**بسم الله الرحمن الرحیم**

****

**پروژه:** تشخیص اخبار جعلی مبتنی بر مدل های ترنسفورمر

**نام استاد:**

**نام و نام خانوادگی دانشجو:**

**کد دانشجویی:**

**دانشگاه:**

**سال تحصیلی:**

Table of Contents

[Transfer Learning: 2](#_Toc168832996)

[Feature-Based: 3](#_Toc168832997)

[Fine-Tuning: 4](#_Toc168832998)

[Data Analysis Plots 5](#_Toc168832999)

[Results Analysis 19](#_Toc168833000)

Table of Figures

[Figure 1: Train Data Label Distribution 5](#_Toc168833001)

[Figure 2: Validation Data Label Distribution 6](#_Toc168833002)

[Figure 3: Test Data Label Distribution 6](#_Toc168833003)

[Figure 4: Bert CLS Model Accuracy 7](#_Toc168833004)

[Figure 5: Bert CLS Model Loss 7](#_Toc168833005)

[Figure 6: Bert CLS Confusion Matrix 8](#_Toc168833006)

[Figure 7: Bert CLS Evaluation Metrics 8](#_Toc168833007)

[Figure 8: Bert BiGRU Model Accuracy 9](#_Toc168833008)

[Figure 9: Bert BiGRU Model Loss 9](#_Toc168833009)

[Figure 10: Bert BiGRU Confusion Matrix 10](#_Toc168833010)

[Figure 11: Bert BiGRU Evaluation Metrics 10](#_Toc168833011)

[Figure 12: CT Bert Model Accuracy 11](#_Toc168833012)

[Figure 13: CT Bert Model Loss 11](#_Toc168833013)

[Figure 14: CT Bert Confusion Matrix 12](#_Toc168833014)

[Figure 15: CT Bert Evaluation Metrics 13](#_Toc168833015)

[Figure 16: Bert Freeze Accuracy 13](#_Toc168833016)

[Figure 17: Bert Freeze Loss 13](#_Toc168833017)

[Figure 18: Bert Freeze Confusion Matrix 14](#_Toc168833018)

[Figure 19: Bert Freeze Evaluation Metrics 14](#_Toc168833019)

[Figure 20: Bert BiGRU Freeze Accuracy 15](#_Toc168833020)

[Figure 21: Bert BiGRU Freeze Loss 15](#_Toc168833021)

[Figure 22: Bert BiGRU Freeze Confusion Matrix 16](#_Toc168833022)

[Figure 23: Bert BiGRU Freeze Evaluation Metrics 16](#_Toc168833023)

[Figure 24: CT Bert Freeze Accuracy 17](#_Toc168833024)

[Figure 25: CT Bert Freeze Loss 17](#_Toc168833025)

[Figure 26: CT Bert Freeze Confusion Matrix 18](#_Toc168833026)

[Figure 27: CT Bert Freeze Evaluation Metrics 18](#_Toc168833027)

# Transfer Learning:

یاد گیری انتقالی یک تکنیک یادگیری ماشین هست که از مدل های آموزش دیده بر روی مجموعه ای از داده ها متفاوت از داده های که مدل

را میخواهیم روی آن اجرا کنیم گفته میشود. یادگیری انتقالی بیشتر در حوزه های بینایی ماشین و پردازش زبان طبیعی استفاده میشود .

به زبان ساده تر ما با استفاده از این تکنیک از دوباره کاری پرهیز میکنیم و دانش بدست آورده را در یک زمینه و پروژه دیگر برای یک پروژه شبیه استفاده میکنیم.

دلایل مهم استفاده از یادگیری انتقالی:

صرفه جویی در زمان و هزینه

عملکرد اثبات شده الگوریتم شبکه عصبی در پروژه های قبلی

بدون نیاز داشتن به دیتاست بسیار حجیم

چه زمانی ما از تکنیک یادگیری انتقالی استفاده میکنیم:

داده های زیادی برای آموزش مدل خود را در دست نداریم. چون برای داشتن یک مدل قوی نیاز به دیتاست حجیمی هست و هر چقدر دیتاست بیشتر مدل عملکرد بهتری خواهد داشت.

مدلی را استفاده کرده ایم در یک پروژه پیشین که این پروژه نیست شباهت زیادی به آن دارد و در این روش میتوان از یادگیری انتقالی استفاده کرد.

# Feature-Based:

این ویژگی به نام استفاده از مبتنی بر ویژگی معروف هست و در این رویکرد از مدل هایی که از پیش آموزش داده ایم به عنوان استخراج کننده ویژگی از دیتاست خود در پروژه استفاده میکنیم. در نهایت ویژگی های بدست آمده را به عنوان ورودی برای یک مدل جدید که عموما مدل جدید ساده تر از مدل آموزش دیده هست استفاده میکنیم.

مزایای این رویکرد:

سرعت : این رویکرد بسیار سریع است و نیازی به تنظیم مجدد ندارد.

سهولت: همانند مزیت قبلی این رویکرد نیازی به تنظیم مجدد ندارد.

دیتاست کم: این رویکرد نیازی به دیتاست حجیم ندارد و نیاز به محاسبات کمتری نیز دارد.

کاربرد عمومی: ویژگی های استخراج شده از این مدل ها اصولا عمومی هستند و میتوان نه تنها در این پروژه بلکه در موارد دیگر نیز مورد استفاده قرار گرفت.

معایب این رویکرد:

انعطاف پذیری کم: این رویکرد انعطاف پذیری کمی دارد و اگر پروژه ای که ما روی آن کار میکنیم کمی خاص باشد این رویکرد جوابگو نخواهد بود.

کارایی محدود: ممکن هست نتایج این رویکرد به نسبت روی تنظیم دقیق زیرا این روش از ویژگی های عمومی بهره میگیرد و تنظیم خاص چندانی ندارد.

# Fine-Tuning:

این روش به تنظیم دقیق معروف هست و در این رویکرد مدل از پیش آموزش دیده با داده های جدید دوباره آموزش میبیند و تنظیم میشود. در این رویکرد از نرخ یادگیری کمتری استفاده میشود و بیشتر لایه های آخر تنظیم میشوند. هدف از این رویکرد این هست که مدل با توجه به داده های پروژه کاملا سازگار گشته و ویژگی های تخصصی تی را استخراج کند.

مزایای این رویکرد:

کارایی بهتر: این رویکرد به مراتب کارایی بهتری دارد به این خاطر که مدل از پیش آموزش دیده یکبار دیگر بر روی دیتاست پروژه ای کار میکنیم آموزش دیده و کاملا با ساختار داده پروژه آشنا میشود.

