

روبات کارمند در اداره توزیع برق



روبات کوچکی که مجهز به حسگرهای مختلفی است و با چرخیدن و غلت زدن روی خطوط الکتریکی ولتاژ بالا در ارتفاع زیادی از سطح زمین آنها را بازرسی می‌کند به طرز بسیار امیدوارکننده‌ای نویدبخش تغییرات چشمگیر در آینده بازدید از خطوط انتقال نیرو است.

جام جم آنلاین: روبات کوچکی که مجهز به حسگرهای مختلفی است و با چرخیدن و غلت زدن روی خطوط الکتریکی ولتاژ بالا در ارتفاع زیادی از سطح زمین آنها را بازرسی می‌کند به طرز بسیار امیدوارکننده‌ای نویدبخش تغییرات چشمگیر در آینده بازدید از خطوط انتقال نیرو است.

این روبات که ملقب به Ti است به گونه‌ای طراحی شده که در هر سال می‌تواند 2 مرتبه مسیری 80 کیلومتری را روی خطوط انتقال ببیند.

سرعت این روبات تا 9 کیلومتر بر ساعت هم می‌رسد و قادر به جمع‌آوری اطلاعاتی است که در شرایط اضطراری به متخصصان نگهداری خطوط کمک می‌کند تا به سرعت وارد عمل شوند.

نمونه اولیه این روبات که توسط مهندسان در مرکز توسعه و تحقیقات برق انستیتو شارلوت آمریکا طراحی شده سال گذشته در یک حلقه آزمایشی انتقال برق در آزمایشگاه اپری لنوکس (EPRI) تحت آزمایش‌های مختلفی قرار گرفت.

سازندگان این روبات هم‌اکنون در حال انجام آزمایش‌های نهایی روی روبات بوده و امیدوارند آن را به اولین نمونه تجاری جهت فروش گسترده در بازار جهانی تبدیل سازند.

اندرو فلیپ، مدیر انتقال این ایستگاه برق فرعی آزمایشی می‌گوید که این روبات با طول دو متر و وزن 65 کیلو به طرز چشمگیری هزینه‌های بازرسی، تعمیر و نگهداری خطوط انتقال برق - که در حال حاضر توسط نیروهای خدماتی در روی زمین یا روی دکل‌های بسیار بلند یا مناطق بسیار دورافتاده انجام می‌شود - را کاهش می‌دهد.

معمولا برای چنین کارهایی از نیروی خدماتی ماهر یا هلیکوپتر برای ارتفاعات استفاده می‌شود، اما اکنون به لطف تکنولوژی، ابزارهای به کارگرفته شده در این بخش بسیار کوچک‌تر و هزینه‌های نهایی ارزانتر می‌شود.

راه طولانی

این روبات روی غلتک‌های متصل به یک سیم پشتیبان که در بالای خطوط اصلی انتقال نصب شده حرکت می‌کند. اساسا روبات به گونه‌ای طراحی شده که نیروی لازم برای حرکتش توسط پنل‌های خورشیدی تامین می‌شود. علاوه بر این برای شارژ باتری‌های روبات از جریان القایی ایجاد شده در سیم پشتیبان استفاده می‌شود.

فلیپ معتقد است این یک راه‌حل بسیار ساده برای تامین انرژی روبات است. با این حال محققان برای تکمیل این روبات باید مانع بزرگی را از سر راه بردارند و آن حرکت روبات در اطراف سازه‌ها یا توپ‌های فلزی بزرگی است که برای نشانه‌گذاری خطوط و نقطه‌دارکردن از آنها استفاده می‌شود.

برای غلبه بر این مشکل یک مسیر فرعی طراحی شده است. این مسیر، یک حلقه سیم (یک مسیر دایره‌ای شکل سیمی) در اطراف مانع است.

متخصصان در آزمایشگاه لنوکس یک خط انتقال برق با تقاطع‌های زیاد، شیب‌های مختلف و مسیرهای ترکیبی در اندازه‌های کوچک و آزمایشگاهی ساختند و نمونه اولیه این روبات توانست به تنهایی و بدون کمک اپراتور مسیر را با موفقیت کامل ببیند.

