

BTS NIRVANA

Sistemas de inmersión en un ambiente de realidad virtual interactiva para la rehabilitación de pacientes afectados de patologías neuromotoras



BTS Biomedical

Sistemas de inmersión en un ambiente de realidad virtual interactiva para la rehabilitación de pacientes afectados de patologías neuromotoras

BTS NIRVANA es una solución terapéutica innovadora para la rehabilitación de pacientes afectados de patologías neuromotoras. El sistema incluye ejercicios físicos específicos para las diversas problemáticas sensitivas y motoras asociadas a la falta de estabilidad: el terapeuta puede utilizar soluciones rehabilitadoras predefinidas o crearlas nuevas, en función de la gravedad del paciente. La eficacia del sistema NIRVANA es su proximidad motivacional: la naturaleza lúdica, el objetivo seleccionado, las actividades y la calidad del feedback sensorial, y la estimulación proactiva del paciente en el proceso de rehabilitación.

Un sistema innovador para una aproximación a la terapia motivadora.

BTS NIRVANA es el primer sistema sin marcadores que consigue una completa inmersión visual y auditiva en un ambiente de realidad virtual, sin la ayuda de dispositivos invasivos que limiten o alteren la libertad de interacción del paciente con el sistema. Basado en un dispositivo optoelectrónico de rayos infrarrojos, BTS NIRVANA crea ambientes virtuales, proyectables en superficies horizontales y/o verticales, con los que el paciente se encuentra en grado de interactuar a través de movimientos simples. Los ejercicios de rehabilitación específicos presentan diferentes modalidades y niveles crecientes de dificultad. Poseen además la característica de un numeroso feedback sensorial: con respecto a un proceso terapéutico convencional, el paciente recibe mayores estímulos cognitivos y motores que actúan sobre el perfil claramente motivacional del sistema.

Un soporte eficaz para centro de rehabilitación .

BTS NIRVANA encuentra su sitio dentro de cualquier centro que se ocupe de la rehabilitación de pacientes con déficit sensorial y motor en las extremidades superiores e inferiores y cognitivos, ya sean debidos al efecto de lesiones centrales, como en el ictus y los traumatismos craneoencefálicos, o causados por enfermedades neurológicas de tipo crónico o progresivo, como la enfermedad de Parkinson o la Esclerosis Múltiple. El sistema caracterizado por una alta versatilidad, pone a disposición del

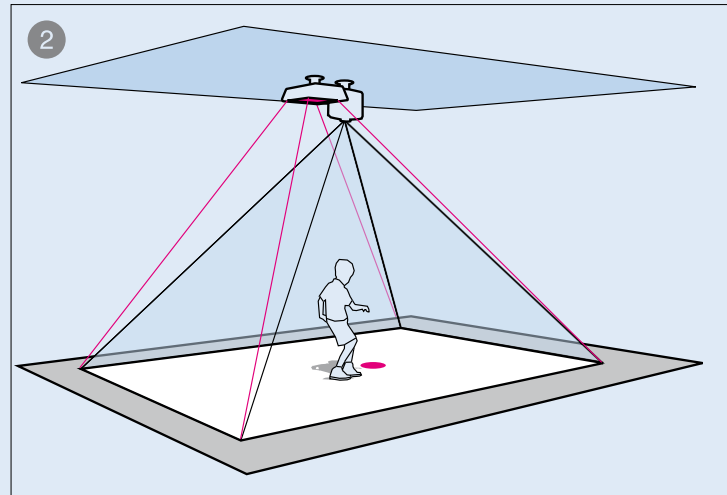
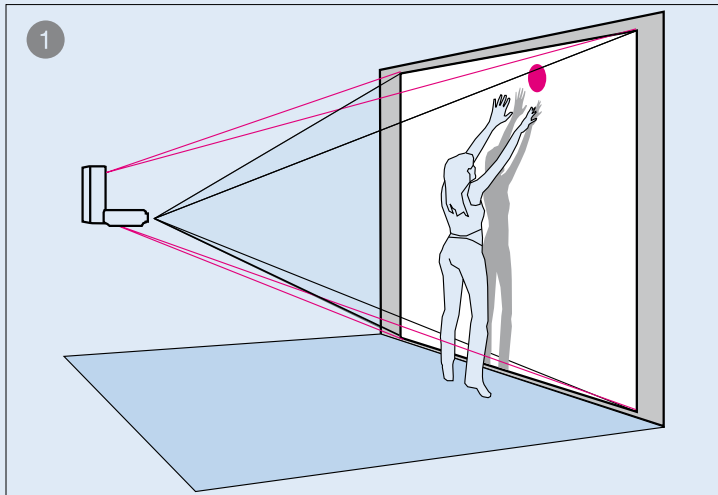
fisioterapeuta un conjunto de ejercicios predefinidos para las extremidades superiores, inferiores y para el control del tronco. Algunos ejercicios, que se centran en la recuperación del control motor y la reducción del daño, tienen carácter general y se pueden usar tanto en la rehabilitación del paciente hemipléjico, como en pacientes afectados de Parkinson o de Esclerosis Múltiple. Mientras, otros ejercicios, debido a sus particulares feedbacks auditivos y visuales, y de una disposición estudiada y ad hoc de los objetos en el espacio, son específicos para el tratamiento de una patología concreta. Es posible, por ejemplo, utilizar estímulos visuales en la rehabilitación de enfermos de Parkinson, ejercicios de seguimiento rítmicos para pacientes con hemiplejía, o ejercicios de exploración espacial para pacientes poco colaboradores tanto durante el tratamiento rehabilitador de extremidades superiores como inferiores.

