

فهرست مطالب

۱- فصل اول: مقدمه	۱
۱-۱ مقدمه	۱
۲-۱ تعریف فتوگرامتری	۲
۳-۱ تاریخچه فتوگرامتری	۴
۴-۱ محصولات فتوگرامتری	۵
۵-۱ تناظریابی تصاویر و کاربردهای آن در فتوگرامتری رقومی	۷
۶-۱ ساختار کتاب	۱۰
۲- فصل دوم: مفاهیم پایه و مبانی ریاضی در فتوگرامتری	۱۱
۱-۲ تعاریف هندسی اساسی در تصویر	۱۱
۲-۲ سیستم‌های مختصات در فتوگرامتری	۱۳
۱-۲-۲ سیستم مختصات عکسی	۱۴
۲-۲-۲ سیستم مختصات دوربین	۱۶
۳-۲-۲ سیستم مختصات مدل	۱۶
۴-۲-۲ سیستم مختصات شیء	۱۸
۳-۲ تبدیل‌ها	۱۸
۱-۳-۲ تبدیل‌های دوبعدی	۱۹
۱-۳-۲-۱ تبدیل متشابه	۱۹
۲-۳-۲-۱ تبدیل افاین	۲۲
۳-۳-۲ چندجمله‌ای‌ها	۲۵
۴-۳-۲ تبدیل پروژکتیو	۲۶
۵-۳-۲ تبدیل قطعه‌ای خطی (PL)	۳۰
۶-۳-۲ تبدیل MQ	۳۱
۷-۳-۲ تبدیل TPS	۳۳
۸-۳-۲ تبدیل میانگین وزن دار (WM)	۳۵
۹-۳-۲ روند محاسبه و ارزیابی مدل‌های تبدیل دوبعدی	۳۶
۱۰-۳-۲ جمع‌بندی مدل‌های تبدیل دوبعدی	۳۸
۲-۳-۲ تبدیل‌های سه‌بعدی	۳۹
۱-۲-۳-۲ دوران سه‌بعدی	۳۹
۲-۲-۳-۲ تبدیل متشابه سه‌بعدی	۴۲
۳-۲-۳-۲ تبدیل افاین سه‌بعدی	۴۳

۴۴	۴-۲	توجیه‌های اساسی در فتوگرامتری
۴۵	۱-۴-۲	توجیه داخلی
۴۶	۲-۴-۲	توجیه خارجی
۴۷	۳-۴-۲	شرط هم‌خطی
۵۰	۴-۴-۲	شرط هم‌صفحه‌ای
۵۲	۵-۴-۲	توجیه نسبی
۵۴	۶-۴-۲	توجیه مطلق
۵۷	۷-۴-۲	ترفیغ فضایی
۵۹	۸-۴-۲	تقاطع فضایی
۵۹	۹-۴-۲	سرشکنی دسته اشعه

۳- فصل سوم: پردازش تصویر رقومی ۶۳

۶۳	۱-۳	مقدمه
۶۴	۲-۳	تصویر رقومی
۶۴	۱-۲-۳	هندسه تصویر رقومی
۶۶	۲-۲-۳	رادیومتری تصویر رقومی
۶۷	۳-۲-۳	ابعاد پیکسل
۶۸	۳-۳	هیستوگرام تصویر
۷۰	۴-۳	بازسازی و بهبود تصویر
۷۱	۱-۴-۳	روش کشش خطی کنتراست
۷۲	۲-۴-۳	روش تعدیل‌سازی هیستوگرام
۷۴	۳-۴-۳	روش تصحیح گاما
۷۶	۵-۳	فیلترگذاری مکانی
۷۹	۶-۳	استخراج لبه
۸۱	۱-۶-۳	فیلترهای مبتنی بر مشتق مرتبه اول
۸۴	۲-۶-۳	فیلترهای مبتنی بر مشتق مرتبه دوم
۸۶	۷-۳	درون‌یابی درجات خاکستری
۹۱	۸-۳	عملگرهای ریخت‌شناسی
۹۴	۹-۳	تبدیل هاف

۴- فصل چهارم: مقدمه‌ای بر تناظریابی تصاویر رقومی ۹۹

۹۹	۱-۴	مقدمه
۱۰۰	۲-۴	روش‌های تناظریابی ناحیه‌مبنا
۱۰۲	۳-۴	روش‌های تناظریابی عارضه‌مبنا

