



طراحی یک مدل مکانیابی و مسیریابی هاب سلسله مراتبی توزیع دارو با

پنجره زمانی

شبهم برناکی

استاد راهنما: دکتر سید جواد حسینی نژاد

استاد مشاور: دکتر دنیا رحمانی

پایان نامه برای دریافت مدرک کارشناسی ارشد

رشته مهندسی صنایع گرایش سیستم‌های اقتصادی و اجتماعی

شهریور ۱۳۹۷

## چکیده

امروزه مسئله حمل و نقل در زمینه‌های مختلف صنعتی، اجتماعی و خدمات پزشکی کاربردهای فراوانی پیدا کرده است. با گذشت زمان، تمرکز بر روی شبکه‌های حمل‌ونقل خدمات پزشکی، به عنوان یک نیاز و یا کالا اساسی در جهت تداوم زندگی بشر، بیش از پیش تقویت شد. هدف این پایان‌نامه، مدل‌سازی و حل مسئله مکانیابی و مسیریابی در یک شبکه هاب سلسله مراتبی با در نظر گرفتن پنجره زمانی نرم برای یک شبکه توزیع دارو است. در ابتدا بررسی شده است که شبکه هاب سلسله‌مراتبی چگونه هزینه‌های حمل‌و-نقل را نسبت به یک مدل حمل و نقل کلاسیک، کاهش می‌دهد. شبکه هاب سلسله‌مراتبی طراحی شده، چند سطحی است که سطح بالای شبکه از هاب‌های مرکزی تشکیل شده است و سطوح بعدی شبکه مربوط به هاب‌ها و انبارهای غیرمرکزی می‌باشد. در مدل پیشنهادی، تابع هدف در پی کمینه کردن هزینه حمل‌ونقل می‌باشد و مدل به دنبال انتخاب هاب‌ها و انبارها از بین نقاط نامزد، نحوه تخصیص گره-های غیرهاب به هاب‌ها و تعیین نوع وسایل نقلیه در هر مسیر می‌باشد. برای ارزیابی مدل توزیع دارو از داده‌های جمع‌آوری شده در کشور ایران استفاده شده است. رفتار مدل با تغییرات پارامترها، آنالیز و تحلیل حساسیت شده و نتایج ارائه گردیده است. با توجه به پیچیدگی محاسباتی مدل ارائه شده، برای حل از الگوریتم‌های فراابتکاری ژنتیک و فرهنگی استفاده شده است. نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد که الگوریتم ژنتیک مسئله را در زمان مناسب حل کرده و جوابی نزدیک به بهینه ارائه می‌نماید و در مسائل با ابعاد بزرگ استفاده از این الگوریتم پیشنهاد می‌گردد.

**واژه‌های کلیدی:** مکانیابی و مسیریابی، هاب سلسله مراتبی، پنجره زمانی، توزیع دارو، الگوریتم فراابتکاری.

## **Abstract**

Today, transportation issues have been widely used in various industrial, social and medical services. Over time, the focus on the transportation and medical services networks has been strengthened as a basic requirement for the continuation of human life. The purpose of this thesis is to model and solve the location and routing problem in a hierarchical hub network with the consideration of a soft time window for a distribution network. At first, investigated how hierarchal hubs can reduce the costs of transportation by compare with a classic transportation model. A hierarchical hub network is designed to be multi-level. The high-level network composed of central hubs, and the next levels of the network are related to hubs and non-centered depots. In the proposed model, the objective function is minimizing the cost of transportation, and the model seeks to select hubs and depots from the candidate points, how to assign nodes to the hubs and determine the type of vehicle in Every path. The data collected in Iran have been used to evaluate the distribution model of the medicine. The behavior of the model with parameters changes, analysis and results are presented. Due to the computational complexity of the proposed model, genetic and cultural as meta heuristic algorithms are used to solve this problem. The results of this research show that the genetic algorithm solves the problem at the right time and provides a near-optimal answer, and it is suggested to use this algorithm in large-scale issues.

**Keywords:** location and routing, hierarchical hub, time window, distribution of medicine, meta heuristic algorithm.



**K.N.Toosi University Of Technology**  
**Department of Industrial Engineering**

**Designing a pharmaceutical Hierarchical hub Location  
Routing Model with Time Window**

**Shabnam Bornaki**

**Supervisor:**  
**Dr. Seyed Javad Hosseininezhad**

**Advisor:**  
**Dr. Donya Rahmani**

A Thesis Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for  
the Degree of Master of Science in Industrial engineering Socio-  
economic systems

**Aug 2018**