Métricas, informes e integración con otros instrumentos de análisis

Cada ejercicio propuesto está provisto de una métrica que permite al fisioterapeuta monitorear la realización de cada ejercicio en particular y decidir cuándo variar el nivel de dificultad. Además, la puntuación, visualizada también por el paciente durante la ejecución del ejercicio, constituye un posterior estímulo motivacional. La grabación, vía webcam, de cada sesión unida a la posibilidad de valorar con parámetros cuantitativos el trabajo realizado por el paciente, hace posible un análisis de la actividad del paciente a lo largo del proceso de rehabilitación, y además los datos gráficos y médicos de este proceso quedan registrados en su tarjeta RFID.

Al final de cada sesión de trabajo, es posible generar un informe con una lista de ejercicios realizados y la puntuación obtenida en cada uno. Es posible, además, tener una representación temporal de los resultados del proceso de rehabilitación para poner en evidencia los progresos del paciente y los beneficios obtenidos con el tratamiento. Opcionalmente, el sistema BTS NIRVANA se puede integrar con el sistema de EMG de superficie de BTS, para la valoración funcional del sujeto, permitiendo el análisis de las estrategias de ejecución del movimiento.



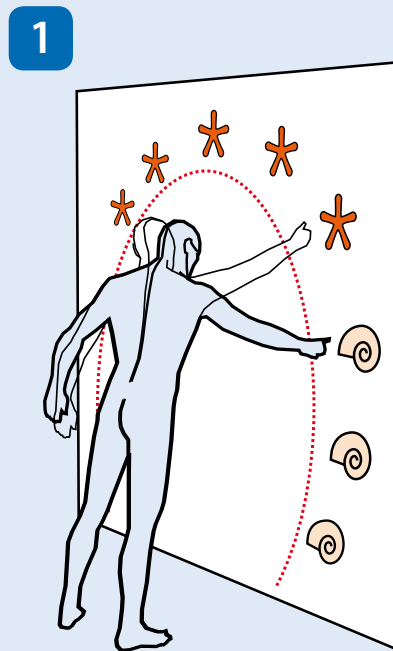


Protocolos y tipos de ejercicios

Los protocolos de rehabilitación incluidos en el sistema BTS NIRVANA, desarrollados en el Hospital Valduce – Villa Beretta de Costamasnaga, LC, ITALIA, definen ambientes virtuales para programas de ejercicios terapéuticos de reeducación neuromotora.

