

A máquina foi desenvolvida por cientistas da Coreia do Sul, especialmente a idosos com baixa força muscular, para desempenharem tarefas simples do cotidiano. O sistema é baseado em inteligência artificial (IA)

# Robô vestível ULTRALEVE

» AMANDA GONÇALVES\*

Pesquisadores do Korea Institute of Science and Technology (KIST), na Coreia do Sul, desenvolveram um robô vestível ultraleve que, no futuro, poderá ser utilizado para melhorar a locomoção de idosos com baixa força muscular nos membros inferiores em ações do dia a dia. Nos testes, a solução tecnológica possibilitou aumentar a resistência das pernas em até 30% para impulsionar o movimento de caminhada.

O dispositivo robótico, MOONWALK-Omni, pesa 2 quilos e pode ser facilmente vestido por um adulto mais velho em menos de 10 segundos, sem necessidade de ajuda externa. A abordagem é equipada com quatro atuadores ultraleves de alta potência que permitem o movimento e ajudam no equilíbrio.

A tecnologia é baseada em inteligência artificial (IA) para analisar o padrão de caminhada do usuário em tempo real, além de identificar os níveis do terreno durante o trajeto, incluindo encostas suaves, caminhos rochosos acidentados, escadas íngremes de madeira e degraus de pedra irregulares.

Jongwon Lee, pesquisador sênior do Instituto de Robôs de Inteligência Artificial do KIST e líder do experimento, relata conduzir pesquisas de robótica assistiva na instituição há mais de três anos. O objetivo é expandir o uso dessas soluções tecnológicas para o dia a dia dos idosos, superando a aplicação na reabilitação dos pacientes apenas em laboratórios e hospitais.

"Nossa vida cotidiana consiste em tantos ambientes de caminhada diferentes que é tecnicamente desafiador fornecer assistência de força segura e eficaz. Ao coletar dados de um grande número de pessoas em vários espaços, conseguimos desenvolver uma tecnologia de caminhada vestível robusta", afirma Lee.

## Escalada

Os cientistas desafiaram um idoso de 65 anos a escalar o Monte Yeongbong, 604 metros acima do nível do mar, na Coreia do Sul, equipado com o MOONWALK-Omni. O participante conseguiu, com sucesso, alcançar o topo. "Achei que teria que desistir

Korea Institute of Science and Technology



Homem, de 65 anos, foi desafiado a subir uma complexa montanha Yenghong, de 604 metros, utilizando o equipamento: realização absoluta

de escalar montanhas, algo que gosto desde que era jovem, mas me sinto 10 a 20 anos mais novo depois de escalar a montanha confortavelmente com o robô vestível", comemorou, em nota, o participante do desafio.

Para Jongwon Lee, o resultado bem-sucedido da tecnologia simboliza a possibilidade de comercialização em larga escala do robô vestível para utilização em ambientes complexos ao ar livre, sem necessidade de troca de baterias e intervenção externa.

"A maior motivação para engenheiros, como nós, decorre do feedback positivo das pessoas que usam nossa tecnologia. O senhor que participou do desafio fez uma avaliação muito positiva do nosso robô. Para os membros da nossa equipe, foi uma grande recompensa pelos esforços de investigação", afirma.

## Leve

O coordenador da Ortopedia do Hospital Albert Sabin de SP (HAS), Rodrigo Vettorazzi, explica que além do

envelhecimento, existem outros fatores que contribuem para a fraqueza muscular na velhice.

"No envelhecimento, o idoso começa a perder massa muscular e, consequentemente, a força do músculo. Os fatores que causam essa perda são o próprio envelhecimento da célula muscular e questões alimentares. Outra causa que também pode estar relacionada é o sedentarismo. O idoso começa a ter artrite, desgaste da articulação e problemas de coluna", diz Vettorazzi.

Para o médico, a solução tecnológica pode ser mais eficaz no tratamento de pessoas com baixa força muscular por ser mais leve em relação a outros dispositivos vestíveis que tendem a ser pesados e volumosos.

"Geralmente, os robôs atuais são pesados e limitados a ambientes hospitalares para as pessoas que têm esses problemas. O novo robô tem capacidade de aumentar a força muscular dos membros inferiores e fazer a leitura da força da musculatura, o que pode ajudar na recuperação dos pacientes", ressalta Vettorazzi.

Korea Institute of Science and Technology



Modelo do sistema denominado MOONWALK-Omni

Na avaliação de Cristiane Pimentel, membro sênior do IEEE Industry Engagement Committee para América Latina e vice-presidente do IEEE Women In Engineering (WIE) Seção Nordeste, a alta mobilidade da solução tecnológica tem potencial para aplicação na produção industrial.

