



AndroidDrop

仿 AirDrop 传输文件系统

AndroidDrop

胡慧琳

董贵兵

2022 年 5 月



1. 项目概述与关键功能

本项目是一个基于 python 与 html 语言实现的简易文件传输网页，旨在模仿实现苹果生态的 AirDrop 传输，通过 Python flask 框架获取客户端的 GET 请求，进而实现同一个局域网下的文档、图片等多种类型文本的双向传输，同时还实现了手机端复制上传文本，PC 端的自动粘贴并写入本地文件。

本次设计的简易文件传输网页功能（亮点）阐述如下：

- 展示同一局域网内的所有 IP 的地址
- 同一局域网双向传输文件
- 支持文档、图片、音频、视频等多类型文本的上传与下载
- 文件目录展示，实时更新目录
- 支持上传、下载同时进行
- 多文件上传
- 支持文件列表分页展示
- 在手机端实现文本的复制，PC 端自动复制并写入本地 txt 文件

2. 关键代码实现阐述

2.1 IP 地址输出显示

本项目的 IP 地址获取主要依赖 psutil 包实现对于用户电脑的运行状态的监听，同时调用 socket 中的 AddressFamily 包实现相关 IPv4 地址的获取，自定义 index 函数来实现 IPv4 地址列表的获取。

Index 函数中定义 local_address 列表，存储相关 IPv4 地址。首先，利用 psutil 包，通过 psutil.net_if_addrs().items() 语句获取网卡名称和其 IP 地址列表 info 等网络接口信息；其次，遍历 info，依次将 IP 地址 addr.address 转换成网页形式，并通过 append 语句将其追加至列表 local_address 中；最后，在 html 文件中通过 for 循环，实现 IPv4 地址列表的遍历输出。

2.2 各类型文本的上传

在 html 中，我们将 up_video 表单的 enctype 属性置为 multipart/form-data，不对字符进行特殊编码，将文件以二进制的形式上传，以实现多种类型的文件上传，并将表单中的数据以“post”方式提交，这种方式将表单中的数据放在 form 的数据体中，按照变量和值相对

应的方式，传递到 action 所指向的 url，并调用相关函数实现文本上传。

后台端，我们将通过 `os.path.abspath('__file__')` 语句获取当前端口脚本的完整路径，并通过 `os.path.dirname` 语句返回对应路径，存储在变量 `filepath` 中。如果该 `filepath` 在文本路径列表中不存在，我们将通过 `makedirs` 语句创建相关文件夹，并对实现相关文本的 `save` 存储，同时对于文本列表进行实时更新。

2.3 手机端文本复制传输至 pc 端本地 txt 文件

在 html 中，我们同样将 `up_txt` 表单的 `entype` 属性置为 `multiPart/form-data`，以实现网页中文本框的实时写入与表单数据传输。同时，在后台，我们通过 `request` 语句获取以 `post` 方式提交的相关文本，并对对应 `txt` 本地文件进行 `write` 写入（默认 D 盘的新建 `message.txt` 文件，路径可更改）。

2.4 文本列表更新与分页显示

在前端 html 中，我们创建 `table` 类型的 html 表格，并通过 `page` 属性的不同选择，遍历 `file_list` 文本列表，进而实现分页显示。在后台 `main.py` 文件中，我们在 `index` 函数与 `next_page` 函数中，都实现了相关文本列表的分页显示，其中 `index` 代表其为 html 页面的首页，不仅仅显示相关文本列表，同时显示出同一局域网内的所有 IP 地址，而 `next_page` 则代表其非首页，仅输出显示相关文本列表信息。

为实现文本列表的分页显示，我们首先通过 `os.path.dirname(os.path.abspath('__file__'))` 获取相关文本的路径，同时将不存在的路径进行 `makedirs` 创建并实现相关文本列表的读入与更新；其次，我们设定 `page` 网页的最大显示文件数 `limit` 为 10，并通过简易的四则运算获取最大网页数 `all_page`；最终通过 `start` 与 `end` 变量，存储每个页面的文本输出显示的起始点与终止点，利用 `for` 循环进行遍历输出显示。

