

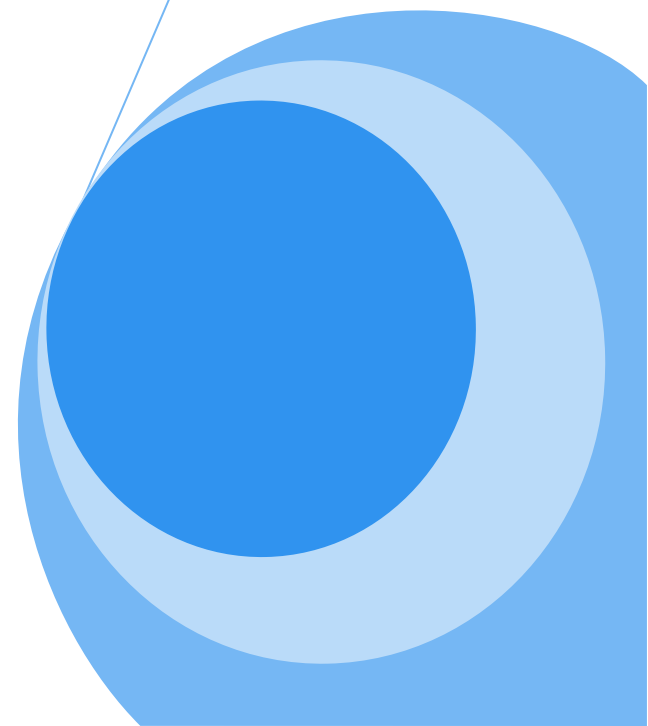
Universidad Católica "Nuestra Señora de la Asunción"

TECNOLOGIA PARA DISCAPACITADOS

Teoría y Aplicación a la Informática 2

Alumna: Natalia Reinoso - 51886

Profesor: Ing. Juan E. de Urraza



INDICE

| | |
|--|----|
| INDICE..... | 2 |
| INTRODUCCION | 3 |
| SORDOS..... | 4 |
| Música para sordos | 4 |
| Lentes con subtítulos..... | 6 |
| Intérprete de lengua de señas virtual..... | 6 |
| MobileASL: Lenguaje de señas por video llamada | 7 |
| MUDOS..... | 9 |
| CIEGOS | 11 |
| Celular para Discapacitados | 11 |
| Top Braille, un traductor para ciegos..... | 12 |
| Baston para no videntes, Sonidos para no tropezar | 13 |
| Jaws..... | 14 |
| Lentes de contacto inteligentes..... | 14 |
| LIMITACIONES MOTRIZ | 17 |
| Big Mouse..... | 17 |
| DoCoMo: Control de móviles con los ojos..... | 17 |
| Músculos artificiales para volver a pestañear..... | 18 |
| La mano robótica que puede "sentir" | 21 |
| Mano robótica controlada por el pensamiento | 21 |
| DISCAPACITADOS EN EL PARAGUAY | 24 |
| CONCLUSION | 25 |
| BIBLIOGRAFIA | 26 |
| ANEXO..... | 27 |
| INVESTIGACIONES | 28 |
| OTRAS TECNOLOGIAS PARA DISCAPACITADOS. Clara Almirón | 28 |
| PRECIOS DE TECNOLOGIAS PARA DISCAPACITADOS. Daniel Bonhaure..... | 31 |

INTRODUCCION

¿Qué es la minusvalía?

Podemos decir que los minusválidos son las personas que poseen limitaciones funcionales, tanto físicas como psicológicas y necesitan de más apoyo que la mayoría de las personas que no las padecen. De ninguna manera esto implica que la persona con discapacidad valga menos que los demás habitantes de un país, sino simplemente que la persona que padece una discapacidad goza de derechos especiales que le garanticen una vida armoniosa y los funge de privilegios para que no sean objeto de prejuicios y faltas de respeto debido a sus limitaciones.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el 15 por ciento de la población mundial está afectado por alguna discapacidad física, psíquica o sensorial que dificulta su desarrollo personal y su integración social, educativa o laboral. Tal porcentaje equivale a 900 millones de personas que sufren minusvalías de diverso grado, y las dificultades que encuentran en la vida cotidiana afectan no sólo a esos individuos, sino también a sus familias a quienes hay que reacostumbrarles para sobrellevar la vida de una manera armónica y llevadera.

La OMS insta a los gobiernos a promover los derechos de los discapacitados, facilitar su acceso a los servicios de salud y readaptación a la vida cotidiana, así como su plena participación en la vida social.

En el presente trabajo se considerará principalmente las deficiencias que presentan las personas discapacitadas. Consecuentemente, la aplicación de la tecnología en el campo de la medicina crea dispositivos que facilitan paliar las deficiencias de estas personas, con el fin de tener una mejor calidad de vida. Las clasificaremos según sea la índole de la deficiencia a ser considerada.

Cabe mencionar que actualmente gracias a los avances tecnológicos, un ciego puede leer, un sordo puede escuchar, un mudo puede hablar, un manco puede manipular o una persona sin piernas puede caminar.

SORDOS

Música para sordos

Los sordos sienten las vibraciones en la misma región del cerebro que el resto de las personas usan para oír, lo que permite explicar por qué disfrutan de la música personas que no poseen capacidad auditiva.

El cerebro de los sordos, según esta investigación, readapta su estructura para suplir la deficiencia que impone la sordera, ha señalado Dean Shibata, un profesor de radiología de la Universidad de Washington.

Shibata, que ha realizado numerosas investigaciones con personas sordas, ha utilizado ahora imágenes de resonancia magnética funcional para comparar la actividad cerebral entre sordos y personas que pueden oír.

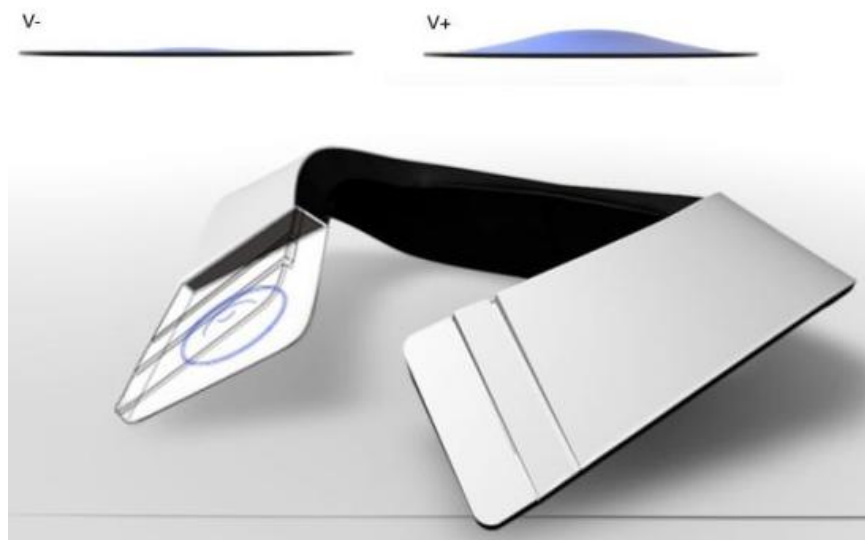
El estudio mediante este tipo de escáner avanzado ha permitido comprobar que la clave radica en un área del cerebro denominada el córtex de audición. Según ha explicado Shibata, tanto los sordos como quienes no lo son muestran actividad en las zonas del cerebro que procesan las vibraciones. Pero los sordos muestran, además, una especial actividad en el córtex de la audición, aunque ese área sólo debería entrar en funcionamiento durante la estimulación auditiva.

