

ربات دوانی؛ رشته جدید در مسابقات ورزشی



چه کسی است که دوست نداشته باشد زره آهنی مخصوص را بپوشد یا مانند شکارچیان رباتیک و گولپیکر در فیلم حاشیه اقیانوس آرام که برای نجات زمین می‌جنگیدند، مسلح نشود؟

چه کسی است که دوست نداشته باشد زره آهنی مخصوص را بپوشد یا مانند شکارچیان رباتیک و گولپیکر در فیلم حاشیه اقیانوس آرام که برای نجات زمین می‌جنگیدند، مسلح نشود؟

بنازگی اسکلت خارجی و پوشیدنی توسط شرکت TAIOS ساخته شده که شبیه نمونه‌هایی مانند ReWalk (سیستم بیونیکی برای کمک به راه رفتن) است. این گونه سیستم‌ها در یک ویژگی مشترکند: همه آنها لباس اتوماتیک رباتیک هستند که برای ارتقا یا کمک به انسان طراحی شده‌اند، اما سوال اینجاست که آیا می‌توان یک اسکلت خارجی را به گونه‌ای طراحی کرد که مهارت‌گرا و غیررباتیک باشد و یک فرد به صورت فیزیکی حرکات آن را احساس کند؛ احساسی شبیه دوچرخه سواری یا اسکیت سواری.

جانانان تیپت فکر می‌کند این کار شدنی است. او و تیم همراهش که در حال ساخت Prosthesis هستند، ادعا می‌کنند برای اولین بار موفق به ساخت ربات مسابقه‌ای شده‌اند که از سوی انسان هدایت می‌شود. Prosthesis ربات عظیم الجثه‌ای به طول پنج متر است و برای دویدن، راه رفتن و متعادل نگهداشتن خود به طور کامل متکی بر مهارت فرد هدایت‌کننده است. تیپت که یک مهندس زیست پزشکی در دانشگاه اواسک کاناداست، می‌گوید: من نمی‌دانم چرا هنوز لیگ مسابقات ربات‌های گولپیکر که از سوی انسان هدایت می‌شود، راه اندازی نشده است. انسان مسابقات مرتبط با بسیاری از تکنولوژی‌های ابداعی نظیر مسابقات اتوموبیل رانی و موتورسواری را راه اندازی کرده و اکنون جای مسابقات ربات سواری یا آن‌طور که او می‌گوید، ربات دوانی در این میان خالی است.

ربات جدیدی که تیپت طراحی کرده، معجونی از یک گوریل، دایناسور تی راکس و بیل مکانیکی است که نام آن را Prosthesis گذاشته‌اند. ایده تیپت این است که ماشین‌های ورزشی پوشیدنی طراحی کند که اپراتور در آن مانند قهرمان عمل کرده و ماشین را با استفاده از کل بدنش کنترل می‌کند.

برای انجام این کار، اپراتور با استفاده از یک نردبان تاشو وارد گول مکانیکی چهار پا که وزنی معادل 3.5 تن دارد، می‌شود. اپراتور پس از قرار گرفتن در صندلی مخصوصی که از پنج نقطه مهار شده، دست‌ها و پاهایش را در داخل یک رابط اسکلت خارجی - که تمام اندام ربات را تحت کنترل دارد - قرار می‌دهد. با قرار گرفتن دست روی کنترلگرها اپراتور به رابط قفل و سیستم کنترلی فعال می‌شود.

پس از تنظیمات کامل، دست‌ها و پاهای اپراتور برای حرکت کاملاً آزاد است و ربات به گونه‌ای کنترل می‌شود که گویی این دو یک موجود هستند. Prosthesis به طور کامل حرکات دست و پای اپراتور را دنبال کرده، به همان شکل حرکت می‌کند. بازوهای اپراتور، پاهای خارجی ربات را کنترل کرده و اپراتور از پاهای خود به منظور کنترل پاهای داخلی ربات استفاده می‌کند و ربات در نهایت مانند گوریل جست و خیز می‌کند. هر یک از پاها دارای دو مفصل است و می‌تواند رو به جلو یا رو به عقب حرکت کند.

کنترل هشت مفصل موجود در دست و پاهای ربات نیاز به استفاده اپراتور از تمام بدنش دارد. برای مسابقه دادن با این ربات و ایجاد هیجان لازم تیپت تصمیم گرفت ماشین و اپراتور از نظر فیزیکی ارتباط دو طرفه برقرار کنند. رابط اسکلت خارجی به کمک سیستم تعلیق ربات بازخورد مستقیمی از شرایط ربات به اپراتور ارائه می‌کند و اجازه می‌دهد اپراتور ربات را در یک سطح فیزیکی کاملاً محسوس و قابل مشاهده هدایت کند.

نیروی وارد شده به هر پای ربات در هر گام، مستقیماً و به صورت مکانیکی به بازوها و ساق پاهای اپراتور منتقل می‌شود. میزان این نیرو شدید و به گونه‌ای نیست که به اپراتور صدمه بزند، اما اپراتور بخوبی میزان وزن قرار گرفته روی هر پای ربات را در هر لحظه حس می‌کند.

