

---

---

# بینایی رایانه توسط *OpenCv* با پایتون

یاد بگیرید که با استفاده از کتابخانه OpenCV فیلم‌ها را ضبط، تصاویر را دست‌کاری و اشیاء را با پایتون ردیابی نمایید.

---

---

مؤلف: جوزف هاوز

مترجمین:

مهندس مهدی نوری

مهندس محمد حسام ابراهیم پور



فن‌آوری نوین

---

---



## فهرست مطالب

۱۳	فصل اول: راه‌اندازی OpenCV .....
۱۳	۱-۱. انتخاب و استفاده از ابزارهای مناسب راه‌اندازی .....
۱۴	۱-۲. انتخاب در ویندوز XP، ویندوز ویستا، ویندوز ۷ یا ویندوز ۸: .....
۱۴	۱-۲-۱. استفاده از نصب‌کننده‌های دودویی (بدون پشتیبانی از عمق دوربین‌ها) .....
۱۵	۱-۲-۲. استفاده از CMake و کامپایلرها .....
۱۸	۱-۲-۳. انتخاب در Mac OS X Mountain Lion & Mac OS X Lion & Mac OS X Snow Leopard .....
۱۹	۱-۲-۴. استفاده از MacPorts با بسته‌های آماده .....
۲۱	۱-۲-۵. استفاده از MacPorts با بسته‌های سفارشی خود .....
۲۳	۱-۲-۶. استفاده از Homebrew با بسته‌های آماده (بدون پشتیبانی از دوربین‌های عمق) .....
۲۴	۱-۲-۷. استفاده از Homebrew با بسته‌های سفارشی خود استفاده کنید .....
۲۵	۱-۳. انتخاب در اوبونتو ۱۲.۰۴ LTS یا اوبونتو ۱۲.۱۰ .....
۲۵	۱-۳-۱. استفاده از مخزن اوبونتو (بدون پشتیبانی از دوربین‌های عمق) .....
۲۵	۱-۳-۲. استفاده از CMake از طریق یک اسکریپت آماده که می‌توانید سفارشی‌سازی کنید .....
۲۷	۱-۴. انتخاب در سیستم‌های دیگر مانند یونیکس .....
۲۸	۱-۵. اجرای نمونه‌ها .....
۲۹	۱-۶. یافتن اسناد، کمک و به‌روزرسانی .....
۳۰	۱-۷. خلاصه .....

## فصل دوم: مدیریت فایل‌ها، دوربین‌ها، و رابط کاربری گرافیکی .....

۳۱	۲-۱. اسکریپت‌های اصلی ورودی/خروجی .....
۳۱	۲-۱-۱. خواندن/نوشتن یک فایل تصویری .....

۳۲	۲-۲. تبدیل بین تصویر و بایت خام
۳۴	۲-۳. خواندن/نوشتن فایل ویدئویی
۳۶	۲-۴. ضبط فریم‌های دوربین
۳۷	۲-۵. نمایش فریم‌های دوربین در ویندوز
۴۰	۲-۶. مفهوم پروژه
۴۱	۲-۷. طراحی شی گرا
۴۱	۲-۸. stream - managers.CaptureManager. . . . .
۴۷	۲-۹. انتزاع پنجره و صفحه کلید -مدیران ویندوز منیجر
۴۹	۲-۱۰. اعمال کردن همه چیز - cameo.Cameo
۵۰	۲-۱۱. خلاصه:
<b>۵۱</b>	<b>فصل سوم: فیلتر تصاویر</b>
۵۱	۳-۱. ایجاد مازول‌ها
۵۱	۳-۲. ترکیب کانال - مشاهده در Technicolor
۵۳	۳-۳. شبیه‌سازی فضای رنگ RC
۵۴	۳-۴. شبیه‌سازی فضای رنگ RGV
۵۵	۳-۵. شبیه‌سازی فضای رنگ CMV
۵۶	۳-۶. منحنی‌ها - خم شدن فضای رنگ
۵۷	۳-۷. فرمول‌بندی منحنی
۵۸	۳-۸. کش و اعمال منحنی
۶۰	۳-۹. طراحی فیلترهای منحنی شی گرا
۶۳	۳-۱۰. تقلید از فیلم‌های عکسی
۶۴	۳-۱۱. شبیه‌سازی از Kodak Portra
۶۴	۳-۱۲. شبیه‌سازی از Fuji Provia
۶۵	۳-۱۳. شبیه‌سازی از Fuji Velvia
۶۵	۳-۱۴. شبیه‌سازی پردازش متقابل
۶۶	۳-۱۵. اشکار سازی لبه‌ها
۶۷	۳-۱۶. کرنل‌های سفارشی - پیچیده می‌شوند
۷۱	۳-۱۷. اصلاح برنامه
۷۲	۳-۱۸. خلاصه
<b>۷۳</b>	<b>فصل چهارم: ردیابی چهره‌ها با آبنسارهای هار</b>

- ۴-۱. مفهوم‌سازی آبشارهای هار ..... ۷۳
- ۴-۲. دریافت داده‌های آبشارهای هار ..... ۷۵
- ۴-۳. ایجاد مازول‌ها ..... ۷۶
- ۴-۳-۱. تعریف صورت به صورت سلسله مراتب مستطیل ..... ۷۶
- ۴-۳-۲. ردیابی، برش و چسبانیدن مستطیل‌ها ..... ۷۷
- ۴-۳-۳. افزودن توابع مفید دیگر ..... ۸۰
- ۴-۳-۴. ردیابی چهره‌ها ..... ۸۰
- ۴-۳-۵. اصلاح برنامه ..... ۸۶
- ۴-۴. تعویض چهره در یک فید دوربین ..... ۸۶
- ۴-۵. کپی چهره‌ها بین فیدهای دوربین ..... ۸۹
- ۴-۶. خلاصه ..... ۹۰