“En alguien que es sordo, el cerebro en formación se aprovecha de un espacio valioso para procesar las vibraciones y así usa el mismo lugar que debería ser utilizado, de otro modo, para procesar los sonidos”, ha explicado.

Para comprobar sus ideas, el radiólogo realizó pruebas mediante imágenes de resonancia magnética funcional a 10 voluntarios sordos y a otras 11 personas con audición normal. Todos ellos fueron sometidos de modo voluntario a pruebas de escáner mientras sostenían en sus manos dispositivos que emitían vibraciones intermitentes. Entre los sordos, el escáner registró una importante actividad en el cerebro, en la zona conocida como córtex de la audición, un área que tiene el tamaño de una pelota de golf. Sin embargo, pese a que las vibraciones recibidas en la mano eran las mismas, las personas con audición normal no mostraron ninguna actividad en esa área. Para Dean Shibata, esto significa que el cerebro de los sordos ha aprovechado para procesar las vibraciones un área dejada libre por los estímulos auditivos, ya que no pueden ser utilizados. En su opinión, esto explica por qué los sordos pueden disfrutar en los conciertos de música y por qué algunos de ellos pueden llegar a ser grandes intérpretes.

El hecho de que alguien sea sordo, no significa que no sea capaz de percibir el sonido. Una cosa son los oídos y otra es la región del cerebro que lo registra. Frederik Podzuweit ha estado trabajando en un collar que podría permitir “sentir” la música mediante

vibraciones a través de la piel. Mientras que todavía es un concepto, el collar estaría compuesto por una membrana que responde a la electricidad y produce las vibraciones de la canción correspondiente.



La membrana vibraría con el ritmo de la música sobre los hombros del usuario.

Mientras que tal vez una persona sorda no pueda escuchar música, existen personas haciendo lo posible para darles la oportunidad de "sentirla". Según un dispositivo conceptual, creado por el alemán Frederik Podzuweit, sería posible para los sordos sentir la música mediante la piel, casi de la misma manera que lo hace una persona que la escucha. Esto se debe a que, mientras que no pueden escuchar el sonido, definitivamente pueden registrarlo.

Podzuweit piensa lograr su cometido mediante vibraciones que activan las regiones del cerebro que procesan el sonido. El dispositivo conceptual del que hablamos consiste en un robusto collar que tendría los botones necesarios para reproducir una canción, así también como para pasar entre temas y subir y bajar el volumen. De esta manera, una persona sorda podría colocárselo sobre los hombros y "escuchar" cualquier tipo de música, desde Mozart hasta System of a Down.

Mientras que todo esto es puramente conceptual y no pudimos probar el prototipo, se ve bastante cómodo y parece ajustarse a la perfección a los hombros. El collar está compuesto por una membrana especial que responde a electricidad y la hace resonar, produciendo las vibraciones de lo que sea que se esté reproduciendo. Como dijimos, se ve bastante cómodo y según informaron se ajustaría a distintas medidas y sería producido en un material muy cómodo.

Si tenemos en cuenta lo que se dice sobre el gran Beethoven, que cortó las patas del piano para percibir las vibraciones por el piso de madera, entonces este collar tiene mucho sentido. Aún así, una cosa es un maestro de la música, que creció componiendo y

luego se volvió sordo, que una persona sorda de nacimiento que nunca pudo escuchar una simple nota. De todos modos, los estudios indican que una persona sorda puede percibir mucho más mediante las vibraciones, que uno que lo hace mediante los oídos. Sin dudas es un gran proyecto del que esperamos escuchar más a medida que avance.

Lentes con subtítulos

Investigadores del Departamento de Tecnología Electrónica de la Universidad Carlos III de Madrid han creado unas gafas de subtítulo individualizado para personas con discapacidad auditiva.

Gracias a un microcontrolador y un monóculo, las gafas permiten a un discapacitado auditivo ver una película con subtítulos de forma individual, sin que el resto de espectadores se vea afectado. Además, sus creadores afirman que este sistema puede ser utilizado en cualquier sala de cine comercial.



El prototipo funciona a través de un ordenador que, con un transmisor vía radio de un alcance de 50 metros, transmite en los momentos adecuados los subtítulos de la película. Las ondas son captadas por una antena conectada a un circuito controlado por un chip que lleva la persona discapacitada. Este circuito transforma el texto y otra información necesaria para que se muestren

correctamente los subtítulos, en señal de video que se manda a las gafas. Finalmente, el usuario lee los subtítulos en una micropantalla acoplada a las lentes.

El aparato funciona con pilas recargables que duran tres horas. Incluye botones de encendido, apagado y reinicio, y un dispositivo que indica que el sistema está en funcionamiento.

Intérprete de lengua de señas virtual

Una organización británica dedicada a la ayuda a las personas sordas lanzó un intérprete de la lengua de señas virtuales. El software ha sido desarrollado por la Universidad de East Anglia y la productora británica de software de animación para televisión Televirtual, y consiste en un personaje de animación, que traduce a la lengua de signos británica. El programa está en periodo de pruebas a través de la página web de Deaf Connections, aunque la organización ya ha recibido opiniones positivas sobre el mismo. Sin embargo,



aún quedan por resolver algunos problemas de compatibilidad del software con ciertos ordenadores. Sue Moore, responsable de Servicios de Deaf Connections, afirmó que los programadores están trabajando con personas sordas con el fin de incorporar al software los signos específicos del dialecto que se habla en Norkfolk¹.

MobileASL: Lenguaje de señas por video llamada

Muchos han quedado sorprendidos tras conocer la función FaceTime presentada junto al iPhone 4. Sin embargo, hubo un detalle extremadamente importante que Steve Jobs reveló sin caer en la jerga técnica: La demanda de ancho de banda para esta función es gigantesca. Sólo funciona a través de Wi-Fi, y los problemas resultaron más que evidentes cuando Jobs debió solicitar en reiteradas ocasiones a los presentes que apaguen el Wi-Fi de sus portátiles para poder realizar la demostración de forma efectiva. En otras palabras: La video llamada ya está entre nosotros desde hace tiempo, el problema es utilizarla. En algunos lugares del globo, las señales 3G son muy pobres. En otros lugares, excesivamente costosas. Y por supuesto, hay lugares en donde suceden ambas cosas. Además de mejorar la forma en la que nos comunicamos, la video llamada es especialmente útil para personas sordomudas. Con la videollamada, pueden utilizar el lenguaje de señas y expresarse de forma mucho más completa, sin estar limitados a los correos electrónicos o los mensajes de texto.

