

دانشکده شریعتی

عنوان پروژه: تشخیص سرطان پوست با استفاده از یادگیری عمیق

گردآورنده: مرضیه اکرمی
استاد: آقای محمد صادق مجتبی فر
درس: مباحث ویژه

فهرست مطالب

1. توضیح کلی پروژه.....صفحه ۳
2. کتابخانه های مورد استفاده.....صفحه ۴
3. نحوه اجرای پروژه توسط کاربر.....صفحه ۵
4. خلاصه روند فنی.....صفحه ۶
5. لینک های مهم.....صفحه ۷

توضیح کلی پروژه

هدف این پروژه، تشخیص سرطان پوست از طریق تصویر است. این کار با استفاده از شبکه‌های عصبی کانولوشنی (CNN) در چارچوب یادگیری عمیق انجام می‌شود. انگیزه‌ی اصلی از پیاده‌سازی این پروژه، یافتن روشی سریع و خودکار برای کمک به تشخیص زودهنگام سرطان پوست بوده است. با توجه به این که تشخیص زودهنگام نقش حیاتی در درمان دارد، توسعه‌ی چنین مدلی می‌تواند در سیستم‌های سلامت هوشمند مفید واقع شود.

مدل طراحی شده، دو دسته‌بندی اصلی دارد: تصاویر "پوست سالم" و "پوست سرطانی". پس از آموزش مدل بر روی دیتاست مورد نظر، کاربر می‌تواند تصویر جدیدی آپلود کند و مدل با دقت قابل قبولی تشخیص را انجام دهد و به صورت متنی اعلام کند که تصویر مربوط به پوست سالم است یا سرطانی.

کتابخانه های مورد استفاده

- **tensorflow.keras**
برای ساخت، آموزش و استفاده از مدل شبکه عصبی کانولوشنی
- **numpy**
برای انجام محاسبات عددی و تبدیل تصاویر به آرایه های عددی
- **matplotlib.pyplot**
برای نمایش تصاویر یا نمودارها
- **ImageDataGenerator**
برای آماده سازی، نرمال سازی و تقسیم داده ها به دو بخش آموزش و اعتبارسنجی
- **gdown**
برای دانلود خودکار دیتاست ها از Google Drive
- **os, shutil**
برای بررسی وجود فایل ها و پوشه ها و همچنین انتقال و ساخت دایرکتوری ها
- **google.colab.files**
برای آپلود تصویر از طرف کاربر در محیط Google Colab
- **IPython.display و ipywidgets**
برای تعامل گرافیکی با کاربر در Colab

نصب در Google Colab :

!pip install tensorflow scikit-learn matplotlib gdown

توضیح کد:

این کد کتابخانه های مورد نیاز را نصب می کند. نصب در Colab با دستور **!pip install** انجام می شود.

نحوه اجرای پروژه توسط کاربر

ابتدا فایل پروژه را در محیط Google Colab باز کنید. مطمئن شوید که اتصال به Google Drive برقرار است (در صورت نیاز). پس از اجرا، کتابخانه‌ها نصب خواهند شد. اگر فایل‌های zip مربوط به تصاویر دیتاست قبلاً دانلود نشده‌اند، پروژه به‌طور خودکار آن‌ها را با استفاده از gdown از Google Drive دانلود می‌کند. فایل‌ها از حالت فشرده خارج می‌شوند و تصاویر به دو دسته‌بندی "سالم" و "سرطانی" منتقل می‌شوند. اگر قبلاً مدلی آموزش داده شده وجود داشته باشد، پروژه آن را بارگذاری می‌کند؛ در غیر این صورت، مدل جدید آموزش می‌بیند و ذخیره می‌شود. بعد از آماده شدن مدل، برنامه از کاربر می‌خواهد عبارت «بله» را وارد کند تا مرحله آپلود تصویر فعال شود. کاربر تصویر مورد نظر خود را آپلود می‌کند. مدل تصویر را بررسی می‌کند و نتیجه تشخیص را روی صفحه نمایش می‌دهد. این فرآیند می‌تواند برای تصاویر بعدی نیز تکرار شود.

توضیح مهم کدهای این بخش:

استفاده از gdown.download برای گرفتن دیتاست از Google Drive است. استفاده از zipfile.ZipFile برای استخراج فایل‌ها. اگر فایل skin_cancer_model.h5 موجود باشد، با load_model بارگذاری می‌شود. با استفاده از files.upload() امکان بارگذاری فایل توسط کاربر فراهم می‌شود.

خلاصه روند فنی

تصاویر به سائز مشخص (۱۲۸*۱۲۸) تغییر داده می‌شوند. از `ImageDataGenerator` برای نرمال‌سازی و تقسیم داده‌ها به مجموعه‌ی آموزش و اعتبارسنجی استفاده می‌شود. مدل شامل لایه‌های `Conv2D`, `MaxPooling2D`, `Flatten`, `Dense` و `Dropout` است. اگر فایل `skin_cancer_model.h5` وجود داشته باشد، مدل از روی آن بارگذاری می‌شود و گرنه از ابتدا آموزش داده می‌شود. تابع `predict_image` تصویر آپلودشده را پیش‌پردازش کرده و نتیجه‌ی پیش‌بینی را به همراه تصویر نمایش می‌دهد. رابط ساده‌ای با استفاده از `ipywidgets` و `files.upload()` طراحی شده تا کاربران بتوانند به راحتی تصاویر را وارد کنند.

توضیح فنی کد مدل:

`Conv2D`: استخراج ویژگی‌ها از تصویر با استفاده از فیلترهای کانولوشن.
`MaxPooling2D`: کاهش ابعاد ویژگی‌ها برای جلوگیری از `overfitting`.
`Flatten`: صاف کردن داده‌ها برای ورودی به لایه `Fully Connected`.
`Dense`: لایه‌های متصل کامل برای تصمیم‌گیری نهایی.
`Dropout`: جلوگیری از `overfitting` با حذف تصادفی نوروها هنگام آموزش.
آموزش مدل با `model.fit()` و ذخیره‌سازی با `model.save()` انجام می‌شود.
پیش‌پردازش تصویر شامل تغییر سائز، نرمال‌سازی و تغییر شکل است.
نتیجه پیش‌بینی با استفاده از `model.predict()` و مقایسه احتمال‌ها مشخص می‌شود.

لینک های مهم

1. لینک مخزن پروژه در گیت هاب:

<https://github.com/MarziyeAkrami/Skin-cancer-diagnosis/tree/main>

2. مشاهده پروژه در Google Colab :

(نوت بوک مربوط به این پروژه در Google Drive ذخیره شده و از طریق لینک زیر، مستقیماً در محیط Google Colab قابل مشاهده و اجراست.)

<https://colab.research.google.com/drive/1-aiUybPAuLW9T40fRUdIQ4X9tG7XvMz1?usp=sharing>

3. لینک دیتاست ها:

HAM10000

(شامل تصاویر مربوط به پوست سرطانی)

<https://drive.google.com/file/d/1mTK7p5ZoCyYl9Tx1eKdS2wTi-4pqaCAH/view?usp=sharing>

Healthy Skin Dataset

(شامل تصاویر مربوط به پوست سالم)

https://drive.google.com/file/d/1h_UVT5lyVLGynagfWuOMYg3DqhKueo1a/view?usp=sharing