre el montaje de alguna pieza, es posible de seguir en tiempo real, facilitando y haciendo más rápido identificar fallas.



Comercio:

Probar una nueva combinación de ropa, sin necesidad de probarla, es una de las posibilidades para el comercio. El cliente puede probar el catálogo entero de una forma más rápida y dinámica, realizar combinaciones o escuchar sugerencias de una consultora para su tipo de físico. La RV permite, además, decorar totalmente una casa con objetos virtuales, cambiando colores y dimensiones para que encajen en el ambiente.



Turismo:

Puedes obtener una visión más concreta del lugar que deseas conocer antes de comprar los boletos o buscar hospedaje, haciendo más fácil la decisión del plan de viaje. Es una forma muy eficiente de estimular el interés y deseo de los viajeros, además de una óptima oportunidad para que las agencias muestren los principales puntos de cada destino.



Automovilismo:

Pruebas de manejo virtuales con la posibilidad de ver el carro por dentro, sin los riesgos que conlleva manejar el automóvil real, disminuyendo la posibilidad de accidentes, puede ser una forma más segura, tanto para compradores como para las concesionarias. Además de eso, la Realidad Virtual posibilita la creación de un inventario virtual, de forma que no es necesario tener gran cantidad de carros en la concesionaria.



Marketing:

Para mejorar la experiencia del consumidor, la RV se une al marketing sensorial y alcanza al cliente en todos sus sentidos, especialmente a los sentidos visuales y auditivos. Campañas para generar compromiso entre una marca y su público objetivo, utilizan cada vez más esa tecnología.



MECANISMOS QUE INTERVIENEN EN LA RV:

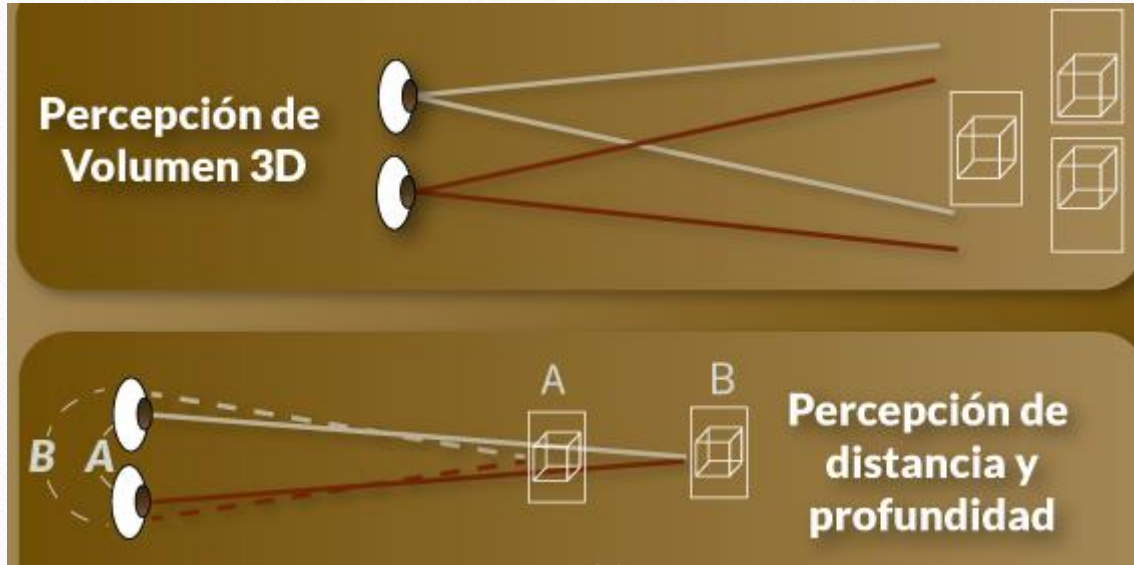
Gráficos 3D:

Gráficos tridimensionales que permitan al usuario tener una percepción real de lo que ve a través de las gafas de realidad virtual.



