



اصول و کاربردهای سیستم های هوش جمعی در مهندسی حمل و نقل

حسن جوانشیر^۱، میر پویا ناصری علوی^۲، حسین مبشری^۳

۱- استادیار دانشکده فنی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب

۲و۳- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی و برنامه ریزی حمل و نقل، دانشگاه علوم و تحقیقات تهران

Pooya3332944@Gmail.com

خلاصه

مدلسازی مبتنی بر عامل، یک رویکرد براساس این ایده است که سیستم از عوامل انفرادی نامتمرکز تشکیل شده و هر عامل بر روی عوامل دیگر مطابق دانش بومی متقابلاً اثر می گذارد. انواع ویژه ای از عوامل مصنوعی در قیاس با حشرات اجتماعی خلق شده اند. حشرات اجتماعی (زنهورهای عسل، زنهورهای بدون عسل، مورچه ها و موریانه ها) که برای میلیونها سال بر روی زمین زندگی کرده اند. رفتار آنها مقدماتاً با، خود پیروی، کارکرد توزیعی و توانایی خود سازماندهی مشخص شده است. کلونی حشرات اجتماعی، به ما می آموزد که آن موجودات ساده می توانند سیستم هایی را تشکیل دهند که قادر به انجام کارها با پیچیدگی زیاد، به وسیله اثرات متقابل دینامیکی بر روی یکدیگر می باشند. هوش جمعی یک شاخه از هوش مصنوعی بر اساس مطالعه رفتار انفرادی در سیستم های نامتمرکز گوناگون می باشد. این مقاله، طبقه بندی و تحلیل نتایج حاصله از استفاده هوش جمعی (SI) برای مدل های پیچیده ترافیک و فرایندهای حمل و نقل ارائه می کند. هدف اصلی این مقاله، آگاه کردن خواننده ها از اصول اساسی هوش جمعی و همچنین توان کاربردهای هوش جمعی در ترافیک و حمل و نقل می باشد.

کلمات کلیدی: هوش جمعی، مدلسازی حمل و نقل، الگوریتم فرا ابتکاری.

۱. مقدمه

بسیاری از پدیده ها در طبیعت، جامعه و سیستم های تخصصی مختلف از بر هم کنش های پیچیده ای از توزیع های مختلف بنا نهاده شده اند (زیست شناختی، اجتماعی، مالی، اقتصادی، سیاسی، تخصصی، بوم شناختی، سازمانی، مهندسی و ...) اکثریت این پدیده ها نمی توانند با موفقیت توسط مدل های تحلیلی، آنالیز شوند. برای مثال، تراکم ترافیک شهری یک پدیده پیچیده که پیش بینی با دقت آن مشکل و گاهی اوقات غیر منطقی می باشد را نشان می دهد. در دهه گذشته، مفاهیم مدل سازی مبتنی بر عامل توسعه یافت و برای نمایش الگوی رفتاری پیچیده در مسائل به کار برده شد. مدلسازی مبتنی بر عامل، یک رویکرد، براساس این ایده است که سیستم از عوامل فردی نامتمرکز تشکیل شده و هر عامل بر روی عوامل دیگر مطابق دانش بومی متقابلاً اثر می گذارد. به واسطه بر هم کنش های فردی اجتماع، یک تصویر کلی از سیستم پدیدار می شود. این رویکرد از جزء به کل (پایین به بالا) نامیده می شود.

انواع ویژه ای از عوامل مصنوعی، عامل هایی هستند که در مقایسه با حشرات اجتماعی خلق شده اند. رفتار آنها در طبیعت بیشتر با خود پیروی، کارکرد توزیعی و خود سازماندهی مشخص شده می باشد. در چند سال گذشته، محققان شروع به مطالعه در رفتار اجتماعی حشرات کردند. آنها برای استفاده از تدبیر هوش جمعی به منظور توسعه سیستم های مصنوعی مختلف در تلاش می باشند. کلونی های حشرات اجتماعی به ما می آموزند که آنها می توانند کارهایی با پیچیدگی زیاد را به وسیله بر هم کنش دینامیکی با یکدیگر انجام دهند. از طرف دیگر، تعداد زیادی از مدل های سنتی و الگوریتم ها بر اساس نظارت و تمرکز می باشند. هوش جمعی (بنی و وانگ، ۱۹۸۹) یک شاخه از هوش مصنوعی بر اساس مطالعه رفتار افراد در سیستم های نامتمرکز مختلف می باشد. در این مقاله، ما طبقه بندی و تحلیل نتایج به دست آمده از هوش جمعی (SI) را برای مدل های پیچیده ترافیک و فرایندهای حمل و نقل ارائه می کنیم [۱].