

深圳大学实验报告

课程名称: Python 程序设计基础

项目名称: AI 图搜图应用开发

学 院: 人工智能学院

专 业: 计算机科学与技术 (IEEE 荣誉班)

指导教师: 樊超

报告人: 陈泓佳 学号: 2024104023

实验时间: 2026 年 1 月 5 日

提交时间: 2026 年 1 月 16 日

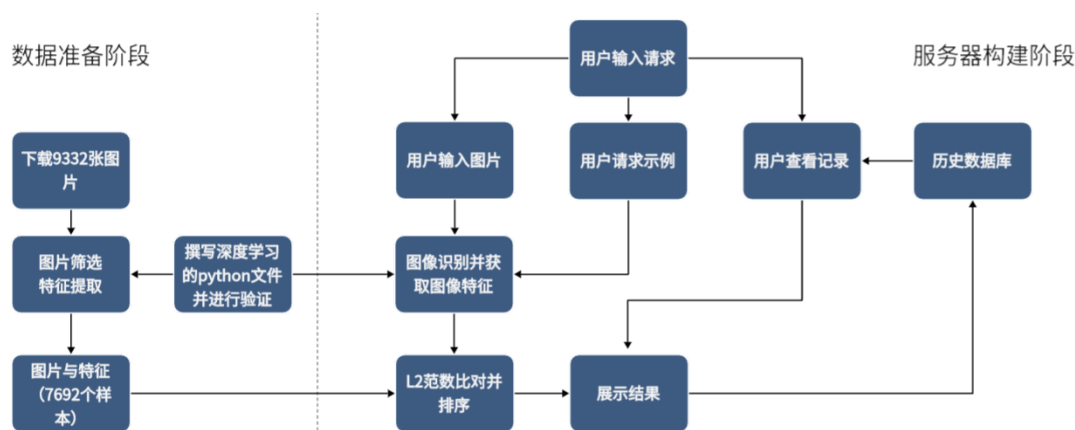


Figure 1: 基本流程

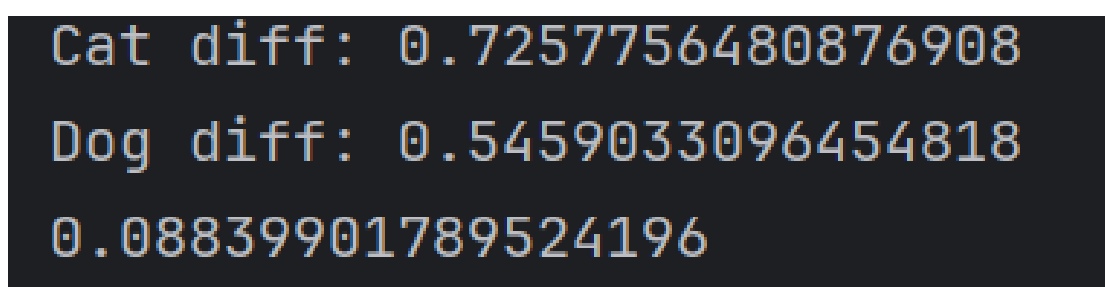


Figure 2: 修改后的 debug 文件运行结果

1 实验步骤

本实验较为复杂，所以需要很好的计划才能循序渐进的完成：

- 步骤 1：完成深度学习的部分，填写好 `dinov2_numpy.py` 和 `preprocess_image.py` 的部分并使用老师给的图片和 `numpy` 文件进行验证。
- 步骤 2：下载图片数据库，老师总共给了 300w 条链接，我将从中提取 7692 张图片作为我的数据集。并编写了代码将这些图片转换为特征向量并使用字典存储，{图片文件名: 特征向量}。除此之外，数据库中还有与图片同名的 `txt` 文件用于存储图片的描述。
- 步骤 3：编写 `django` 框架，并实现一些最基本的功能，比方说普通的图片识别，以及示例图片的识别。
- 步骤 4：增加一些创新的东西，比方说查看历史记录、产出图片张数的选择。

2 作业内容结果的描述

这一部分我将展示非创新内容的结果

- 结果 1：对于深度学习部分，我改写了 `debug.py`，使其可以展示我获取的特征向量与老师的特征向量的差别。采用欧几里得范数（L2 distance）衡量两组特征之间的差异，最终获取差异如下：“猫图像特征差异：0.726，狗图像特征差异：0.546，计算特征向量逐元素的最大绝对误差，结果为 0.088，小于 0.1。”实验结果表明，整