2.5 开启外网访问，实现文本传输测试

为实现相关网页的外网访问，我们将 `host` 设置为 `"0.0.0.0"`，同时将主机的 IP 设为默认的 `127.0.0.1`，并通过 `app.run(host='0.0.0.0', port=5000, debug=True)` 语句开启 flask web 服务。同时每次在初始界面上传文本成功后，我们将返回文本上传成功界面，并在计时结束后自动返回初始上传界面。

2.6 python 文件打包成 exe 运行程序

通过将 `main.py` 文件打包成基于 `Distutils` 的实用程序 `main.exe`，用户就可以在 Windows 计算机上运行用 Python 编写的应用程序，而无需用户安装 Python。当需要将程序作为独立

应用程序分发给最终用户时，这无疑是一个很好的选择。

我们选择利用 PyInstaller 将 Python 程序打包成 Windows（当然也包括 Linux, Mac OS X, Solaris and AIX）下可执行的 exe 文件。首先，我们通过 `pip install pyinstaller` 语句，下载并安装 PyInstaller；其次，因为默认情况下，Flask 在程序文件夹中的 `templates` 子文件夹中寻找模板，我们将相应需要跳转的 html 模板文件放在文件夹 `templates` 中；最后，我们下载 `flask_bootstrap`，并在所有的网页跳转语句前增添语句 `bootstrap = Bootstrap(app)`，在终端中输入 `pyinstaller -w -F main.py` 打包生成相关的 exe 文件，如果打包成功，最终的可执行文件 `main.exe` 和任何相关文件将放在 `dist` 目录中，如果该目录不存在，将创建该目录。通过上述流程，最终我们成功生成了相应 exe 运行程序。

3. 单元测试实现

单元测试是指，对软件中的最小可测试单元在与程序其他部分相隔离的情况下进行检查和验证的工作，这里的最小可测试单元通常是指函数或者类。单元测试通常是以自动化的方式执行，所以在大量回归测试的场景下更能带来高收益。单元测试代码里提供函数的使用示例，因为单元测试的具体表现形式就是对函数以各种不同输入参数组合进行调用。

单元测试是程序员为测试程序的一小部分而编写的自动化测试。但与文件系统、数据库或网络交互的测试不是单元测试。由于本次实验中的相关函数均实现了网页交互信息的获取亦或是本地文件系统的读写，我们无法对其进行标准化的单元测试，故在此不做赘述。