¹ Ciudad estadounidense del estado de Virginia



Esta podría ser una escena mucho más frecuente si no fuera por las limitaciones en el ancho de banda

El problema de la banda ancha es muy serio en los Estados Unidos. Ya hemos leído en múltiples ocasiones las cuestionables políticas de algunos proveedores en aquel país. Hasta que todas las partes afectadas no puedan llegar a un acuerdo para aumentar el ancho de banda disponible y reducir su costo, se deben explorar otras alternativas. Una de ellas es un sistema desarrollado por ingenieros de la Universidad de Washington llamado MobileASL, capaz de aumentar en forma significativa la eficiencia en la utilización de ancho de banda cuando una persona sordomuda se comunica por videollamada. El software concentra la calidad de la imagen sobre las manos y el rostro, además de poseer funciones de detección de movimiento que determinan si la persona está utilizando señas o no. Las pruebas iniciales han podido reducir la velocidad de datos requerida hasta unos treinta kilobytes por segundo, una transferencia que podría ser cubierta por una simple conexión de 256 kilobits por segundo.

El proyecto MobileASL fue iniciado hace aproximadamente cinco años, y debido a la ausencia de teléfonos móviles con cámara frontal en el mercado estadounidense, se vieron en la necesidad de importar móviles desde Europa. Ahora, con los más modernos ejemplos de smartphones que poseen cámara frontal, planean desarrollar el software para hacerlo compatible con la mayor cantidad posible de dispositivos. De momento, sólo funciona con Windows Mobile, aunque la prioridad principal será realizar un "port" del MobileASL para que pueda ser ejecutado bajo Google Android. Esperamos que su disponibilidad llegue pronto a un nivel masivo. Todo proyecto que posea el potencial para romper límites y expandir la capacidad de comunicación de las personas, es sin lugar a dudas bienvenido.

MUDOS

La síntesis de habla es la producción artificial de habla humana. Un sistema usado con este propósito recibe el nombre de sintetizador de habla y puede llevarse a cabo en software o en hardware. La síntesis de voz se llama a menudo en inglés text-to-speech (TTS), en referencia a su capacidad de convertir texto en habla.

Un sistema texto a voz se compone de dos partes: un front-end y un back-end. A grandes rasgos, el front-end toma como entrada texto y produce una representación lingüística fonética. El back-end toma como entrada la representación lingüística simbólica y produce una forma de onda sintetizada.

El front-end desempeña dos tareas principales. Primero, toma el texto y convierte partes problemáticas como números y abreviaturas en palabras equivalentes. Este proceso se llama a menudo normalización de texto o preprocesado. Entonces asigna una transcripción fonética a cada palabra, y divide y marca el texto en varias unidades prosódicas, como frases y oraciones. El proceso de asignar transcripciones fonéticas a las palabras recibe el nombre de conversión texto a fonema (TTP en inglés) o grafema a fonema (GTP en inglés). La combinación de transcripciones fonéticas e información prosódica constituye la representación lingüística fonética.

La otra parte, el back-end, toma la representación lingüística simbólica y la convierte en sonido. El back-end se llama a menudo sintetizador.

La aplicación más relevante de esta y otras tecnologías se ha dado en el caso de Stephen William Hawking, quien está gravemente discapacitado a causa de su enfermedad; la esclerosis lateral amiotrófica (ELA), la cual no le impide mantener su alta actividad científica y pública. Los primeros síntomas de la enfermedad aparecieron durante su estancia en Oxford y finalmente se le diagnosticó ELA a los 21 años, justo antes de su primer matrimonio. En ese momento los médicos le pronosticaron que no viviría más de 2 o 3 años (tiempo de supervivencia normal en esa enfermedad), pero por motivos desconocidos, es de las pocas personas que ha sobrevivido muchos más años, aún padeciendo el progresivo avance de la discapacidad.

En 1985 se le practicó una traqueotomía y desde entonces utiliza un sintetizador de voz para comunicarse. Paulatinamente ha ido perdiendo el uso de sus extremidades, así como el resto de la musculatura voluntaria, incluyendo la fuerza del cuello para mantenerse con la cabeza erguida; con todo esto su movilidad es prácticamente nula. La silla de ruedas que utiliza en público está controlada por un ordenador que maneja a través de leves movimientos de cabeza y ojos, que también le permite seleccionar palabras y frases en su sintetizador de voz.

Walter Woltoz, un experto en informática de California, tras enterarse de la situación en la que se encontraba Stephen, se decidió a diseñar y hacerle llegar un software de su creación que le permitiría volver a hablar por medio de un sintetizador, tras seleccionar las palabras que formaban las frases que quería expresar para que fuera el sintetizador de voz quien las reprodujera.

Stephen tenía que elegir entre las 3.000 palabras que tiene registradas el software, además de las que él podía añadir al catálogo.

Stephen interactúa con el ordenador por medio de un botón que acciona con la mano izquierda y con otro que puede accionar a través del movimiento de la cabeza o los ojos, sistema que le permite elegir las palabras que quiere expresar.

Este sintetizador ha evitado a Stephen tener que recurrir a indicar la letra adecuada levantando las cejas cuando un compañero la indicaba en el alfabeto, y le ha permitido escribir un libro y docenas de papeles científicos, dar charlas científicas y populares aunque para el gusto de Stephen, haciendo gala de su fino humor, este sintetizador "le da un acento norteamericano".

CIEGOS

TIFLOTECNOLOGÍA

La aplicación de la tecnología, en general, ha supuesto y supone una fuente constante de soluciones para las personas con ceguera y deficiencia visual en los diferentes ámbitos de su autonomía y bienestar: vida diaria, movilidad, educación, empleo o cultura. La Tiflotecnología, por tanto, es la adaptación y accesibilidad de las tecnologías de la información y comunicación para su utilización y aprovechamiento por parte de las personas con ceguera y deficiencia visual.

Los sistemas tiflotécnicos se pueden clasificar en tres grupos:

- Sistemas autónomos
- Sistemas de acceso al ordenador
- Periféricos específicos

Celular para Discapacitados

Telefónica Móviles pone en marcha nuevos servicios de telefonía celular para discapacitados, que incluyen ayudas para ciegos, localización de personas, de información médica y de transporte especializado. Con estas nuevas posibilidades de comunicación se pretende que “las personas que requieren alguna atención especial puedan tener mayor independencia en sus actividades diarias”. Estos servicios “contribuyen a disminuir o suplir ciertas discapacidades auditivas, visuales, de dicción, coordinación motriz y fuerza muscular reducida”.

Entre las nuevas presentaciones se encuentra un sistema que permite que ciertas personas autorizadas conozcan la ubicación geográfica de un usuario, el cual sólo debe disponer de un teléfono celular que esté encendido en un lugar con cobertura, de esta forma es posible localizar a personas extraviadas, que tengan problemas cognitivos, discapacidades visuales o que sufran de síndromes como el de Down, o Alzheimer, precisa la nota. Otro de los servicios convierte los mensajes de texto (SMS, en inglés) que recibe un teléfono móvil en mensajes de voz.

Telefónica también habilitó una línea mediante la cual las personas podrán recibir información general sobre asistencia hospitalaria, farmacias abiertas las 24 horas, e información sobre accesibilidad (sillas de ruedas, menús en braille) en restaurantes, cines y hoteles, entre otros servicios. Además, al marcar la tecla asterisco y las letras TAXI, se

proporciona un enlace con la central de taxis más cercana con conductores especializados en la atención de discapacitados.

En España se maneja este tipo de tecnología y en un corto plazo también tendrán la posibilidad de enviar señales de alerta desde el celular que avisen a la policía y envían automáticamente un mensaje corto a personas allegadas a la víctima con una petición de asistencia.

