



مبانی هوش محاسباتی

پروژه نهایی

تعویض الگوریتم هوش جمعی بر روی یک مسئله دنیای واقعی

استاد درس: دکتر سمانه حسینی

تاریخ تحویل: ۲۰ تیر ۱۴۰۳

۱ شرح کلی پروژه

در دنیای واقعی مسائل بهینه‌سازی زیادی وجود دارند که افراد سعی می‌کنند با استفاده از الگوریتم‌های متفاوتی اقدام به حل آن‌ها نمایند. الگوریتم‌های هوش جمعی یک سری از این دسته الگوریتم‌ها هستند که می‌توانند به خوبی بر چالش‌های مسائل بهینه‌سازی غلبه کنند. حال ما قصد داریم طیف گسترده‌ای از این الگوریتم‌های هوش جمعی را در اختیار شما قرار بدیم و شما دوستان عزیز می‌بایست متناسب با علاقه خود هر یک به صورت منحصر به فرد یک موضوع و مسئله را انتخاب کرده و بررسی کنید که اگر اون مسئله در حال حاضر با الگوریتم هوش جمعی x حل شده ولی تا این لحظه با الگوریتم هوش جمعی y حل نشده است، پس این وظیفه را ما به عهده می‌گیریم و سعی می‌کنیم که مسئله را با الگوریتم هوش جمعی جدیدی حل نماییم.

۲ انتخاب موضوع

شما دوستان می‌بایست با توجه به علاقه و سطح شناخت خود به صورت آزاد و البته منحصر به فرد از دنیای مسائل بهینه‌سازی یا هر مسئله‌ای که قابل تبدیل به مسئله بهینه‌سازی باشد یک موضوع کلی و یک زیر مسئله انتخاب نمایید. در انتخاب موضوع و مسئله کاملاً آزاد هستید ولی پیشنهاد می‌شود به سراغ مقالات و موضوعاتی بروید که کد آن‌ها داخل سایت github.com یا موارد مشابه آن موجود باشد، زیرا شما می‌بایست یک مسئله‌ای را که قبلاً با الگوریتم هوش جمعی x حل شده را الان با الگوریتم هوش جمعی y حل نمایید.

۳ بهبود کارایی

هیچ الزامی برای بهبود کارایی نتیجه بعد از پیاده‌سازی و تغییر الگوریتم هوش جمعی وجود ندارد ولی باید سعی کنید از بین تمام الگوریتم‌های هوش جمعی که در اختیار شما قرار گرفته است، الگوریتمی را انتخاب نمایید که با توجه به آن حدس می‌زنید طبق منطق‌های مختلفی می‌تواند جوابی به مراتب بهتر از دیگر الگوریتم‌ها داشته باشد. اگر بتوانید برای این کار اثبات محکمی ارائه نمایید، شاید حتی بعد از پیاده‌سازی بتوانید نتایج بهبود یافته را در دنیای علم منتشر کنید.

۴ عدم انتخاب موضوع یا مسئله ناممکن

در این‌جا منظور از ناممکن مسئله‌ای نیست که نشود حلش کرد، بلکه مسئله‌ای هست که حل آن بسیار سخت، زمان‌گیر یا حتی با ابزارهای موجود نشدنی باشد. این بخش را با یک مثال توضیح می‌دهیم:

فرض کنید موضوع اصلی شما شبکه‌های عصبی و مسئله شما پیدا کردن بهترین Hyper Parameters برای یک شبکه عصبی پیچیده باشد که می‌خواهید در این فضای بزرگ با الگوریتم‌های هوش جمعی به دنبال بهترین جواب برای این پارامترها باشید. در واقع شما داخل این مسئله، در حال حل کردن دو موضوع هستید و باید دو الگوریتم را اجرا و پردازش کنید به عبارتی به ازای هر بار تغییر پارامترها توسط الگوریتم هوش جمعی می‌بایست یک بار شبکه عصبی خود را از صفر تا صد آموزش دهید که این ترکیب بسیار زمان‌بر خواهد بود. در نتیجه سعی کنید موضوعاتی از این شکل را انتخاب نکنید، هر چند که اگر موضوعی از این دست انتخاب کنید، هنگام اجرای کد اصلی مقاله و درک بهتر آن به این مورد پی خواهید برد.

۵ نکات مهم

- موضوع بین افراد می‌تواند مشترک باشد ولی مسئله در آن موضوع خاص تحت هیچ شرایطی نمی‌تواند یکسان باشد. به فرض اگر دو فرد موضوع تصویر را انتخاب نمایند، حال یکی باید مسئله رنگ و دیگری مسئله فشرده‌سازی تصاویر را حل نماید.
- یک [Sheet Google](#) در اختیار شما دوستان قرار گرفته است که هر فرد می‌بایست، موضوع و مسئله خود را در آن تعیین نماید. به طبع هر فردی که زودتر موضوع و مسئله‌ای را انتخاب کند، افراد باقی‌مانده باید به دنبال مورد دیگری بگردند. چون موضوع و مسئله به صورت کامل آزاد می‌باشد، پس فضا انتخاب نسبت به علاقه بسیار باز است. (ابتدای فایل مربوطه چند مورد جهت نمونه به نمایش گذاشته شده است)
- [فایل کد الگوریتم‌های هوش جمعی](#) متفاوت بر روی سامانه قرار می‌گیرد که می‌توانید از آن‌ها استفاده کنید. این کدها همگی به زبان Matlab نوشته شده‌اند که البته در صورت نیاز می‌توانید به راحتی به کد پایتون یا هر زبان دیگری تبدیل کنید. (کد هر الگوریتم کمتر از ۵۰ خط می‌باشد)

۶ خلاصه مراحل که باید طی کنید

۱. یک موضوع و مسئله منحصر به فرد انتخاب کنید
۲. کد مرتب به اون مقاله را پیدا کنید و اجراش کنید (یا خودتون بنویسید!)
۳. موضوع و مسئله مقاله را ثابت نگه می‌دارید ولی الگوریتم هوش جمعی را تغییر می‌دهید (کد همه الگوریتم‌ها را هم که دارید)

نکات تحویل تکلیف

- یک فیلم کوتاه تهیه نمایید و کدهای خود را به صورت خلاصه بررسی کرده و در مورد آن توضیح دهید.
- دانشجویان می‌توانند در حل پروژه با دوستان خود مشورت نمایند اما در نهایت هرکس موظف است پروژه را به صورت فردی، انجام و تحویل دهد. لذا، در صورت مشاهده پروژه کپی بین دانشجویان، نمره تمامی افراد شرکت کننده در آن صفر خواهد بود.
- فرمت فایل باید به صورت StudentID_LastName_Project.zip باشد که LastName نام خانوادگی شما و StudentID شماره دانشجویی شما می‌باشد.
- در صورت وجود هر گونه ابهام درباره این پروژه می‌توانید سوالات خود را در گروه تلگرام مطرح نمایید.

موفق باشید