4. 使用教程

步骤一：若电脑中没有相应的 Python 环境，则直接点击 `main.exe` 运行程序进行操作。如有相关环境也可通过运行 `main.py` 进入操作页面。



Fig.1 Click on the main.exe to run it

图 1 点击 main.exe 运行

步骤二：点击后进入如下所示页面，手机可在百度框中输入本机的 ipv4 地址加:5000 进入此网页。比

如：这里手机端输入网址 <http://192.168.245.58:5000> 进入。

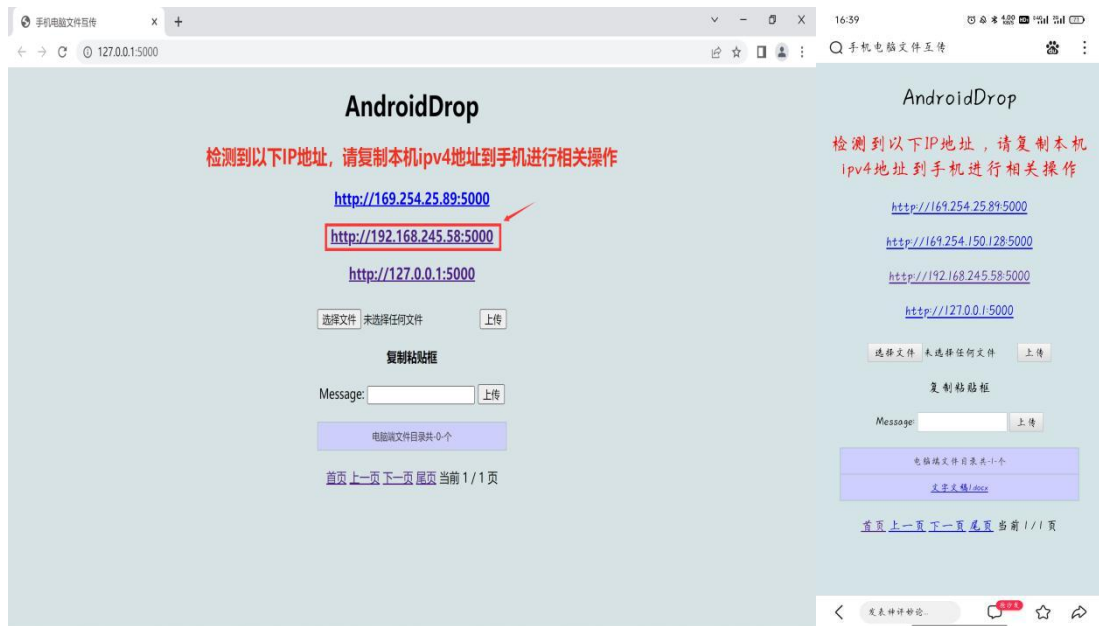


Fig.2 The left picture is the computer page, the right picture is the mobile page