**فصل پنجم: تشخیص مناطق بی‌زمینه / بی‌زمینه و عمق ..... ۹۱**

- ۵-۱. ایجاد مازول‌ها ..... ۹۱
- ۵-۲. ضبط فریم از دوربین عمق ..... ۹۱
- ۵-۳. ایجاد ماسک از نقشه ناهماهنگی ..... ۹۴
- ۵-۴. ماسک کردن عملیات کپی ..... ۹۵
- ۵-۵. اصلاح برنامه ..... ۹۷
- ۵-۶. خلاصه ..... ۹۹

**پیوست الف: ادغام با Pygame ..... ۱۰۱**

- ۱- پیوست الف. نصب Pygame ..... ۱۰۱
- ۲- پیوست الف. مستندات و آموزش ..... ۱۰۲
- ۳- پیوست الف. اصلاح برنامه ..... ۱۰۴
- ۴- پیوست الف: کاربردهای بیش‌تر از Pygame ..... ۱۰۴
- ۵- پیوست الف: خلاصه ..... ۱۰۵

**پیوست ب: ایجاد آبشارهای هار برای اهداف سفارشی ..... ۱۰۷**

- ۱- پیوست ب: جمع آوری تصاویر آموزشی مثبت و منفی: ..... ۱۰۷
- ۲- پیوست ب: پیدا کردن اجزای آموزشی ..... ۱۰۸
- ۲-۱- پیوست ب: روی ویندوز ..... ۱۰۸
- ۲-۲- پیوست ب در مک، اوپونتو و سایر سیستم‌های مشابه یونیکس ..... ۱۰۸

## مقدمه

این کتاب نحوه استفاده از انقیادهای پایتون OpenCV را برای ضبط ویدئو، دست کاری تصاویر و ردیابی اشیاء با یک وب کم معمولی یا یک حسگر عمق تخصصی<sup>۱</sup> مانند مایکروسافت کینکت (Microsoft Kinect) به شما نشان می دهد. OpenCV یک کتابخانه متن باز و چند پلت فرمی است که بلوک های اساسی برای آزمایش و برنامه های بینایی رایانه فراهم می کند. این رابط های سطح بالایی را برای ضبط، پردازش و ارائه داده های تصویر فراهم می کند. به عنوان مثال، جزئیات مربوط به سخت افزار دوربین و تخصیص آرایه را توضیح می دهد. OpenCV به طور گسترده ای در دانشگاه و صنعت مورد استفاده قرار می گیرد.

امروزه بینایی رایانه ای می تواند در بسیاری از زمینه ها از طریق وب کم، تلفن های دوربین دار و حسگرهای بازی مانند کینکت به دست مصرف کنندگان برسد. چه خوب و چه بد، مردم دوست دارند جلوی دوربین باشند و به عنوان توسعه دهندگان، ما با تقاضا برای برنامه هایی روبه رو هستیم که تصاویر را ضبط می کنند، ظاهر آن ها را تغییر می دهند و اطلاعات را از آن ها استخراج می کنند. پیوندهای پایتون OpenCV می تواند به ما کمک کند راه حل های این الزامات را در یک زبان سطح بالا و در قالب داده استاندارد شده که با کتابخانه های علمی مانند NumPy و SciPy قابل همکاری است، کشف کنیم.

اگرچه OpenCV سطح بالا و مفسری است، اما لزوماً برای کاربران جدید آسان نیست. بسته به نیازهای شما، گستردگی OpenCV ممکن است به قیمت یک فرآیند راه اندازی پیچیده و عدم اطمینان در مورد نحوه تبدیل عملکردهای موجود به کد برنامه ریزی شده و بهینه برنامه باشد. برای کمک به شما در این مشکلات، من سعی کرده ام یک کتاب مختصر با تأکید بر تنظیمات سرراست، طراحی برنامه های سرراست و درک ساده از هدف هر تابع ارائه دهم. امیدوارم از پروژه این کتاب درس بگیرید، از آن پیشی بگیرید و همچنان بتوانید از محیط توسعه و بخش هایی از کد ماژولار که ما با هم ایجاد کرده ایم مجدداً استفاده کنید.

به طور خاص، در پایان فصل اول این کتاب، می توانید یک محیط توسعه داشته باشید که به Python، OpenCV، کتابخانه های دوربین تشخیص عمق<sup>۲</sup> و کتابخانه های علمی عمومی<sup>۳</sup> دسترسی دارد. پس از پنج فصل، می توانید چندین برنامه کاربردی سرگرم کننده را انتخاب کنید که صورت کاربران را در فید دوربین زنده دست کاری می کند. در پشت این برنامه، شما یک کتابخانه کوچک از توابع و کلاس های قابل استفاده مجدد خواهید داشت که می توانید در پروژه های بینایی کامپیوتری خود در آینده استفاده کنید. اجازه دهید کتاب را با جزئیات بیش تری بررسی کنیم.

<sup>۱</sup> specialized depth sensor

<sup>۲</sup> OpenNI SensorKinect

<sup>۳</sup> NumPy, SciPy