انعطاف پذیری: به این خاطر که ما مدل رو روی دیتاست خود یکبار دیگر اجرا میکنیم به همین خاطر مدل انعطاف پذیری بیشتری دارد و هر گونه ویژگی خاصی را از دیتاست استخراج میکند.

تخصصی سازی: این مدل میتواند به صورت تخصصی برای پروژه ای انجام میدهیم باشد و قادر خواهد بود ویژگی های تخصصی تری را بیاموزد.

معایب این رویکرد:

نیاز به دیتاست حجیم: برای آموزش داده و تخصصی کردن مدل نیاز به دیتاست حجیمی هست که مدل به صورت کامل با دیتاست آشنا گشته و تمام ویژگی های آن را درک کند.

مدت زمان بیشتر: این رویکرد نسبت به رویکرد قبلی به مدت زمان بیشتری نیاز دارد تا بتواند کاملا با ساختار داده ها آشنا شود.

خطر تخریب مدل از پیش آموزش دیده: اگر تنظیم دقیقی صورت نگیرد امکان تخریب مدل از پیش تعیین شده نیز هست.

# Data Analysis Plots

در این بخش تعدادی از پلات های تحلیل دیتاست و نتایج بدست آمده را خواهیم دید.

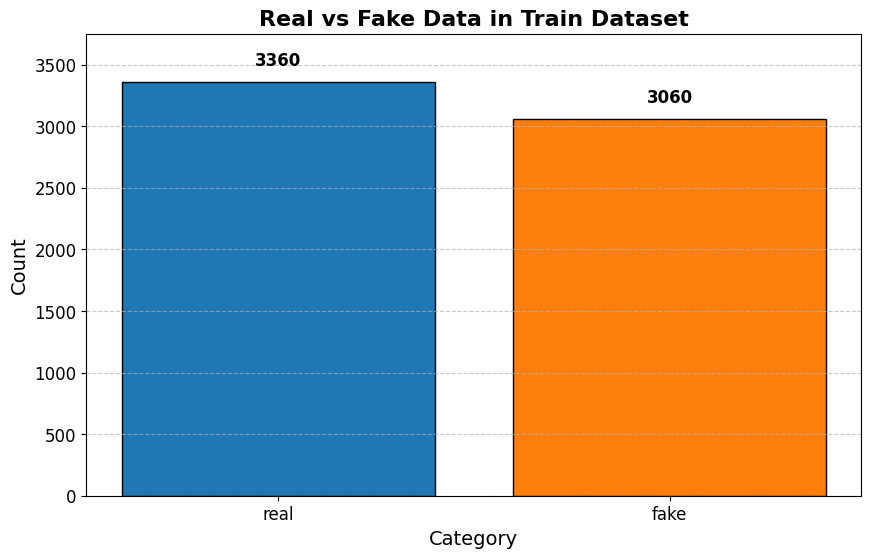


Figure 1: Train Data Label Distribution

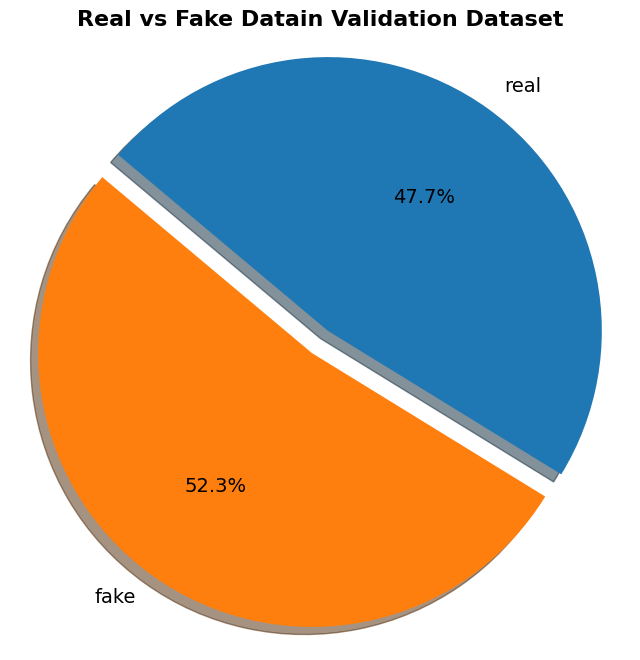


Figure 2: Validation Data Label Distribution

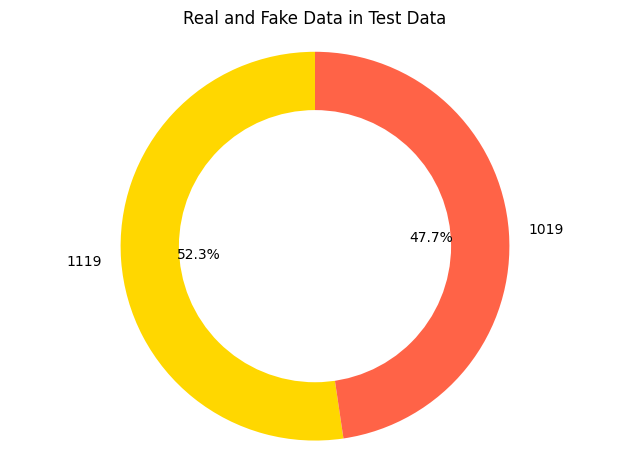


Figure 3: Test Data Label Distribution

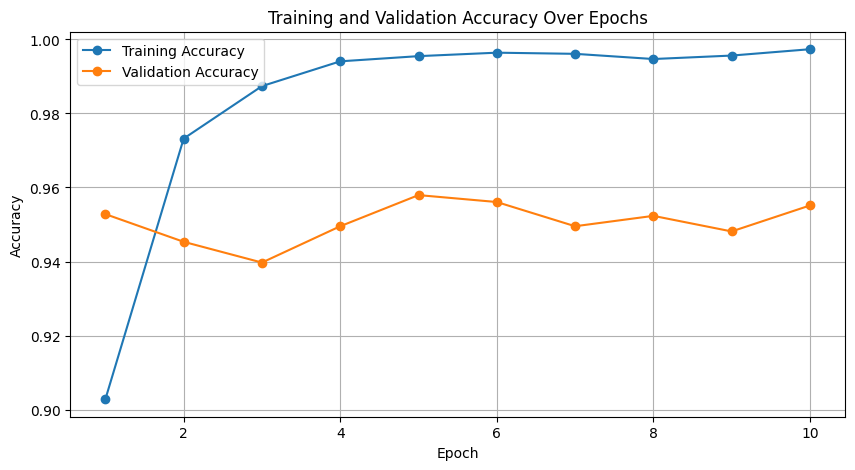


Figure 4: Bert CLS Model Accuracy