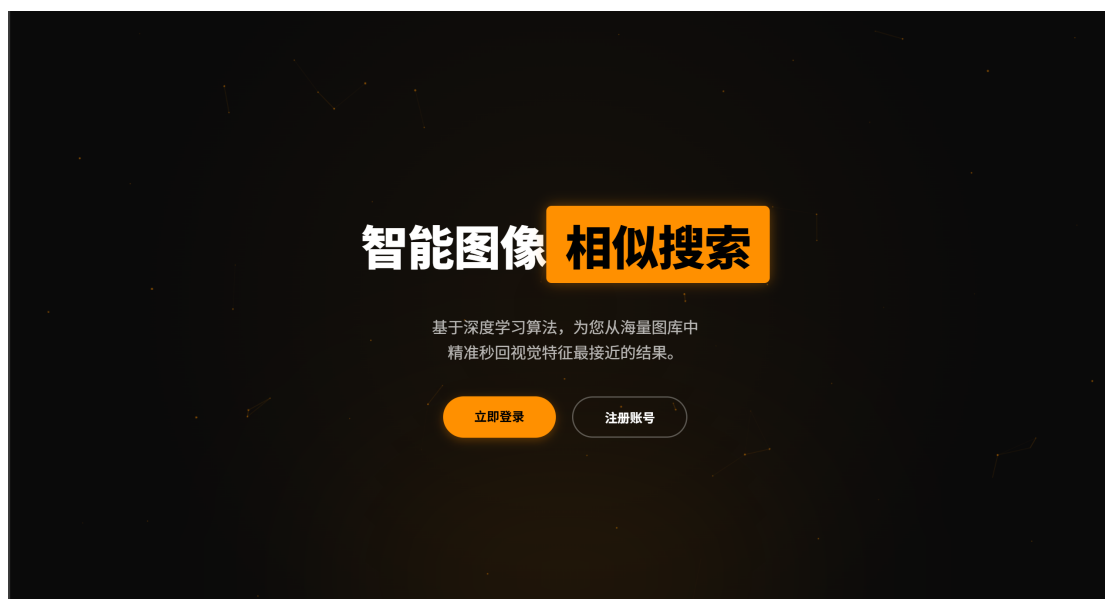


Figure 3: 这张图放大可以看到粒子效果

体误差控制在合理范围内，不影响特征向量在相似度计算与图像检索任务中的判别能力。因此，本部分通过。

结果 2：在进行图像内容的下载时，我编写了一段代码 `download.py` 去获取这些图片，获取了 9332 张图片，接着编写了一个程序 `get_features.py` 将这些图像变成特征向量，成功了 7692 张图片。

结果 3：关于 `django` 部分的内容，在视频中可见，这里不加以赘述。展示的相似图片包含了图片本身以及描述图片的文本。

3 创新内容结果的描述

本处我将展示作业尚未要求但我认为比较创新的部分。

创新 1：更加崭新的界面，色调风格借鉴了一个著名的国外网站。本次 `django` 的模板，我采用了动态的方式丝滑地向用户展示，使其不会像钢镚一样很突兀。其次，我在进入页面会有粒子效果，由于视频吞画质，可能看不清，对 Figure 3 放大查看，可以看到有游离的粒子效果，同时我也希望老师可以运行程序看一下，因为确实挺好看的。

创新 2：我添加了可选展示相似图片的张数，最少 5 张，最多 50 张，视频中有展示这一部分。

创新 3：我添加了用户历史查找记录，每一个用户每一次查找，其图片均会本保存到数据库中，并且其账号与这些图片的 `url` 和查找时间绑定，可以实现展示历史记录的功能。

4 讨论

本次实验中，我在实践中进一步巩固了 `numpy` 的使用技能，不仅掌握了数组操作、线性代数运算和特征向量处理等基础功能，还学会了如何将这些基础操作应用于实际的深

度学习特征提取任务中。例如，在实现 dinov2 图像特征提取的过程中，我通过 numpy 对图像像素进行预处理、中心裁剪以及特征向量计算，并成功验证了与标准特征的一致性，这大大提升了我对数值计算和高维数据处理的 understanding 能力。

同时，本次实验也加深了我对 django 框架的理解与使用。我熟悉了从项目创建、路由配置到视图函数编写及模板渲染的完整流程，并能够在框架中集成特征提取模块，实现基本的图像检索系统。这不仅让我掌握了 web 后端开发的实际操作，也让我理解了前后端协同和数据流转的逻辑，对于构建可部署的应用系统具有直接指导意义。

总体而言，本次实验不仅强化了我科学计算和 web 开发方面的实践能力，也为我在未来开发图像检索、数据分析等应用系统奠定了坚实基础，使我能够更自信地将理论知识应用到实际项目中，并进一步探索人工智能与 web 技术的结合。本次实验的代码已上传至 GitHub: <https://github.com/ZSZH12138/Image-search>。

指导教师批阅意见：

成绩评定：

指导教师签字：

备注：

- 报告内的项目或内容设置，可根据实际情况加以调整和补充。
- 教师批改学生实验报告时间应在学生提交实验报告时间后 10 日内。