دانشگاه :شریعتی

نام استاد :استاد مجتبی فر

راهنمای پروژه

درس :گرافیک کامپیوتری

این پروژه‌ای که قصدش **تشخیص (Detection)** و **دسته‌بندی (Classification)** گل‌هاست، سناریوی کلی برنامه شامل چند مرحله و چند جزء مهم می‌شود. در ادامه کل روند پروژه را به زبان ساده و دقیق برایت شرح می‌دهم:

**🌼 هدف پروژه:**

کاربر تصویری را آپلود می‌کند، سیستم گل‌ها را:

1. **پیدا** می‌کند (تشخیص محل آن‌ها در تصویر – detection)
2. **نوع** آن‌ها را مشخص می‌کند (classification)
3. روی تصویر نمایش می‌دهد و نام گل‌ها را لیست می‌کند

**دانلود دیتاست از سایت** [**https://roboflow.com/**](https://roboflow.com/)

* **استفاده از مدل YOLOv8**
* **اموزش مدل و ایجاد فایل**
* **رابط گرافیکی وب اپلیکشن**

**📁 فایل Train در پروژه‌های YOLO و Classification**

در پروژه‌های بینایی ماشین، ما به یک **دیتاست** نیاز داریم تا مدل را آموزش بدهیم (Train). این دیتا باید دارای تصاویر و برچسب (annotation) برای هر تصویر باشد. نحوه‌ی آماده‌سازی این دیتا در دو حالت بررسی می‌شود:

**کارهای انجام شده بارای پروژه داناود دیتاست**

* **و فایل های وبرجسب های attonations تکس**
* **فایل yaml که دران کلاس بندی گل ها با نام واقعی شان قرار دارد که نام کل را تشخیص میدهد**
* **و امورش مدل yolov8**
* **رابط گرافیکی به صورت وب اپلیکشن**

**طریقه ران گرفتن در ترمبنال وارد کنید**

**Streamlit run app.py**

**🟨 ۱. آموزش مدل YOLO برای تشخیص (Detection)**

**ساختار فولدر دیتاست برای YOLOv8:**

dataset/

├── images/

│ ├── train/

│ │ ├── image1.jpg

│ │ ├── image2.jpg

│ └── val/

│ ├── imageX.jpg

├── labels/

│ ├── train/

* │ │ ├── image1.txt
* │ │ ├── image2.txt
* │ └── val/
* │ ├── imageX.txt
* **✅ محتوای فایل‌های .txt (Annotation YOLO Format)**
* فرمت هر خط:
* <class\_id> <x\_center> <y\_center> <width> <height>
* تمام مقادیر **نرمالایز شده** بین ۰ و ۱ هستند.

**🧩 اجزای اصلی پروژه:**

* **. مدل YOLOv8 برای تشخیص (Detection)**
* مسئول پیدا کردن محل گل‌ها در تصویر است.
* خروجی آن مجموعه‌ای از جعبه‌ها (bounding boxes) است که مختصات محل گل‌ها را دارد.
* مدل می‌تواند یک مدل آماده مانند yolov8n.pt باشد یا یک مدل که با گل‌ها آموزش داده شده باشد.
* **مدل PyTorch برای دسته‌بندی (Classification)**
* وقتی یک باکس گل توسط YOLO پیدا شد، آن قسمت از تصویر را جدا می‌کنیم و به این مدل می‌دهیم.
* این مدل، نوع گل را تشخیص می‌دهد (مثلاً: Rose، Sunflower، Daisy و ...).
* باید قبلاً روی دیتاستی مثل آموزش داده شده باشد.
* **فایل class\_names.json**

برای تبدیل عدد کلاس به نام واقعی استفاده می‌شود.

* **. Streamlit Interface**
* رابط کاربری برای آپلود تصویر و نمایش نتایج.
* از کاربر عکس می‌گیرد، آن را نمایش می‌دهد، گل‌ها را با مربع مشخص می‌کند و نام گل‌ها را کنارشان می‌نویسد.
* همچنین تعداد کل گل‌ها را هم نشان می‌دهد

**🔄 روند اجرای برنامه:**

**گام به گام:**

1. **آپلود عکس**
   * کاربر یک تصویر از گل‌ها آپلود می‌کند.
2. **تشخیص گل‌ها (YOLOv8)**
   * تصویر وارد مدل YOLO می‌شود
   * مختصات جعبه‌های گل استخراج می‌شوند.
3. **برش نواحی گل‌ها (Cropping)**
   * برای هر جعبه، ناحیه‌ای از تصویر بریده می‌شود که فقط گل باشد.
4. **دسته‌بندی (Classification)**
   * هر برش (گل جداشده) به مدل PyTorch داده می‌شود
   * مدل پیش‌بینی می‌کند که آن گل از چه نوعی است.
5. **نمایش نتیجه**
   * دور هر گل در تصویر اصلی مربع کشیده می‌شود
   * نوع گل روی آن نوشته می‌شود
   * تصویر با گل‌های مشخص‌شده و لیستی از انواع گل‌ها به کاربر نشان داده می‌شود.

**📁 ساختار فایل‌ها و فولدر پروژه:**

flower\_project/

│

├── app\_streamlit.py # فایل اصلی برنامه

├── models/

│ ├── yolov8n.pt # مدل YOLO (تشخیص گل)

│ ├── flower\_model.pt # مدل PyTorch (تشخیص نوع گل)

│ └── class\_names.json # نام گل‌ها

│

├── dataset/

│ ├── images/

│ │ ├── train/

│ │ ├── val/

│ └── labels/

│ ├── train/

│ ├── val/

**✅ ابزارهایی که در پروژه استفاده شده‌اند:**

| **ابزار** | **نقش** |
| --- | --- |
| **YOLOv8** (Ultralytics) | تشخیص مکان گل‌ها |
| **PyTorch** | مدل دسته‌بندی نوع گل‌ها |
| **LabelImg** | برچسب‌گذاری دستی برای آموزش مدل تشخیص |
| **Streamlit** | رابط گرافیکی تحت وب برای کاربر |
| **Pillow / OpenCV** | پردازش تصویر (crop، کشیدن مربع، ...) |
| **JSON** | نگهداری نام گل‌ها |

**📄 فایل data.yaml**

YOLOv8 نیاز به یک فایل تنظیم دارد به نام data.yaml:

path: dataset/ # مسیر به دیتاست

train: images/train

val: images/val

nc: 5 # تعداد کلاس‌ها

names: ['rose', 'daisy', 'tulip', 'sunflower', 'dandelion']

**🏃‍♂️ اجرای آموزش YOLOv8**

برای آموزش مدل YOLO روی دیتاست خودت:

yolo detect train data=data.yaml model=yolov8n.pt epochs=50 imgsz=640

📌 **توضیح پارامترها:**

* data: فایل data.yaml
* model: مدل پایه (مثل yolov8n.pt)
* epochs: تعداد دورهای آموزش
* imgsz: سایز تصویر (معمولاً 640 مناسب است)

**🟩 ۲. آموزش مدل Classification (دسته‌بندی نوع گل)**

**ساختار فولدر برای classification:**

flower\_dataset/

├── train/

│ ├── rose/

│ │ ├── image1.jpg

│ ├── daisy/

│ │ ├── image2.jpg

│ ...

├── val/

│ ├── rose/

│ ├── daisy/

**🎯 هدف نهایی:**

کاربر بتواند فقط با آپلود یک تصویر، بدون نیاز به دانش فنی، نوع و تعداد گل‌ها را ببیند — با دقت خوب و به شکل تصویری