۴-۴	مروری بر کاربردهای فرایند تناظریابی در فتوگرامتری و سنجش از دور	۱۰۷
۴-۴-۱	هم‌مرجع‌سازی تصویر	۱۰۷
۴-۴-۲	بازسازی سه‌بعدی مناظر	۱۱۱
۴-۴-۳	استخراج اهداف و عوارض مشخص	۱۱۳
۴-۴-۵	چالش‌های اصلی در تناظریابی تصاویر	۱۱۴
۴-۵-۱	مشکلات استخراج عوارض	۱۱۴
۴-۵-۲	مشکلات هندسی	۱۱۵
۴-۵-۳	مشکلات تغییرهای روشنایی	۱۱۵
۴-۵-۴	مشکل دقت	۱۱۵
۴-۵-۵	دیگر مشکلات موجود در تناظریابی عوارض	۱۱۶

۵- فصل پنجم: تناظریابی ناحیه‌مبنا

۵-۱	مقدمه	۱۱۹
۵-۲	معیارهای مقایسه	۱۱۹
۵-۲-۱	معیارهای مبتنی بر مجموع قدر مطلق اختلافات (SAD)	۱۲۲
۵-۲-۲	معیارهای مبتنی بر مجموع مربعات اختلافات (SSD)	۱۲۴
۵-۲-۳	معیار CS	۱۲۵
۵-۲-۴	معیار JD	۱۲۵
۵-۲-۵	معیار ضریب همبستگی (CC)	۱۲۶
۵-۲-۶	معیار اطلاعات متقابل (MI)	۱۲۶
۵-۲-۷	معیار Tanimoto	۱۲۸
۵-۲-۸	معیار تغییر علامت تصادفی (SSC)	۱۲۹
۵-۲-۹	معیار نسبت کمینه (MR)	۱۲۹
۵-۲-۱۰	معیار فاصله علامت افزایشی (ISD)	۱۳۰
۵-۲-۱۱	معیار واریانس نسبت درجات خاکستری (IRV)	۱۳۰
۵-۲-۱۲	مثال عملی از معیارهای مختلف تناظریابی ناحیه مبنا	۱۳۱
۵-۳	روند انجام و جزئیات تناظریابی ناحیه‌مبنا	۱۳۳
۵-۳-۱	شکل و ابعاد پنجره تناظریابی	۱۳۷
۵-۳-۲	وزن دهی در تناظریابی ناحیه‌مبنا	۱۳۸
۵-۳-۳	فضای جستجو در تناظریابی ناحیه‌مبنا	۱۳۹
۵-۳-۴	معیار پذیرش تناظریابی ناحیه‌مبنا	۱۴۱
۵-۳-۵	دقت زیر پیکسل در تناظریابی ناحیه‌مبنا	۱۴۲
۵-۳-۶	محدودیت‌های هندسی در تناظریابی ناحیه‌مبنا	۱۴۴
۵-۴	تناظریابی کمترین مربعات (LSM)	۱۴۵

۶- فصل ششم: تناظریابی عارضه مبنا: استخراج عوارض از تصاویر رقومی .. ۱۵۳

۱-۶	مقدمه	۱۵۳
۲-۶	استخراج عوارض نقطه‌ای	۱۵۴
۱-۲-۶	الگوریتم Moravec	۱۵۶
۲-۲-۶	الگوریتم Hessian	۱۵۷
۳-۲-۶	الگوریتم Kitchen & Rosenfeld (K & R)	۱۵۸
۴-۲-۶	الگوریتم Harris	۱۵۹
۵-۲-۶	الگوریتم SUSAN	۱۶۴
۶-۲-۶	الگوریتم FAST	۱۶۶
۷-۲-۶	الگوریتم مبتنی بر تناسب فاز (PC)	۱۶۷
۸-۲-۶	الگوریتم CSS	۱۶۹
۳-۶	عوارض مستقل از مقیاس	۱۷۱
۱-۳-۶	تعیین مقیاس معین عوارض بر مبنای تابع LoG	۱۷۲
۲-۳-۶	الگوریتم SIFT	۱۷۶
۳-۳-۶	الگوریتم‌های Harris/Hessian-Laplace	۱۸۳
۴-۳-۶	الگوریتم SURF	۱۸۴
۵-۳-۶	الگوریتم CenSurE	۱۸۷
۶-۳-۶	دیگر الگوریتم‌های مورد استفاده در استخراج عوارض مستقل از مقیاس	۱۸۸
۴-۶	عوارض مستقل از تغییر شکل افاین	۱۸۹
۱-۴-۶	الگوریتم‌های Harris/Hessian-Affine	۱۹۲
۲-۴-۶	الگوریتم‌های IBR	۱۹۴
۳-۴-۶	الگوریتم EBR	۱۹۷
۴-۴-۶	الگوریتم نواحی متمایز	۱۹۷
۵-۴-۶	الگوریتم MSER	۱۹۹
۶-۴-۶	الگوریتم ASIFT	۲۰۳
۷-۴-۶	دیگر الگوریتم‌های موجود در استخراج عوارض مستقل از تغییر شکل افاین	۲۰۶
۸-۴-۶	تعداد، تراکم و توزیع مکانی در استخراج عوارض	۲۰۷
۱-۸-۴-۶	کنترل‌پذیری	۲۰۷
۲-۸-۴-۶	مسئله کیفیت و توزیع عوارض در فضای مکان	۲۰۹
۳-۸-۴-۶	مسئله توزیع عوارض در فضای مقیاس	۲۰۹
۴-۸-۴-۶	الگوریتم UR-SIFT	۲۱۰
۹-۴-۶	الگوریتم AUR	۲۱۱
۱-۹-۴-۶	الگوریتم AUR-Harris	۲۲۰
۲-۹-۴-۶	الگوریتم AUR-SIFT	۲۲۱
۳-۹-۴-۶	الگوریتم AUR-MSER	۲۲۲

