



دانشگاه صنعتی شریف
دانشکده مهندسی کامپیوتر

عنوان:

گزارش پروژه درس ساختار و زبان کامپیوتر

نگارش

محمد مرندي

فاطمه شفيعی

حسنا شاه حیدری

آريانا زال نژاد

استاد درس

حسين اسدي

بهمن ۱۴۰۳

۱ مقدمه

پروژه “محاسبه مساحت” یک سیستم ساده است که از یک دوربین ، LCD و برد رزبری پای برای شناسایی و محاسبه مساحت اشکال بسته درون یک صفحه سفید استفاده میکند. این سیستم قادر است مساحت هر یک از اشکال را با توجه به یک علامت معیار از پیش تعیین شده محاسبه کند. با استفاده از دکمه ای برای جابجایی بین اشکال مختلف، این سیستم به طور خودکار اندازه گیری های لازم را انجام داده و نتیجه را بر روی نمایشگر LCD نمایش میدهد. این پروژه نه تنها کاربردی است بلکه زمینه ای برای یادگیری پردازش تصویر، شناسایی اشکال هندسی و کار با سخت افزارهای رزبری پای فراهم میکند.

به دلیل اینکه استفاده از برد رزبری پای مقدور نبود پروژه را در vim بالا آوردیم.

۱-۱ اهداف پژوهش

در این پروژه میخواهیم سیستمی ساده بسازیم که مساحت شکل های بسته درون یک صفحه سفید را با توجه به یک علامت معیار از پیش تعیین شده با اندازه قرارداد شده، محاسبه کند. در ابتدا، دوربین مقابل علامت معیار قرار گرفته و بعد از آن، اندازه معیار شناسایی میشود. سپس باید اشکالی رسم شوند و با استفاده از دوربین، مساحت این اشکال محاسبه و اعلام شود. دقت شود که در پیاده سازی خود، میتوانیم از OpenCV یا الگوریتم پیاده سازی شده توسط خودمان استفاده کنیم.

۲ کارهای پیشین

در این پروژه از کتابخانه openCV پایتون استفاده شده که یه کتابخانه پردازش تصویر است و به دلیل امکانات متعددی که در کار با فرمت های تصویری و ویدیویی و همینطور کار با دوربین خارجی دارد مورد استفاده قرار میگیرد .

همچنین این کتابخانه توابع مخصوصی برای پیدا کردن طول محیط و مساحت اشکال دارد که با توجه به توضیحات پروژه بسیار مناسب میباشد

۳ نحوه پیاده سازی پروژه

انجام این پروژه چند مرحله دارد که در بخش های بعدی به این مراحل میپردازیم

۱-۳ تعریف دوربین و ابزارآلات جانبی

در این مرحله با استفاده از برنامه های جانبی و همچنین توابع آماده openCV انجام می شود.

۲-۳ بدنه اصلی برنامه

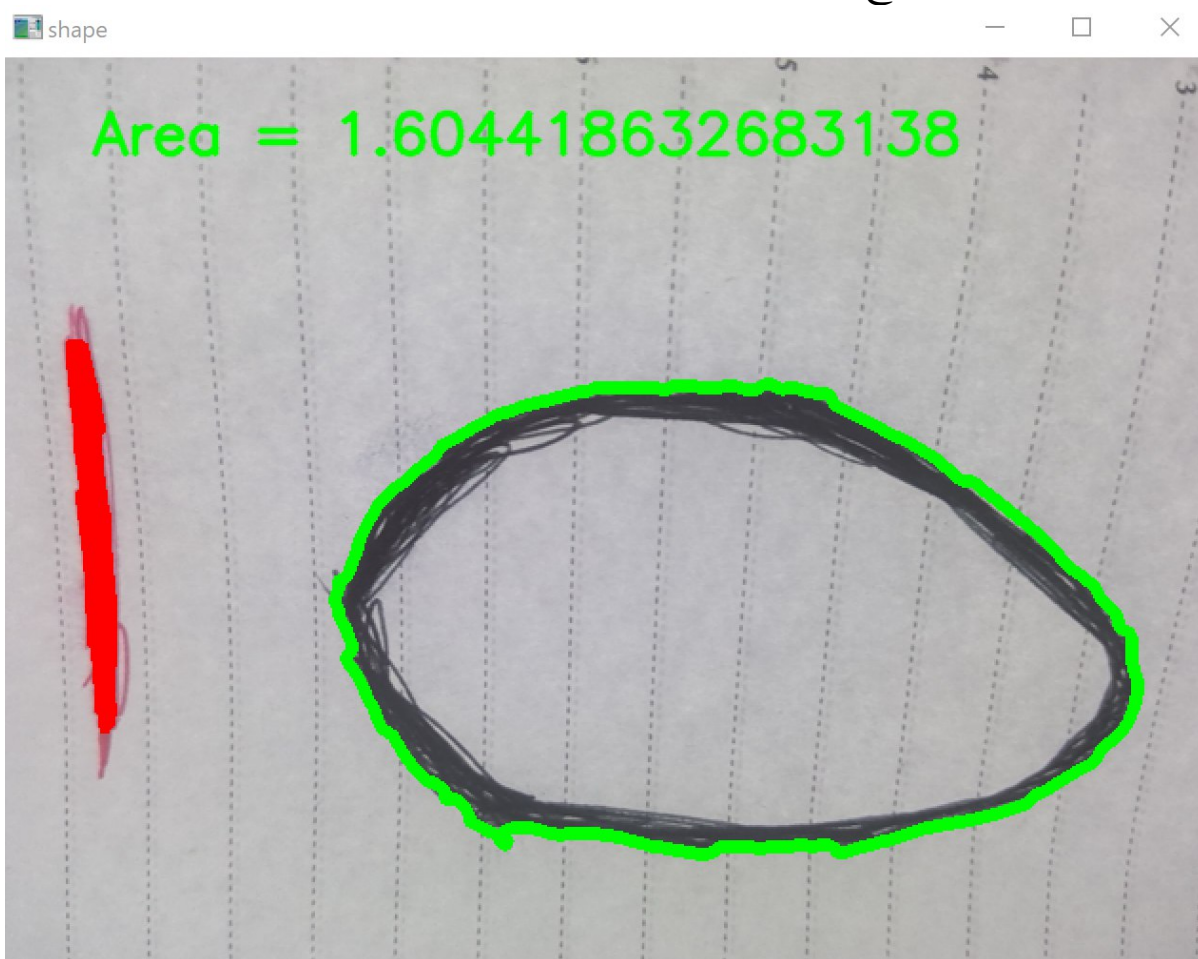
در این مرحله یک فریم از تصویر تهیه شده توسط دوربین را ذخیره کرده و پردازش را روی آن انجام میدهیم. به این شکل که فریم را ذخیره کرده سپس فریم را از حالت رنگی خارج کرده و به حالت سیاه و سفید میبریم. زیرا پردازش تصویر در این حالت آسانتر خواهد بود. سپس با کمک توابع افکت های blur کتابخانه opencv تصویر را بلر میکنیم. با اینکار نویز های رندومی که در تصویر ممکن است وجود داشته باشند حذف میشوند و پردازش تصویر دقیق تر انجام میشود

