

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمه ای بر مینایی کامپیوتری

گردآوری و تألیف:

مهدی صنوبری - اکبر جعفری

دکتر مصطفی چرمی - سیدناصی شریزاد

نشان کتاب

زمن ۹۵

سرشناسه	: صفرپور، مهدی، ۱۳۶۹-
عنوان و نام‌پدیدآور	: مقدمه‌ای بر بینایی کامپیوتری / گردآوری و تالیف مهدی صفرپور...[و دیگران].
مشخصات نشر	: زنجان: نیکان کتاب، ۱۳۹۵
مشخصات ظاهری	: ۱۶۸ ص: مصور، چلچل، نمودار.
شابک	: ۹۷۸-۹۶۴-۱۹۶-۴۲۸-۵
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیبا
یادداشت	: مولفان مهدی صفرپور، اکبر جعفری، مصطفی چرمی، سعید ناصحی‌بشرزاد.
موضوع	: مصورسازی اطلاعات
موضوع	: Information visualization :
موضوع	: گرافیک کامپیوتری
موضوع	: Computer graphics :
موضوع	: بینایی ماشین
موضوع	: Computer vision :
شناسه افزوده	: صفرپور، مهدی، ۱۳۶۹-
رده‌بندی کنگره	: ۱۳۹۵ م ۷ م / ۹ / ۷۶ QA
رده‌بندی دیویی	: ۰۰۶/۶
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۵۰۹۲۷



مقدمه‌ای بر بینایی کامپیوتری

گردآوری و تالیف: مهدی صفرپور، اکبر جعفری، دکتر مصطفی چرمی، سعید ناصحی‌بشرزاد

صفحه‌آرایی: سعید ناصحی‌بشرزاد

چاپ و صحافی: فاتوس

چاپ اول: زمستان ۹۵

تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۱۲/۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۱۹۶-۴۲۸-۵

دفتر نشر:

زنجان، چهارراه سعدی، روبروی بانک پاسارگاد، کوچه باقری، ساختمان سپهر، واحد ۴

تلفکس: ۰۲۴-۳۳۳۳۵۵۴۱-۲

Email: Nikanketab@yahoo.com

www.chaponashr.ir/nikanketab

دوربین‌های دیجیتال همه‌ی دنیای اطراف انسان‌ها را زیر نظر گرفته‌اند. هر جا که دوربینی باشد، می‌توان پردازنده‌ای نیز قرار داد که اطلاعات دوربین را تفسیر کند و در صورت لزوم ابزاری را کنترل کند. روش‌ها و الگوریتم‌های که با استفاده از آنها تصویر گرفته شده توسط یک دوربین با یک پردازنده‌ی دیجیتال تفسیر می‌شوند را به طور عمومی پردازش تصویر و بینایی کامپیوتر (و گاهی بینایی ماشین) می‌گویند. بینایی کامپیوتر و پردازش تصویر کاربرد گسترده‌ای در صنعت دارد. سیستم‌های نظارت و بازرسی اتوماتیک، ناوبری و هدایت رباتیک، تشخیص و درک تصویر و ده‌ها کاربرد دیگر را به طور روزمره در زندگی اطراف خود مشاهده می‌کنیم. از طرفی این مباحث در دنیای آکادمیک هم جایگاه تثبیت شده‌ای یافته‌اند. به همین دلیل نیاز به منابع فراگیر، این‌ها را یک‌جا احساس می‌شود. این کتاب، گردآوری مباحثی است که به نظر نویسندگان، شالوده‌ی اصلی بینایی کامپیوتری را تشکیل می‌دهند. از خواننده‌ی این کتاب انتظار می‌رود با مفاهیم و تکنیک‌های پایه‌ای پردازش تصویر آشنایی داشته باشد و حداقل یکی از زبان‌های برنامه‌نویسی مسلط باشد. فصول این کتاب تقریباً مستقل از هم هستند و هریک را می‌توان با توجه به نیاز، مستقل از صورت دیگر مطالعه کرد. در آخر ما نویسندگان، امیدواریم با ارائه‌ی این کتاب تاثیری مثبتی (هرچند اندک) بر پیشرفت علمی ما، و البته گرامی داشته باشیم.

