



مأنده رباطس‌پوشی، ۱۴۰۴

ارائه یک الگوریتم مسیریابی مبتنی بر فراابتکاری خرگوش‌های مصنوعی برای بهینه‌سازی عملکرد شبکه‌های اینترنت اشیا صنعتی

در این پژوهش، یک الگوریتم بهینه‌سازی الهام‌گرفته از رفتار خرگوش‌ها با نام ARO (Artificial Rabbits Optimization) برای حل مسئله‌ی مسیریابی در شبکه‌های اینترنت اشیا صنعتی (IIoT) پیشنهاد شده است. با توجه به ماهیت حساس و محدود منابع این شبکه‌ها، طراحی مسیری مطمئن، با مصرف انرژی کم و تأخیر حداقلی، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. برای ارزیابی عملکرد الگوریتم پیشنهادی، یک محیط شبیه‌سازی در نرم‌افزار MATLAB طراحی گردید که شامل ?? گره حسگر به صورت تصادفی در محیطی به ابعاد 100×100 متر است. در این شبیه‌سازی، معیارهایی مانند انرژی مصرفی، تأخیر انتقال، پایداری لینک‌ها و تعداد گره‌های میانی مورد بررسی قرار گرفتند. الگوریتم ARO با الگوریتم‌های مرجع PSO، ACO و چند الگوریتم جدیدتر مانند HRL-TSCH و GWO مقایسه شد.

نتایج حاصل از ?? بار اجرای الگوریتم‌ها در شبکه‌های مختلف نشان می‌دهد که الگوریتم ARO با وجود مصرف انرژی بیشتر نسبت به برخی روش‌ها، توانسته است مسیریابی با پایداری بالاتر، تأخیر مناسب، پوشش کامل گره‌ها و عملکرد متوازن‌تر ارائه دهد؛ که آن را به گزینه‌ای قابل اعتماد برای کاربردهای صنعتی تبدیل می‌کند.

کلیدواژه‌ها: واژگان کلیدی: اینترنت اشیا صنعتی (IIoT)، مسیریابی بهینه، الگوریتم خرگوش‌های مصنوعی (ARO)، پایداری ل

شماره‌ی پایان‌نامه: ۱۲۷۸۲۹۲۰۹۴۳۳۶۱۹۵۸۳۰۳۳۱۶۳۱۷۰۲۶۵

تاریخ دفاع: ۱۴۰۴/۰۶/۲۶

رشته‌ی تحصیلی:

دانشکده:

استاد راهنما: دکتر یاسر علمی سولا

Thesis:

Presenting a routing algorithm based on artificial rabbit metaheuristics to optimize the performance of industrial Internet of Things networks

In this study, an optimization algorithm inspired by rabbit behavior, called ARO (Artificial Rabbits Optimization), is proposed to solve the routing problem in Industrial Internet of



Things (IIoT) networks. Due to the resource-constrained and critical nature of these networks, designing a reliable path with minimal energy consumption and delay is essential.

To evaluate the performance of the proposed algorithm, a simulation environment was implemented in MATLAB, where 30 sensor nodes were randomly distributed in a 100×100 meter area. Key metrics such as energy consumption, transmission delay, link stability, and number of intermediate nodes were analyzed. ARO was compared with reference algorithms such as PSO, ACO, as well as newer approaches like HRL-TSCH and GWO.

Results from 10 independent simulation runs show that although ARO consumed more energy than some algorithms, it consistently provided more stable routes, acceptable delay, full node coverage, and a more balanced performance. This makes it a reliable option for industrial applications in dynamic IIoT environments.