رساله‌ی دکتری: زهرا قنبری، ۱۴۰۳

مدلی پویا جهت تخصیص کار در اینترنت اشیاء متحرک با استفاده از مسیریابی مبتنی بر منطق فازی

اینترنت اشیاء انقلابی عظیم در عصر حاضر به شمار می‌رود. شبکه‌های اینترنت اشیاء، شبکه‌هایی با منابع محدود هستند که اشیاء ازنظر توان، حافظه، ظرفیت پردازشی محدود و معمولاً با باتری کار می‌کنند. متحرک بودن اشیاء یکی از الزامات اساسی این شبکه است. مسیریابی در اینترنت اشیاء متحرک یکی از چالش‌های موجود در این شبکه‌ها به شمار می‌رود زیرا پروتکل‌های پیشنهادی به‌طور خاص برای اینترنت اشیاء متحرک طراحی نشده‌اند، بنابراین مدیریت تحرک در این شبکه یکی از چالش‌های مهم به شمار می‌رود. گره‌های متحرک در این شبکه وظیفه جمع‌آوری و انتقال اطلاعات به گره سرور را بر عهده‌دارند؛ نحوه تخصیص کار در بین گره‌ها، انتخاب مناسب‌ترین گره جهت انجام کار ازنظر میزان انرژی باقیمانده هر گره برای انجام کار و همچنین هزینه‌ی اجرایی که برای هر گره ازنظر میزان انرژی در پی دارد از پارامترهای بسیار مهمی است که در میزان انرژی شبکه بسیار اثرگذار می‌باشد.

در این رساله، پروتکل مسیریابی جدید IoMT-FRPL فازی مبتنی بر پروتکل RPL بر اساس چهار پارامتر مهم، توان سیگنال دریافتی، کیفیت لینک، فاصله اقلیدسی و تعداد گام که جهت مدیریت تحرک پیشنهادشده است و نتایج شبیه‌سازی در کوجا در مقایسه با پروتکل‌های mRPL، RPL و EMA-RPL نشان‌دهنده کاهش میزان مصرف انرژی، افزایش نرخ تحویل بسته، کاهش هزینه سیگنالینگ و کاهش پارامتر تأخیر اتصال مجدد در بین گره‌ها می‌باشد. مدل تخصیص کار ارائه‌شده مبتنی بر پروتکل مسیریابی فازی IoMT-FRPL نشان‌دهنده کاهش میزان مصرف انرژی و هزینه اجرای گره‌ها در شبکه است. نتایج به‌دست‌آمده از شبیه‌سازی‌ها نشان‌دهنده عملکرد بهینه شبکه با استفاده از پروتکل مسیریابی پیشنهادی و همچنین تخصیص کار بهینه ازنظر پارامترهای مهم شبکه و مصرف انرژی است.

کلیدواژه‌ها: تخصیص کار، اینترنت اشیاء متحرک، مسیریابی، پروتکل RPL، منطق فازی

شماره‌ی پایان‌نامه: ۱۲۷۴۸۲۰۰۲۸۷۰۸۱۰۱۳۹۸۱۶۲۲۶۳۳۵۸
تاریخ دفاع: ۱۴۰۳/۰۲/۰۵
رشته‌ی تحصیلی: مهندسی فناوری اطلاعات
دانشکده: فنی و مهندسی
استادان راهنما: دکتر مهدی حسین‌زاده و نیما جعفری نویمی پور
استادان مشاور: دکتر حسن شاکری و آسومحمد درویش

Ph.D. Dissertation:

Dynamic model for task allocation in the internet of

mobile things using fuzzy-logic based routing

The Internet of Things (IoT) is a huge revolution nowadays. IoT networks consist of devices or objects with limited resources, where objects are limited in terms of power, memory, and processing capacity, and usually work with batteries. Mobity is the main property of the things in the IoT networks. The routing in the mobile Internet of Things is one of the challenges because the proposed protocols are not specifically designed for mobile Internet of Things, so mobility management in this network is considered one of the important challenges. Mobile nodes in this network collect and transmit information to the server; The way of allocating work among the nodes, and selecting the most suitable node to allocate the received work in the task allocation is critical in IoT in terms of energy consumption in the network and the execution time and the execution cost for mobile node that is effective on the power consumption in the network. The big challenge in routing is mobility management.

In this thesis, a new fuzzy routing protocol based on RPL protocol is proposed based on four important parameters of received signal strength, ETX, Euclidean distance, and Hop count are proposed for mobility management. The simulation results in Cooja compared to RPL, mRPL, and EMA-RPL showed improved energy consumption, packet delivery rate, signaling cost, and handover delay in the network. A new task allocation model based on the new fuzzy RPL-based routing protocol is simulated and compared with the related works, and the results showed the reduction of energy consumption and the social cost of the mobile nodes in the network. The results showed the optimal performance of the network by using the proposed routing protocol, as well as the optimal task allocation in terms of important network parameters and energy consumption.