



دانشکده مهندسی کامپیوتر

تمرین سری ۱ بنیای کامپیوتر

نام درس

مبانی بنیای کامپیوتر

نام دانشجو

زهرا انوریان

نام استاد درس

دکتر محمدی

پاییز ۱۳۹۹

سوال ۱: با بررسی دنیای اطراف خود، یک کاربرد جالب توجه از بینایی کامپیوتر را توضیح دهید (کاربردی که ممکن است هنوز مورد توجه دیگران قرار نگرفته باشد و توانایی تبدیل شدن به یک استارتاپ را دارا باشد)

پاسخ: به نظرم می‌توان یک سیستمی با استفاده از بینایی کامپیوتر و پردازش تصویر راه‌اندازی کرد که بتواند با توجه به چهره‌ی هر فرد مدل موی مناسبی را به آن پیشنهاد کند و حتی برنامه‌ای پیاده‌سازی کرد که فرد مدل موهای مختلفی را روی صورت خودش امتحان کند و بهترین را برگزیند. کاربرد آن در آرایشگاه‌ها می‌تواند باشد.

سوال ۲: تفاوت بین پردازش تصویر و بینایی ماشین چیست؟

پاسخ: باتوجه به اسلاید:

پردازش تصویر، ورودی و خروجی تصویر است در حالیکه بینایی ماشین، ورودی تصویر و خروجی محتواسـت. تحقیق بیشتر:

پردازش تصویر اصطلاحی جامع است که به توابع گوناگونی اشاره دارد که می‌توانند روی یک تصویر ثابت اعمال شوند. با این که ورودی آن تنها یک فریم (تصویر) است، خروجی با توجه به تابع یا توابع موردنظر انواع متنوعی دارد. بیش‌تر توابع پردازش تصویر، تصویر ثانویه‌ی اصلاح شده‌ای را تحویل می‌دهند. برای مثال هر فیلتری که یک تصویر را تغییر دهد، یک پردازنده تصویر است. بینایی ماشین، در یک جمله، قابلیت و رویه‌ی یک کامپیوتر برای درک اطرافش از طریق استفاده از یک یا چند چشم دیجیتال است. بدیهی است که این کار طی یک عمل مستقل رخ نمی‌دهد؛ بلکه سلسله‌ای از اقدامات است که ابتدا با دریافت تصویر آغاز گشته و سپس ادراک آن، توسط پردازش تصویر و آنالیز کردن، صورت می‌پذیرد.

تفاوت بینایی ماشین و پردازش تصویر، یک نقطه‌ی تمایز قابل توجه این است که برای حاصل شدن یک بینش صحیح و منطقی ماشین، لازم است چند تصویر حضور داشته باشند. درحالی که پردازش تصویر ذاتاً تنها با یک تصویر دیجیتال کار می‌کند، بینایی ماشین روی مجموعه‌ای از تصاویر که با یکدیگر ارتباط زمانی خاصی دارند اعمال می‌شود. پردازش تصویر شامل تغییر تصاویر از طریق دستگاه‌هایی مانند فیلترهاست؛ درحالی که هدف سیستم‌های بینایی ماشین درک این است که در یک بازه‌ی زمانی که توسط یک چشم الکترونیکی ثبت شده‌است، چه اتفاقی در حال رخ دادن است. پردازش تصویر، با این که کاربردهای خاص خودش را نیز دارد، بخش مهمی از یک سامانه بینایی ماشین است.

لینک ۱:

– <https://fanology.ir/difference-between-computer-vision-and-image-processing#lwptoc7>

سوال ۳: در رابطه با مشخصه exposure دوربین تحقیق کنید.

پاسخ: exposure، به مقدار نوری که به سنسور دوربین می‌رسد که در واقع این قسمت تعیین کننده‌ی میزان روشنایی تصویری است که توسط دوربین ثبت می‌شود. فقط سه تنظیمات دوربین وجود دارد که بر نوردهی واقعی تصویر تاثیرگذار است: سرعت شاتر و دیافراگم و سرعت ISO. که تسلط بر آن‌ها بخشی اساسی در ایجاد شهود

^۱ تمامی لینک‌ها برای تحقیق بیشتر است و منبع اصلی اسلایدها و کلاس درس است.

