

پرورش زنبور عسل با روش‌های مدرن



در حالی که پژوهشگران زنبور عسل با طیف متنوعی از تحقیقات و فناوری‌ها از زنبورهای رباتیک با جنبش پریسامد گرفته تا اسکنرهای DNA و آنالیزهای پزشکی قانونی دانه گرده حسابی سرگرم نشان می‌دهند...

جام جم آنلاین: در حالی که پژوهشگران زنبور عسل با طیف متنوعی از تحقیقات و فناوری‌ها از زنبورهای رباتیک با جنبش پریسامد گرفته تا اسکنرهای DNA و آنالیزهای پزشکی قانونی دانه گرده حسابی سرگرم نشان می‌دهند، اما پرورش‌دهندگان زنبور عسل باید دور از دنیای مدرن کماکان به سرکشی و رفت و روب منبع تغذیه میراث قرن نوزدهمی اهتمام بورزند.

در این بین، گروه سومی نیز سرگرم زنبورهای عسل هستند که می‌خواهند با ورود میکروفن، حسگرها و ریزرایانه‌ها به کندوهای عسل، زمینه توسعه و بهبود این حرفه را فراهم کنند.

اما مشکل یا موانعی که این حرفه 200 ساله را از تغییر و تحول و هماهنگی با لوازم پیشرفت روز بازداشته، در چیست؟ شاغلان این حرفه مسائل مالی را مقصر می‌دانند. به رغم آن که زنبورهای عسل نقشی تعیین‌کننده در فرآیند گرده‌افشانی محصولات کشاورزی به ارزش میلیاردها دلار ایفا می‌کنند، اما واقعیت این است که یک کندوی عسل به طور معمول عسلی تولید می‌کند که ارزش خرده‌فروشی آن بیشتر از 1000 دلار در سال نیست. البته شمار معدودی پرورش‌دهندگان زنبور عسل خوش اقبال وجود دارند که از سوی کشاورزان با پیشنهاد اجاره زنبورهای‌شان برای گرده‌افشانی مواجه می‌شوند، اما با احتساب درآمدهای جانبی هنوز هم بودجه کلی برای تجهیزات مدرن تجملی خیلی ضعیف است. از همین رو، زنبورداران قادرند کار پیگیری سلامت و عملکرد عسل‌سازی کارگزارانشان را صرفاً با توسل به برخی شیوه‌های ناکارآمد و ناشیانه عملی سازند.

شاید این قبیل راه و رسم زنبورداری در گذشته دورتر کارگر و ثمربخش بوده است، اما از این واقعیت نمی‌توان چشم‌پوشی کرد که در دوران معاصر زنبورهای عسل از جانب بیماری‌ها، آفت‌کش‌های نباتی و جانوری، چندپارگی فضای گیاه‌یابی و حتی بیماری مزمن مرموزی که صرفاً به اختلال فروپاشی کلونی معروف است، تحت فشار روزافزونی قرار داشته‌اند. همین اواخر، محققان دانشگاهی طی همکاری تحقیقاتی با کارشناسان جنگ میکروبی از کشف یک ویروس جدید و یک قارچ رایج خبر داده‌اند که در کلیه کندوهای مبتلا به فروپاشی دیده می‌شوند، اما نتیجه‌گیری آنها محل تردید و سوال دارد و اساساً به یک سرنخ علاج و درمانی اشاره ندارد. با وجود چنین مخاطرات روزافزونی که فعالیت‌های زنبورداری را به هدف آسیب‌پذیری بدل ساخته است، نیازمندی پرورش‌دهندگان عادی زنبور عسل به مساعدت فناوری‌های برتر و شیوه‌های بهره‌برداري مطابق دانش روز واقعا احساس می‌شود، اما موضوعی که در این میان روشن نیست، به نحوه تأمین و استطاعت به خدمت‌گرفتن تجهیزات فناورانه از سوی پرورش‌دهندگان مربوط می‌شود.

