

**هوش ازدحامی (Swarm Intelligence)** نوعی روش هوش مصنوعی است که مبتنی بر رفتارهای جمعی در سامانه‌های نامتمرکز و خودسامانده بنیان شده است. این سامانه‌ها معمولاً از جمعیتی از کنشگران ساده تشکیل شده است که بطور محلی با یکدیگر و با محیط خود در تعامل هستند. با وجود اینکه معمولاً هیچ کنترل تمرکز یافته‌ای، چگونگی رفتار کنش‌گران را به آنها تحمیل نمی‌کند، تعاملات محلی آنها به پیدایش رفتاری عمومی می‌انجامد. مثال‌هایی از چنین سیستم‌های را می‌توان در طبیعت مشاهده کرد؛ گروه‌های مورچه‌ها، دسته پرنده‌گان، گله‌های حیوانات، تجمعات باکتری‌ها و دسته‌های ماهی‌ها.

موفق‌ترین روش‌های هوش مصنوعی ازدحامی که تاکنون بوجود آمده است، روش بهینه‌سازی گروه مورچه‌ها (ACO) و روش بهینه‌سازی ازدحام ذرات (PSO) هستند. روش ACO، نوعی روش فرااکتشافی است که برای یافتن راه‌حل‌های تقریبی برای مسائل بهینه‌سازی ترکیبیاتی مناسب است (از دیگر مثال‌های روش‌های فرااکتشافی می‌توان به روش شبیه‌سازی کوره‌ای، روش جستجوی مبتنی بر منع، روش محاسبات تکاملی و دیگر روش‌ها اشاره نمود).

در روش ACO، مورچه‌های مصنوعی به وسیله حرکت بر روی گراف مساله و با باقی گذاشتن نشانه‌هایی بر روی گراف، همچون مورچه‌های واقعی که در مسیر حرکت خود نشانه‌های باقی می‌گذارند، باعث می‌شوند که مورچه‌های مصنوعی بعدی بتوانند راه‌حل‌های بهتری را برای مساله فراهم نمایند.

روش PSO یک روش سراسری کمینه‌سازی است که با استفاده از آن می‌توان با مسائلی که جواب آنها یک نقطه یا سطح در فضای  $n$  بعدی می‌باشد، برخورد نمود. در اینچنین فضایی، فرضیاتی مطرح می‌شود و یک سرعت ابتدایی به آنها اختصاص داده می‌شود، همچنین کانال‌های ارتباطی بین ذرات در نظر گرفته می‌شود. سپس این ذرات در فضای پاسخ حرکت می‌کنند، و نتایج حاصله بر مبنای یک «ملاک شایستگی» پس از هر بازه زمانی محاسبه می‌شود. با گذشت زمان، ذرات به سمت ذراتی که دارای ملاک شایستگی بالاتری هستند و در گروه ارتباطی یکسانی قرار دارند، شتاب می‌گیرند. مزیت اصلی این روش بر استراتژی‌های کمینه‌سازی دیگر این است که، تعداد فراوان ذرات ازدحام کننده، باعث انعطاف روش در برابر مشکل پاسخ کمینه محلی می‌گردد.