



پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد: امیر فیض ابادی، ۱۴۰۰

## استفاده از یادگیری تقویتی عمیق نیمه نظارتی جهت سرویس‌های شهر هوشمند در اینترنت اشیا

چکیده

شبکه‌های اینترنت اشیا دسته‌ای از شبکه‌های کامپیوتری پیکربندی پویا به شمار می‌روند که می‌تواند بدون نیاز به زیرساخت‌های خاص ارتباطی در یک محدوده وسیع جغرافیایی و در بستر اینترنت ایجاد شوند. مکان‌یابی دقیق گره‌ها یکی از چالش‌های مهم این نوع شبکه‌ها به شمار می‌رود به گونه‌ای که بسیاری از پروتکل‌ها وابسته به مکان‌یابی دقیق گره‌های شبکه است. روش‌های مختلفی برای مکان‌یابی گره‌ها در این نوع از شبکه‌ها و شبکه‌های دیگر نظیر اینترنت اشیا ارائه شده است که در بیشتر آنها برای مکان‌یابی دقیق نیاز به تجهیزات ویژه مانند آنتن‌های جهت‌دار است که هزینه پیاده‌سازی شبکه را افزایش می‌دهد. در این پژوهش برای تخمین مناسب موقعیت گره‌های حسگر یک روش جدید مبتنی بر یادگیری عمیق و روش هندسی ارائه شده است تا به کمک اطلاعات شبکه موقعیت گره‌ها تخمین زده شود. ویژگی مهم روش پیشنهادی استفاده از اطلاعات توپولوژی شبکه و عدم استفاده از تجهیزات اضافی در بهبود مکان‌یابی است. در روش پیشنهادی تعداد گام بین گره‌های شبکه توسط شبکه یادگیرنده عمیق برای سنجش فاصله گره‌ها از یک گره به عنوان سرخوشه یا ناظر مورد استفاده قرار گرفته و به کمک روش هندسی و با استفاده از فاصله‌های تخمینی بین گره‌ها و ناظر موقعیت و مکان گره‌ها تخمین زده می‌شوند. پیاده‌سازی روش پیشنهادی در محیط متلب بر روی مجموعه‌ای از شبکه‌ها با شاخص ارزیابی متوسط خطای مکان‌یابی نشان می‌دهد روش پیشنهادی با سه مرجع با خطای کمتری در حدود 0.81 نسبت به روش چند مرجع موقعیت گره‌ها را محاسبه می‌نماید.

**کلیدواژه‌ها:** شبکه اینترنت اشیا، مکان‌یابی، یادگیری عمیق، مکان‌یابی مبتنی بر هندسه

شماره‌ی پایان‌نامه: ۱۲۷۲۹۰۰۶۹۵۲۸۵۹۴۱۳۹۹۱۶۲۴۲۷۶۱۰

تاریخ دفاع: ۱۴۰۰/۱۱/۰۶

رشته‌ی تحصیلی: مهندسی فناوری اطلاعات - شبکه‌های کامپیوتری

دانشکده: فنی و مهندسی

استاد راهنما: دکتر حسام حسن‌پور

**M.A. Thesis:**

emi-supervised Deep Reinforcement Learning in  
Support of IoT and Smart City Services



IoT networks are a class of dynamically configured computer networks that can be created over a wide geographical area without the need for special communication infrastructure. Accurate node location is one of the major challenges of this type of network, as many protocols depend on the exact location of network nodes. Various methods for locating the node have been proposed in this type of network and other networks such as the Internet of Things. Increases network building. In this research, for proper estimation of the position of sensor nodes, a new method based on deep learning and geometric method has been presented to estimate the node position with the help of network information. An important feature of the proposed method is the use of network topology information and the absence of additional equipment in improving location. In the proposed method, the number of steps between the nodes of the network is used by the deep learning network to measure the distance of the node from a node as a header or observer and using the geometric method and using the estimated distances between nodes and The position and location of the nodes are estimated. Implementation of the proposed method in MATLAB environment on a set of networks with the average evaluation error of the location error shows that the proposed method with three references calculates the node position with a less error of about 0.81 than the multi-reference method.