



پروژه سوم درس مباحث ویژه
دسته بندی سیگنال ضربان قلب

استاد:

دکتر کیانی

تهیه کننده:

رضا اعلایی

فهرست

۲.....	شرح پروژه
۲.....	دیتاست mitbih
۲.....	روال آموزش
۳.....	نتایج مدل
۴.....	دیتاست ptbdb
۴.....	روال آموزش
۴.....	نتایج مدل

شرح پروژه

در این پروژه قصد داریم سیگنال‌های ضربان قلب داده شده را دسته بندی کنیم. بستر انجام این پروژه بر بستر گوگل کولب می‌باشد.

دیتاست پنج کلاسه به کمک روش CNN-LSTM و مدل دو کلاسه به کمک یک مدل با پیاده‌سازی ساده‌ی مکانیزم attention آموزش داده شده است.

ابتدا هر دو دیتاست به هردو نوع مدل‌ها داده شد و نهایتاً، گزارش نهایی براساس مدلی بود که دقت آن دیتاست برایش بیشتر بود.

دیتاست mitbih

روال آموزش

دیتاهای آموزش و تست در این دیتاست آماده بود.

از یک مدل کانولوشن-LSTM برای آماده سازی آن استفاده شده.

چهار لایه کانولوشنی استخراج ویژگی داریم که خروجی آنها به یک شبکه LSTM با ۶۴ unit وارد میشود که توانایی درک ترتیب در این دنباله‌ها را دارد.

در این مدل از رویکرد autoregressive استفاده نشده است. اگرچه دیتاست با مدلی که این رویکرد را داشت نیز آموزش دید اما نتایج ضعیف‌تری داشت.

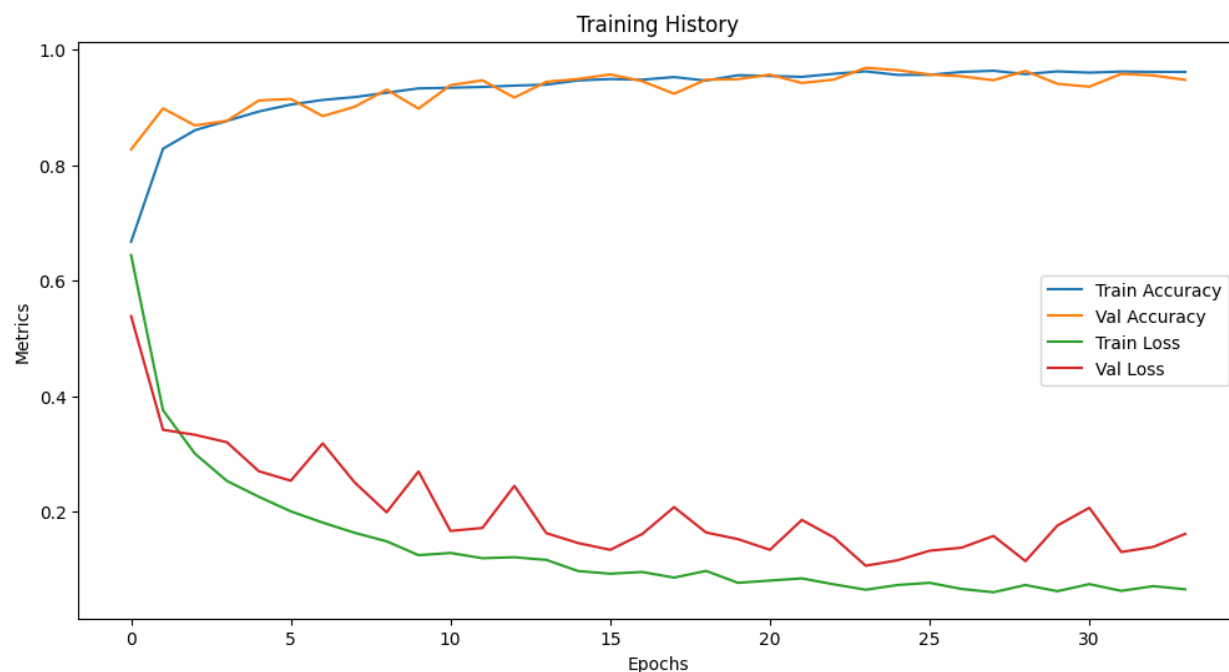
سپس برای مرحله آموزش، به دلیل بالانس نبودن دیتاهای کلاس‌ها، از وزن کلاس‌ها نیز در روند آموزش استفاده میکنیم. همچنین از یک early stopping نیز جهت جلوگیری از overfit مدل استفاده میکنیم.