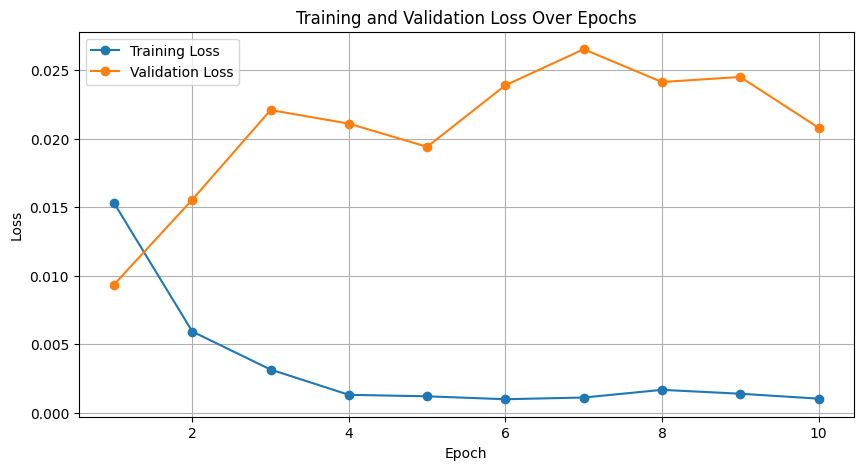


Figure 5: Bert CLS Model Loss

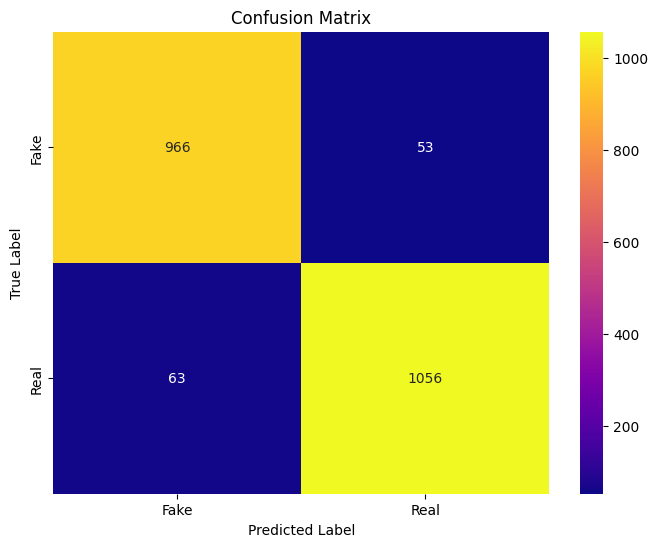


Figure 6: Bert CLS Confusion Matrix

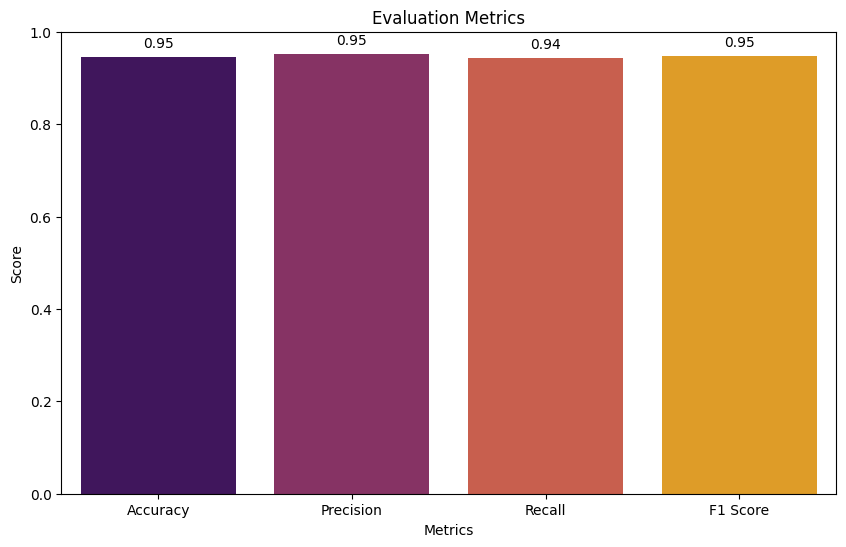


Figure 7: Bert CLS Evaluation Metrics

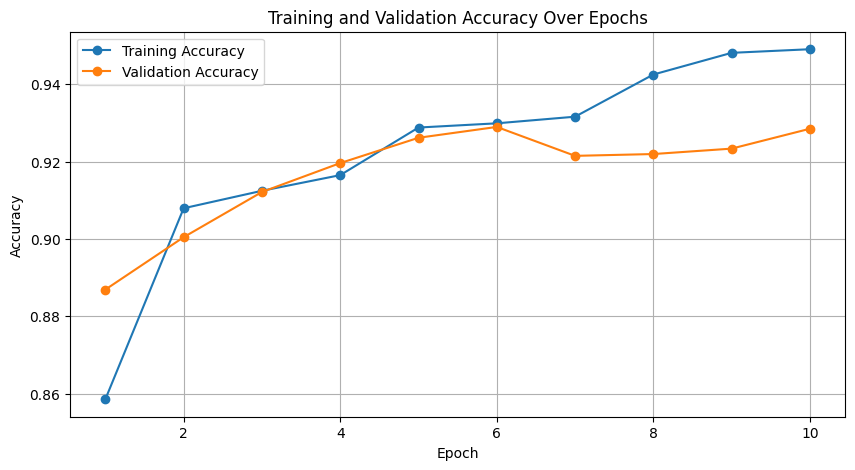


Figure 8: Bert BiGRU Model Accuracy



Figure 9: Bert BiGRU Model Loss

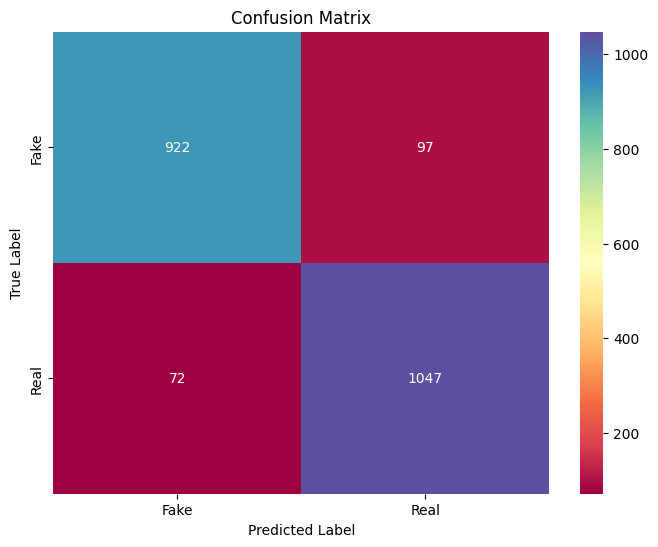


Figure 10: Bert BiGRU Confusion Matrix

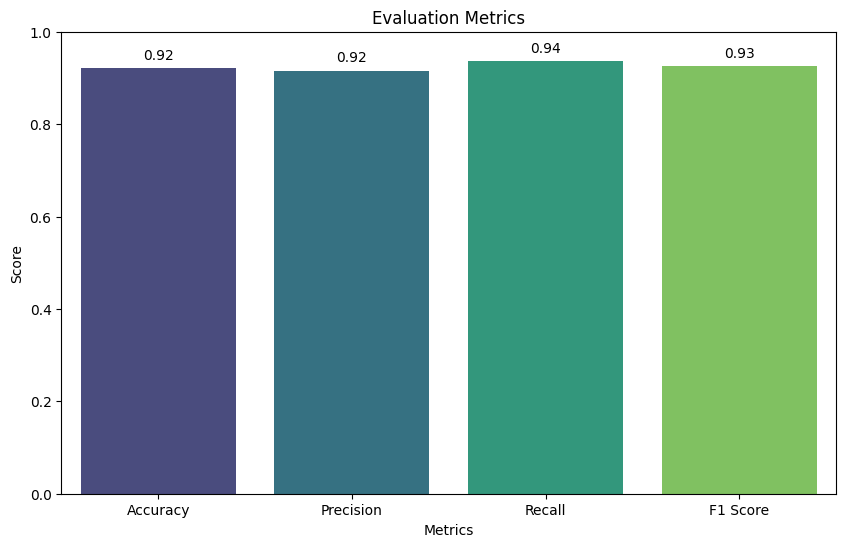


Figure 11: Bert BiGRU Evaluation Metrics

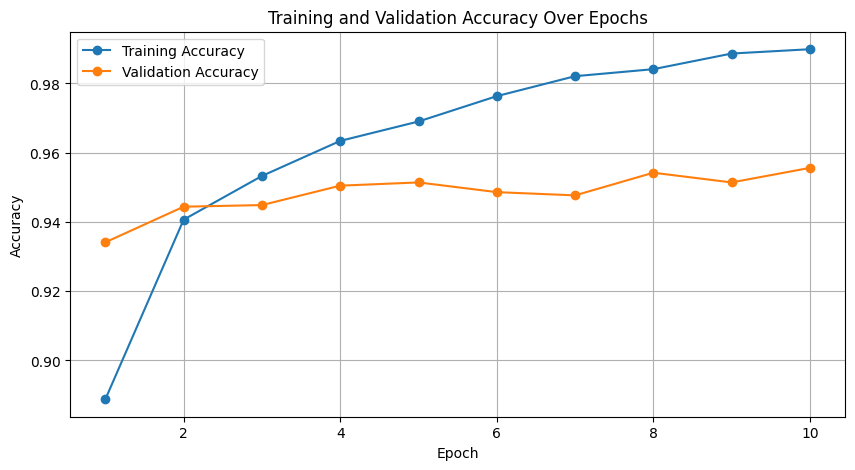