هنگامی که روبات مسیر فرعی را تشخیص می‌داد خودش را از سیم پشتیبان جدا کرده و به مسیر حلقوی متصل می‌کرد و به این وسیله مانع را دور می‌زد.

پس از گذشتن از مانع و به محض حس کردن سیم پشتیبان مجددا خود را از مسیر فرعی جدا کرده و به سیم پشتیبان متصل می‌شد.

موسسه EPRI در حال حاضر و به منظور استفاده از این روبات جدید با شرکت برق و قدرت امریگا (AEP) که در حال طراحی خطوط انتقال جدیدی برای سال 2014 است، کار می‌کند.

فلیپ معتقد است که در مورد خطوط انتقال بک فیت (BACK FIT) سناریوی این کار اندکی فرق دارد و خدمه نگهداری باید برای هر مانع یک مسیر فرعی (بای‌پس) نصب کنند.

حسگرهای متفاوت

استفاده از تکنولوژی GPS به Ti اجازه می‌دهد که مشکلات موجود در طول خط را به‌دقت ردیابی و شناسایی کند.

متخصصان EPRI بر این باورند که استفاده از حسگرهای RF (فرکانس رادیویی) در نواحی که فشارهای محیطی وجود داشته یا مناطق خطرناک می‌تواند کمک بیشتری به روبات بکند.

به عنوان مثال با استفاده از حسگرهای ارتعاشی در مناطقی که باد با سرعت بالایی در جریان است یا حسگرهای نشت جریان در مناطق ساحلی برای تشخیص آلودگی نمک یا قوس‌ها و برآمدگی‌هایی که ناشی از شکستن عایق سیم‌هاست، موضوع به پرسنل نگهداری اطلاع داده شده و آنها گروهی را برای بازرسی بیشتر به منطقه اعزام می‌کنند.

چنین حسگرهایی می‌توانند به صورت پیوسته اطلاعات را جمع‌آوری کرده و هنگام نزدیک شدن روبات خزنده برایش ارسال کرده و سپس روبات این اطلاعات را به نزدیک‌ترین به گروه خدمه نگهداری انتقال دهد.

تصویربرداری

علاوه بر اینها روبات خزنده دارای دوربین‌های کیفیت بالایی با طیف مادون قرمز و مجهز به سیستم پیشرفته پردازش تصویر برای بازرسی شرایط مختلف خطوط انتقال است.

روبات قادر است فاصله درختان، اجسام هادی و دیگر اشیا را به منظور رعایت حریم مناسب و قانونی تا خطوط بسنجد.

همچنین می‌تواند با مقایسه تصاویر قبلی و جدید اجزای خاص خطوط انتقال، احتمال فاسد شدن آنها را تشخیص دهد. این روبات، حسگرهای دیگری هم برای تشخیص نویز الکترومغناطیس در امتداد خط دارد.

فلیپ و همکارانش هم‌اکنون در حال کار روی روباتی هستند که قادر به بازرسی وضعیت عایق‌ها در خطوط انتقال باشد.

این روبات خزنده می‌تواند سرانجام جایگزین روش‌های سنتی دسترسی کارگران به عایق‌های خطوط انتقال به وسیله هات استیک (چوب بلند عایقی که از جنس فایبرگلاس بوده و بسته به ابزاری که به انتهای آن متصل می‌شود برای تست میزان ولتاژ یا وضعیت اتصالات به کار می‌رود) شود.

نزدیکی بیشتر روبات به تجهیزات خطوط انتقال باعث می‌شود که واریسی عایق‌ها با دقت بیشتری انجام شده و همچنین پیاده‌سازی تکنولوژی‌های بازرسی اتصال عایق‌ها روی خطوط بسیار قوی با ولتاژی معادل 345 کیلووات و بیشتر آسان‌تر انجام شود.

به‌کارگیری این روبات می‌تواند علاوه بر حذف خطر جانی ناشی از نزدیک شدن به جریان الکتریکی ولتاژ بالا و سقوط از ارتفاع، هزینه‌های عملیاتی‌کردن و نگهداری خطوط انتقال برق فشار قوی را کاهش دهد و به این ترتیب علاوه بر کاهش هزینه‌ها باعث افزایش سلامت سرمایه‌های انسانی شود.

منبع: asme - مترجم: آتنا حسن‌آبادی