
بینایی ماشین با OpenCV و Python

تألیف:

Joseph Howse

ترجمه:

مهندس نیما حیدرزاده

مهندس محمد صانعی

مهندس علی حسین سهرابی

سرشناسه : هاوس، جوزف
 عنوان و نام پدیدآور : بینایی ماشین با OpenCV و Python، تالیف: Joseph Howse، مترجمان: نیما
 حیدرزاده، محمد صانعی، علی حسین سهرابی
 مشخصات نشر : تهران: سها دانش ۱۳۹۳.
 مشخصات ظاهری : ۱۲۹ ص: مصور جدول، نمودار.
 شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۱۸۱-۱۲۴-۱
 وضعیت فهرست نویسی : فیپای مختصر
 شناسه افزوده : حیدرزاده، نیما
 شناسه افزوده : سهرابی، علی حسین، ۱۳۶۸
 شناسه افزوده : صانعی، محمد، ۱۳۶۲
 شماره کتاب شناسی ملی : ۳۶۳۴۴۷۲

مرکز پخش : میدان انقلاب - اول کارگر جنوبی - کوچه رشتچی - روبه روی دانشگاه علمی کاربردی - پلاک ۹

تلفن: ۳-۶۶۵۶۹۸۸۱
 فکس: ۶۶۱۲۵۴۸۱
 همراه: ۰۹۱۲۱۲۶۱۴۱۹



عنوان کتاب..... بینایی ماشین با Python و OpenCV
 مترجمین..... نیما حیدرزاده، محمد صانعی، علی حسین سهرابی
 ناشر..... انتشارات سها دانش (عضو انجمن ناشران دانشگاهی)
 ناشر همکار..... تخت سلیمان
 سال چاپ..... ۱۳۹۷
 نوبت چاپ..... ششم
 تیراژ..... ۲۰۰ نسخه
 قیمت..... ۱۵۰۰۰۰ ریال

ISBN : 978-600-181-124-1

شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۱۸۱-۱۲۴-۱

فروشگاه اینترنتی: www.sohadanesh.com

حق چاپ برای سها دانش محفوظ است.

تقدیم

پیروزی از آن انگیزه و اراده است.

ترجمہ این کتاب را بہ پدر و مادر مہربانم، دو معلم و سوزتقدیم می‌کنم.

و همچنین ہمہ کسانی کہ ما را در این کاریاری نموده اند.

باساس سیکران

نیماحیدرزادہ - محمدصانعی - علی حسین سہرابی

مقدمه مترجم

خداوند عزوجل را شاکریم که توفیق خدمت به خلق خود را به ما عطاء فرموده است و بر خود می‌بالیم که در محضر اساتید صاحب‌قلم افتخار کسب علم را داشته‌ایم. به دلیل کمبود منابع به زبان فارسی در زمینه پردازش تصویر خصوصاً پروژه‌های عملی و قابل‌اجرا درصدد این آمدم که به ترجمه آثار و منابعی که در زمینه‌ی پردازش تصویر از نظر اساتید صاحب‌نظر معتبر می‌باشند بپردازیم.

با توجه به گسترش تکنولوژی و گسترش استفاده از منابع ثبت دیتا که از جمله آن می‌توان به ثبت تصاویر اشاره کرد پردازش و بررسی و همچنین دریافت اطلاعات مفید از این منابع جایگاه خاصی پیدا کرده است که حوزه گسترده‌ای از امنیت، نظامی تا سرگرمی را در می‌گیرد، توانایی استفاده و استخراج این اطلاعات و همچنین نحوه ثبت و دریافت این اطلاعات بسیار حساس و تعیین‌کننده خواهد بود. در حال حاضر شرکت‌ها مؤسسات بسیاری در دنیا در این امر در حال فعالیت و تولید برنامه‌ها و محصولات متنوع و کارآمدی هستند.