Top Braille, un traductor para ciegos



Las personas ciegas van a tener menos dificultades a la hora de enfrentarse con textos que no estén en braille.

Poder leer las etiquetas en los comercios, un folleto de publicidad o el periódico va a ser posible para los ciegos gracias a un lector portátil inventado por un ingeniero francés que es capaz de traducir el texto al braille de forma instantánea.

Este aparato es casi del tamaño de un ratón de ordenador, pesa 120 gramos y cabe en la palma de una mano o en un bolsillo.

Raoul Parienti, el ingeniero francés que lo ha creado, estima que Top Braille podría aumentar la autonomía de los 42 millones de ciegos en el mundo y de las personas con problemas de visión.

Cuando se desplaza el aparato sobre un texto, una microcámara numérica escanea cada una de las letras, transmite las imágenes al procesador que controla una unidad braille situada bajo el índice del usuario

Las pequeñas partes puntiagudas de esta unidad bajan o suben para componer la traducción instantánea al braille de cada letra, tanto si está impresa en papel como en otro soporte, como latas de conservas o cajas de medicamentos.

Con la ayuda de un auricular también se puede escuchar el texto.

“La función sonora es un complemento, ya que si sólo se lee el texto es mucho más difícil de memorizarlo”, estima el inventor.

Baston para no videntes, Sonidos para no tropezar

Un grupo de estudiantes del IPN² diseñó un bastón para invidentes que detecta objetos y personas a un metro de distancia

El periplo que cotidianamente padecen las personas invidentes para trasladarse de un lugar a otro será atenuado con la invención de un peculiar bastón que cuenta con dispositivos especiales para detectar banquetas y obstáculos. Esta innovación fue desarrollada por Esteban Solís González, Edgar Cortés Martínez y Damián González Paz, estudiantes del IPN, Ecuador.

Este invento ayuda a los invidentes a desplazarse fácilmente en espacios cerrados, calles y transporte público gracias a un sistema electrónico con tres sensores que emiten sonidos específicos cuando hay personas, objetos o baches a un metro de distancia.

“Íbamos en el Metro, cuando un pasajero invidente sin querer le pegó a una persona con su bastón. Teníamos que hacer un trabajo para la escuela y se nos ocurrió hacer algo para que estas personas puedan saber con anticipación lo que tienen cerca y evitar accidentes”, recuerda Edgar Cortés Martínez.

“Los sensores son la esencia del proyecto, pues se convierten en el entorno que el usuario no puede ver y lo alertan de un posible peligro enfrente o a ambos lados.”

Los sensores que se adaptaron al bastón para invidentes se utilizan en las industrias para detectar el nivel de líquidos en los envases de refrescos y en el conteo de productos de maquila. Pero en este caso lo novedoso es su aplicación social.

El bastón para invidentes se puede doblar en cuatro partes y contiene un mecanismo electrónico cuya sensibilidad varía con la cantidad de luz, reduciendo la señal emitida cuando hay luz natural y aumentándola en sitios cerrados con luz artificial, lo que ahorra energía y da un mejor servicio.

Esta innovación para los invidentes utiliza una batería de nueve voltios de bajo costo (equivalente a tres pilas AA), con una duración de entre tres y siete días, dependiendo del uso.

² Instituto Politécnico Nacional

Jaws

JAWS para Windows es una solución de acceso de gran alcance que lee la información en su pantalla con sintetizador de voz. JAWS ofrece muchos comandos útiles que hacen más fácil el uso de programas, editar documentos, y leer las páginas Web. Con una pantalla braille, JAWS puede también proporcionar salida en braille, además de, o en lugar de hablar. Una serie de funciones versátiles y opciones personalizables JAWS le permite adaptar a sus necesidades y preferencias individuales.

Con JAWS, puede trabajar con Lotus Symphony, un conjunto de herramientas de IBM para tratamiento de textos, hojas de cálculo y creación de presentaciones. JAWS también es compatible con Lotus Notes de IBM, así como Microsoft Office Suite, MSN Messenger, Corel, WordPerfect, Adobe, Acrobat Reader, Internet Explorer, Firefox.

Sin duda este software es una herramienta muy útil para los discapacitados pero como desventaja de esta herramienta tenemos el elevado costo.

JAWS Professional: \$1,095

JAWS Standard: \$895

Dicho costo, puede resultar en una barrera para su adquisición.

Lentes de contacto inteligentes

El glaucoma es una enfermedad ocular que daña el nervio óptico; es el principal causante de la pérdida total de la visión. El glaucoma no es una enfermedad exclusiva de las personas de edad avanzada. El trastorno también puede afectar a niños y adultos jóvenes.

El glaucoma puede surgir cuando los líquidos naturales del ojo no se drenan correctamente, hecho que causa el aumento de la presión intraocular. Con el tiempo, la presión intraocular alta puede dañar el nervio óptico y originar el desarrollo del glaucoma. Sensimed3 no sólo revolucionará la forma en que se diagnostica el glaucoma y el tratamiento que se realiza con cada paciente, sino que también hará una enorme contribución hacia una comprensión más profunda del progreso de la enfermedad. Una mejor comprensión de cómo la presión intraocular fluctúa durante el día y la noche en un paciente que sufre de glaucoma llevará por primera vez a la administración de fármacos más eficaces y personalizados.

³ Sensimed AG es una empresa suiza cuya principal finalidad es el diseño, desarrollo y comercialización de micro-sistemas integrados para dispositivos médicos.



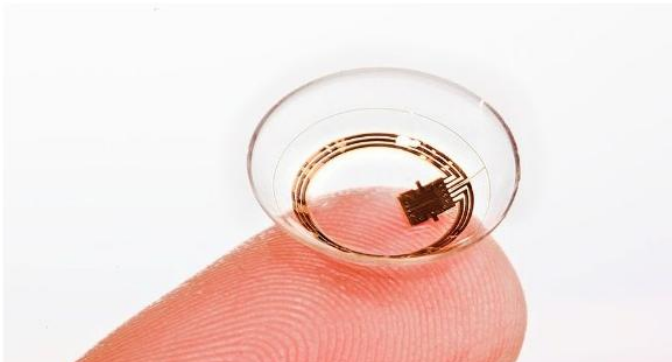
Visión normal



Visión afectada por glaucoma

Los síntomas o signos del glaucoma suelen no manifestarse en las primeras etapas de la enfermedad. Lamentablemente, la visión defectuosa a veces es el primer signo del glaucoma. En otras circunstancias, los síntomas y signos del glaucoma pueden incluir dolor en los ojos, visión nublada o con halos, ojos rojos, dolor de cabeza y náuseas. El glaucoma suele afectar primero la visión lateral (periférica). Si no se trata el trastorno, la pérdida de la visión seguirá avanzando y llegará a la ceguera total. Si el glaucoma se detecta a tiempo y se lo trata adecuadamente, en la mayoría de los casos se puede conservar la vista sana. El glaucoma suele ser asintomático durante un prolongado período de tiempo; por eso, resulta muy importante que te realices exámenes oculares de rutina.