Técnica estereoscópica:

Es una técnica, la cual permite darle profundidad y realismo a las imágenes tridimensionales, no hay que confundirlo con lo que es programación ni hardware, sino que es un efecto que se puede conseguir con dos imágenes paralelas, “engañando” a la mente para que estas se superpongan y creen la sensación de profundidad.



Simulación de comportamiento:

Los movimientos que va a seguir un personaje, no están predefinidos, sino que son improvisados y tienen múltiples variables, por lo que están en constante evolución.



Facilidad a la hora de navegar:

Para la movilidad a la hora de que el usuario mueva su avatar, ya no se dispone de un solo dispositivo como un mando, sino que su visión se fusiona con la aplicación sobre la que se está interactuando, solo se preocuparía de manejar determinado control para realizar una determinada acción. Por lo tanto, los controles se harán tan intuitivos que será muy fácil desenvolverse en estos mundos, ya que desarrollaremos movimientos naturales.



Técnica de inmersión total:

Las gafas de realidad virtual disponen de algo muy curioso y necesario, como es el aislamiento del mundo real. Para que la sensación de inmersión y realidad paralela que vivas sea lo más completa posible. Siendo el oído y la vista los sentidos que más estímulos reciben.



INTERACCIÓN CEREBRO COMPUTADOR

Las interfaces cerebro computador (BCI) son la conjunción entre tecnología y biología. La tecnología está cada vez más cerca de alcanzar a la ciencia ficción. Estas nos abren las puertas de la nueva generación de interacciones hombre-máquina. Es decir, permiten la comunicación directa entre el cerebro y dispositivos electrónicos que convierten nuestros pensamientos en comandos y órdenes.



Una BCI nos permite traducir en tiempo real la actividad cerebral en órdenes que pueden ser utilizados para controlar dispositivos

¿Qué es una interfaz cerebro computador?

Una interfaz cerebro computador o BCI, por sus siglas en inglés (*Brain Computer Interface*), es un entorno de transmisión directa de información de actividad cerebral a un computador que la decodifica, ordena y utiliza. En otras palabras, **estas herramientas nos permiten controlar programas informáticos utilizando los impulsos eléctricos de nuestro cerebro**. Con esta tecnología podemos controlar desde entornos informáticos hasta máquinas, en tiempo real y solo con nuestros pensamientos.



¿Cómo funciona una interface cerebro computador?

Como sabemos, las neuronas se comunican a través de impulsos electroquímicos. Dichos impulsos generan destellos residuales en forma de potenciales eléctricos, estos pueden ser captados por sensores sensibles a este tipo de actividad.

Con electrodos, por lo general ubicados en el cuero cabelludo, podemos captar estos impulsos y convertirlos en información legible. Esta técnica se conoce como **Electroencefalografía (EEG)**.



Como nos puede ayudar los EGG

El EEG nos ayuda con el diagnóstico de diversas enfermedades como la epilepsia o los trastornos del sueño. Sin embargo, ese no es todo el potencial de esta tecnología, ya que nos permite también identificar, por ejemplo, el estado de concentración o relajación en el que se encuentra una persona.

Todo esto a raíz del reconocimiento de los ritmos observados en sus ondas cerebrales. Es así, con el reconocimiento de los patrones de las ondas cerebrales, cómo funcionan las BCI. Recogiendo esta actividad y convirtiéndola en comandos que un computador puede interpretar y llevar a cabo.



APLICACIONES DE ESTA TECNOLOGIA

Hay 3 tipos de aplicaciones que siguen esta arquitectura, y en la que se incluyen todos los interfaces cerebro-máquina:

1. **Monitorización:** abarca todo el abanico de aplicaciones relacionadas con recoger la actividad del cerebro de forma pasiva para identificar patrones relacionados con nuestra actividad cognitiva, emocional o motora.
2. **Evaluación/Diagnóstico:** procesar la actividad cerebral para poder evaluar capacidades cognitivas o emocionales en base a patrones cerebrales. Además, también se pueden identificar patrones anormales relacionados con patologías mentales como puede ser la depresión o la epilepsia.
3. **Interacción/Intervención:** procesar la actividad cerebral en tiempo real para interactuar con un dispositivo como puede ser un teclado en la pantalla. Cuando esta interacción tiene un objetivo de rehabilitación se suele hablar de intervención.