کتابخانه‌های بسیار برای پردازش دیتا و هوش مصنوعی موجود است ولی کتابخانه OpenCV یکی از پیشرفته‌ترین و مجهزترین این کتابخانه‌هاست که فاصله عمل و علم را به نوشتن چند سطر کد کوتاه کرده است. این کتابخانه متن‌باز بوده و به شما اجازه می‌دهد که در پروژه‌های خود به راحتی استفاده کنید و در صورت توانایی آن را گسترش دهید. هم‌اکنون این بسته برای برنامه‌نویسی به زبان‌های C , C++ , C# , JAVA و پایتون موجود می‌باشد که این گستردگی به شما این امکان را می‌دهد تا روی هر سیستم عامل و حتی هر سخت‌افزاری از آن استفاده کنید و بهره ببرید.

این کتاب نوشته‌ی جناب آقای مهندس Joseph Howse است که در زمینه‌های مختلف علوم کامپیوتر تجارب گرانباری را کسب کرده است در حال حاضر ایشان کارشناسی ارشد رشته علوم کامپیوتر از دانشگاه Dalhousie هستند و در حوزه گسترده‌ای از علوم کامپیوتر از جمله پردازش دیتا و الگوریتم‌های هوشمند فعالیت می‌کنند. هدف از نوشتن این کتاب ایجاد منبعی است که بتوانید پروژه‌های عملی را با کتابخانه OpenCV ایجاد کنید و فاصله اسناد، مدارک و دفترچه راهنمای را با پروژه‌های علمی کم کنید. به احتمال زیاد شما بارها و بارها رفرنس این کتابخانه را مطالعه کرده‌اید ولی برای شما سؤال بوده است که "خوب حالا چطور از این توابع استفاده کنم؟" نویسنده هم قصد دارد در این کتاب به این

سؤال شما پاسخ دهد و با نوشتن برنامه‌های شما را در ایجاد و استفاده از توابع این کتابخانه کمک کند.

پردازش تصویر در سال‌های اخیر برای دانشجویان مقطع کارشناسی ارشد و دکتری گرایش‌هایی مختلف در سراسر کشور به‌عنوان یک درس ارائه می‌گردد و این کتاب نه تنها برای دانشجویان تحصیلات تکمیلی بلکه برای مهندسين شاغل نیز به‌عنوان یک مرجع مناسب تدوین شده است. امید است که مطالب کتاب کمکی باشد برای دانشجویان و به‌ویژه برای مهندسين شاغل تمامی علاقه‌مندان که در زمینه هوش مصنوعی در حال کسب علم و پژوهش می‌باشند.

فرصت را مغتنم می‌شماریم و از اساتید بزرگوار آقای مهندس حمیدرضا سلیمانی ریاست محترم دانشگاه فنی و حرفه‌ای خوارزمی ملایر، جناب آقای دکتر محمدباقر توکلی معاونت محترم دانشکده فنی و مهندسی آزاد اراک، جناب آقای دکتر عباس حسین‌آبادی مدیریت محترم گروه برق-الکترونیک دانشگاه آزاد اراک و جناب آقای مهندس ابوالفضل مولایی‌نژاد از دوستان بزرگوارمان، جناب آقای مهندس مهیار عباسی، جناب آقای مهندس داوود فرامرزی، سرکار خانم مهندس مریم قاسمی، جناب آقای مهندس حسین جلالوندی و جناب آقای مهندس سعید سیفی و برادر عزیزم جناب آقای محمد حیدرزاده والباقی عزیزانی که برای گسترش علم و دانش در کشور عزیزمان ایران صادقانه تلاش می‌کنند تشکر ویژه داشته باشیم.

