

به نام خدا



مجتمع دانشگاهی برق و کامپیوتر - پژوهشکده کامپیوتر و هوش مصنوعی

درس یادگیری عمیق پیشرفته

پروژه شماره ۲

آشنایی با پیاده‌سازی شبکه‌های خودکدگذار

پاییز ۰۲

هدف پروژه: آشنایی با شبکه‌های خودکدگذار، بازنمایی تصویر و یا متن، شباهت یابی معنایی

خودکدگذار نوعی شبکه عصبی مصنوعی است که برای یادگیری بدون نظارت استفاده می‌شود. هدف اصلی آن یادگیری بازنمایی یا کدگذاری کارآمد داده‌های ورودی به منظور کاهش ابعاد، یادگیری ویژگی یا تولید داده است. شبکه از یک کدگذار و یک کدگشا تشکیل شده است و فرآیند آموزش شامل به حداقل رساندن تفاوت بین داده‌های ورودی و خروجی است.

موضوع: طراحی شبکه‌ی خودکدگذار

در این پروژه، شبکه‌ای را به صورت کلاس تعریف کنید که شامل یک کدگذار و یک کدگشا باشد. سپس یک مسئله تصویر (ترجیحاً داده [Mnist](#)) و یا یک مسئله متنی (ترجیحاً مجموعه داده [Farstail](#)) برای این پروژه انتخاب و به سؤالات زیر پاسخ دهید.

۱- با توجه به مسئله‌ی انتخاب شده، استفاده از شبکه‌های بازگشتی (RNN) در کدگذار و کدگشا مناسب‌تر است یا شبکه‌های عصبی پیچشی (CNN)؟ آیا استفاده از شبکه‌های متفاوت در کدگذار و کدگشا امکان‌پذیر است؟

۲- به سؤالات زیر بر اساس کدگذار و کدگشا به صورت جداگانه پاسخ دهید:

- a. تأثیر تعداد لایه روی هر شبکه
- b. تأثیر تعداد نوروں روی هر شبکه
- c. تأثیر انواع تابع خطا و بهینه‌ساز روی هر شبکه
- d. تأثیر اندازه دسته^۱ روی مدل

به ازای ۱۰۰ دوره مدل طراحی شده به ازای پارامترهای بهینه به دست آمده بر اساس سؤالات را آموزش دهید. سپس تنها از کدگذار برای کد کردن داده‌ها استفاده کنید. داده‌های کد شده را با استفاده از یک روش کاهش ابعاد مانند PCA به فضای دو بعدی برده و خروجی را ترسیم کنید. آیا نمونه‌های مشابه در نزدیکی یکدیگر قرار دارند یا خیر؟ خروجی را تفسیر کنید.

نکات:

- ۱- در این پیاده‌سازی شما مجاز به استفاده از انواع توابع موجود در nn نظیر Loss, MLP, CNN و RNN و ... هستید.
- ۲- در هر مرحله فوق، پس از قیاس از بهترین پارامتر برای مرحله بعدی استفاده کنید.
- ۳- استفاده از فرآیند اندازه دسته در روند آموزش الزامی است.
- ۴- اگر به سؤالات بیشتری خارج از سؤالات فوق پاسخ داده شود، نمره‌ی مازاد خواهد داشت.
- ۵- مصورسازی نتایج به شکل بهینه (طوری که بیشترین اطلاعات را منتقل کند)، نمره‌ی مازاد خواهد داشت.
- ۶- زمان تحویل این پروژه، ۵شنبه ۱۱ آبان، ساعت ۱۲ ظهر می‌باشد. ارسال بعد از این زمان شامل نمره تأخیر خواهد شد.
- ۷- استفاده از کاربرد متفاوت برای این موضوع مجاز نبوده و قسمت آخر تمرین باید ترسیم شود.
- ۸- استفاده از دادگان متفاوت از دادگان معرفی شده، مجاز می‌باشد.

موفق باشید