Además del medidor de deformación, la lente contiene una antena, un pequeño circuito de procesamiento de los datos obtenidos y un transmisor pasivo de RF para comunicar las deformaciones a un receptor que se cuelga alrededor del cuello del paciente. Los componentes incorporados se sitúan en la lente de tal manera que no interfieran con la visión del paciente, como es el caso de la antena que luce como la circunferencia mayor que se destaca por sobre el sensor de deformación. Así como un paciente con enfermedades cardíacas lleva durante 24Hs un Holter para grabar y monitorear el funcionamiento de su corazón, los oftalmólogos podrán ahora contar con esta nueva herramienta para prevenir enfermedades oculares en su fase más temprana.



Sensimed AG ha desarrollado una solución de telemetría genérica completa que puede adaptarse e interconectar con distintos tipos de sensores para una variedad importante de aplicaciones. El principio es permitir la medición “in-situ”, sin conexión física ni fuente de alimentación en el lugar de detección. Un sistema externo envía potencia de radiofrecuencia al sistema de antenas en la lente y recibe información a cambio, de manera similar a la tecnología RFID con la diferencia de que el propósito no es recuperar un número de identificación sino una medición en tiempo real realizada por el sensor ubicado en el preciso lugar de la acción.

Entonces, en la lente encontramos un sensor de deformación mecánica, un pequeño bucle de antena y un microprocesador con un sistema telemétrico análogo/digital que capta y utiliza la potencia de radiofrecuencia a través de una misma antena. Esta energía se utiliza para alimentar el sensor, realizar la medición, transformarla en un valor digital y enviarla al sistema externo de funcionamiento dual (transmisión de energía de radiofrecuencia/recepción de datos digitales). En este dispositivo, donde se realiza la detección y grabación de datos, encontramos la electrónica necesaria para administrar el correcto funcionamiento de este complejo pero útil instrumento destinado a ayudar a mucha gente alrededor del mundo a tratar y prevenir problemas de visión.



LIMITACIONES MOTRIZ

Big Mouse

En Innovar 2007⁴, se presentó un Mouse para discapacitados sin motricidad fina. Permite la interacción con la computadora a personas que quizás hasta el momento nunca pudieron hacerlo. Funciona a partir de una unidad motora, a la que se conecta un digitador y un sentenciador.



DoCoMo: Control de móviles con los ojos

El multi-touch ha provocado que los móviles con teclas parezcan en muchos casos como traídos de la Edad Media. Sin embargo, este proyecto podría provocar exactamente el mismo efecto en el multi-touch. La NTT o Nippon Telegraph & Telephone Corp., la compañía de comunicaciones más grande de Asia, hizo una vez más acto de presencia en el Mobile World Congress⁵. Allí, su división móvil DoCoMo presentó un interesante sistema para controlar móviles y dispositivos multimedia. Usualmente, recurrimos a las manos para esto, y algunos dispositivos cuentan incluso con reconocimiento de voz. Sin embargo, el sistema de DoCoMo utiliza algo muy peculiar: El movimiento de nuestros ojos.

⁴ Evento que reúne y expone a los inventos seleccionados por el tercer concurso nacional de productos innovadores, organizado por la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Argentina

⁵ Febrero de 2010

Básicamente, los ojos tienen potencial eléctrico, positivo en la córnea y negativo en la retina. Este potencial varía de acuerdo al movimiento de los ojos, por lo tanto esa variación es lo que registra el sistema, incluso cuando los ojos están cerrados. Determinados movimientos están asociados a comandos específicos como subir o bajar de volumen, avanzar o retroceder una canción, o por qué no, atender una llamada. El sistema utiliza unos auriculares especiales que contienen pequeños electrodos, lo suficientemente sensibles para detectar la diferencia de potencial en los ojos cada vez que se mueven. En el ambiente médico el proceso es conocido como electro-oculograma, utilizado en la polisomnografía, una prueba relacionada con el estudio del sueño.

La gente de DoCoMo se apresuró a declarar que sólo se trata de un prototipo que probablemente no llegue a alcanzar una fase comercial, pero es lo suficientemente innovador como para tener una idea de cómo serán los móviles y los accesorios del futuro. Ahora estamos encantados con las capacidades que ofrecen tecnologías como el multi-touch, pero llegará un momento en que incluso eso parecerá arcaico. Para ese entonces, la introducción de nuevas interfaces y nuevos sistemas de control será algo crítico, y puede que veamos una vez más al sistema de DoCoMo, aplicado de múltiples maneras.

Músculos artificiales para volver a pestañear

Necesitamos pestañear. Todo el tiempo. Y en general, ni siquiera somos conscientes de que lo estamos haciendo. Esta acción, tan automática como el respirar, no solo protege nuestros ojos de las partículas extrañas que puedan entrar en él, sino que además lubrica nuestras córneas e impide que se desarrollen úlceras que nos llevarían rápidamente a la ceguera.

Desafortunadamente, algunos pacientes -víctimas de derrames cerebrales, problemas postoperatorios u otras dolencias- suelen perder la natural habilidad de pestañear. Si bien existen algunos métodos para solucionar este problema, son en general poco satisfactorios. Por ejemplo, suele implantarse una suerte de “contrapeso” dentro del párpado para que la fuerza de la gravedad lo ayude a descender. Sin embargo, y a pesar de que el 90% de los pacientes tratados de esta forma solucionan su problema, lo cierto es que la velocidad del pestañeo resultante es notoriamente más lenta, y a menudo existe una marcada ausencia de sincronización entre un ojo y el otro. Además, algunos pacientes suelen tener problemas

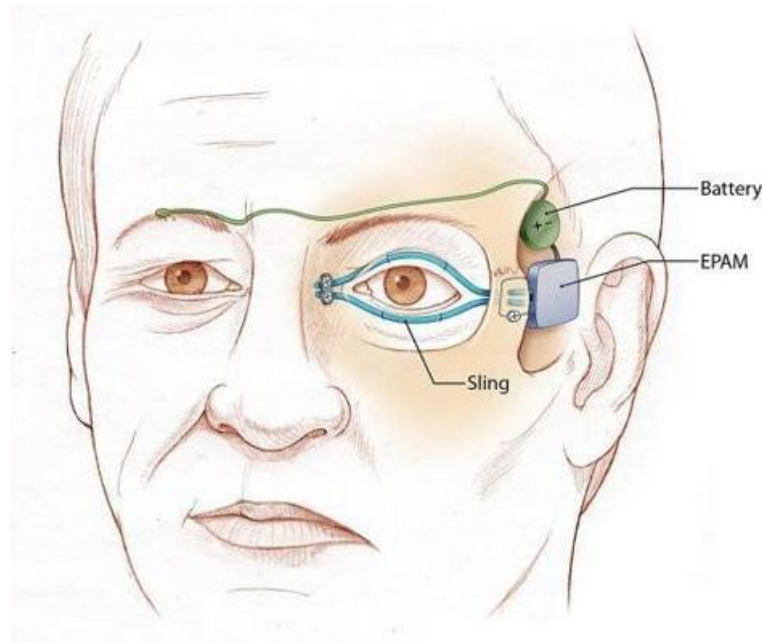


Ya existe un músculo artificial que permite recuperar la capacidad de pestañear.

para mantener los párpados cerrados a la hora de dormir.

