

# شناسایی معابر درون شهری از تصاویر هوایی رقومی با استفاده از خوشه‌بندی فازی و سیستم استنتاج نوروفازی انطباق‌پذیر

حامد امینی امیرکلایی<sup>۱</sup> \* ، پرهام پهلوانی<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد گروه مهندسی نقشه‌برداری، دانشکده مهندسی  
عمران، دانشگاه تبریز

[eng.hamedamini.69@gmail.com](mailto:eng.hamedamini.69@gmail.com)

<sup>۲</sup> استادیار گروه مهندسی نقشه‌برداری، پردیس دانشکده‌های فنی،  
دانشگاه تهران  
[pahlavani@ut.ac.ir](mailto:pahlavani@ut.ac.ir)

## چکیده

شناسایی معابر (راه‌های) درون شهری به عنوان زیرساخت‌های توسعه و مجاری ارتباطی یک کشور، بسیار حائز اهمیت است. معابر درون شهری در بسیاری از امور شهری تاثیرگذار بوده به گونه‌ای که شناسایی آن‌ها می‌تواند اطلاعات مفیدی در خصوص معماری و وضعیت کنونی شهر در اختیار قرار دهد. مشاهده وضعیت فعلی شهر، زمینه را برای یک برنامه‌ریزی کاربردی جهت بهبود مجاری ارتباطی درون شهری فراهم می‌سازد. در این مقاله با استفاده از الگوریتم خوشه‌بندی فازی و سیستم استنتاج نوروفازی انطباق‌پذیر، معابر درون شهری از تصاویر هوایی رقومی، با دقتی بالا استخراج شده‌اند. در این راستا، ابتدا توصیف‌گرهای بهینه جهت شناسایی بهتر انتخاب شدند. سپس با اخذ داده‌های آموزشی توصیف‌گرها و وارد نمودن هر یک به الگوریتم خوشه‌بندی فازی، سیستم استنتاج فازی اولیه برای طبقه‌بندی داده‌ها و به تبع آن مقادیر اولیه توابع عضویت برای هر یک از توصیف‌گرها ایجاد گشت. در انتها با وارد نمودن مدل ایجاد شده به سیستم استنتاج نوروفازی انطباق‌پذیر و آموزش آن، معابر درون شهری شناسایی شدند. دقت نتایج با لحاظ نمودن سه پارامتر کامل بودن، صحت و کیفیت مورد ارزیابی قرار گرفت که طبق آن، روند شناسایی معابر درون شهری از عکس هوایی دیجیتال از لحاظ کیفیت ۸۵/۸۸٪، صحت ۹۲/۰۲ و کامل بودن ۹۲/۷۹٪ دارای دقت می‌باشد.

**واژه‌های کلیدی:** تصویر هوایی دیجیتال، خوشه‌بندی فازی، سیستم استنتاج نوروفازی انطباق‌پذیر، توصیف‌گر