۷- فصل هفتم: تناظریابی عارضه‌مبنا: ایجاد توصیفگر عوارض ۲۲۵

۲۲۵	۱-۷ مقدمه
۲۲۷	۲-۷ نرمال کردن عوارض
۲۲۹	۱-۲-۷ توصیفگرهای فیلترمبنا
۲۳۲	۲-۲-۷ توصیفگر گشتاورهای نامتغیر
۲۳۳	۳-۲-۷ توصیفگر تصویر چرخش
۲۳۴	۴-۲-۷ توصیفگر بافت شکل
۲۳۵	۵-۲-۷ توصیفگر SIFT و نسخه‌های آن
۲۳۶	۱-۵-۲-۷ تعیین جهت در الگوریتم SIFT
۲۳۹	۲-۵-۲-۷ توصیفگر SIFT
۲۴۱	۳-۵-۲-۷ PCA-SIFT توصیفگر
۲۴۲	۴-۵-۲-۷ GLOH توصیفگر
۲۴۲	۵-۵-۲-۷ IG-SIFT توصیفگر
۲۴۳	۶-۵-۲-۷ PIIFD توصیفگر
۲۴۴	۷-۵-۲-۷ DAISY توصیفگر
۲۴۶	۸-۵-۲-۷ AB-SIFT توصیفگر
۲۵۴	۶-۲-۷ CCH توصیفگر
۲۵۵	۷-۲-۷ LBP توصیفگر
۲۵۸	۸-۲-۷ LIOP توصیفگر
۲۵۹	۹-۲-۷ توصیفگر مبتنی بر خود شباهتی (LSS)
۲۶۲	۱۰-۲-۷ DOBSS توصیفگر
۲۶۵	۱۱-۲-۷ توصیفگرهای باینری
۲۶۵	۱-۱۱-۲-۷ BRIEF توصیفگر
۲۶۷	۲-۱۱-۲-۷ BRISK توصیفگر
۲۷۰	۱۲-۲-۷ توصیفگر خطوط

۸- فصل هشتم: تناظریابی عارضه‌مبنا: تعیین مطابقت عوارض و حذف اشتباهات

۲۷۳	.....
۲۷۳	۱-۸ مقدمه
۲۷۳	۲-۸ معیار مشابهت میان توصیفگرها
۲۷۵	۱-۲-۸ فاصله بافرم کوادراتیک
۲۷۵	۲-۲-۸ فاصله نظیر
۲۷۵	۳-۲-۸ Kolmogorov-Smirnov فاصله
۲۷۶	۴-۲-۸ EMD فاصله

۲۷۷	.....Mahalanobis فاصله ۵-۲-۸
۲۷۷	..... فاصله مبتنی بر رتبه ۶-۲-۸
۲۷۸	..... مقایسه توصیفگرها و حذف تناظرهای اشتباه ۳-۸
۲۷۹	..... بررسی سازگاری هندسی ۱-۳-۸
۲۸۰	..... استفاده از یک مدل تبدیل سراسری و روش کمترین مربعات ۱-۱-۳-۸
۲۸۱	..... استفاده از قید هندسی ایپی پولار و الگوریتم RANSAC ۲-۱-۳-۸
۲۸۵	..... حذف تناظرهای اشتباه با استفاده از نسبت فواصل ۲-۳-۸
۲۸۷	..... روش‌های تناظریابی مبتنی بر مثلث‌بندی ۳-۳-۸
۲۸۹	..... تناظریابی گراف، الگوریتم GTM ۴-۳-۸
۲۹۳	..... حذف اشتباهات به صورت محلی با استفاده از خوشه‌بندی ۵-۳-۸
۲۹۷	..... خوشه‌بندی عوارض و پالایش خوشه‌ها ۱-۵-۳-۸
۲۹۹	..... بررسی مجدد سازگاری تناظرهای حذف شده ۲-۵-۳-۸
۳۰۱	..... تناظریابی مبتنی بر شبکه‌های کنترل ۶-۳-۸
۳۰۲	..... ایجاد شبکه کنترل ۱-۶-۳-۸
۳۰۴	..... تناظریابی نقاط نشانه ۲-۶-۳-۸
۳۰۶	..... انتخاب پارامترها و مقادیر حد آستانه ۳-۶-۳-۸
۳۰۹	..... بهبود دقت تناظریابی عوارض ناحیه‌ای: الگوریتم OLSM ۴-۸