APLICACIONES CLINICAS DEL CEREBRO COMPUTADOR

En el entorno terapéutico, una de las aplicaciones más extendidas es el Neurofeedback. Este tipo de terapia permite a los pacientes aprender a regular la actividad de ciertas ondas en su cerebro, mediante la retroalimentación basada en estímulos visuales, auditivos o táctiles. Así, se expone al paciente a una pantalla cuya imagen se nubla o aclara en función de la regulación que este haga de sus ondas cerebrales. Consiguiendo de esta forma un entrenamiento en el control de dichas ondas. Esta técnica se utiliza en padecimientos como el trastorno por déficit de atención e hiperactividad.

De la misma forma, se está utilizando BCI para permitir a los pacientes con movilidad reducida manejar sillas de ruedas e incluso brazos mecánicos.



APLICACIONES EN ENTRETENIMIENTO

En la actualidad, se encuentran disponibles en el mercado diversas opciones de aparatos de EEG portátiles. Estos se conectan al computador vía *bluetooth* y nos permiten tener en casa tecnología BCI.

Con estos aparatos tenemos la posibilidad de acceder a distintos tipos de videojuegos controlados con la actividad de nuestras ondas cerebrales, al igual que nuevas fronteras de realidad virtual.



ESCENARIO DE RIESGO DE CIBERSEGURIDAD RELACIONADO CON PRIVACIDAD DE LAS INTERFACE CEREBRO – COMPUTADOR.

Los Data Brokers o vendedores de datos, son empresas que recogen información de los consumidores, crean perfiles lo más concretos posibles y venden todo ello a terceros sin conocimiento de los usuarios.

Los perfiles de usuario contienen información que permite trazar la historia de un consumidor (datos personales, gustos, necesidades, carencias), esta información permitirá recopilada podría usarse en contra de otras empresas y también en contra de las mismas personas.



ESCENARIOS DE RIESGO DE CIBERSEGURIDAD RELACIONADOS CON LA SEGURIDAD DE LAS INTERFACES CEREBRO – COMPUTADOR.

Los delitos digitales aumentan cada vez mas esto se puede afirmar que los delitos contra los usuarios no dejen de crecer debido a:

1. Al crecimiento exponencial de los dispositivos conectados.
2. Una seguridad poco adecuada de muchos de estos dispositivos, y
3. Un desconocimiento de las medidas básicas de seguridad por parte de los usuarios.



CONCLUSIONES.

Realidad Virtual

En conclusión, las posibilidades de las aplicaciones de la realidad virtual al desarrollo humano y las practicas comunes como entretenimiento, negocios, etc., es innumerable. Lo más probable que en los próximos años se sigan investigando mas sobre la realidad virtual por los beneficios que trae ya que se reduciría la disminución de desperdicio de materiales y dinero como seria en caso del sector militar y sector industrial entre otros

INTERFACE CEREBRO COMPUTADOR

Los dispositivos que cuentan con BCI brindan una gran cantidad de beneficios que mejoran los "aspectos" de nuestra vida cotidiana, pero a su vez también convierte a nuestro cerebro en un sistema de información que puede ser vulnerados por personas inescrupulosas y pone en total riesgo nuestra privacidad en su totalidad, y estos aspectos pueden causar mayores problemas que las tecnologías actuales. La información neural puede dejar de ser secreta y alimentar un negocio monumental y no regulado de venta de datos, abriendo además una nueva vía de ataques directos a los usuarios debido a las interfaces con el cuerpo. Se necesitaría un arduo trabajo para poder contrarrestar esto ya que los BCI son el futuro de lo que conocemos y estos mejorarían como en un principio se dijo lo que es la vida hoy en día.