BTS NIRVANA está especialmente indicado para su uso en programas de rehabilitación de pacientes con problemas sensitivos y motores, tanto de las extremidades superiores como inferiores y del tronco, derivados de las siguientes patologías:

- Ictus y en fase no aguda
- Traumas cráneo-encefálicos
- Enfermos de Parkinson
- Esclerosis múltiple
- Paresias
- Lesiones en el sistema nervioso periférico



Sprites

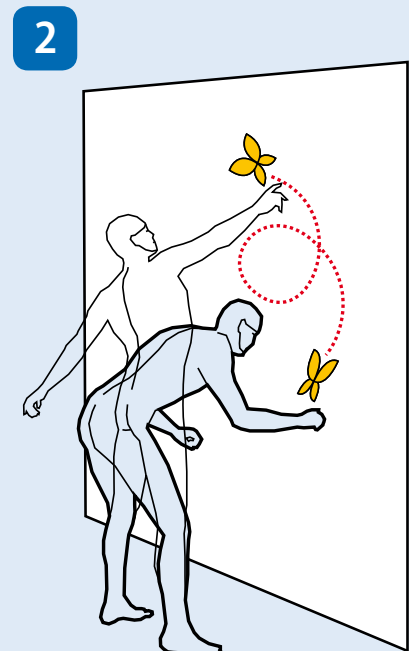
La tipología de ejercicios denominados “Sprites”, requieren que el paciente realice movimientos orientados con la finalidad de conseguir un objetivo, tocar o agarrar un serie de objetos. Interactuando con la proyección, la consecución del objetivo, genera un feedback visual y/o auditivo. Según el tipo de ejercicio específico a desarrollar, la terapia implicará a las extremidades superiores, inferiores o al tronco.

Métrica

Número de aciertos, tiempo de ejecución y número de errores cometidos (elementos conseguidos pero no siguiendo la secuencia programada).

Ejemplo

El ejercicio consiste en motivar al sujeto para que al tocar, siguiendo un orden, una secuencia de estrellas de mar, estas se convierten en cochas. El ejercicio exige del paciente un movimiento continuo de abducción del brazo, manteniendo el codo extendido, hasta alcanzar la estrella más alta mostrada, para continuar con la rotación y flexión (anterior y lateral) del tronco.



Follow me

La tipología de ejercicios denominados “Follow me”, requieren por parte del paciente la ejecución de movimientos con un control motor inmediato. Incluye ejercicios basados en el seguimiento de uno o varios elementos que se mueven aleatoriamente sobre la superficie de proyección. Según el ejercicio específico utilizado, se activarán, más o menos, diferentes segmentos del cuerpo: coordinación de las extremidades inferiores para la marcha, coordinación de la espalda y el codo en el seguimiento de las proyecciones en pared. Asimismo, en algunos ejercicios se requieren movimientos específicos adicionales una vez que el objeto ha sido alcanzado.

Métrica

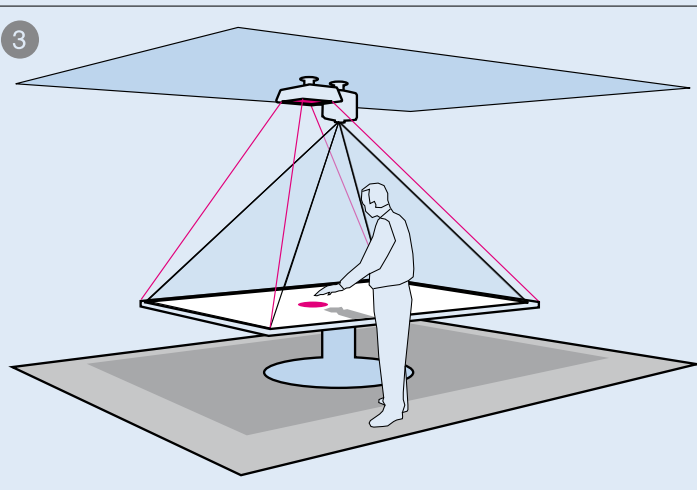
Tiempo de ejecución requerido para seguir y activar los elementos, o error en el seguimiento (espacial o temporal).