Figure 12: CT Bert Model Accuracy



Figure 13: CT Bert Model Loss

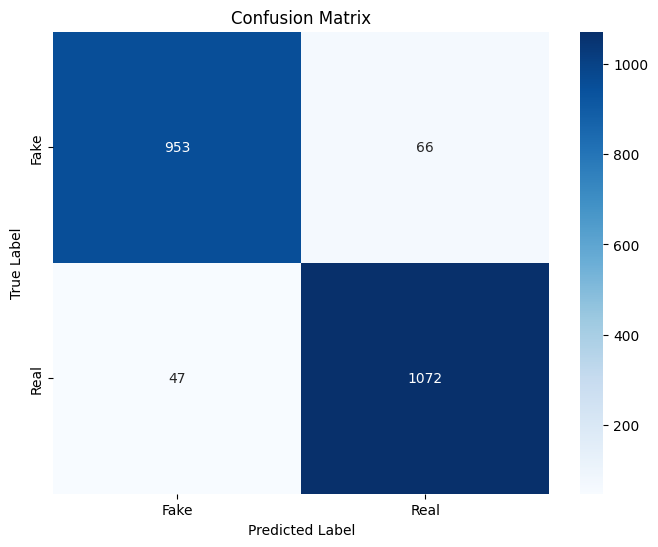


Figure 14: CT Bert Confusion Matrix

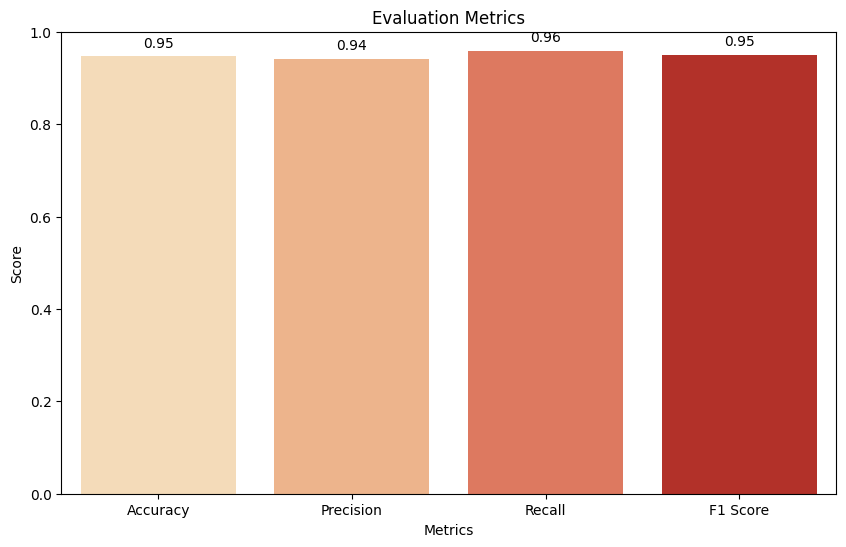


Figure 15: CT Bert Evaluation Metrics

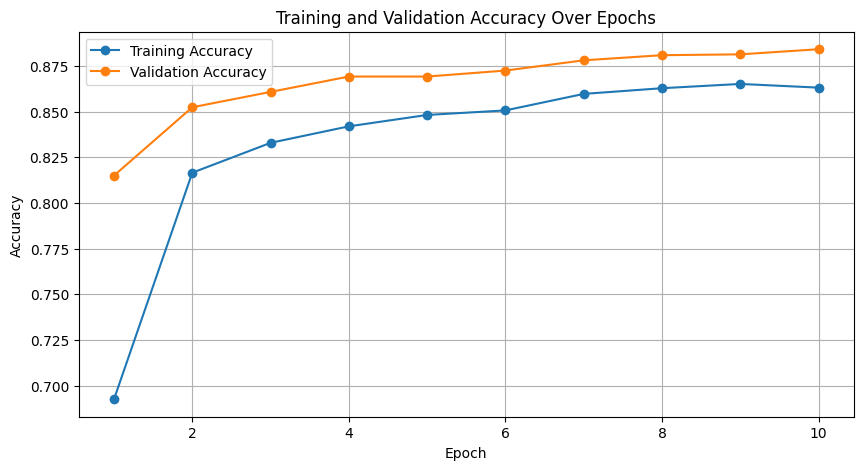


Figure 16: Bert Freeze Accuracy

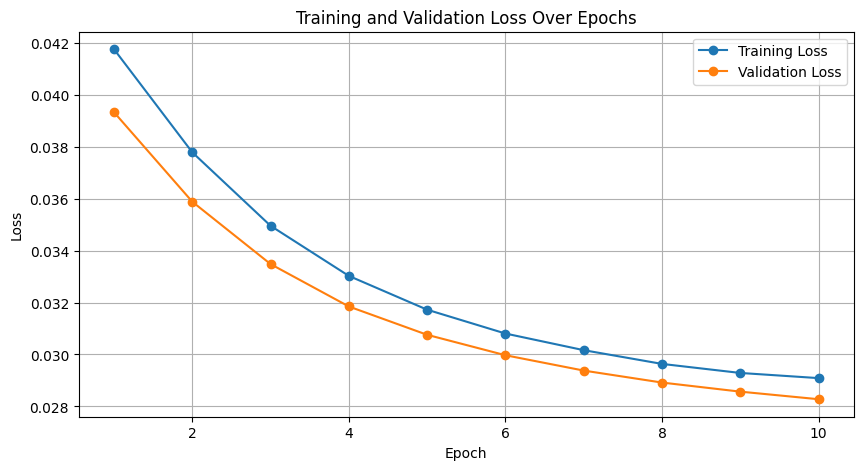


Figure 17: Bert Freeze Loss

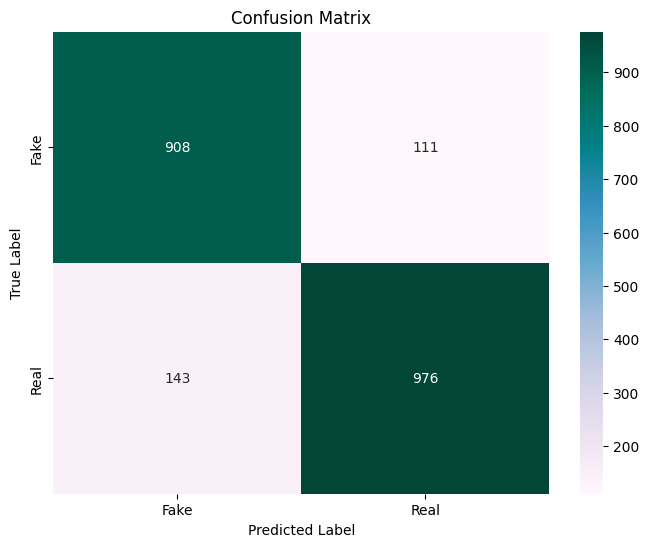


Figure 18: Bert Freeze Confusion Matrix

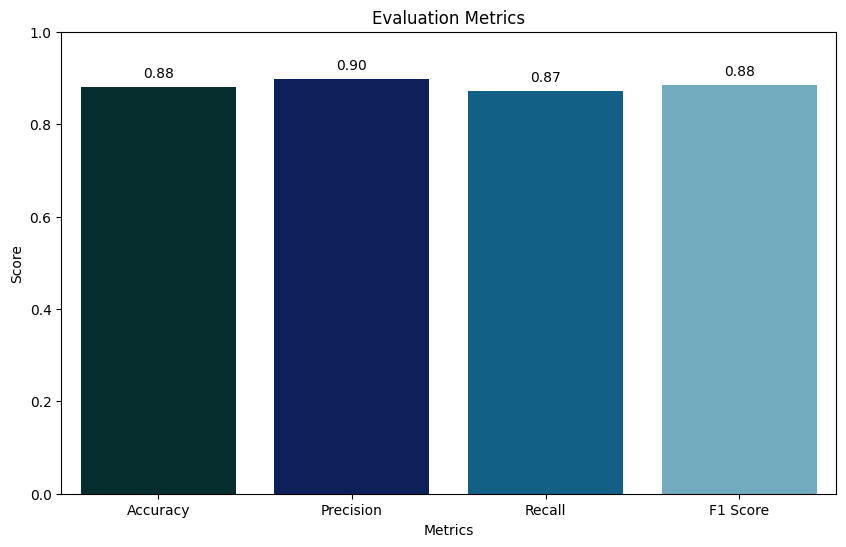


Figure 19: Bert Freeze Evaluation Metrics

