



دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
دانشکده مهندسی نقشه برداری (رشته‌های ژئوماتیک و ژئوماتیک)

طراحی و پیاده‌سازی روشی بهینه جهت مرتبط‌سازی اتوماتیک تصاویر بزرگ
مقیاس مبتنی بر ترکیب روش‌های پیشرفته ناحیه مبنا و عارضه مبنا

اساتید راهنما

دکتر حمید عبادی

دکتر مهدی مختارزاده

نگارش

امین صداقت

پایان نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد رشته فتوگرامتری

شهریور ۱۳۸۹

چکیده

هدف اصلی این پایان نامه طراحی و پیاده‌سازی یک روش بهینه برای مرتب‌سازی انواع مختلف تصاویر هوایی و ماهواره‌ای خصوصاً تصاویر بزرگ مقیاس می‌باشد. مرتب‌سازی تصویر، فرآیند همپوشانی هندسی دو یا چند تصویر از یک منظره‌ی یکسان است که در زمان‌های مختلف، از موقعیت‌های متفاوت و یا به وسیله‌ی سنسورهای مختلفی اخذ شده‌اند. این فرآیند به طور گسترده‌ای در آنالیزهای مختلف در فتوگرامتری و سنجش از دور کاربرد داشته و یک مرحله‌ی اساسی از عملیات‌هایی نظیر کشف تغییرات، تلفیق تصاویر، موزائیک کردن تصاویر، استخراج داده‌های مکانی ۳ بعدی، مثلث بندی هوایی اتوماتیک، ترکیب اطلاعات در GIS و به روز رسانی نقشه‌ها است.

روش پیشنهادی در این تحقیق به منظور دستیابی به یک روش عملی برای مرتب‌سازی کاملاً اتوماتیک انواع مختلف تصاویر، انجام فرآیند مرتب‌سازی در دو مرحله‌ی اساسی شامل مرتب‌سازی اولیه و مرتب‌سازی دقیق می‌باشد. در مرحله‌ی اول با استفاده از یک نسخه‌ی بهبود داده شده از الگوریتم مشهور و توانمند (SIFT) Scale Invariant Feature Transform و مدل هندسی پروژکتیو فرآیند مرتب‌سازی اولیه میان تصاویر انجام می‌شود. الگوریتم SIFT در حالت استاندارد خود با مشکلات اساسی برای انجام تناظریابی در تصاویر سنجش از دور مواجه می‌باشد. بعد از شناخت مشکلات این الگوریتم شامل کنترل‌پذیری پایین و عدم توجه به کیفیت عوارض، راه حل‌های مناسبی برای آنها پیشنهاد شده و در نهایت نسخه‌ی بهینه و بهبود داده شده‌ای برای این منظور معرفی می‌گردد. خصوصیت اساسی این روش به کارگیری یک استراتژی ویژه برای گزینش بهترین عوارض تصاویر با استفاده از اعمال دو قید پایداری و تمایز و در توزیع کاملی از مکان و مقیاس می‌باشد.

در ادامه، فرآیند مرتب‌سازی دقیق با استفاده از استخراج یک مجموعه‌ی متراکم و دقیق از موقعیت‌های متناظر در تصاویر و بهره‌گیری از یک تابع تبدیل قطعه‌ای انجام می‌گیرد. برای این منظور در این پایان نامه یک روش کاملاً جدید و پیشرفته بر مبنای ایجاد یک شبکه‌ی کنترل بسیار دقیق با استفاده از قویترین عوارض گوشه‌ای و تناظریابی کمترین مربعات، طراحی و توسعه داده شده است. در ابتدا عوارض گوشه‌ای با استفاده از اپراتور Harris و به صورت متراکم استخراج شده و قویترین آنها در هریک از تصاویر جهت ایجاد شبکه‌ی کنترل به کار می‌روند. در ادامه دیگر عوارض گوشه‌ای موجود در تصاویر به عنوان نقاط نشانه، بر اساس الگوریتم نزدیکترین فاصله میان رئوس شبکه‌ی اصلی گروه‌بندی شده و هر گروه به عنوان یک شبکه‌ی کنترل فرعی در نظر گرفته می‌شود. در نهایت فرآیند تناظریابی میان نقاط نشانه مربوط به هر شبکه‌ی فرعی با استفاده از خصوصیات هندسی انجام می‌گیرد. نتایج ارزیابی بر روی انواع مختلف تصاویر ماهواره‌ای متوسط تا بزرگ مقیاس بیانگر دقت، نیرومندی و کارایی بالای روش پیشنهادی می‌باشد. برای تمامی تصاویر مورد ارزیابی بیش از ۱۰۰۰ تناظر صحیح استخراج شده و میزان دقت مرتب‌سازی نیز برای تمامی موارد کمتر از یک پیکسل حاصل شده است.

واژه‌های کلیدی: مرتب‌سازی تصویر، استخراج عوارض، تناظریابی، الگوریتم UR-SIFT، تناظریابی شبکه کنترل،