نکته: انسان مسابقات مرتبط با بسیاری از تکنولوژی‌های ابداعی نظیر مسابقات اتوموبیل رانی و موتورسواری را راه اندازی کرده و اکنون جای مسابقات ربات سواری یا آن‌طور که او می‌گوید، ربات دوانی در این میان خالی است

سیستم تعلیق بلادرنگ و کنترل شده از سوی کاربر به اپراتور اجازه می‌دهد در هر لحظه میزان استحکام هر پا در قدم برداشتن را به طور مستقل کنترل کند. به عنوان مثال اگر ربات بیشتر روی یک جهت متمایل باشد، اپراتور استحکام پاهای آن سمت را

بیشتر می کند. با تمرین بیشتر اپراتور می تواند بعضی شرایط را پیش بینی کند و میزان شل یا سفت بودن هر پا را قبل از قرار گرفتن در آن شرایط تنظیم کند. درست مانند بالارفتن از پلکان که نیاز است قدم اول محکم تر روی پله گذاشته شود. موقعیت چهار عضو ربات دقیقاً انعکاس دست ها و پاهای اپراتور بوده و ماشین قادر است میزان نیروی اصلی وارد شده با دست ها و پاهای اپراتور را به میزان 60 تا 100 برابر تقویت و روی اعضایش اعمال کند. نیازی نیست اپراتور در هر لحظه از موقعیت پاهای ربات اطلاع داشته باشد، همان طور که نیازی نیست ما هنگام موتورسواری دائماً به چرخ موتور نگاه کنیم. تیپیت می گوید این موضوع با توجه به این که اپراتور اکثر اوقات دید واضح و روشنی از پاهای ماشین ندارد، ضروری است و اپراتور نیاز دارد بیشتر تمرکزش را روی تعادل و حالت های بعدی ربات هنگام حرکت بگذارد. به دست آوردن مهارت لازم برای حرکت کردن یا مسابقه دادن با Prosthesis بستگی به این دارد که اپراتور با چه مهارتی کنترلگر درجه های سیستم تعلیق را - که در دستان او قرار دارد - به کار گیرد.

هر یک از چهار محرک در اختیار اپراتور مربوط به یکی از چهار پای ربات است. اپراتور می تواند با تغییر واکنش تعلیق هر پا منجر به ارتقای بهره وری راه رفتن ماشین شود. تنظیم سرعت و عملکرد این چهار محرک مانند تنظیم کردن و نواختن یک ساز است و به اپراتور اجازه می دهد بدقت واکنش ماشین به عوارض زمین را در هر قدم تنظیم کند.

تیپیت تصمیم دارد به منظور افزایش سرعت یادگیری اپراتور، فعالیت ماشین را به صورت صوتی و تصویری ترسیم کرده بازخورد حسی به اپراتور ارائه کند. به این منظور حسگرهای متعددی که فشار، دما، ولتاژ، جریان و دیگر داده های حیاتی را اندازه گیری و داده های به دست آمده را به الگوهای صوتی و تصویری ترجمه می کند تا اپراتور ببیند و بشنود، در سیستم تعبیه شده است. زمانی که ماشین بخوبی عمل می کند، صداهای هماهنگی به گوش اپراتور می رسد و هنگام وارد شدن فشار بیش از حد به ماشین صداهای ناهنجار به گوش می رسد. بعلاوه نورهای مرئی شدت عملکرد بخش های مختلف ماشین را منعکس می کنند. یک اپراتور مبتدی با نگاه کردن به عملکرد و گوش دادن به صداهای ضبط شده یک اپراتور ماهر می فهمد که چگونه ماشین را هدایت کند، بدون این که نیازی به دانش عمیق فنی درباره چگونگی عملکرد ماشین داشته باشد.

ماشین جدید پس از تکمیل شدن قادر است با سرعتی بالای 30 کیلومتر در ساعت بدود که این مقدار معادل حداکثر سرعت دویدن یک فرد بالغ است. قدرت لازم برای دویدن ربات به وسیله باتری های لیتیوم یونی که نیرویی معادل 230 کیلو وات تولید می کنند، تامین می شود. البته Prosthesis اولین لباس مکانیکی پوشیدنی نیست که تیپیت طراحی کرده است. پروژه مشترک قبلی این طراح به تولید یک عنکبوت مکانیکی هشت پا به نام موندو اسپایدر منجر شد که به وسیله الکتریسیته تغذیه و از سوی یک انسان هدایت می شد. برای علاقه مند ساختن مردم به فناوری، این عنکبوت گول پیکر مکانیکی در مدارس و نمایشگاه های تجاری مختلف به نمایش درمی آید.

تیپیت و تیمش پس از گذشت سه سال و با داده های به دست آمده از بیش از 65 دانشجوی و افراد متخصص دیگر در حال توسعه اساسی فناوری های Prosthesis هستند. آنها پاهای الفا (ALPHA) را برای ربات ساختند که به آنها در حل مسائل مهندسی و اصلاح سیستم های تعلیق، کنترل و هیدرولیک کمک زیادی کرد. تیپیت به دنبال تامین بودجه برای تکمیل Prosthesis در ایندی گوگو (وب سایت جمع آوری کمک های مردمی) است.

در صورت موفقیت و حمایت کافی از این پروژه می توان نمونه اولیه ای از این ربات را تا دو سال دیگر ساخت و تیپیت امیدوار است لیگ مسابقات موسوم به Anti-Robots را در کلاس های متفاوت براساس وزن، قدرت و تعداد پاها (چهار پا و شش پا) راه اندازی کند.

gizmag/ مترجم: آتنا حسن آبادی