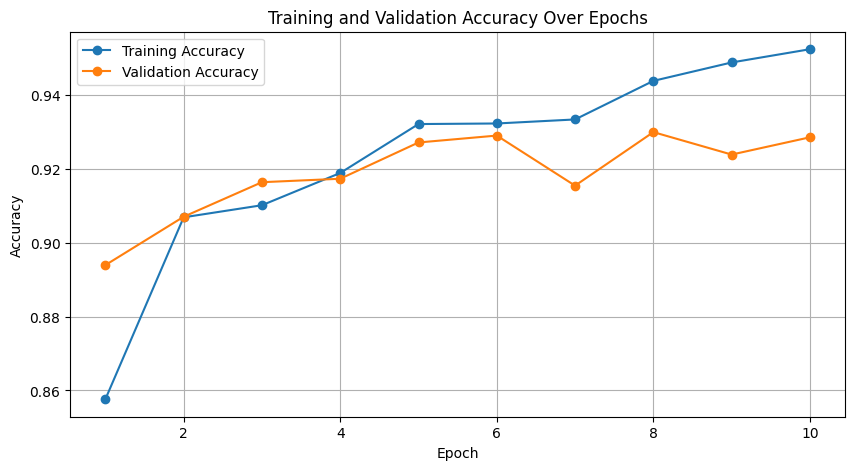


Figure 20: Bert BiGRU Freeze Accuracy



Figure 21: Bert BiGRU Freeze Loss

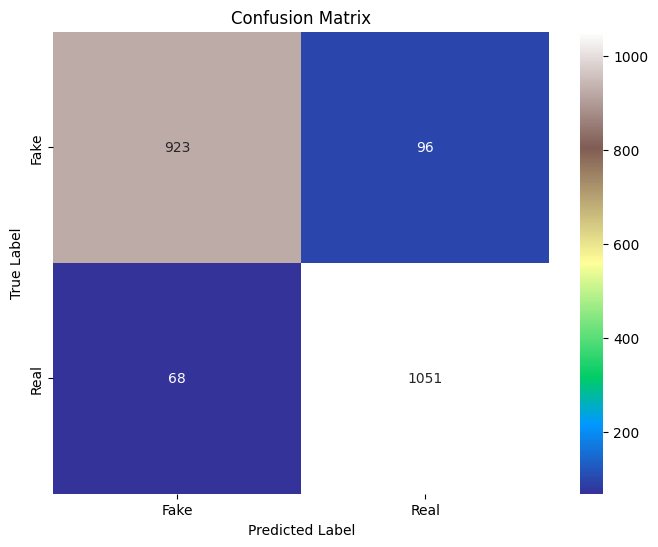


Figure 22: Bert BiGRU Freeze Confusion Matrix

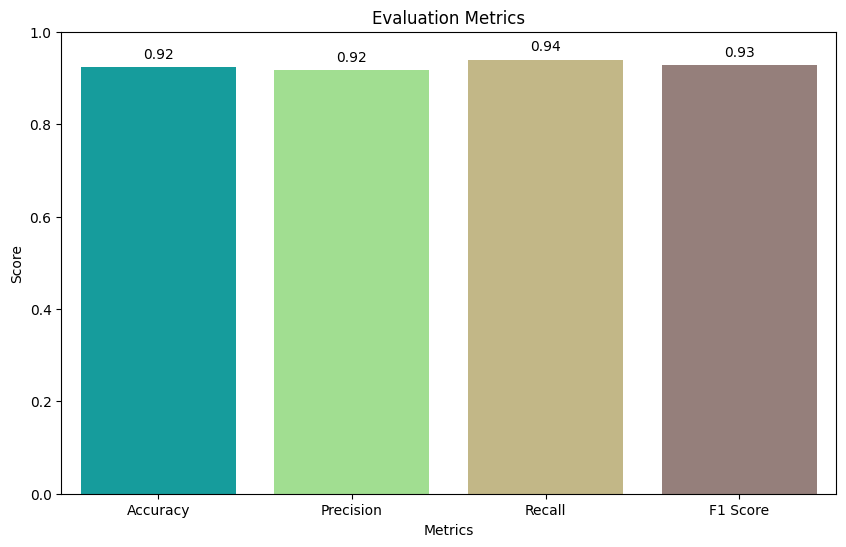


Figure 23: Bert BiGRU Freeze Evaluation Metrics

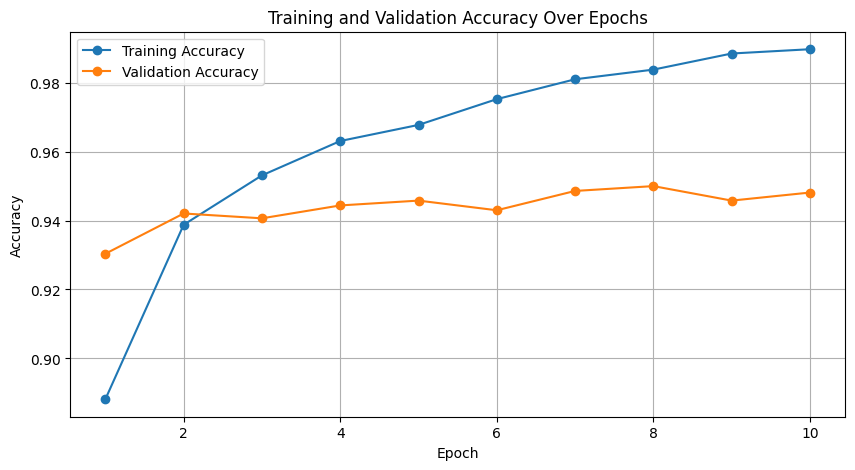


Figure 24: CT Bert Freeze Accuracy

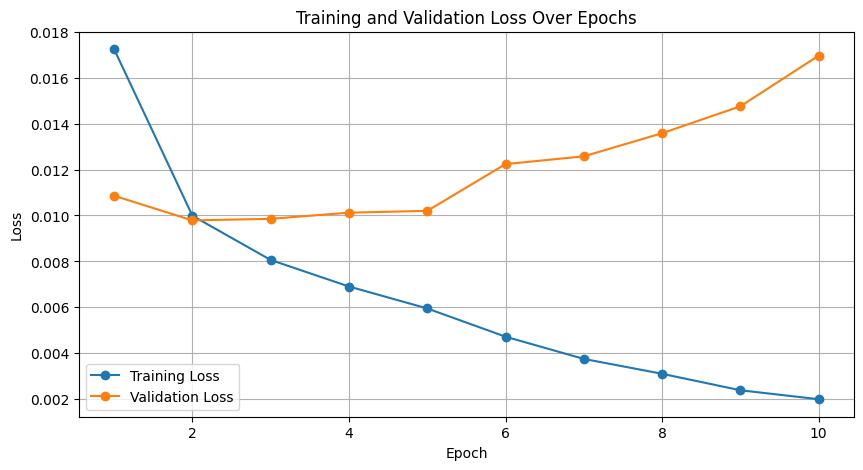


Figure 25: CT Bert Freeze Loss

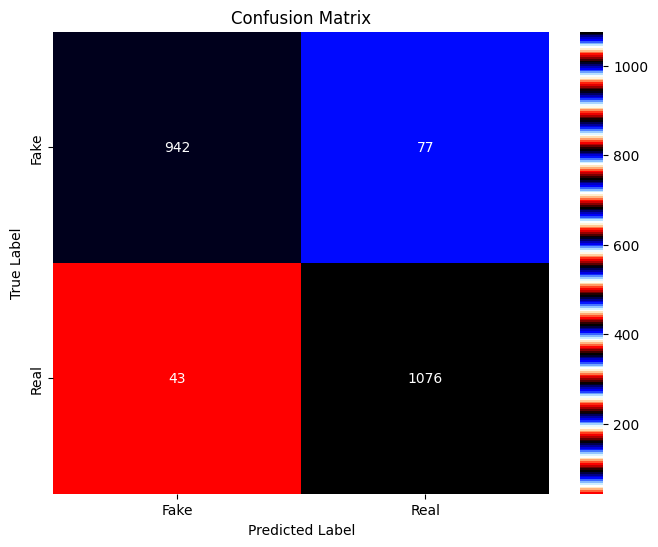


Figure 26: CT Bert Freeze Confusion Matrix

