

به نام خدا



دانشگاه تهران
پردیس دانشکده‌های فنی
دانشکده برق و کامپیوتر



درس بینایی ماشین

تمرین شماره ۳

آذر ۱۳۹۹



فهرست

سوال یک - سه بعدی سازی..... ۳

سوال دوم - کالیبره کردن دوربین..... ۴

سوال یک - سه بعدی سازی

پیدا کردن عمق نقاط از مسائل بنیادی بینایی ماشین می باشد. در این تمرین از شما خواسته شده تا با استفاده از مباحث درس، مختصات سه بعدی نقاط را بیابید.

الف) ابتدا با روش های گفته شده در کلاس و با استفاده از توابع آماده ی موجود در OpenCV نقاط متناظر را در دو تصویر داده شده پیدا کنید. دقت کنید که نیازی نیست تعداد زیادی نقطه متناظر پیدا شود.

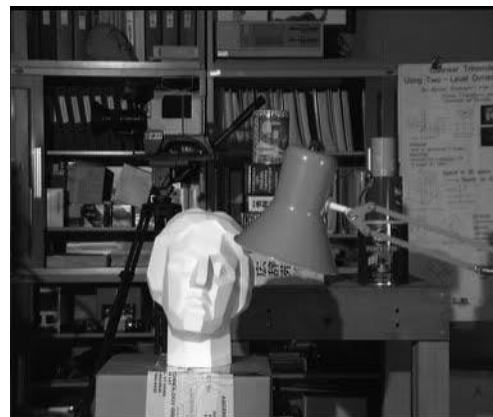
ب) با استفاده از این تناظرهای بدست آورده شده، ماتریس پایه ای را تخمین زده و سپس ماتریس هر کدام از دوربین ها را محاسبه کنید.

ج) سپس با استفاده از ماتریس محاسبه شده خطوط اپیپولار را برای چند نقطه رسم کنید. آیا این خطوط موازی هستند؟ موازی بودن این خطوط چه اطلاعاتی را راجع به تناظر نقاط می دهد؟ آیا نیازی به Rectification می باشد؟

د) با استفاده از ماتریس های محاسبه شده عمق تعدادی از نقاط کلیدی را محاسبه کنید. برای نمایش این عمق می توانید از یک تصویر سیاه استفاده کنید که در آن به تناظر هر نقطه کلیدی یک نقطه سفید رنگ وجود دارد که میزان روشنایی هر نقطه نمایانگر عمق آن نقطه می باشد. هم چنین می توانید در صورت تمایل تنها عدد عمق نقاط را گزارش دهید.



تصویر ۲



تصویر ۱

سوال دوم- کالیبره کردن دوربین

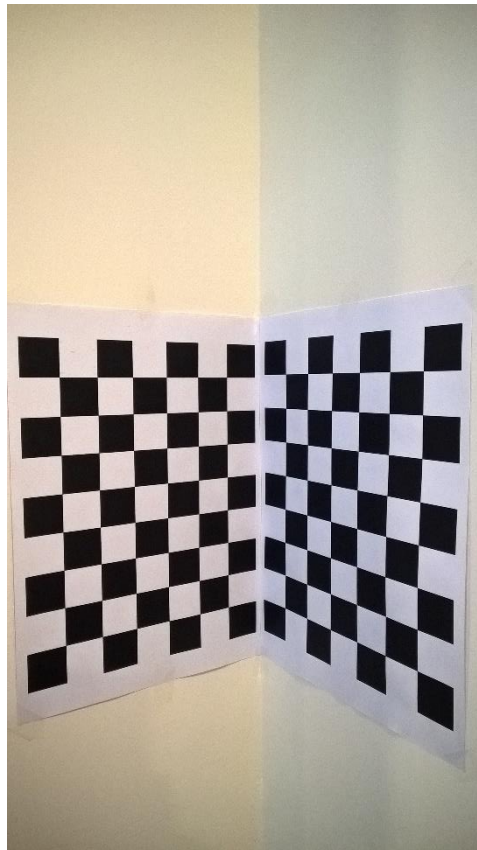
در این تمرین سعی داریم تا با استفاده از یک الگوی کالیبراسیون ماتریس دوربین را پیدا کنیم. برای اینکار مراحل زیر را طی کنید:

الف) الگوی داده شده را پرینت گرفته و اندازه یک مکعب سیاه یا سفید را به سانتی متر بدست آورید.

ب) از این الگوها به گونه‌ایی عکس بگیرید که دو تصویر بر یکدیگر عمود باشند. آیا می‌توان در هر حالت دلخواه هم این عکس را گرفت؟

ج) با استفاده از تصویر مرحله قبل و مختصات واقعی ماتریس دوربین را تخمین بزنید. سپس برای چند نقطه‌ی دلخواه درستی این ماتریس را اثبات کنید.

نکته : دقت کنید که از تصویر نمونه‌ی موجود در این تمرین نمی‌توانید استفاده کنید.



تصویر ۳) نمونه‌ایی از قرار گرفتن دو الگو در کنار یکدیگر



نکات:

- مهلت تحویل این تمرین، پنج شنبه ۲۷ آذر است.
 - انجام این تمرین به صورت یک نفره می باشد.
 - برای انجام تمرین ها فقط مجاز به استفاده از زبان های برنامه نویسی Python و MATLAB خواهید بود. در سوالاتی که از شما خواسته شده است یک الگوریتم را پیاده سازی کنید **مجاز** به استفاده از توابع آماده **نمی** باشید مگر اینکه در صورت سوال اجازه استفاده از این توابع یا کتابخانه ها به شما داده شده باشد.
 - داخل کدها کامنت های لازم را قرار دهید و تمامی موارد مورد نیاز برای اجرای صحیح کد را ارسال کنید.
 - گزارش شما در فرآیند تصحیح از **اهمیت ویژه ای** برخوردار است. لطفاً تمامی نکات و فرض هایی که برای پیاده سازی ها و محاسبات خود در نظر می گیرید را در گزارش ذکر کنید.
 - الزامی به ارائه توضیح جزئیات کد در گزارش نیست. اما باید نتایج بدست آمده را گزارش و تحلیل کنید.
 - گزارش را در قالب تهیه شده که روی صفحه درس در سامانه Elearn بارگذاری شده، بنویسید. در صورت تمایل می توانید از Latex نیز برای نوشتن گزارش استفاده نمایید.
 - در گزارش خود برای تصاویر زیرنویس و برای جداول هم بالانویس اضافه کنید.
 - در صورت مشاهده **تقلب** نمرات تمامی افراد شرکت کننده در آن صفر لحاظ می شود.
 - لطفاً گزارش ، فایل کدها و سایر ضمیمات مورد نیاز را با فرمت زیر در صفحه درس در سامانه یادگیری الکترونیکی بارگذاری نمایید.
- HW3_[Lastname]_[StudentNumber].zip
- در صورت وجود هرگونه ابهام یا مشکل می توانید از طریق رایانامه زیر با دستیار آموزشی طراح تمرین در تماس باشید:

Peyman.tahghighi@ut.ac.ir