"Robôs vestíveis são amplamente utilizados em fábricas montadoras para reduzir o

impacto motor sobre as articulações nas montagens dos carros e melhorar questões ergonômicas. O MOONWALK-Omni, por ser mais leve, utilizar a IA e permitir movimentos em várias direções, diferencia-se dos robôs em uso, pois com a redução do peso e otimização dos movimentos poderá ser utilizado com muito mais eficiência", observa Cristiane Pimentel.

## » Quadril e coxas

Nos Estados Unidos, uma equipe da Universidade de Harvard desenvolveu um vestível robótico macio, usado ao redor dos quadril e coxas, para melhorar a caminhada de pessoas com doença de Parkinson. A abordagem é equipada com atuadores e sensores acionados por cabos, gerando momentos de assistência sutis no quadril conforme a perna balança. Por seis meses, a equipe acompanhou um homem de 73 anos. Os resultados da pesquisa, publicados na revista *Nature Medicine*, mostram que ele andou com mais facilidade em ambientes fechados e, ocasionalmente, ao ar livre.

## Adaptação

Segundo Jongwon Lee, é necessário mais investigação e desenvolvimento para melhor adaptação do dispositivo a diferentes tamanhos corporais e uma variedade de condições, como distúrbios neurológicos que comprometem o movimento. Além disso, os cientistas pretendem aprimorar o uso do robô para monitoração de saúde.

"Continuaremos desenvolvendo robótica assistiva, adicionando pesquisas sobre tecnologia de IA de saúde que diagnóstica o estado de saúde e a gravidade de doenças por meio de dados medidos enquanto o uso do nosso robô", afirma Lee.

A equipe de KIST também trabalha no desenvolvimento do MOONWALK-Support, uma solução robótica apropriada. Gostariamos de estudar vários robôs que possam atender a esses requisitos e, ao mesmo tempo, reduzir o peso e a complexidade do sistema robótico", aposta Lee.

"O movimento de várias articulações complexas, desde o quadril até o joelho, tornozelo e parte superior do corpo, também necessita ser apoiado por tecnologia robótica apropriada. Gostariamos de estudar vários robôs que possam atender a esses requisitos e, ao mesmo tempo, reduzir o peso e a complexidade do sistema robótico", aposta Lee.

\*Estagiária sob supervisão de Renata Giraldi

Lou Bosshart



De uso simples, a luva é sem fio, elástica e pode ser facilmente lavada após a remoção da bateria

## Superluvas contra tremores

Uma equipe de cientistas da University of British Columbia (UBC), no Canadá, projetou uma luva inteligente capaz de monitorar os movimentos das mãos e dos dedos e sem a necessidade de câmeras. Os pesquisadores pretendem testar a tecnologia na reabilitação dos movimentos dos membros superiores de um grupo de participantes que apresentam sintomas de tremores após sofrerem acidente vascular cerebral (AVC).

Descrita na revista *Nature Machine Intelligence*, a solução tecnológica sem fio incorpora uma rede de fios e sensores de alta sensibilidade e pressão constituídos de tecido elástico macio, permitindo, de acordo com os cientistas, rastrear, capturar e transmitir os menores movimentos das mãos e dos dedos. Além disso, pode ser facilmente lavada após a retirada da bateria.

"Aluva é muito eficiente quando em operação. Pode funcionar por horas sem necessidade de recarga. Ela pode se conectar sem fio ao telefone ou tablet do paciente e orientá-lo nos exercícios nos quais estamos trabalhando", detalha Peyman Servati, professor da UBC e um dos responsáveis pelo estudo.

Segundo os pesquisadores, o dispositivo é a primeira tecnologia vestível que pode capturar com precisão os movimentos dos membros superiores e digitalizar as forças de apreensão ao segurar ou agarrar um objeto.

"Trabalhamos em tecnologia eletrônica inovadora para sermos capazes de integrar sensores de fios finos, flexíveis e sensíveis na forma de roupas e acessórios que possam ser usados facilmente pelos usuários. Estamos trabalhando neste projeto há mais de cinco

anos para chegar a esse nível de desempenho", diz Servati.

Nos testes, os pesquisadores constataram que a luva consegue traduzir 100 gestos complexos, estáticos e dinâmicos, adaptados da linguagem de sinais americana, simbolizando potencial para ajudar pessoas com dificuldades auditivas.

A equipe aposta que a luva inteligente poderá contribuir para aumentar tecnologias do tipo interação humano-computador. Para o futuro, os cientistas trabalham na aprimoração e, assim, a aplicação além do uso médico.

"Estamos trabalhando para entender como essa tecnologia pode ser usada para permitir interações avançadas entre mãos e objetos para metaverso realista, realidade aumentada e aplicações robóticas", afirma Servati. (AG)