Ejemplo

El ejercicio consiste en alcanzar y activar con las extremidades superiores la proyección de mariposas o pájaros y seguir su movimiento.

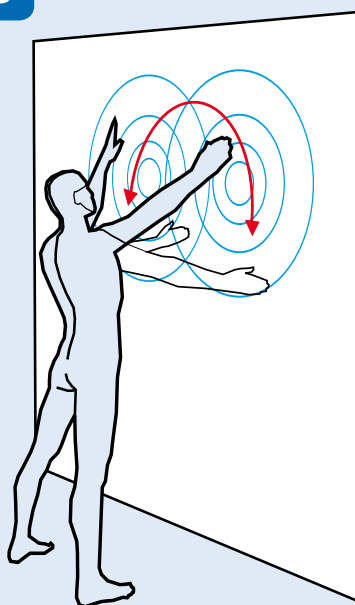


BTS Biomedical



- 1 Proyección sobre pared
- 2 Proyección en el suelo
- 3 Proyección sobre una mesa

3



Movimiento

Esta tipología incluye ejercicios focalizados en la cantidad del movimiento: el paciente es estimulado bien a cubrir la mayor cantidad de espacio en la proyección, o al contrario, ausencia de movimiento, procurando mantener una posición fija (control de extremidades y tronco). Se requiere, por ejemplo, desplazar una serie de elementos que nacen de las imágenes, con amplios movimientos de las extremidades superiores, o al contrario de mantenerse inmóvil de modo que no se active ningún feedback gráfico o acústico.

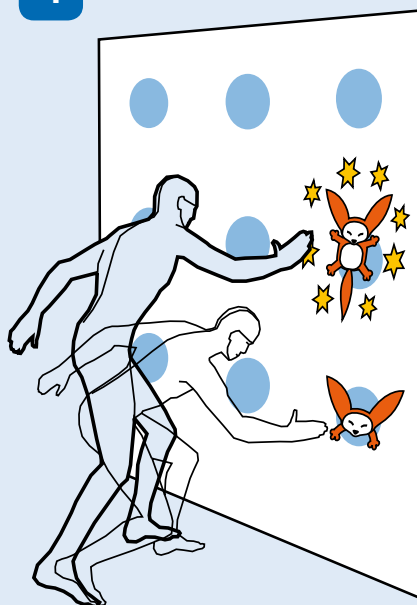
Métrica

Cantidad de píxeles activados, porcentaje de objetos desplazados o tiempo de ejecución.

Ejemplo

Ejercicio WATER: a través del movimiento se mueve la superficie del agua. Si el objetivo terapéutico es estimular el movimiento y la coordinación, el paciente deberá de agitar la superficie del espejo de agua más amplia que pueda. Si al contrario, se le requiere mantener una posición, deberá de reducir su movimiento, procurando no enturbiar la superficie del agua.

4



Hunt

La tipología "Hunt" incluye ejercicios en los que el paciente debe de alcanzar objetos que aparecen, aleatoriamente o durante un tiempo limitado, en la superficie de proyección. Si el paciente consigue alcanzar el objeto diana, dentro de un tiempo determinado, se produce una transformación visual del mismo, asociada a un feedback acústico, al mismo tiempo que el objeto desaparece. Según el tipo de ejercicio específico a desarrollar, la terapia implicará a las extremidades superiores, inferiores o al tronco.

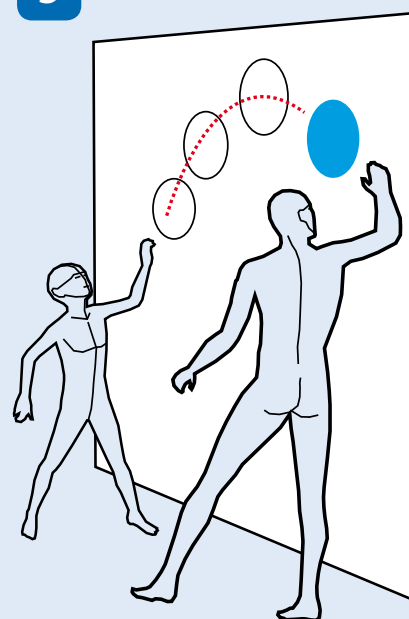
Métrica

Número de objetos alcanzados, tiempo de ejecución, y número de objetos errados.

