

PROYECTO UNAM

Coordinador: Roberto Arturo Gutiérrez Alcalá robargu@hotmail.com

Conferencia sobre mecanismos neuronales

La Facultad de Psicología de la UNAM invita a la conferencia "Mecanismos neuronales del aprendizaje contextual: ¿Cómo nuestro cerebro sabe dónde estamos y qué debemos hacer?", que impartirá la doctora Livia Sánchez Carrasco el martes 25 de marzo, de 11:00 a 13:00 horas, en el Auditorio Dr. Luis Lara Tapia, planta baja del edificio A de la citada facultad, en CU



REDISEÑAN DISPOSITIVOS

PARA ELEVAR CALIDAD DE VIDA DE ADULTOS MAYORES

Fernando Guzmán Aguilar

La TRIZ (acrónimo ruso de Teoría para Resolver Problemas de Inventiva) fue creada a partir de 1946 por el ingeniero ruso Genrich Altshuller, con el objetivo de permitirle a cualquier técnico mejorar su capacidad inventiva para resolver problemas y producir ideas, incluso patentables.

Desde hace seis años, el Grupo de Diseño para el Bienestar —del Centro de Diseño Mecánico e Innovación Tecnológica (CDMIT) de la Facultad de Ingeniería (FI) de la Universidad Nacional— aplica la TRIZ en el desarrollo de diversos productos innovadores que tienen como fin elevar la calidad de vida de los adultos mayores y las personas que están en etapa de rehabilitación por algún impedimento motriz.

Con base en esta teoría, los integrantes del mencionado grupo ya elaboran prótesis, una silla de ruedas y una andadera geriátricas, una órtesis (aparato aplicado al cuerpo para modificar los aspectos funcionales o estructurales del sistema neuromusculoesquelético), sockets para muñones y otros dispositivos que ayudarán a esas personas en su vida cotidiana y su economía.

En México, empresas extranjeras venden grandes volúmenes de ese tipo de productos, los cuales son muy buenos, pero también muy caros. Por eso, el Grupo de Diseño para el Bienestar del CDMIT busca desarrollar, a mediano plazo, productos que doten de autonomía a quienes no la tienen y les resulten accesibles económicamente.

"La TRIZ es una herramienta que nos ha permitido enfocar los esfuerzos creativos en soluciones ya probadas y resolver contradicciones. Si un problema nos causa una contradicción, al resolverlo generamos innovaciones", señala Adrián Espinosa, jefe del Departamento de Ingeniería en Diseño de la FI.

Principios de solución

El especialista universitario ejemplifica esto con el caso de una andadera para adultos mayores que es ligera: al agregarle la función (algún mecanismo) para subir y bajar escaleras, la mejora, pero le suma peso. Ése es un tipo de contradicción en el que se puede buscar, de un modo innovador, la solución.

"¿Cuál es el punto de partida en esa búsqueda de solución? La matriz de contradicciones que generó Altshuller y que contiene 40 principios de solución que identificó al estudiar 200 mil patentes", dice el especialista.

Altshuller estudió la manera en que otros resolvieron problemas y al final concluyó que "cualquier problema que tengamos, seguramente alguien antes ya lo resolvió. De modo que hay que ver cómo se resolvió y cómo lo podemos adaptar a nuestro problema actual".

"Inicialmente, la solución a cualquier problema de ingeniería está en esos 40 principios de solución o matriz de contradicción. Por ello, el Grupo de Diseño para el Bienestar aplica esos principios; por ejemplo, bajo la tutela de las maestras Itzel Flores y Hanna García se desarrollan sockets (piezas cilíndricas que alojan muñones) para pierna y brazo", indica Espinosa.

Se busca que sean universales (tallas chica, mediana y grande) y que a partir de sensores puedan ajustarse al muñón sin necesidad de utilizar medias y mantenerse a cierta presión, sin importar si la persona adelgaza o engorda por enfermedad, por haber comido demasiado o por retención de líquidos durante el día.

"Ya se desarrollaron los prototipos de estos sockets y ahora están en vías de volverse, en un corto plazo, productos y salir al mercado."

Espinosa y algunos tesisistas trabajan también en una silla de ruedas y una andadera geriátricas.

"Mecánicamente son un reto mayor por el peso que se les puede añadir, el cual debe ser poco para que los adultos mayores sean capaces de transportarlas, así como de subir y bajar escaleras con ellas", afirma.

La silla de ruedas, además, se está diseñando para que adopte diversas posiciones a fin de que el usuario, que permanece mucho tiempo sentado, pueda estar lo más cómodo posible y evite las llagas y el cansancio.