برای عکاسی است. سرعت شاتر مدت زمان باز ماندن مانعی که در مقابل دوربین قرار دارد، را کنترل می‌کند. دیافراگم، ناحیه‌ای که نور می‌تواند به دوربین شما وارد شود را کنترل می‌کند. سرعت ISO حساسیت سنسور دوربین شما به مقدار مشخصی از نور را کنترل می‌کند. بنابراین می‌توان از ترکیبات سه تنظیمات بالا برای دستیابی به نوردهی یکسان استفاده کرد. نکته‌ی اصلی این است که به دلیل اینکه هر کدام از این تنظیمات بر یکسری از خصوصیات تصویر تاثیر می‌گذارند، این ترکیبات چطوری ساخته شوند. به طور مثال: دیافراگم بر عمق میدان، سرعت شاتر بر تاری تصویر و سرعت ISO بر نویز تصویر تاثیرگذار هستند.

لینک:

- <https://photographylife.com/what-is-exposure>
- [https://www.cambridgeincolour.com/tutorials/camera-exposure.htm#:~:text=A%20photograph's%20exposure%20determines%20how,the%20%22exposure%20triangle%22\).](https://www.cambridgeincolour.com/tutorials/camera-exposure.htm#:~:text=A%20photograph's%20exposure%20determines%20how,the%20%22exposure%20triangle%22).)

سوال ۴: یک دوربین با فاصله کانونی f در نظر بگیرید. یک مربع بر روی یک تخته که در فاصله‌ی L از دوربین قرار دارد کشیده شده است. اگر سطح مربع S باشد سطح تصویر مربع، چند برابر S خواهد بود؟

پاسخ: با توجه به فرمول $\frac{S}{s} = \frac{f}{L}$ که از روی قضیه‌ی تشابه مثلث‌ها بدست می‌آید می‌توان نتیجه گرفت که سطح تصویر مربع $s = \left(\frac{f}{L}\right)^2 S$ می‌باشد یعنی سطح تصویر مربع $\left(\frac{f}{L}\right)^2$ برابر می‌شود.

سوال ۵: در مدل دوربین Pinhole کم و زیاد شدن اندازه دریچه چه اثری می‌گذارد؟

پاسخ: در این نوع دوربین‌ها تصویرهای ایجاد شده برعکس می‌باشند و هرچه اندازه‌ی دریچه بزرگتر شود، نور بیشتری از آن عبور می‌کند پس تصویر روشن‌تری داریم و همچنین به دلیل عبور پرتوهای ناخواسته، تصویری تار تشکیل می‌شود ولی هرچه اندازه‌ی دریچه کوچکتر باشد تصویری تیره‌تر با وضوح بالاتر خواهیم داشت. البته قابل ذکر است که اگر اندازه‌ی دریچه بیش از حد کوچک باشد به دلیل پراکندگی نور و شدت کم نور، بازهم تصویری تار خواهیم داشت پس برای داشتن تصویری مناسب باید اندازه‌ی دریچه مناسب باشد.

لینک:

- <https://www.khanacademy.org/computing/pixar/virtual-cameras/virtual-cameras-1/a/simple-pinhole-camera>

توضیح پیاده‌سازی سوال ۶:

در قسمت اول برای کشیدن شکل‌های `circle_t1` و `circle_t2` همانطور که گفته شد از تابع `cv2.circle()` استفاده کردم که این تابع ۵ ورودی به ترتیب: عکس، مرکز دایره، شعاع دایره، رنگ، ضخامت قلم می‌گیرد که

مرکز دایره را باتوجه به دایره‌ی مثلثاتی از رابطه‌ی $(r * \cos(\theta), r * \sin(\theta))$ تعیین می‌کنیم و با تغییر زاویه‌ی θ به شکل دلخواه می‌رسیم.

در قسمت دوم برای کشیدن شکل `lines` همانطور که گفته شد از تابع `cv2.lines()` استفاده کردم که دارای ۵ ورودی است مانند به جای مرکز و شعاع دارای دو نقطه است که آن‌ها را به هم وصل کند و یک خط به وجود بیاید. برای کشیدن این شکل کافیست خط را به اندازه‌ی ۵ واحد نقطه گذاری کنیم و آخرین نقطه‌ی خط بالا را به اولین نقطه‌ی خط پایین وصل کنیم و همینطور کار را با استفاده از یک حلقه `for` ادامه دهیم.

شکل‌های ایجاد شده:

