



پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد: عباس علیخانی، ۱۳۹۶

## بهینه‌سازی شبکه‌های حسگر بی‌سیم با شبکه عصبی SOM و الگوریتم ژنتیک

امروزه، در شبکه‌های حسگر بی‌سیم، پروتکل‌های مسیریابی مبتنی بر خوشه‌بندی از طریق تقسیم گره‌های همسایه به خوشه‌های مجزا و انتخاب سرخوشه‌های محلی برای ترکیب و ارسال اطلاعات هر خوشه به ایستگاه مبنا و سعی در مصرف متوازن انرژی توسط گره‌های شبکه، بهترین کارایی را از لحاظ افزایش طول عمر و حفظ پوشش شبکه‌ای در مقایسه با سایر روش‌های مسیریابی به دست می‌آورند. با این وجود، همه پروتکل‌های خوشه‌بندی ارایه شده تاکنون، تنها نزدیکی جغرافیایی (همسایگی) را به عنوان پارامتر تشکیل خوشه‌ها در نظر گرفته‌اند. در این تحقیق، یک پروتکل جدید خوشه‌بندی متمرکز مبتنی بر انرژی با استفاده از شبکه عصبی نقشه خودسازماندهی برای شبکه‌های حسگر بی‌سیم ارایه می‌شود که قادر به خوشه‌بندی گره‌های شبکه بر اساس سطح انرژی و مختصات گره‌ها می‌باشد. این پروتکل با استفاده از تعداد مشخصی از گره‌های پرانرژی در شبکه و اعمال آن‌ها به عنوان وزن نوروهای نقشه خودسازماندهی، نزدیک‌ترین گره‌های کم‌انرژی را جذب گره‌های پرانرژی می‌کند؛ به طوری که خوشه‌ها لزوماً از گره‌های مجاور تشکیل نشده و در واقع براساس دو پارامتر سطح انرژی و همسایگی، خوشه‌هایی با انرژی متوازن تشکیل خواهند شد. به علاوه یک تابع هزینه جدید به منظور تصمیم‌گیری در انتخاب گره‌های سرخوشه، پیشنهاد شده است که سعی در ترکیب معیارهای مختلف موثر در انتخاب بر اساس میزان اهمیت آن‌ها دارد. کارایی برتر این پروتکل از لحاظ افزایش طول عمر مفید شبکه و حفظ بهتر پوشش شبکه‌ای در مقایسه با پروتکل‌های پیشین نظیر LEACH و نیز تاثیر تابع هزینه پیشنهادی بر کارایی آن (با شبیه‌سازی) به اثبات رسیده است.

**کلیدواژه‌ها:** شبکه‌های حسگر بی‌سیم، شبکه عصبی، نقشه خودسازماندهی، کاهش مصرف انرژی، خوشه‌بندی

شماره‌ی پایان‌نامه: ۱۲۷۴۱۰۵۹۵۲۰۰۱

تاریخ دفاع: ۱۳۹۶/۰۹/۱۸

رشته‌ی تحصیلی: مهندسی کامپیوتر- معماری کامپیوتر

دانشکده: فنی و مهندسی

استاد راهنما: مهندس یاسر علمی‌سولا

**M.A. Thesis:**

Optimization of Wireless Sensor Networks with SOM  
Neural Network and Genetic Algorithms



Today, in wireless sensor networks, cluster-based routing protocols, by dividing neighboring nodes into distinct clusters and choosing local clusters to combine and send information of each cluster to the base station, and attempting to balance energy by network nodes, have the best efficiency in terms of increasing Lifespan and maintain network coverage in comparison to other routing methods. However, all the clustering protocols presented so far have only considered the geographical proximity (neighborhood) as the cluster formation parameter. In this research, a new focused energy-based clustering protocol is presented using the neural network of the self-organizing map for wireless sensor networks that can cluster network nodes based on the energy level and node coordinates. Using a certain number of high-energy nodes in the network and applying them as the weight of the neurons in the self-organizing map, this protocol captures the closest nodes of the gluttony to energetic nodes. So that clusters do not necessarily form adjacent nodes, and in fact, based on two parameters of the energy level and the neighborhoods, the clusters of balanced energy will be formed. In addition, a new cost function has been proposed to decide on the selection of cluster nodes, which attempts to combine different criteria for selecting on the basis of their importance. The superior performance of this protocol has been proven in terms of increasing network lifetime and maintaining better network coverage compared to previous protocols such as LEACH, as well as the effect of the proposed cost function on its efficiency (by simulation)..