

آموزش سیستم بینایی ربات فوتبالیست با استفاده از شبکه های عصبی

م. حبیب نژاد کورایم^۱، ع. کارگر نژاد^۲

۱- آزمایشگاه تحقیقاتی رباتیک دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه علم و صنعت ایران

چکیده

این مقاله به بررسی الگوریتم بینایی یک نمونه ربات فوتبالیست سایز متوسط می پردازد. تا به حال الگوریتم های متفاوتی جهت بخش بندی تصویر و دسته بندی پیکسل ها ارائه شده است. در این مقاله با ترکیب فرمتها و شبکه های عصبی، روشی بسیار قوی و کارا برای دسته بندی پیکسل ها بیان شده است که نتایج بهتری نسبت به روش های موجود ارائه میدهد. سپس الگوریتمی بر اساس رشد ناحیه ارائه شده است که بر اساس آن می توان بخش بندی و مکان یابی اشیاء را انجام داد. در آخر روشی ارائه میشود که بر اساس آن بتوان سیستم بینایی را به حالت برخط با نور محیط تطابق داد.

واژگان کلیدی: ربات فوتبالیست، شبکه های عصبی، بخش بندی تصویر، چند عاملی، دسته بندی

۱. مقدمه

در این مقاله به بررسی روشهای موجود جهت شناسایی پیکسل ها پرداخته و سپس روشی بسیار موثر و قوی برای آموزش سیستم بینایی ربات با استفاده از شبکه های عصبی ارائه میدهد. یکی از مسائل با اهمیت در ربات ها، استخراج اطلاعات از محیط اطراف ربات می باشد. بسیاری از روبات های صنعتی، برای ارتباط با محیط خارجی، از ابزارهایی نظیر سنسور، اشعه مادون قرمز و یا سوئیچ های ترکیبی استفاده می کنند [۱]. در زمینه ربات های فوتبالیست، سیستم بینایی یکی از قسمت های بسیار مهم است که باید اشیاء را در زمین شناسایی نموده و موقعیت آنها را بدست آورد. به همین منظور روش ها و الگوریتم های فراوانی جهت پردازش و آنالیز تصویر ارائه شده است. عموماً بینایی در ربات های فوتبالیست به دو دسته تقسیم می شود: بینایی عمومی (Global Vision) بینایی محلی (Local Vision) [۲].

در بینایی عمومی دوربینی در بالای سطح زمین بازی وجود دارد که تصاویر را به یک کامپیوتر Client منتقل می نماید. کامپیوتر تصاویر را گرفته و پردازش میکند. سپس می تواند استراتژی بازی را مشخص نموده و دستورات لازم را به ربات های درون زمین اعلان نماید (ربات های سایز کوچک).

در بینایی محلی، دوربین بر روی هر ربات متصل است و خود ربات تصاویر را دریافت نموده و سپس پردازش می نماید. در این روش استراتژی بازی بوسیله همکاری بین ربات های چند عاملی (Multi-agent) مشخص شده و یا هر ربات می تواند بدون ارتباط با ربات های دیگر بطور مستقل عمل نماید. الگوریتم های پردازش تصویر در مدل سایز کوچک بسیار ساده تر از مدل سایز متوسط است زیرا تمامی اشیاء در

۱- استاد دانشکده مکانیک، دانشگاه علم و صنعت ایران

۲- کارشناس ارشد، گروه مهندسی کامپیوتر، واحد علوم و تحقیقات