از قرار معلوم گروهی از مهندسان الکترونیک و رایانه علاقه‌مند به پرورش زنبور عسل تلاش دارند با بهره‌گیری از تجارب حرفه‌ای خود در زمینه تجزیه سامانه‌های رایانه‌ای و هوش مصنوعی وضعیت فعلی این حرفه را تغییر دهند. ماجرای طرح و نقشه‌های توسعه‌بخش آنها برای زنبورهای عسل از این قرار است که می‌خواهند سایت اختصاصی خود را به پایگاه مهندسی و قطبی در جهت توسعه ارزان فناوری‌های مناسب برای پرورش‌دهندگان زنبور عسل بدل سازند که طیف متنوعی از طرح و پروژه‌ها را از ترازوهای کندوی هوشمند گرفته تا ردیابی لیزری زنبورها در برخواهد گرفت. به عنوان مثال، یک ترازوی کیفی 20 دلاری که با 5 تا 10 دلار سخت افزار اسقاطی تقویت شده است، می‌تواند وزن تعداد زیادی کندو را طی یک روز کنترل کند. این ابزار ساده و ارزان‌قیمت می‌تواند برآوردی تخمینی از میزان عسل تولیدی زنبورها و همچنین برآوردی کلی از وضعیت سلامت عمومی کندو ارائه کند. کارکرد ساده این ابزار نیز به نحوی است که کاربر با میله اهرمی که توسط یک کابل به ترازو متصل شده فقط یک طرف کندو را به آرامی بلند می‌کند و با فرض این که عسل و زنبورها به طور یکنواختی داخل کندو توزیع شده‌اند، ترازو روی نصف وزن کندو به حالت موازنه درخواهد آمد.

طرح جالب توجه دیگری که ترازوی هوشمند کندو را هم پشت‌سر می‌گذارد، پایش وزن کندو به صورت بازده فوری عملکردهای همزمان یا همان زمان حقیقی است؛ به نحوی که همزمان نه‌تنها امکان اندازه‌گیری تولید عسل را فراهم می‌کند، بلکه رهگیری 2 رویداد عزیمت و ورود جمعی هزاران زنبوری را که هر روز از یک کندو به منظور گشتزنی و یافتن گیاهان صورت می‌پذیرد، میسر می‌کند. برای قطعه‌یابی ارزان این طرح می‌توان به طور نمونه با پیاده‌کردن قطعات یک ترازوی حمام 20 دلاری به 4 کشش‌سنج کامل و بی‌عیب دست یافت. البته خروجی یک ابزار کشش‌سنج تحت فشار بار ثابت و مداوم انحراف پیدا می‌کند و مهندسان گروه در پی کنار زدن این مشکل از راه تمرکز بر اوج و فرودهای روزانه کندوها هستند که ایده‌های ابتکاری ولی مستلزم زمان و آزمایش بیشتر است.

با این اوصاف و صرف نظر از ایده‌ها، نحوه ساخت و ارائه ادوات و تدابیر اتخاذی برای خروجی ارزان محصولات، آنچه در نهایت از دل این برنامه توسعه بیرون می‌آید، کندوی مدرنی است که حضور بیگانه‌ها را در هیأت افزارهای الکترونیکی تجربه می‌کند. حتی این

کندوهای جدید را می‌توان به صورت مستعمرات مدرنی توصیف کرد که با کنترل اجتماع زنبورهای عسل و نفوذ به اطلاعات سازمانی آن به تهیه گزارش می‌پردازد. چنین کندویی قادر به گزارش وضعیت ورود و خروج انفرادی زنبورها خواهد بود و چه بسا حسگرهای خارجی بتوانند محلی که زنبورها گرده‌های خود را جمع‌آوری می‌کنند ردیابی کرده و در عین حال مشکلات و زحمت‌هایی را که در این راه با آن مواجه می‌شوند، تعقیب و مشخص کند.

نکته: گروهی از مهندسان الکترونیک و رایانه علاقه‌مند پرورش زنبور عسل تلاش دارند با بهره‌گیری از تجارب حرفه‌ای خود در زمینه تجزیه سامانه‌های رایانه‌ای و هوش مصنوعی وضعیت فعلی این حرفه را تغییر دهند