نیما حیدرزاده- محمد صانعی-علی حسین سهرابی

فهرست

پیشگفتار ۱

فصل یک نصب OpenCV ۵

انتخاب و استفاده از ابزارهای مناسب ۶

اجرای مثال‌ها ۲۲

پیدا کردن راهنمایی‌های بیشتر و آپدیت‌ها ۲۳

جمع‌بندی ۲۴

فصل دوم کار با فایل‌های تصویری، دوربین و واسط گرافیکی ۲۵

توابع فایل‌ها ۲۵

طراحی شیء‌گرا ۳۶

جمع‌بندی ۶۹

فصل سوم فیلتر ۵۱

ساخت ماژول ۵۱

ترکیب کانال‌ها ۵۲

Curves – bending color space ۵۸

مشخص کردن لبه تصویر ۶۷

اصلاح کرنل - کانولوشن ۶۹

اصلاح برنامه ۷۳

جمع‌بندی ۷۵

فصل چهارم ردیابی چهره به‌وسیله Haar Cascades ۷۷

مفهوم Haar Cascades ۷۸

دریافت Haar Cascades ۷۸

ایجاد ماژول ۸۰

۸۰	تعریف چهره به‌عنوان مجموعه‌ای از مربع‌های سلسله مراتبی
۸۱	ردیابی، برش و چسباندن مربع‌ها
۸۵	اضافه کردن توابع مفید
۸۶	تشخیص چهره
۹۴	اصلاح برنامه
۱۰۱	جمع‌بندی

فصل پنجم تصاویر عمقی ۱۰۳

۱۰۳	ساخت ماژول
۱۰۴	دریافت تصویر از دوربین‌های عمقی
۱۰۷	ایجاد یک ماسک از نگاشت نامتوازن
۱۰۸	گسترش تعویض چهره
۱۱۲	اصلاح برنامه
۱۱۶	جمع‌بندی

پیوست الف استفاده از Pygame ۱۱۷

۱۱۷	نصب Pygame
۱۱۸	خودآموزها و مستندات
۱۱۸	کلاس <code>managers.WindowManager</code>
۱۲۱	اصلاح برنامه
۱۲۲	کاربردهای Pygame
۱۲۲	جمع‌بندی

پیوست ب ایجاد Haar Cascades برای اشیا جدید ۱۲۳

۱۲۳	جمع‌آوری تصاویر برای آموزش
۱۲۴	پیدا کردن یک روش آموزش
۱۲۵	ایجاد یک ست آموزش
۱۲۸	آزمایش و بهبود
۱۲۹	جمع‌بندی

پیشگفتار

شما در این کتاب می‌آموزید که چگونه از پکیج پایتون OpenCV برای دریافت تصویر، ویدئو، پردازش تصویر و دنبال کردن اشیاء به‌وسیله دوربین‌های معمولی یا حتی تجهیزات خاصی مانند دوربین‌های عمقی مثل دستگاه kinect مایکروسافت استفاده کنید. OpenCV یک کتابخانه کدباز چند سکویی است که ابزارهای بینایی ماشین و پردازش تصویر را برای انجام پروژه‌های تحقیقاتی و تجاری در اختیار شما قرار می‌دهد. این کتابخانه دارای سرعت و کیفیت بالایی برای عکس‌برداری و پردازش تصویر است. از OpenCV به‌صورت گسترده در تحقیقات و پروژه‌های صنعتی استفاده می‌شود.

امروزه پردازش تصویر و بینایی ماشین به زندگی ما راه پیدا کرده‌اند از پلیس راهنمایی و رانندگی گرفته تا دستگاه‌های بازی مثل Kinect. خوشبختانه یا متأسفانه مردم علاقه دارند که از خودشان اطلاعات بصری نیز ثبت کنند و نرم‌افزارهایی که از این تصاویر، اطلاعاتی را استخراج می‌کنند نیز اهمیت پیدا کرده‌اند. شما با استفاده از بسته پایتون OpenCV که با بسته‌های علمی مثل NumPy و SciPy هماهنگ است، می‌توانید این کار را با یک‌زبان سطح بالا و باکیفیت مناسب و استاندارد انجام دهید.

به‌هرحال OpenCV براساس یک‌زبان سطح بالا طراحی شده است که بتوانید به‌راحتی از آن استفاده کنید. با توجه به برنامه و هدف شما، استفاده از OpenCV می‌تواند بسیار پیچیده و سخت باشد من در این کتاب سعی کرده‌ام که به‌اختصار یک آموزش کامل از نصب، طراحی نرم‌افزار و درک توابع موجود در OpenCV را در اختیار شما قرار بدهم، امیدوارم که پروژه‌های موجود در این کتاب برای شما مفید باشند و بتوانید از آن‌ها در طراحی و ایجاد پروژه‌ها و طرح‌های بزرگ‌تر بهره ببرید.
