

روشی مقاوم و سریع در تطبیق استریوی تصاویر رنگی به کمک زنجیره‌های پیوسته

هاجر صادقی، سید امیر حسن منجمی و پیمان معلم

دانشگاه اصفهان، دانشکده فنی و مهندسی

hsadeghi@eng.ui.ac.ir, monadjemi@eng.ui.ac.ir, p_moallem@eng.ui.ac.ir

چکیده - بشر در حال حاضر در حال ورود به دنیای جدیدی است: دنیای مجازی. در دنیای مجازی باید ابزاری برای مکان‌یابی اعضای بدن و اشیاء وجود داشته باشد. به این منظور از ردیاب‌های سه بعدی استفاده می‌شود تا بتوان اطلاعات بصری را با کیفیتی بالا شبیه سازی نمود. یکی از روش‌های بینایی سه بعدی، داشتن یک سیستم استریو است. در یک سیستم استریو با داشتن حداقل دو تصویر از یک صحنه، می‌توان به استخراج عمق پرداخت که این عمل بر مبنای تطابق استریو انجام می‌شود. در این راستا مهمترین کار، افزایش سرعت اجرا و دقت و در پی آن کاهش پیچیدگی محاسباتی است. هر چقدر بتوان فضای جستجو را کاهش داد، نه تنها مرحله تطابق سریعتر اجرا می‌شود، بلکه به شرط حفظ اطلاعات مفید، احتمال وجود خطا در تطابق نیز کاهش می‌یابد. بنابراین یکی از مهمترین اهداف، کاهش موفق فضای جستجو است. با توجه به اهمیت سرعت اجرا، از میان الگوریتم‌های مختلف بینایی استریو اعم از الگوریتم‌های بر مبنای پیکسل، بر مبنای سطح، و بر مبنای ویژگی، روش مبتنی بر ویژگی در این تحقیق انتخاب شده است. در روش مورد نظر، از لبه‌های غیر افقی پیوسته در خطوط اسکن متوالی، به عنوان ویژگی مناسب برای تطابق استفاده شده است. برای کاهش فضای جستجو، از قیود خط ایی پولار، محدوده اختلاف مکانی، قید ترتیب، موجک هار و قید δdc روی مشتق سوپی استفاده شده است. همچنین برای کاهش عمل تطابق و در نتیجه افزایش سرعت اجرا، نقاط ویژگی یافت شده در مرحله اول را به صورت زنجیره‌هایی به هم متصل می‌کنیم و عمل تطابق را روی دو زنجیره‌ی مورد نظر از دو تصویر استریو، اعمال می‌کنیم. برای افزایش دقت هم از تصاویر استریوی رنگی در فضای $I_1I_2I_3$ استفاده کرده‌ایم و مقایسه‌ای بین این فضا و فضای RGB از نظر دقت الگوریتم مورد نظر انجام داده‌ایم.

کلید واژه - استخراج مشخصه، بینایی استریو، تطابق استریوی رنگی، تطابق زنجیره، خط $epipolar$ ، موجک هار.

۱- مقدمه

سه بعدی اشیاء انجام شده است، مشخص شده که مهمترین نکته در این راستا بدست آوردن عمق هر نقطه در تصویر می‌باشد. بینایی استریو، به معنای توانایی استخراج عمق، بر اساس تحلیل دو تصویر گرفته شده از زوایای مختلف یک صحنه می‌باشد [2][3]. تطابق استریو شامل دو قسمت متوالی آشکارسازی نقاط ویژه و برقراری تطابق [4][5][6] می‌باشد. در مرحله آشکارسازی نقاط ویژه، از تصاویر چپ و راست، نقاط ویژه‌ای با خواص مشخص، مثل لبه‌ها، گوشه

تاریخ بشر تاکنون سه عصر کشاورزی، صنعت، و اطلاعات را پشت سر گذاشته است و در حال حاضر در حین ورود به عصر جدید یعنی عصر مجازی [1] است. بینایی انسان، مهمترین سیستم ارتباطی انتقال اطلاعات از محیط پیرامون به وی است. لذا با توجه به اهمیت بعد، بینایی سه بعدی [2] جایگاه مهمی در دنیای مجازی خواهد داشت. از جمله کاربردهای مهم آن می‌توان در خودکار سازی کارخانه‌ها، سیستم‌های حمل و نقل هوشمند، روباتها، سیستم‌های امنیتی، سیستم‌های تشخیص پزشکی، سیستم‌های چندرسانه‌ای و بسیاری موارد دیگر نام برد. بر اساس تحقیقات زیادی که در زمینه بینایی ماشین روی ساختار