Algunos cirujanos utilizan una técnica que consiste en autoimplantar un pequeño trozo de músculo proveniente de una pierna en el párpado, pero se trata de una cirugía larga y compleja que no se realiza en todas partes ni es adecuada para todos los pacientes. Afortunadamente, parece que la solución definitiva a estos problemas está muy cerca. Investigadores del Centro Médico Davis de la Universidad de California y la Academia Americana de Cirugía Plástica y Reconstructiva han creado un músculo artificial que resulta especialmente adecuado para ser implantado en los párpados. El secreto del funcionamiento de estos músculos son los denominados polímeros electroactivos (EPAM, electroactive polymer artificial muscle). Estos polímeros han sido utilizados desde comienzos de la década de los 90 en la construcción de pequeños robots, ya que responden a los estímulos eléctricos con cambios significativos en su forma o tamaño, de forma muy parecida a la que actúan los músculos de los animales.

“Los polímeros electroactivos actúan como los músculos, se contraen y se expanden de acuerdo a los distintos niveles de voltajes que le inyectamos. Los músculos de la cara requieren de relativamente poca fuerza, mucho menor de la que se requiere para mover un dedo o flexionar el brazo”, dice Craig Senders, un otorrinolaringólogo de Davis que realizó parte del trabajo. Senders explica que en el cráneo existe un nervio que se encarga de controlar el pestañeo involuntario. Si ese nervio se daña -generalmente culpa de un derrame, un accidente, un tumor o por una extraña condición llamada “síndrome de Mobius” que impide que los músculos de la cara se desarrollen completamente- el pestañeo resulta afectado.



Estiman que podrá ser utilizada en pacientes dentro de no más de cinco años.

Para probar el dispositivo los investigadores recurrieron a la morgue. Utilizando cadáveres como “pacientes”, desarrollaron una técnica para implantar un mecanismo tipo eslinga capaz de crear una acción idéntica al pestañeo cuando era activada por el músculo artificial. Esta suerte de eslinga que se inserta en los párpados está conectada a una pequeña pieza de polímero electroactivo que se alimenta desde una pequeña batería, y todo el conjunto se sujeta a los huesos del rostro mediante tornillos de titanio en la región de la sien. Travis Tollefson, cirujano plástico del Centro Médico Davis de la Universidad de California, explica que “la fuerza requerida para cerrar el párpado esta dentro del margen posible del músculo artificial. Confiamos en que permitirá la creación de un pestañeo natural y sincronizado, capaz de lucir real y simétrico. Este mismo mecanismo podría utilizarse para devolver la capacidad de sonreír a los niños que nacen con parálisis facial”.

A pesar de que la tecnología desarrollada por estos científicos sólo ha sido probada en cadáveres y animales, estiman que podrá ser utilizada en pacientes dentro de no más de cinco años. A medida que el sistema vaya siendo mejorado, podría incluso utilizarse para reemplazar otros pequeños músculos del cuerpo humano.

La mano robótica que puede "sentir"

Las prótesis actuales son capaces de devolverle el control a quien perdió una mano. Pero de aquí a poder volver a sentir, como si fuese una mano real, estamos lejos. O eso hubiésemos pensado antes de ver la prótesis mecánica desarrollada por un equipo de científicos suecos e italianos. Según sus creadores, la 'Smarthand', es la primera prótesis que le puede devolver al usuario la sensación en la mano. Esto lo hace mediante sensores que se activan cuando son presionados contra un objeto. Luego, una conexión quirúrgica a su cerebro le permite sentir lo que este sosteniendo.

Robin af Ekenstam es el primer amputado en utilizar la mano mecánica tildada como "inteligente". Según sus palabras, "es como usar mi mano real". En 2006, le fue amputada la mano para evitar que un tumor se extienda por el resto de su cuerpo. "Es una sensación que no tenía en mucho tiempo. Cuando tomo algo fuerte puedo sentirlo en la punta de los dedos. Es raro porque no la tengo. Es increíble." Hasta ahora, ha podido servir agua con una botella de plástico sin aplastarla y usar llaves para abrir una puerta.

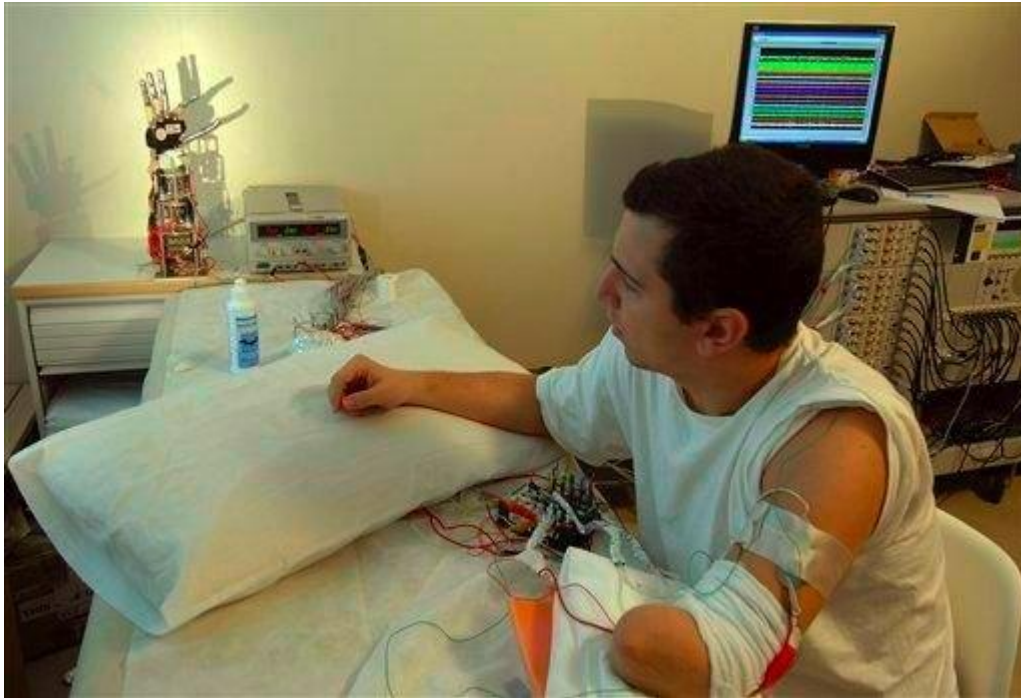
La Smarthand utiliza un complejo sistema con cuatro motores y 40 sensores que le permiten al usuario sentir lo que tiene entre sus dedos. Los nervios del brazo no solo controlan la mano, sino también transmiten la sensación al cerebro. Aunque la recuperación del tacto es uno de los factores más importantes, esa misma razón es la que permite un control mucho más balanceado. El problema más común al acostumbrarse a las prótesis mecánicas es que el usuario no tiene tacto y debe memorizar cuánta fuerza debe hacer para tomar algo entre sus dedos.

Tal como afirma el Profesor Goran Lundborg, cirujano en el Hospital Malmo University, éste es un gran avance en materia prótesis. Y explica: "si encuentras el lugar correcto, las zonas del cortex cerebral se activarán. Si pones presión sobre el dedo índice de la mano artificial, entonces la zona del cerebro del dedo índice se activará." Y no solo es un avance en cuanto a tecnología, sino también en la recuperación del paciente, lo cual es lo más importantes.