نتایج مدل

نتایج نهایی مدل به شرح زیر است:

	precision	recall	f1-score	support
0.0	0.99	0.97	0.98	18117
1.0	0.63	0.85	0.72	556
2.0	0.93	0.92	0.93	1448
3.0	0.53	0.90	0.66	162
4.0	0.98	0.98	0.98	1608
accuracy			0.97	21891
macro avg	0.81	0.92	0.85	21891
weighted avg	0.97	0.97	0.97	21891

همچنین نمودار مقادیر loss و دقت نیز اینگونه است:



دیتاست ptbdb

روال آموزش

برای آموزش این مدل از یک مکانیزم ساده‌ی attention استفاده شده است. این مکانیزم که به شرح زیر است، جهت جلوگیری از فراموشی در دنباله‌های بلند به کار گرفته شده است و بازتعریف بسیار ساده‌ای از آن attention معروف و شناخته شده است.

در این مدل ابتدا دیتاها از لایه‌های GRU، که با رویکرد autoregressive عمل میکنند، عبور میکنند. سپس مکانیزم attention تعریف شده بر آنها اعمال میشود.

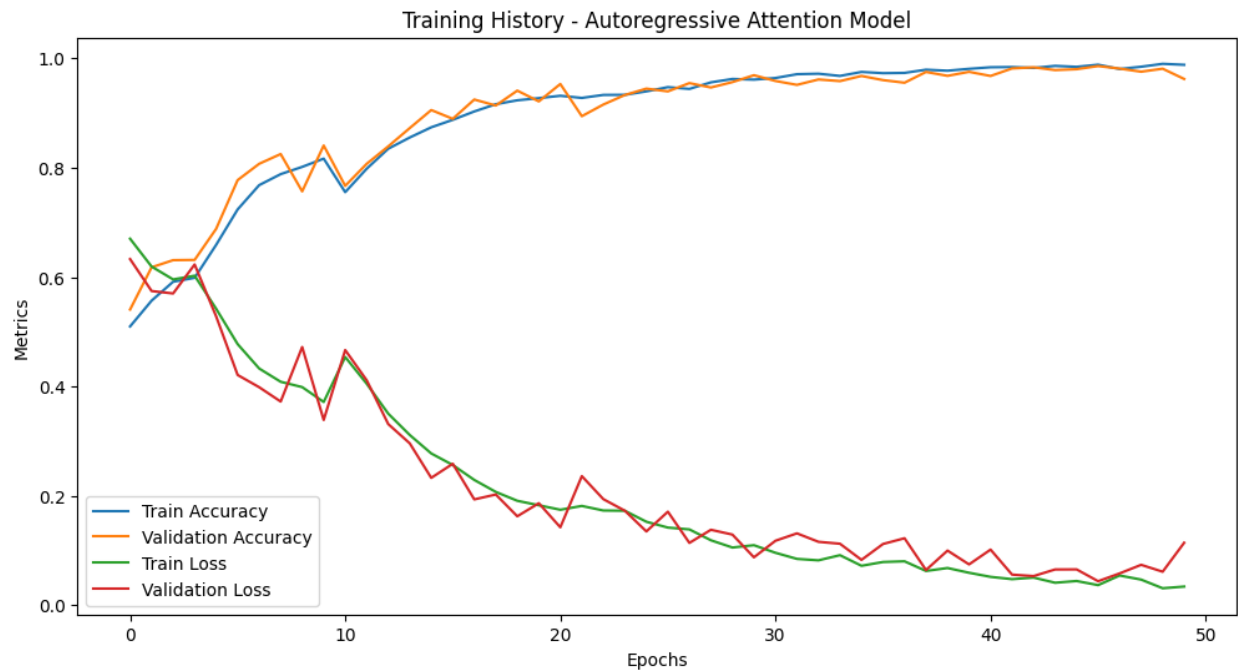
با عبور خروجی آن از لایه‌های dense خروجی نهایی دسته‌بندی دو کلاسه به دست می‌آید.

نتایج مدل

نتایج نهایی مدل به شرح زیر است:

	precision	recall	f1-score	support
0.0	0.98	0.97	0.97	1214
1.0	0.99	0.99	0.99	3151
accuracy			0.99	4365
macro avg	0.98	0.98	0.98	4365
weighted avg	0.99	0.99	0.99	4365

همچنین جدول نمودارهای مدل نیز اینگونه است.



**** ساختار نهایی مدل ها و گزارش های دقت آن ها در فایل های تکست ضمیمه موجود است ****

لینک گوگل درایو جهت دسترسی به دیگر اطلاعات پروژه و همچنین کدهای پروژه و مدل های نهایی:

https://drive.google.com/drive/folders/1pJbBckvYev7gpK8o1oR-W2JqA3EkPppA?usp=drive_link