



دانشگاه صنعتی امیر کبیر
(پلی تکنیک تهران)

سیاوش کاوسی - ۹۲۳۱۰۴۸

تکلیف نهم

روش تحقیق و گزارش نویسی

استاد: دکتر صفابخش

اردیبهشت ۱۳۹۵

موضوع پروژه

در این مقاله سیستم تشخیص علائم ترافیکی و جاده ای و طبقه بندی آن ها را شرح می دهیم که این سیستم به منظور های مختلف از جمله کمک به راننده از طریق هشدار، کمک به مسئولین اداره راه برای نگه داری و در صورت نیاز بروز رسانی، و یا در ماشین های خودران مورد استفاده قرار می گیرد

بدین منظور از پایگاه داده² GTSRB استفاده می کنیم چون در این مقاله فقط بخش تشخیص علائم و طبقه بندی آن مدنظر است و از بخش یافتن آن صرف نظر کرده شده است (یکی از محدودیت های فعلی در کشور ما نبود پایگاه داده هایی مانند GTSRB است)

برای تشخیص و طبقه بندی روش های مختلفی از جمله SVM⁴، شبکه های عصبی⁵، شبکه های عصبی کانولوشنی⁶، و یا شبکه های عصبی عمیق⁷ وجود دارد که هر کدام از این روش ها نیز خود به دسته های مختلفی تقسیم می شوند

¹ ماشین های خودران نیز موظف به رعایت مقررات راهنمایی و رانندگی هستند پس در نتیجه باید سیستمی که قابلیت یافتن و تشخیص علائم ترافیکی را دارد در این گونه ماشین ها تعبیه شود

² German traffic sign recognition benchmark

³ Detection

⁴ Support Vector Machines

⁵ Neural Networks

⁶ Convolutional Neural Networks

⁷ Deep Neural Networks

بررسی پیشینه موضوع

شبکه های عصبی کانولوشنی

این نوع مشابه شبکه های عصبی معمولی هستند اما با این تفاوت که در آن ها فرض بر است که ورودی به صورت عکس است، که این باعث قرار دادن یک سری ویژگی خاص در معماری می شود و همچنین باعث می شود که انتشار رو به جلو بهینه تر و تعداد پارامترهای شبکه مقدار زیادی کاهش یابد

Pierre Sermanet and Yann LeCun

از این معماری برای تشخیص علائم ترافیکی موجود در پایگاه داده GTSRB استفاده شده است و موفق به رسیدن به دقت ۹۹,۱۷% (بیشتر از دقت انسان) شدند

شبکه های عصبی

شبکه های عصبی به صورت گسترده در تشخیص علائم ترافیکی مورد استفاده قرار می گیرند. دلیل اصلی استفاده از این طبقه بندی ها دقت بالای تشخیص آن ها است

Nakamura et al

از شبکه های عصبی برای تشخیص کاراکترهای محدودیت سرعت استفاده شده است. دقت تشخیص ۹۸,۳% کسب شده است

Aoyagi and Asakura

از شبکه های عصبی با ورودی 18×18 پیکسلی و معماری سه لایه که شامل ۳۲۴ نورون (واحد) در لایه ورودی، ۵۰ نورون در لایه مخفی، و ۳ نورون در لایه خروجی تشکیل شده

⁸ Forward Propagation

⁹ Classifier

¹ Neuron 0

¹ Hidden Layer 1

است. این سیستم قادر به یافتن و طبقه بندی ۲۳ تا از ۲۴ علامت محدودیت سرعت، و ۲۳ تا از ۲۴ تا علائم دیگر است

Ghica et al

از یک شبکه عصبی که شامل سه زیر شبکه که عبارتند از زیر شبکه طبقه بندی، زیر شبکه Hop field، و زیر شبکه اعتبارسنجی استفاده شده است

تطبیق الگو^۱ ^۲

راه حل دیگر استفاده از شیوه تطبیق الگو چه به صورت مستقیم و چه غیرمستقیم است

Ohara et al

یک زیر ناحیه $N \times N$ انتخاب می کند و کاستی ها و یا افزونگی ها را پر کرده و پاک می کند. مقادیر پیکسل ها با داشتن دو مقدار بیشینه و کمینه نرمالیزه می شوند. تشخیص ۹۵٪ کسب شده است

طرح پیشنهادی

با توجه به محبوبیت روزافزون شبکه های عصبی در طی چند سال اخیر برای انجام این پروژه از شبکه های عصبی کانولوشنی استفاده می کنم و همانطور که پیش تر توضیح داده ام از پایگاه داده GTSRB برای انجام طبقه بندی استفاده می کنم

زمانبندی پروژه

ID	Task Name	Start	Finish	Duration	Mar 2016	Apr 2016	May 2016	Jun 2016	
								5/6	18/6
1	یژو هتش	3/3/2016	5/30/2016	52d					
2	شناسایی و تهیه منابع	3/3/2016	3/26/2016	15d					
3	تنظیم ساختار	3/28/2016	4/7/2016	6d					
4	مطالعه و یادداشت برداری	4/8/2016	4/30/2016	14d					
5	تهیه گزارش نهایی	5/2/2016	5/30/2016	17d					