Mano robótica controlada por el pensamiento

Un grupo de científicos europeos acaba de tener éxito al conectar una mano robótica a Pierpaolo Petruzzello, un hombre de 26 años que había perdido la suya en un accidente. El dispositivo posee una serie de electrodos que le permiten "sentir" la mano artificial, a la vez que proporcionan una vía para poder controlarla con su mente. Durante el experimento, que duró unas cuatro semanas, los científicos de la Universidad Campus Bio-

Medico, en Roma (Italia) lograron que por primera vez en la historia un amputado sea capaz de realizar movimientos complejos con una prótesis controlada por su pensamiento.



Los electrodos, indispensables para que el sistema nervioso del paciente pueda controlar la mano biomecánica, fueron implantados el año pasado, cuando Petruzzello perdió su mano y antebrazo izquierdos en un accidente de automóvil. Luego del exitoso experimento, durante el cual el paciente pudo mover los dedos robóticos, los electrodos se retiraron de su extremidad. A diferencia de otros casos similares, la mano en sí no fue implantada en Pierpaolo, sino que solo se la conectó a los electrodos que poseía en sus brazos. Según los responsables de trabajo, solo le tomó unos días dominar el uso de la mano robot, que obedecía los deseos del paciente en el 95% de los casos. A lo largo del experimento, el italiano pudo mover los dedos, cerrar el puño y asir objetos.



Solo le tomó unos días dominar el uso de la mano robot.

El prototipo costó unos 2 millones de euros y fue financiado por la Unión Europea. El desarrollo se completó en tres años y proporcionó a los investigadores una gran cantidad de datos, muchos de los cuales sirvieron como base para elaborar diversos artículos que fueron publicados en *Science Translational Medicine* y *Proceedings of the National Academy of Sciences*, entre otras. Sin dudas, se trata de un paso muy importante para crear interfaces funcionales capaces de vincular nuestro sistema nervioso a miembros artificiales, aunque todavía no es posible dejar implantados los electrodos necesarios durante demasiado tiempo. Los expertos creen que esto será posible recién dentro de uno o dos años.

DISCAPACITADOS EN EL PARAGUAY

En Paraguay, el 20% de la población posee algún tipo de discapacidad, lo que corresponde a aproximadamente 1.200.000 paraguayos, donde se incluyen además de los deficientes físicos y mentales, a las personas que se encuentran en algún tipo de situación de riesgo, como ser: abandono, menores en la calle.

En Paraguay existen Instituciones Estatales encargadas de la asistencia del minusválido y encargadas de hacer cumplir sus derechos. En el año 1979, a través de la Ley 780/79 se creó el Instituto Nacional de Protección a Personas Excepcionales (INPRO). Actualmente se está analizando la posibilidad de que el Ministerio de Educación y Cultura transfiera el Instituto Nacional de Protección a Personas Excepcionales (INPRO) a la cartera sanitaria, Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social.

También existe la Dirección de Beneficencia y Ayuda Social (DIBEN) que se encarga de apoyar e implementar proyectos y servicios a la población en situación de vulnerabilidad mediante el fortalecimiento de iniciativas comunitarias y de las Organizaciones de la Sociedad Civil, y la provisión de insumos para la medicina de alta complejidad. Además de proveer de implementos necesarios para la accesibilidad de personas con discapacidades tales como muletas, sillas de rueda, prótesis, camas ortopédicas, etc. además de medicamentos, estudios y materiales o insumos a las personas de escasos recursos.

Para acceder a la ayuda de la DIBEN existen ciertos requisitos que son básicamente los siguientes: Receta con letra legible y dos fotocopias de documentos del paciente y del recurrente. Todas las asistencias son totalmente gratuitas.

Además podemos mencionar que el Paraguay, lastimosamente, se encuentra entre los países menos adaptados a los discapacitados de Latinoamérica, con varias leyes (siguen siendo pocas) que además no son cumplidas ni hechas cumplir. Un ejemplo claro es la existencia de una ley que obliga a las instituciones públicas a poseer un cierto porcentaje, alrededor del 3-5%, de funcionarios que posean algún tipo de discapacidad.

CONCLUSION

El objetivo principal de esta investigación fue ver la situación actual de la tecnología en el apoyo a las personas con discapacidad.

En la actualidad la convergencia de la tecnología en las áreas de la electrónica y la informática ha posibilitado múltiples aplicaciones en el campo de la medicina y en este contexto podemos concluir la importancia de su utilización para el caso particular de los discapacitados.

Las tecnologías son muchas y todas hacen un bien a la persona con discapacidad, y mientras se logre incluir a estas personas a la sociedad con el uso de la tecnología, podremos decir que es un logro para la humanidad.

BIBLIOGRAFIA

- OMS: <http://www.who.int/es/>
- DIBEN: <http://www.diben.org.py/>
- MSPyBS: <http://www.mspbs.gov.py/>
- <http://www.abc.com.py/nota/156678-una-secretaria-de-discapitados-para-paraguay/>
- http://diego-chau.blogspot.com/2007_07_01_archive.html
- <http://www.sitiodesordos.com.ar/avances%20tecnol.htm>
- <http://www.ecuadorciencia.org/noticias.asp?pg=2&sn=376>
- <http://www.canal-ar.com.ar/noticias/noticiamuestra.asp?Id=4980>
- <http://www.eluniversal.com.mx/articulos/56233.html>
- <http://www.neoteo.com/docomo-control-de-moviles-con-los-ojos.neo>
- <http://www.neoteo.com/lentes-de-contacto-inteligentes.neo>
- http://www.sitiodesordos.com.ar/cerebro_sordos.htm
- <http://manosquehablan.com.ar/foro/viewtopic.php?f=10&t=1538>
- <http://www.neoteo.com/musica-para-gente-sorda-concepto.neo>
- <http://www.neoteo.com/mobileasl-lenguaje-de-senas-por-videollamada.neo>
- <http://www.once.es/home.cfm?id=211&nivel=2&orden=4>
- www.deafconnexions.org.uk
- <http://www.freedomscientific.com/jaws-hq.asp>

ANEXO

Evolución de la normativa en discapacidad en el Paraguay

Evolución normativa:

1. Ley 780/79, INPRO.
2. Ley 36/90, convenio 159 de la OIT sobre readaptación profesional y el empleo de personas inválidas.
3. Ley 122/90, que establece privilegios a favor de las personas excepcionales.
4. Decreto 1098/98, de la supresión de barreras arquitectónicas y promoción de la accesibilidad para las personas con discapacidad física y sensorial y personas mayores.
5. Constitución Nacional 1992, art. 6, 58 y 88.
6. Ordenanza Municipal de asunción 26.104, título VII, de las adaptaciones para los impedidos físicos.
7. Ley 1925/2001, ratifica convención Interamericana.
8. Ley 2479/04, empleo público para PCd.
9. Ley 3365/07, que exonera a las personas con discapacidad visual (ciegas) del pago del pasaje en el transporte terrestre.
10. Ley 3540/08, que ratifica la Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad.
11. Ley 3585/08, que modifica algunos artículos de la ley 2479/04.

INVESTIGACIONES

OTRAS TECNOLOGIAS PARA DISCAPACITADOS. Clara Almirón

Rex, exoesqueleto robótico para discapacitados



El exoesqueleto Rex es un invento realizado en Nueva Zelanda y que tiene como objetivo reemplazar a las sillas de ruedas. Tras siete años de trabajo, la compañía Rex Bionics ha obtenido como resultado un equipo que se maneja a través de un joystick.