در حالی که حسگرهای بیرونی به کنترل و گزارش عملکرد خارج از کندوی زنبورها مشغولند، حسگرهای داخلی نیز امور داخل کندو را تحت نظر گرفته و اطلاعات سودمندی را فراهم می‌کنند. گزارش وضعیت دما و رطوبت؛ تأمین داده‌هایی برای تشخیص کنه، قارچ‌ها و سایر مهاجمان مزاحم و همچنین نگهداشتن صورت‌حساب تولید عسل کندو از جمله وظایف حسگرهای داخلی است. جالب توجه اینجاست که کار نظارت و سرپرستی تمام بخش‌هایی که برای دست‌اندازی و اطلاعات‌گیری استفاده می‌شود به‌عده تعدادی ریزرایانه ارزان است. زنبورهای عسل حتی در زمستان و زمانی که کندو در خفتگی به سر می‌برد نیز از کنترل و مراقبت در امان نیستند. حضور یک میکروفن در این دوره می‌تواند شدت صوت زنبورهای کارگر را پایش کند که برای تولید گرما جهت گرمایش بقیه کلونی مشغول ورزش دادن عضلات بالشان هستند. البته دست‌گذاشتن روی این حوزه از حیات کندوی عسل و تخصیص فناوری‌های پیشگری مناسب آن از جمله مواردی است که پیش از طرح هر گونه پیشنهاد و تجزیه و تحلیلی نیازمند جمع‌آوری داده‌های زیادی خواهد بود و در عین حال از توجه و عزم جدی مهندسان این برنامه برای متحول کردن پرورش زنبور عسل حکایت دارد.

در واقع اهمیت جستجو و کسب اطلاعات بیشتر از کندوهای عسل برای ارائه راه‌حل‌های فناورانه به خود زنبورها و اهمیت حیات و سازمان اجتماعی زندگی آنها برمی‌گردد. به بیان دیگر در حالی که مهندسان از ابتدا با تصمیم کاهش هر چه بیشتر زحمت کار زنبورها و پرورش‌دهندگان وارد این جریان شدند، اما در عمل این حوزه کاری را به اندازه‌ای که تصور می‌کردند حوزه استاندارد نیافتند که استنادپذیر و قابل فهم و پردازش از طریق رایانه باشد. همچنان که مهندسان با مشکلات عملی فرآیند دیجیتال‌کردن کندوهای عسل و کنترل رایانه‌ای نبض حیات آن مواجه می‌شدند، بیش از پیش خود را گرفتار معمای هوش زنبورهای عسل می‌یافتند. در حالی که زنبورهای عسل به طور انفرادی صرفاً از مغزهای ابتدایی برخوردارند و تنها حدود 6 هفته عمر می‌کنند، اما همین ابرسازمان که یک دسته زنبور به حساب می‌آید قادر است در قبال مشکلاتی که بندرت و به طور فوق‌العاده با آن مواجه می‌شود - مثل موقعیت کندویی جدید - تصمیمات سریعی اتخاذ کند. با این تفصیل، برای مهندسان این برنامه که با پشتوانه‌ای از تجربه‌های مکرر در زمینه هوش مصنوعی پا به این عرصه گذاشته‌اند، هوش زنبورهای عسل به منزله چالش یا معمای بزرگی است که ابعاد کار را فراتر از تصور و پیش‌بینی‌های اولیه ترسیم می‌کند؛ کاری که جرعه اولیه آن از راه‌اندازی یک سرگرمی پرورش زنبور عسل زده شد و با تصمیم برای مهندسی‌کردن این حرفه در نهایت به برنامه‌ای برای توسعه فناوری‌های مناسب و ارزان پرورش زنبور عسل ختم شده است.

با این اوصاف، حضور کارشناسان با تجربه حوزه الکترونیک و رایانه در پشت این برنامه که از قضا خود پیگیر پرورش زنبور عسل هستند و افزون بر آن اتخاذ رویکردهای مثبت و ابتکاری برنامه به موارد مهمی همچون پایگاه مرجع مجازی، توسعه ارزان‌محور و بازیافت ضایعات الکترونیک همه حاکی از آن است که برنامه توسعه ارزان فناوری‌های مناسب پرورش زنبور عسل طرحی جالب و توسعه بخش همسو با نیازهای اقتصادی و حرفه‌ای این شاخه مهم کشاورزی خواهد بود که عمدتاً به دلایل مالی از قافله هماهنگی و بهره‌مندی از دانش و فناوری‌های روز جدا افتاده و کماکان به شکل سنتی و دستی بهره‌برداری می‌شود.

Discovery / مترجم: مهریار میرنیا