۹- فصل نهم: پیاده‌سازی و ارزیابی الگوریتم‌های تناظریابی ۳۱۷

۳۱۷	..... مقدمه ۱-۹
۳۱۷	..... تصاویر مورد استفاده ۱-۱-۹
۳۲۱	..... معیارهای ارزیابی ۲-۱-۹
۳۲۶	..... ارزیابی الگوریتم‌های استخراج عوارض نقطه‌ای ۲-۹
۳۲۷	..... جزئیات پیاده‌سازی الگوریتم‌های استخراج عوارض نقطه‌ای ۱-۲-۹
۳۲۸	..... یک مثال از الگوریتم‌های استخراج عوارض نقطه‌ای ۲-۲-۹
۳۳۱	..... نتایج ارزیابی عوارض نقطه‌ای در تصاویر شبیه‌سازی شده ۳-۲-۹
۳۳۵	..... نتایج ارزیابی عوارض نقطه‌ای در تصاویر واقعی تک‌سنسوری ۴-۲-۹
۳۳۷	..... ارزیابی سرعت الگوریتم‌های استخراج عوارض نقطه‌ای ۵-۲-۹
۳۳۸	..... خلاصه نتایج و بحث در ارزیابی عوارض نقطه‌ای ۶-۲-۹
۳۳۹	..... ارزیابی الگوریتم‌های استخراج عوارض ناحیه‌ای ۳-۹
۳۴۱	..... یک مثال از الگوریتم‌های استخراج عوارض ناحیه‌ای ۱-۳-۹
۳۴۴	..... نتایج ارزیابی عوارض ناحیه‌ای در تصاویر شبیه‌سازی ۲-۳-۹
۳۴۶	..... نتایج ارزیابی عوارض ناحیه‌ای در تصاویر واقعی تک‌سنسوری ۳-۳-۹
۳۴۹	..... نتایج ارزیابی عوارض ناحیه‌ای در تصاویر واقعی چند سنسوری ۴-۳-۹
۳۵۲	..... ارزیابی سرعت الگوریتم‌های استخراج عوارض ناحیه‌ای ۵-۳-۹

۳۵۲	.....۶-۳ خلاصه نتایج، بحث و ارزیابی الگوریتم‌های استخراج عوارض ناحیه‌ای
۳۵۳	.....۴-۹ ارزیابی عملکرد توصیفگرهای موضعی
۳۵۴	.....۱-۴-۹ جزئیات پیاده‌سازی الگوریتم‌های ایجاد توصیفگر
۳۵۶	.....۲-۴-۹ نتایج ارزیابی توصیفگرها در تصاویر شبیه‌سازی شده
۳۵۸	.....۳-۴-۹ نتایج ارزیابی توصیفگرها در تصاویر واقعی تک‌سنسوری
۳۵۸	.....۴-۴-۹ نتایج ارزیابی توصیفگرها در تصاویر واقعی چند سنسوری
۳۶۱	.....۵-۴-۹ ارزیابی سرعت توصیفگرها
۳۶۲	.....۶-۴-۹ خلاصه نتایج ارزیابی توصیفگرها
۳۶۴	.....۵-۹ ارزیابی عملکرد الگوریتم‌های مختلف در حذف اشتباهات
۳۷۲	.....۶-۹ ارزیابی عملکرد روش OLSM برای بهبود دقت تناظریابی
۳۷۷	.....۱۰- فصل دهم: مثال‌هایی از کاربردهای تناظریابی تصاویر
۳۷۷	.....۱-۱۰ مقدمه
۳۷۷	.....۲-۱۰ هم مرجع سازی تصویر
۳۸۲	.....۳-۱۰ توجیه نسبی و ایجاد مدل سه‌بعدی اولیه
۳۹۰	.....۴-۱۰ ارزیابی استتار
۳۹۴	.....۱-۴-۱۰ ارزیابی استتار مبتنی بر تناظریابی ناحیه‌مبنا
۳۹۶	.....۲-۴-۱۰ پیاده‌سازی روش ارزیابی استتار بر مبنای تناظریابی ناحیه‌مبنا
۴۰۱	..... نشانه‌های اختصاری
۴۰۵	..... واژه‌نامه
۴۰۷	..... مراجع