Ejemplo

El ejercicio FOX consiste en alcanzar y tocar los zorros que salen de sus madrigueras de una manera aleatoria. Si no se consigue el acierto en un tiempo determinado, los zorros regresan a su madriguera y desaparecen.

5



Juegos

La tipología "Juegos" incluye una librería de efectos que se pueden utilizar libremente por el terapeuta para introducir nuevos ejercicios, personalizando las necesidades de cada paciente durante el proceso de rehabilitación.

Los efectos permiten que uno o más pacientes interactúen, mediante el juego, con las imágenes proyectadas usando las extremidades superiores y/o inferiores. En el ejemplo superior, dos pacientes juegan con pequeños balones lanzándolos de una parte a otra de la superficie de proyección usando las extremidades superiores.

Sistemas de inmersión en un ambiente de realidad virtual interactiva para la rehabilitación de pacientes afectados de patologías neuromotoras

Las ventajas de una terapia motivante y entretenida

Una ayuda motivadora, perceptiva y cognitiva

Los ejercicios de rehabilitación son a menudo repetitivos y poco estimulante para el paciente, que rápidamente se aburre, reduciendo su implicación y participación, y, consecuentemente, disminuyendo la efectividad del tratamiento.

Con BTS NIRVANA, el ejercicio se convierte en el instrumento de interacción con la escena virtual. Todos los ejercicios propuestos se caracterizan por una elevada estimulación sensorial visual y auditiva, que junto con las atractivas gráficas, provocan un aumento en la motivación de los pacientes.

Una interacción libre y saludable

Comparado con otros sistemas de interacción virtual, BTS NIRVANA proporciona dos avances significativos:

1) La interacción directa a través del simple movimiento, y no obtenida a través de un avatar, ni de una recreación gráfica, lo hace muy funcional, permitiendo su uso también en pacientes con dificultades cognitivas.

2) La ausencia de sistemas visuales invasivos como cascos y gafas, y la ausencia de sistemas de movimiento como guantes o marcadores, permiten una completa tolerancia por parte de todos los pacientes, y reducen la posibilidad de fallas durante la realización del ejercicio.

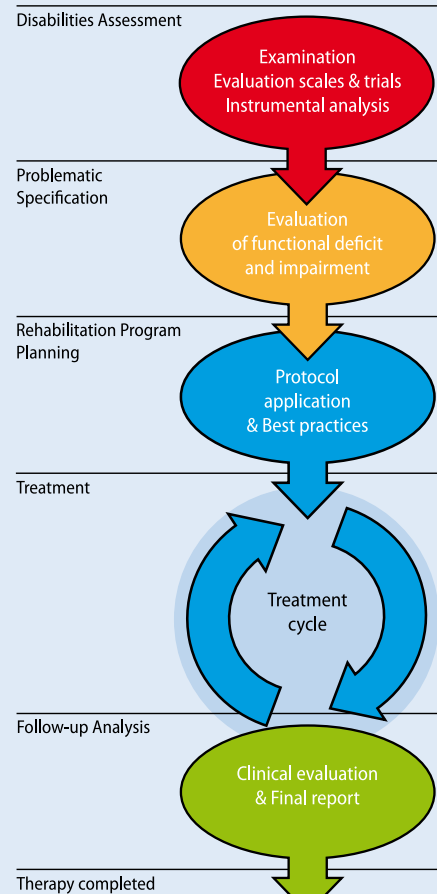
Los ejercicios están diseñados para realizarse también con ayudas externas o del propio terapeuta.

Control de los resultados

El sistema de puntuación de los ejercicios realizados permite una evaluación intuitiva y simple de los progresos del paciente y permite, si es necesario, modificar en tiempo real el programa de rehabilitación, aumentando o disminuyendo el nivel de dificultad de los ejercicios seleccionados.