در قسمت بعد با استفاده از توابع و الگوریتم های کتابخانه تصویر موردنظر را binary کرده به این معنا که به بعضی از پیکس های تصویر عدد یک و به بقیه عدد صفر نسبت داده میشود. دلیل اینکار این است که الگوریتم های opencv تصاویر باینری را قبول میکنند و بهترین عملکرد را برای تصاویر باینری دارند. و به دلیل اینکه اشکال مورد هدف در این پروژه اشکال ساده ای هستند این روش روش مناسبی برای رسیدن به هدف پروژه میباشد.

در بخش بعد با استفاده از توابع و الگوریتم های کتابخانه تصویر موردنظر را binary کرده به این معنا که به بعضی از پیکس های تصویر عدد یک و به بقیه عدد صفر نسبت داده میشود دلیل اینکار این است که الگوریتم های opencv تصاویر باینری را قبول میکنند و بهترین عملکرد را برای تصاویر باینری دارند. و به دلیل اینکه اشکال مورد هدف در این پروژه اشکال ساده ای هستند این روش روش مناسبی برای رسیدن به هدف پروژه میباشد. در مرحله بعد با کمک توابع opencv به پردازش تصاویر میپردازیم تا اشکال شناسایی شوند و به صورت آرایه ای به ما برگردانده شوند.

۳-۳ نمایش داده ها

در این مرحله کاربر با توجه به مکانیزم های انتخاب شده یکی از اشکال پردازش شده را انتخاب کرده و سیستم مساحت آن را با توجه مبنایی که کاربر قرارداداده محاسبه میکند و نمایش میدهد . انتخاب اسکیل به این صورت است که کاربر اسکیل قرمزی را در صفحه کات قرار داده و opencv اسکیل قرمز را با کمک فیلتر های رنگی شناسایی کرده و طول انرا محاسبه کرده و طول هر شکل را بر اساس این اسکیل محاسبه میکند. اگر همچین اسکیلی موجود نباشد مبنای سیستم پیکسل خواهد بود و به صورت نسبی نتایج نشان داده خواهد شد.



شکل ۱: نمایش مساحت یک شکل نمونه

۴ نتایج

در این پروژه با کمک کتابخانه openCV توانستیم اشکال موجود در یک صفحه در مقابل دوربین را پردازش و مساحت آن را حساب کنیم که با کمک شبیه ساز های برنامه ریزی پای و اتصالات

سخت افزار های اضافی مثل دوربین انجام گرفت و در نتیجه پروژه حاصل شده میتواند مساحت اشکال را با دقت مناسبی با توجه به اسکیل تعیین شده توسط کاربر نمایش دهد همچنین یک user interface برای ارتباط کاربر با سیستم طراحی شده که با کمک آن کاربر میتواند عملیاتی مانند تعویض و انتخاب شکل مورد هدف و یا عوض کردن اسکیل و یا ریست کردن سیستم و یا خارج شدن از برنامه را انجام دهد.

۵ چالش ها

در این پروژه با کمک کتابخانه openCV توانستیم اشکال موجود در یک صفحه در مقابل دوربین را پردازش و مساحت آن را حساب کنیم که با کمک شبیه ساز های برنامه ریزی پای و اتصالات سخت افزار های اضافی مثل دوربین انجام گرفت و در نتیجه پروژه حاصل شده میتواند مساحت اشکال را با دقت مناسبی با توجه به اسکیل تعیین شده توسط کاربر نمایش دهد همچنین یک user interface برای ارتباط کاربر با سیستم طراحی شده که با کمک آن کاربر میتواند عملیاتی مانند تعویض و انتخاب شکل مورد هدف و یا عوض کردن اسکیل و یا ریست کردن سیستم و یا خارج شدن از برنامه را انجام دهد.