

به نام خدا



دانشگاه تهران
پردیس دانشکده‌های فنی
دانشکده برق و کامپیوتر



شبکه های عصبی

مینی پروژه ۲

آذر ماه ۱۳۹۷

Mini Project 2

یکی از کاربرد های شبکه های عصبی Recurrent پیش بینی است. در این پروژه قصد براین است که با کمک شبکه های عصبی Recurrent آلودگی هوا را پیش بینی کنید.

دیتاست ضمیمه شده با نام `pollution_dataSet.npy` شامل اطلاعات آب و هوای شهر Beijing چین هست. هر ردیف شامل اطلاعات آب و هوایی یک ساعت است. اطلاعات مربوط به بازه ی زمانی ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۵ هست و ردیف ها به ترتیب از ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۵ برای هر ساعت ثبت شده اند.

فیچر های موجود در دیتا به ترتیب از چپ به راست: `pollution, dew, temp, pressure, wind_spd, snow, rain`
شبکه ی عصبی ای طراحی کنید که داده ها را به صورت سری دریافت کند و آلودگی هوای یک ساعت آینده را پیش بینی کند. (سایز پنجره ی زمانی را 24 ساعت گذشته انتخاب کنید)

- برای هر کدام از شبکه هایی که طراحی می کنید نمودار `train, test` و همچنین نمودار مقدار حقیقی و پیش بینی را رسم کنید. (۱۰۰۰۰ رکورد اول را به عنوان داده `train` و `validation` و باقی را به عنوان داده `test` استفاده کنید)
- شبکه را با `RNN, LSTM, GRU` طراحی کنید و سرعت ودقت هر کدام را مقایسه کنید. (زمان آموزش برای یک تعداد `epoch` مشخص اندازه بگیرید) تفاوت ها را تحلیل کنید.
- نحوه ی عملکرد شبکه برای تابع های هزینه متفاوت و روش های بهینه سازی متفاوت (`Adam, RMSProp, Gradient Descent`) بررسی کنید.
- سری های زمانی حالت های مختلفی دارند می توانند اطلاعات چند ساعت اخیر باشند و یا ساعت ثابت اما در روز های پی در پی و یا ساعت ثابت اما در هفته های پی در پی. مثلاً همین ساعت برای هفت روز گذشته یعنی فاصله ها یک روز و یا همین ساعت و همین روز در هفته، برای ۸ هفته ی گذشته یعنی فاصله ها یک هفته. عملکرد شبکه را برای سری زمانی های روزانه و هفتگی نیز بررسی کنید.
- تاثیر لایه `dropout` را بروی یک شبکه ی طراحی شده بررسی کنید.
- (امتیازی) بهترین شبکه بازگشتی در مراحل قبل را انتخاب کنید و دو شبکه ی بازگشتی دیگر نیز به موازات آن اعمال کنید. سپس سه نوع سری زمانی توضیح داده شده را به هر کدام از آن ها اعمال کنید. سپس به کمک یک لایه ی `fusion` خروجی سه شبکه ی `recurrent` را با هم ترکیب کنید. نتیجه را بررسی کنید. لزومی ندارد که سایز سری زمانی های سه شبکه ی موازی یکسان باشد.

- شمای شبکه های طراحی شده را در گزارش خود بیاورید.

توضیحات

- پیاده سازی با چارچوب های tensorflow و keras مجاز است.
- پروژه توسط گروه های دو نفره انجام شود. تمامی اعضا باید همکاری داشته باشند و بر همه ی جزییات پروژه مسلط باشند. این پروژه تحویل حضوری دارد رمان آن متعاقبا اطلاع رسانی خواهد شد.
- هرگونه ارتباط بین گروه های مختلف تقلب محسوب می شود و به افرادی که در تقلب شرکت داشته باشند نمره 50- داده خواهد شد.
- مهلت تحویل تمرین با تاخیر ۲ هفته در نظر گرفته شده است که جریمه ی تاخیر پله ای و به صورت زیر محاسبه می شود:
 - جریمه ی روز اول تاخیر ۱۰ درصد، تا روز سوم تاخیر ۲۰ درصد، هفته ی اول ۳۰ درصد و هفته ی دوم ۵۰ درصد می باشد.
- تمامی نتایج باید در یک فایل فشرده با عنوان NNDL_PRJ2_StudentNum تحویل داده شوند. گزارش در قالب pdf و با عنوان "گزارش" و کدهای پایتون در پوشه ی codes ذخیره شوند.
- این تمرین تحویل حضوری نیز خواهد داشت که متعاقبا اعلام خواهد شد.
- در صورت ابهام در مورد پروژه با ایمیل Pouria.golshanrad@ut.ac.ir ارتباط برقرار کنید.