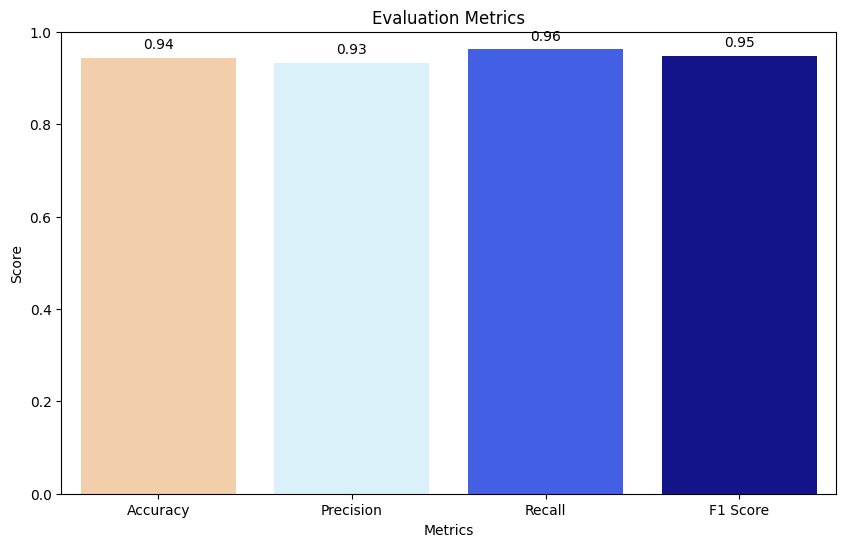


Figure 27: CT Bert Freeze Evaluation Metrics

# Results Analysis

این بخش آخرین بخش از پروژه میباشد و در این بخش به تحلیل نتایج بدست آمده از بخش دو و سه میپردازیم.

در شکل زیر عملکرد دو مدل BERT و CT-BERT با هم مقایسه شده اند.

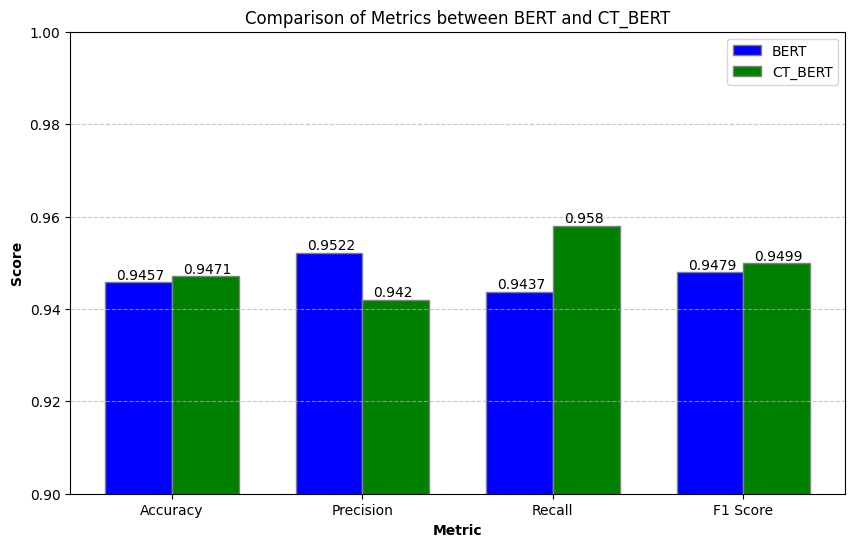


Figure 28: Bert vs CT\_Bert

با مقایسه نمودار بالا میتوان به طور کلی نشان داد که مدل CT\_BERT در معیار های دقت و بازخوانی و F1 عملکرد بهتری داشته است و مدل BERT در معیار Precision عملکرد بهتری داشته است.

در 4 شکل زیر تمامی مدل های اول و دوم با هم مقایسه شده اند.

