



پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد: مهشید نجفی، ۱۳۹۶

## استفاده از الگوریتم بهینه‌سازی امرپالیستی بهبود یافته به منظور بهینه‌سازی مصرف انرژی در شبکه‌های حسگر بی‌سیم

چکیده

شبکه حسگر بی‌سیم، شبکه‌ای با تعداد زیادی گره حسگر نسبتاً ارزان و با انرژی محدود است. گره‌ها وظیفه دریافت اطلاعات از محیط پیرامون خود، آنالیز، پردازش داده‌ها و نیز ارسال داده‌های حس شده به گره‌های دیگر و یا ایستگاه پایه را بر عهده دارند. از اساسی‌ترین چالش‌هایی که این شبکه‌ها با آن روبرو هستند، انرژی محدود گره‌ها است که باعث کاهش عمر شبکه می‌شود. خوشه‌بندی و مسیریابی از راه کارهای مطرح جهت رویارویی با این مشکل است. در این پایان‌نامه جهت کاهش مصرف انرژی و همچنین انتخاب سرخوشه‌های مناسب در شبکه حسگر بی‌سیم از قابلیت‌های الگوریتم رقابت استعماری و نظریه آشوب استفاده شده است. روش پیشنهادی در چندین مرحله گره‌های سرخوشه را بر اساس پارامترهایی مانند میزان انرژی و پراکندگی گره‌ها شناسایی می‌نماید و خوشه‌های متوازن با سرخوشه‌های دارای انرژی بالاتر نسبت به گره‌های معمولی ایجاد می‌نماید. از مشخصه‌های بارز الگوریتم پیشنهادی می‌توان به استفاده از نظریه آشوب جهت تشکیل امپراطوری در فاز ابتدایی الگوریتم و هنگام رخ دادن انقلاب، تعیین آستانه در هر دور از اجرای الگوریتم جهت انجام انقلاب یا سقوط در امپراطوری، و همچنین پیاده‌سازی سیاست جذب با استفاده از سقوط تدریجی امپراطوری‌ها و تنظیم تعداد مستعمرات هر امپراطوری، بر اساس قدرت آن امپراطوری در هر دور از اجرای الگوریتم، اشاره کرد. تعیین آستانه در الگوریتم پیشنهادی باعث توزیع بار مناسب در شبکه می‌شود. نتایج حاصل از آزمایشات و شبیه‌سازی در محیط NS2، نشان دهنده برتری روش پیشنهادی نسبت به سایر روش‌های مرز دانش است. روش پیشنهادی تاثیر به‌سزایی در کاهش مصرف انرژی، افزایش عمر شبکه، افزایش میزان داده منتقل شده و افزایش تعداد گره‌های زنده در دوره‌های مختلف از اجرای الگوریتم داشته است.

**کلیدواژه‌ها:** الگوریتم رقابت استعماری، آشوب، خوشه‌بندی، سرخوشه، شبکه حسگر بی‌سیم، طول عمر.

شماره‌ی پایان‌نامه: ۱۲۷۴۱۰۰۶۹۵۱۰۰۳

تاریخ دفاع: ۱۳۹۶/۰۵/۱۱

رشته‌ی تحصیلی: مهندسی کامپیوتر - نرم افزار

دانشکده: فنی و مهندسی

استاد راهنما: مهندس حسام حسن پور

استاد مشاور: مهندس یاسر علمی سولا



## Use imperial improved optimization algorithm to optimizer energy consumption in wireless sensor networks

Wireless sensor network, consists of many cheap sensor nodes with limited energy. Node tasks is to gather data from surrounding environment, analysis, process and send sensed information to other nodes or base stations. One of the most fundamental challenges that these networks face is the limited energy of the nodes, which reduces network lifetime. Clustering and routing are two ways for facing this problem. In this thesis we used the capabilities of imperialist competition algorithm and chaos theory for reducing energy consumption and also for choosing proper cluster head in wireless sensor network. The proposed method identifies the cluster head nodes based on parameters like the amount of energy and dispersion of nodes and cluster heads with higher energy than normal nodes create symmetrical clusters. The most prominent characteristics of the proposed algorithm are the using of the chaos theory to form an empire at the initial phase of algorithm and happening of revolution, determining threshold in every step of algorithm operation to accomplish revolution or collapsing in the imperialist, and also run the absorption policy using the gradual collapsing of empires and justify the number of colonies of each empire, based on the power of that empire in every iteration of algorithm. Determining threshold in proposed algorithm will be lead to proper load balancing in network. Simulations results show superiority of the proposed method than other traditional methods. The proposed method has meaningful effect in reducing power consumption, enhancing network lifetime, increasing the amount of transferred data and increasing the number of active nodes in different cycles of algorithms run.