Un sistema para una terapia más eficaz

BTS NIRVANA es la evolución natural de los tratamientos de rehabilitación, y llega a ser una fase fundamental en ellos, que además se puede insertar dentro de los procesos de rehabilitación propios de cada centro de rehabilitación, ampliando la oferta instrumental y mejorando la eficacia en la gestión de la terapia motora.



Una gestión fácil y completa del programa de rehabilitación del paciente.

BTS NIRVANA está provisto de una aplicación que simplifica la gestión del paciente con una interfaz amigable. Todos los menús del software se gestionan a través de una pantalla táctil muy funcional e intuitiva.



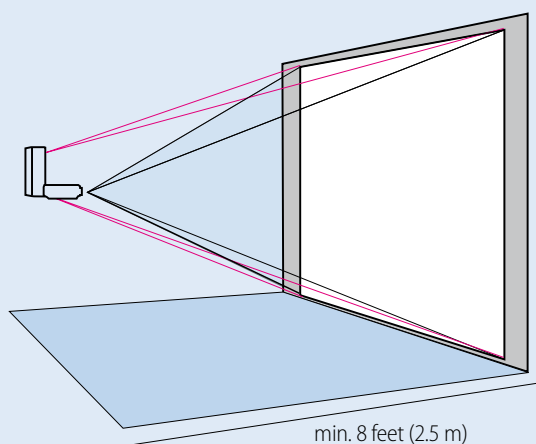
- 1 Base de datos del paciente con sus datos personales, que se puede gestionar automáticamente con una tarjeta RFID, o manualmente
- 2 Menú para la planificación del programa de rehabilitación y para la gestión de la terapia en curso.
- 3 Visualización en tiempo real del video del ejercicio y de la puntuación.
- 4 Archivo de las sesiones de trabajo del paciente con el elenco de ejercicios realizados, puntuación obtenida y posibilidad de imprimir los informes.

Sistemas de inmersión en un ambiente de realidad virtual interactiva para la rehabilitación de pacientes afectados de patologías neuromotoras

Configuración "Listo para usar"



Componentes Hardware	Dotación Estándar	Opcional
Unidad de Análisis del Movimiento sin Marcadores BTS NIRVANA	●	
Videoprojector de 4000 ansilumens		●
Videoprojector de 6000 ansilumens		●
Estación de trabajo "All in one" con pantalla táctil	●	
Webcam	●	
Lector tarjetas RFID		●
Software preinstalado		
Gestión anagráfica de pacientes	●	
Proyección y gestión de la Terapia	●	
Paquete de ejercicios estándar	●	
Ejercicios extra		●
Accesorios		
Anclaje de suelo o de techo	●	
Pantalla LCD o de plasma		●
Kit trigger para análisis EMG		●
Kit trigger para análisis VIDEO		●
Soporte Técnico y Entrenamiento		
Instalación, formación básica y puesta en funcionamiento		●
Soporte técnico "helpdesk" por un período de tres meses	●	
Soporte y asistencia técnica todo incluido		●



Instalación

La distancia entre la unidad BTS NIRVANA y la proyección debe de ser de al menos 2,5 metros para una proyección sobre una pared y de 2,8 metros para una proyección en el suelo. Se pueden realizar proyecciones sobre una mesa u otras superficies a menores distancias de las citadas anteriormente.

* Las características técnicas y el equipo pueden variar sin aviso.

BTS NIRVANA is a BTS S.p.A. product. Any other mentioned brand is owned by respective holder. © BTS S.p.A.



BTS Biomedical

WWW.BTSBIOMEDICAL.COM

SEDE ADMINISTRATIVA
VIALE FORLANINI 40
20024 GARBAGNATE MILANESE MI ITALY
TEL. +39 02.366.490.00
FAX +39 02.366.490.24

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
VIA DELLA CROCE ROSSA 11
35129 PADOVA PD ITALY
TEL. +39 049 981 5500
FA X +39 049 792 9260

BTS USA
TEL +1 347 204 7027

RED COMERCIAL DE BTS