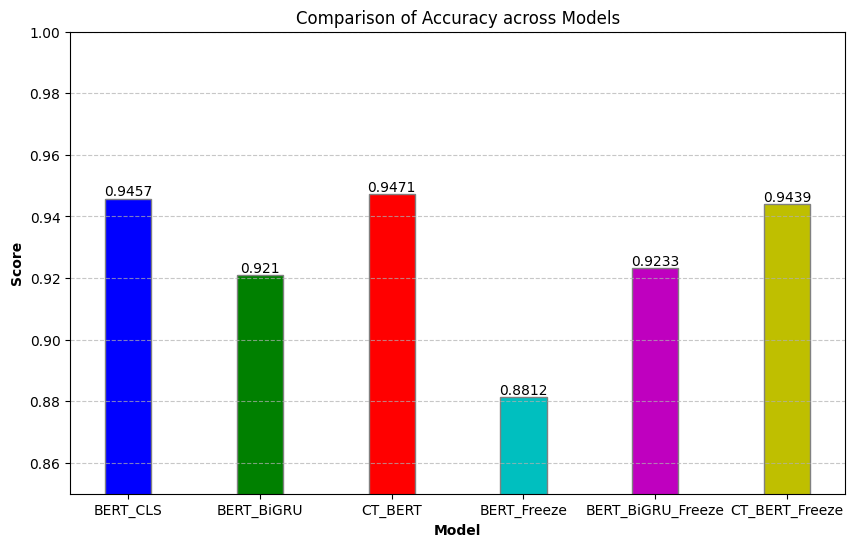


Figure 29: All Models Accuracy

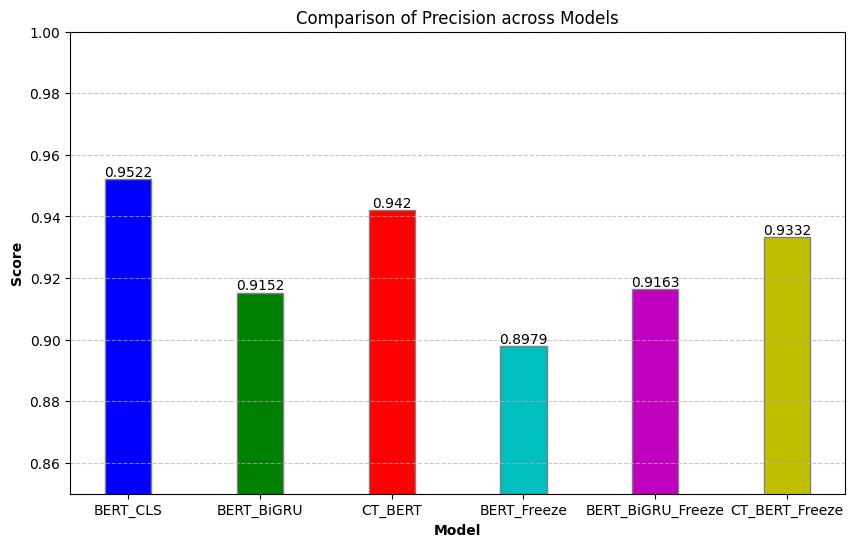


Figure 30: All Models Precision

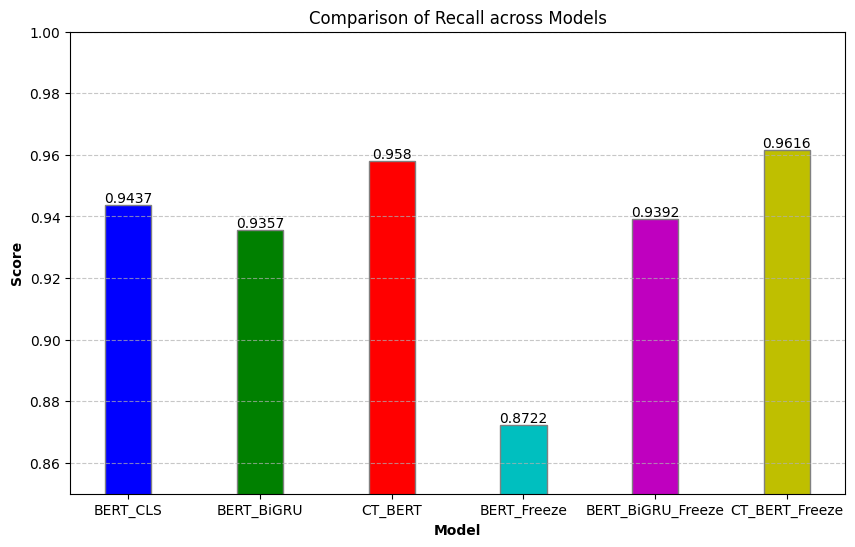


Figure 31: All Models Recall

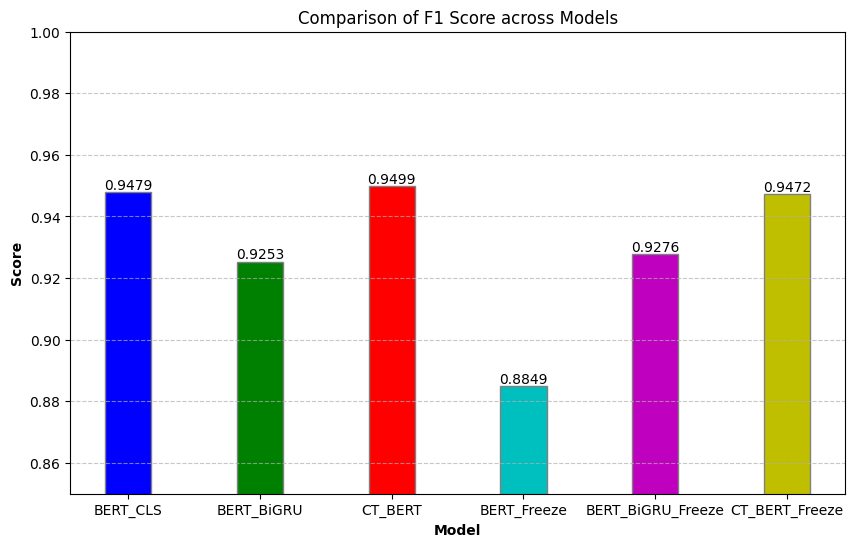


Figure 32: All Models F1 Score

Bert Model Mistakes

Households should have "required" medical kits with certain items and equipment to treat the different stages of COVID-19.

Only aggressive action combined with national unity and global solidarity can turn the #COVID19 pandemic around-@DrTedros

Bert BiGRU Model Mistakes

We fact-checked a range of statements from the second night of #DNC2020. Here are highlights dealing with coronavirus case numbers and the #TrumpAdministrationâ€™s position on the #ACA. <https://t.co/bKhYJteUmf>

\*DNA Vaccine: injecting genetic material into the host so that host cells create proteins that are similar to those in the virus against which the host then creates antibodies

CT\_Bert Model Mistakes

#COVID19 has strengthened pharma's negotiating hand. https://t.co/0nOjbqZHbV <https://t.co/qcEFasXG2G>

According to @HMOIndia #Unlock3 order schools colleges educational &amp; coaching institutions will remain closed till 31st August 2020. Any violation may invite legal action by the district administration under the Disaster Management Act 2005:

با توجه به خطا های مدل ها این دلایل میتواند باشد:

تنوع داده های آموزشی:

مدل ها ممکن هست که با داده های متنوع آموزش ندیده اند چون که هر چه تعداد داده برای آموزش بیشتر باشد مدل ها بهتر یاد میگیرند.

پیش پردازش داده ها:

امکان این هم هست که پیش پردازش خوبی روی داده ها صورت نگرفته هست و مدل دچار اشتباه گردیده هست.

پیچیدگی زبان ها:

زبان استفاده شده در توییت ها عموما بسیار پیچیده تر از زبان عامیانه هست و به این دلیل کار را برای مدل ها سخت تر میکند.

پیکر بندی مدل ها:

امکان دارد که پیکر بندی خوبی صورت نگرفته هست و به همین دلیل مدل مناسبی شکل نگرفته هست.