هر ظرفی با جای دادن چیزی، آن ظرف را پر می‌کند. هر ظرف دانش که به جای دادن، فزونی یابد. امام علی (ع)

فهرست مطالب

۱۱	فصل ۱: هندسه‌ی تصویر برداری
۱۱	۱.۱ معرفی
۱۲	۱.۲ انتقال و تغییر مقیاس
۱۳	۱.۳ چرخش
۱۵	۱.۴ تبدیل رسیک
۱۷	۱.۵ مدل دوربین
۱۸	۱.۶ کالیبراسیون دوربین
۲۱	۱.۷ بازیابی پارامترهای دوربین
۲۳	۱.۸ فرمول رد ریگه
۲۶	۱.۹ کوآترینیون‌ها (چهارگانه)
۲۷	۱.۱۰ تخمین حالت قرار گیری
۳۰	تمرینات
۳۳	فصل ۲: تشخیص لبه
۳۳	۲.۱ مقدمه
۳۳	۲.۲ انواع لبه‌ها
۳۴	۲.۳ سه مرحله در تشخیص لبه
۳۵	۲.۴ مرحله فیلترینگ
۳۷	۲.۵ مرحله مشتق گیری
۳۸	۲.۶ مرحله تشخیص
۳۹	۲.۶.۲ حذف غیر ماکزیم
۴۰	۲.۷ کلاسبندی روشهای تشخیص لبه
۴۰	۲.۸ عملگرهای گرادیان
۴۱	۲.۹ آشکارساز لبه Canny
۵۳	فصل ۳: بخش بندی ناحیه
۵۳	۳.۱ معرفی

۵۳	۲.۳ تعریف بخش
۵۴	۳.۳ بخش بندی ساده
۵۵	۱.۳.۳ آستانها و هیستوگرامها

فصل ۴: شکل ۲ بعدی ۷۵

۷۵	۱.۴ معرفی
۷۵	۲.۴ تبدیل هاف
۷۹	۴.۳ تبدیل هاف تمیم داده شده
۸۲	۴.۴ نمره‌ی شکل
۸۳	۴.۵ هرم‌ها
۸۹	۴.۶ درخت‌های چهارگانه
۹۱	۴.۷ تبدیل محور میانی
۹۲	۴.۸ عملگر نقاط ویژه مارکو
۹۴	تمرینات

فصل ۵: حرکت ۹۷

۹۷	۵.۱ مقدمه
۹۷	۵.۲ شار نوری
۱۰۳	۵.۳ شار نوری مبتنی بر توکن
۱۰۶	۵.۴ تطابق حرکت با استفاده از چندین فریم
۱۱۱	۵.۵ ساختار از حرکت
۱۱۳	تمرینات

فصل ۶: بینایی استریو ۱۱۵

۱۱۵	۶.۱ مقدمه
۱۱۶	۶.۲ مدل بینایی استریو انسان
۱۱۷	۶.۳ هندسه بینایی استریو
۱۱۹	۶.۴ تناظریابی
۱۲۰	۶.۴.۱ تناظریابی مبتنی بر همبستگی
۱۲۰	۶.۴.۲ معیارهای شباهت/عدم شباهت
۱۲۲	۶.۴.۳ الگوریتمهای تناظریابی

۱۲۶	۶.۵. تطبیق بلوکی
۱۲۸	۶.۶. الگوریتم برنارد (Barnard)
۱۳۰	تمرینات

فصل ۷: نقاط ویژگی ۱۳۳

بخش اول

۱۳۳	۱.۷. مقدمه
۱۳۸	۲.۷. آشکار ساز گوشه هریس
۱۴۳	۳.۷. یافتن پنجه های غالب در آشکار ساز گوشه هریس
۱۴۴	۴.۷. آشکار ساز گوشه شای-توماسی
۱۴۶	۵.۷. آشکار ساز گوشه در OpenCV

بخش دوم

۱۴۸	تبدیل ویژگی نابسته به مقیاس (SIFT)
۱۴۸	۵.۷. مقدمه
۱۵۱	۶.۷. فضای مقیاس
۱۵۵	۷.۷. تقریبهای لاپلاسین گوسی
۱۵۸	۸.۷. یافتن نقاط کلیدی
۱۶۱	۹.۷. حذف نقاط کلیدی با کتراست پایین
۱۶۳	۱۰.۷. امتدادهای نقاط کلیدی
۱۶۵	۷.۷. تولید ویژگی
۱۶۸	تمرینات