

شبیه سازی مسئله Truck Backer-Upper با رویکرد Q-فازی در ترکیب با بهینه سازی کلونی زنبور ها



سیما سعید، علی اکبر نیک نفس، مهدی افتخاری

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید باهنر کرمان

۲- دکتری ریاضی کاربردی، دانشگاه شهید باهنر کرمان

۳- دکتری هوش مصنوعی، دانشگاه شهید باهنر کرمان

Saeed.sima@eng.edu.uk.ac.ir

نام ارائه دهنده:

سیما سعید

خلاصه

این مقاله ارائه دهنده یک روش جدید برای کنترلگرهای فازی تقویتی است. بدین صورت که با ترکیب Fuzzy-Q learning و الگوریتم بهینه سازی کلونی زنبور ها (Bee Colony Optimization) سعی در هدایت عامل در محیط های ناشناخته می کند. الگوریتم پیشنهادی را Bee Colony optimization-Fuzzy Q learning نامیده ایم. در واقع در روش Fuzzy-Q یکسری قوانین فازی وجود دارد که قسمت پیش شرط (precondition) آن با استفاده از دانش قبلی ایجاد می شود و انتخاب عملکرد (Action) مورد نظر در قسمت تالی (consequence) قوانین فقط با استفاده از مقدار Q صورت می پذیرد. اما در روش پیشنهادی BCO-FQ علاوه بر مقدار Q، نحوه ترکیب این Action ها هم در محیط در نظر گرفته می شود، که این کار به عهده ی الگوریتم BCO است. این روش روی مسئله کنترل فازی Truck Backer- upper control پیاده سازی شده است که نتایج مطلوبی هم بدست آمده است.

کلمات کلیدی: یادگیری تقویتی، یادگیری Q-فازی، الگوریتم بهینه سازی کلونی زنبور، کنترلگرهای فازی تقویتی

۱. مقدمه

در بعضی مسائل یادگیری، جمع آوری داده ها از محیط برای یاددهی agent یا خیلی سخت یا پرهزینه یا غیر ممکن است. برای حل این نوع مسائل، از یادگیری تقویتی (Reinforcement learning) استفاده می شود. در این نوع یادگیری، عامل با محیط کنش و واکنش انجام می دهد و توسط یک نقاد پاداش می گیرد یا تنبیه می شود؛ تا فرایند یادگیری کامل شود. یکی از مشهورترین روش ها در این نوع یادگیری، Q-learning است. از روش Q-learning معمولا در محیط های با حالت ها و عملکردهای گسسته استفاده می شود. ایده Fuzzy-Q learning که توسعه یافته Q-learning معمولی است؛ برای کار روی محیط های با حالت ها و عملکردهای پیوسته، داده شده است. از Fuzzy-Q learning، برای کنترل فازی Reinforcement عامل ها در