Ingenieros universitarios aplican en esos productos la teoría rusa conocida como TRIZ. También se verán beneficiados pacientes en etapa de rehabilitación por problemas de movilidad



SILLA DE RUEDAS. Patente en trámite. Su autora es Silvia González



En México no tenemos aparatos ni investigación para este tipo de casos, y eso motiva al Grupo de Diseño para el Bienestar del CDMIT a investigar para solucionar problemas de tipo motriz y de prótesis de mano"

Adrián Espinosa, jefe del Departamento de Ingeniería en Diseño de la Facultad de Ingeniería de la UNAM



ESPINOSA. Lidera el Grupo de Diseño para el Bienestar del CDMIT

Variación de productos

Otros dos tesisistas, bajo la tutela de Espinosa, trabajan en el desarrollo de una prótesis de disco intervertebral. Como en el mundo no hay claridad en cuanto a los criterios de diseño de ese tipo de prótesis para que sean lo más naturales posible, Epifanio Vargas estudia los que debe cumplir la suya.

"No sólo debe quitar el dolor, sino también ser fácil de insertar en una cirugía que puede ser riesgosa. Es decir, no sólo se piensa en proporcionarle al paciente una mejor calidad de vida, sino también en reducir la probabilidad de error en una operación invasora y complicada", comenta Adrián Espinosa. Por su lado, Dafne Arellano lleva a cabo,

de manera virtual, una valoración comparativa de prótesis de discos intervertebrales comerciales. Los resultados que obtenga le servirán a Vargas para afinar los criterios de diseño que deberá cumplir todo aquel ingeniero que diseñe esas prótesis.

Del mismo Grupo de Diseño para el Bienestar, pero bajo la tutela de Jesús Manuel Dorador, otros tesisistas trabajan en la detección de señales mioeléctricas para controlar una prótesis de mano.

Otro dispositivo que se desarrolla en el CDMIT es una órtesis para la mano que mantiene inmóviles los dedos que sufrieron daño en los nervios y que no tienen movimiento.

Asimismo, en una tesis que está en su etapa inicial, se trabaja en un bipedestador. Por problemas de articulaciones y como parte de su terapia, algunos pacientes necesitan estar parados. Un bipedestador les ayuda a fortalecer sus piernas y a mantenerse en pie.

En países desarrollados como Estados Unidos se cuenta con dispositivos para enfrentar diversos problemas de movilidad. Por ejemplo, para personas con el mal de Parkinson existe un aparato que les ayuda a llevarse con suavidad la cuchara a la boca.

"En México no tenemos aparatos para casos similares ni para otros, y eso motiva al Grupo de Diseño para el Bienestar a investigar para solucionar problemas de tipo motriz", finaliza el especialista. Más información relacionada con este tema, en el siguiente correo electrónico: adrianeb@unam.mx



PRÓTESIS DE MANO. Sus autoras son Itzel Flores y Ana Marissa Juárez



SOCKET. Es autoajustable. Patente en trámite. Su autora es Hanna García

Carlos, el niño que inspiró al grupo

De acuerdo con Espinosa, un niño fue la inspiración del Grupo de Diseño para el Bienestar. Dice: "Se llama Carlos y tenía siete años cuando su mamá lo trajo al CDMIT de la Facultad de Ingeniería. Requería ayuda... Una displasia congénita impidió que le crecieran los brazos y piernas. Así que había que hacer algo con su pequeña silla de ruedas, motorizarla para que, valiéndose de sus muñones, el pequeño pudiera ir por donde quisiera. Él era uno de los muchos niños con problemas motrices causados no sólo por displasia congénita, sino también por retraso mental y otras enfermedades. Es decir, Carlos no era el único, pero fue parte del inicio de nuestro trabajo..."

Doctorado en Inglaterra

Ingeniero mecánico electricista y maestro en diseño por la UNAM, Espinosa se doctoró en la Universidad de Loughborough, Inglaterra, en modelos de información para rediseñar productos.

Del cómodo incómodo

Por lo que se refiere al cómodo, que no tiene nada de cómodo, Espinosa y sus colaboradores buscaron mejoras para el usuario y aplicaron principios de la TRIZ, que dice que hay que abrir la mente al contexto de un problema.

"Se llegó a la propuesta de modificar no el cómodo, sino la cama... La idea es seccionar ésta para que se pueda mover una parte y meter el cómodo, con lo cual sería más práctica la evacuación del paciente. El siguiente paso es proponer esta modificación a los fabricantes de camas hospitalarias."

La evolución de los productos

Al revisar las patentes de cerca de 200 mil productos, Altshuller encontró que éstos evolucionan y que siempre hay una tendencia llamada dinamización, la cual consiste en que un producto empieza siendo rígido, luego tiene una o varias articulaciones, se vuelve flexible, cambia al estado agua y después a otro diferente. Por ejemplo, conforme a la evolución que marcó Altshuller, primero fue el cuchillo, luego la tijera (articulación), a continuación el alambre (flexible) para cortar quesos y metales, después el cortar por agua y, posteriormente, el láser.