El exoesqueleto Rex consta de dos piernas mecánicas, en total 4 mil 700 piezas, que las personas que presentan discapacidades para caminar podrán utilizar para desplazarse por zonas firmes.

“Le permite ponerse de pie, caminar, moverse hacia los lados, girar, subir y bajar escaleras, así como caminar sobre superficies planas y duras incluidas rampas y pendientes.”

Sin embargo, el exoesqueleto Rex no podrá ser utilizado por cualquiera. Quienes deseen usarlo deberán medir entre 1,46 y 1,95 metros, y pesar menos de 100 kilogramos. Además, el coste será otro impedimento ya que el valor sugerido es de pocos más de 117 mil euros.

Sin embargo, podemos verlo con una perspectiva más amplia y centrarnos en la magnitud del proyecto y las puertas que abre de cara al futuro. Es una cantidad muy elevada, pero también son muy costosas las adaptaciones que hay que hacer en el hogar, vehículo, etc. para adaptarlos a las sillas de ruedas

Wasabi y una alarma muy especial, pensada para sordos



Air Water Safety Service Inc., una compañía que vende sistemas industriales para la extinción incendios y Seems Inc., otra entidad que estudia la relación entre los aromas y las enfermedades, se han unido para convertir el wasabi, el picante japonés, en un eficaz método de alarma para alertar a sordos en caso de fuego, informó el Nikkei.

Se trata de un sensor y un difusor de aromas, como los que funcionan en los baños, que están unidos por un cable y que están fijados en la pared. El difusor contiene una lata de aerosol de isotiocianato de aliilo, el compuesto que da su sabor picante wasabi.

Si el sensor detecta humo, envía una señal al difusor de aroma que dispara el compuesto y hace parpadear una luz roja de diodo. En 1999 Seems ideó un concepto en aromas para alarmas de incendio tras enterarse de que los sordos y duros de oído a veces no pueden escapar rápidamente durante esta emergencia.

Hasta ese momento ya existían dispositivos de alerta que utilizaban la luz, la vibración o un sonido, pero no eran tan efectivos porque dormidas las personas no percibían la luz y con un sueño pesado ni la vibración ni el sonido.

Así surgió la idea de utilizar el olor y después de haber probado varios aromas se inclinaron por centrarse en el wasabi que empezó los experimentos a gran escala en 2007. Lo hicieron con sordos y con personas normales.

Lograron controlar la intensidad de aroma para despertar a las personas sin dañar sus ojos, que es justo donde se aloja el penetrante aroma cuando se le consume en las comidas japonesas. El dispositivo fue lanzado en abril de 2009 y se venden a un precio de 50.000 yenes, unos 550 dólares.

Se están usando en hoteles donde el sistema se ofrece en alquiler a los huéspedes con sordera y el márketing está enfocando también a los karaokes, donde el ruido es fuerte y esta alarma puede servir de gran ayuda para evitar daños personales en una situación de incendio.

Dos años es lo que ha tardado la alarma Wasabi en pasar de concepto a producto real. No sólo es una forma diferente de despertarse para el común de los mortales, sino que tiene un destino bien definido: lo sordos, que no tienen que esperar a saber de un incendio por el olor a quemado (probablemente, demasiado tarde), sino por el sabor picante.



Audioplaya® : Acceso a la playa para los discapacitados visuales

El dispositivo Audioplaya® permite que personas con discapacidad visual o invidentes se bañen con toda libertad, con total autonomía, y en condiciones de seguridad óptima.

Este concepto es modulable y se adapta a todas las zonas de baño con público (piscina, playa, lago,...).

El dispositivo

El **tótem** de recepción permite informar al usuario sobre las modalidades del baño organizado en la playa (invitación para dirigirse al puesto de gestión).

Los **postes táctiles** permiten a los usuarios posicionar su ubicación en la playa. Estos postes son señalados con símbolos táctiles (delfín, estrella de mar...).

El **tótem de playa** indica el número y el posicionamiento de los postes en el mar y emite el mensaje específico para el regreso hacia los postes táctiles.

Los **postes en el mar** anuncian el posicionamiento del poste (número del poste, distancia de la playa, profundidad del agua).

El **puesto de socorro** (no visible en esta foto) debe ser equipado con una maleta de alerta radio.

El dispositivo Audioplaya® debe, obligatoriamente, estar acoplado con el equipo de baño para personas en sillas de ruedas y con un puesto de socorro.



Bibliografía

- <http://www.impresionante.net/22-07-2010/general/exoesqueleto-rex-una-alternativa-para-discapitados>
- <http://gizmologia.com/2010/07/rex-exoesqueleto-robotico-para-discapitados-adios-a-las-sillas-de-ruedas>
- <http://www.diagramconsultores.com/fr/actualites/discapacites/29519-unico-mando-distancia-para>
- <http://www.hoytecnologia.com/noticias/Desarrollan-sistema-permite-acceso/199911>
- <http://www.urtech.net/audioplaya/index.php>

PRECIOS DE TECNOLOGIAS PARA DISCAPACITADOS. Daniel Bonhaure

Controles por voz

Kit control por voz 304€
http://www.domodesk.com/product/67/14/23/1/Kit_Control_por_VOZ.htm

Mando activado por voz 191€
http://www.domodesk.com/product/14/0/23/1/MANDO_Activado_por_VOZ.htm

InVoca 3.0 46\$
<http://www.tecnobot.com/2007/12/06/invoca-30-mando-de-la-television-que-se-activa-por-voz/>

Gafas para sordos

Gafas con subtítulos para sordos 450€
http://www.cadenaser.com/tecnologia/articulo/inventan-gafas-subtitulos-sordos/csrsrpor/20071203csrsrtec_4/Tes

Otras creadas en Japón 2766\$
<http://www.proyecto-salud.com.ar/shop/detallenot.asp?notid=5115>

Otras creadas en España 400€
<http://www.hoytecnologia.com/noticias/Inventan-unas-gafas-permiten/5190>

Robot para comer

My spoon

Price List

- Marketed in Japan in May 2002
- For use Japan only
- Price of standard set is below

US\$1 = ¥120

Purchase For Organization

¥380,000 (≈ US\$3,200)

Rental For Person

| | Contact Period | |
|-------------|---------------------|---------------------|
| | 5 years | 1 year |
| Deposit | ¥20,000 (≈ US\$170) | ¥20,000 (≈ US\$170) |
| Monthly Fee | ¥6,100 (≈ US\$50) | ¥22,600 (≈ US\$190) |

Standard Set

- My Spoon
- Standard Joystick
- Fixing Bracket (for Standard Joystick)
- Cup Stand
- Meal Tray (two set)
- Spoon & Fork (two larger size)
- Straw Holder

SECOM Intelligent Systems Laboratory

Guante traductor para Sordos

El dispositivo tiene 23 sensores de información con un programa que detecta las posturas. Cuesta 5000\$

<http://www.eltelegrafo.com.ec/sociedad/tecnologia/noticia/archive/sociedad/tecnologia/2009/12/26/Guante-virtual-para-ayudar-a-sordomudos.aspx>