图 2 左图为电脑网页端，右图为手机网页端

步骤三：电脑上传文件操作：电脑端点击选择文件按钮，在本地选择需要传输到手机的文件，然后上传。



AndroidDrop

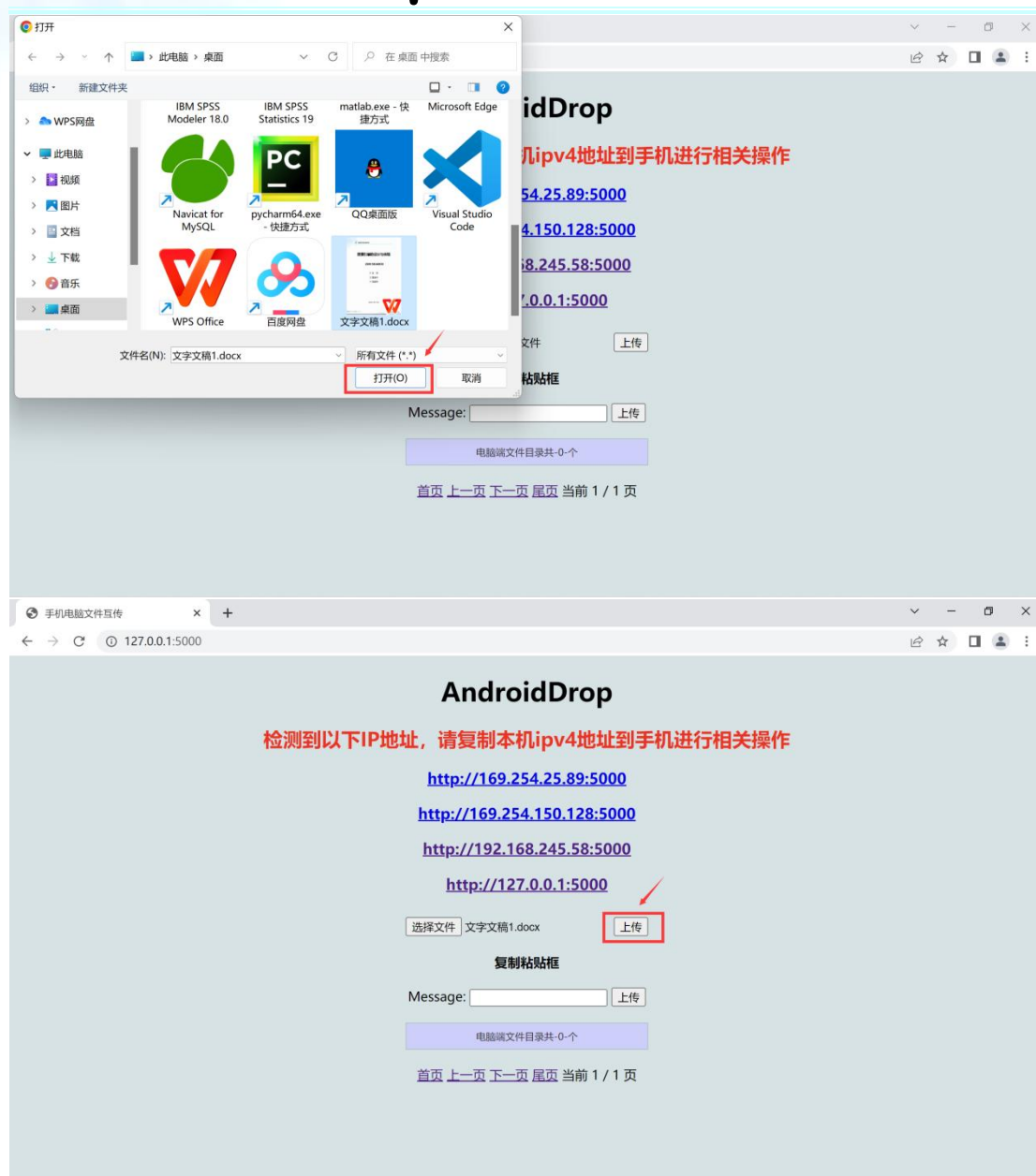


Fig.3 Operation diagram of uploading file on the computer side

图 3 电脑端上传文件操作步骤图



Fig.4 Page after successfully upload

图 4 上传成功后的页面

步骤四：手机下载电脑已上传的文件操作：点击电脑上传的文件，在跳出的弹框里选择下载或保存到网盘，则可存储到手机相应位置。

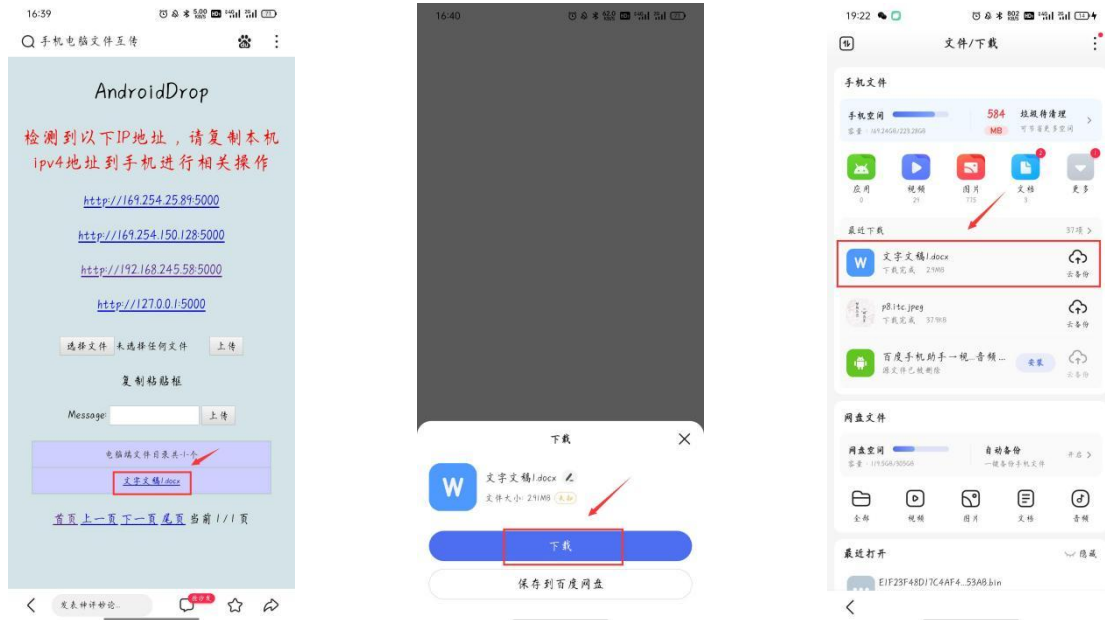
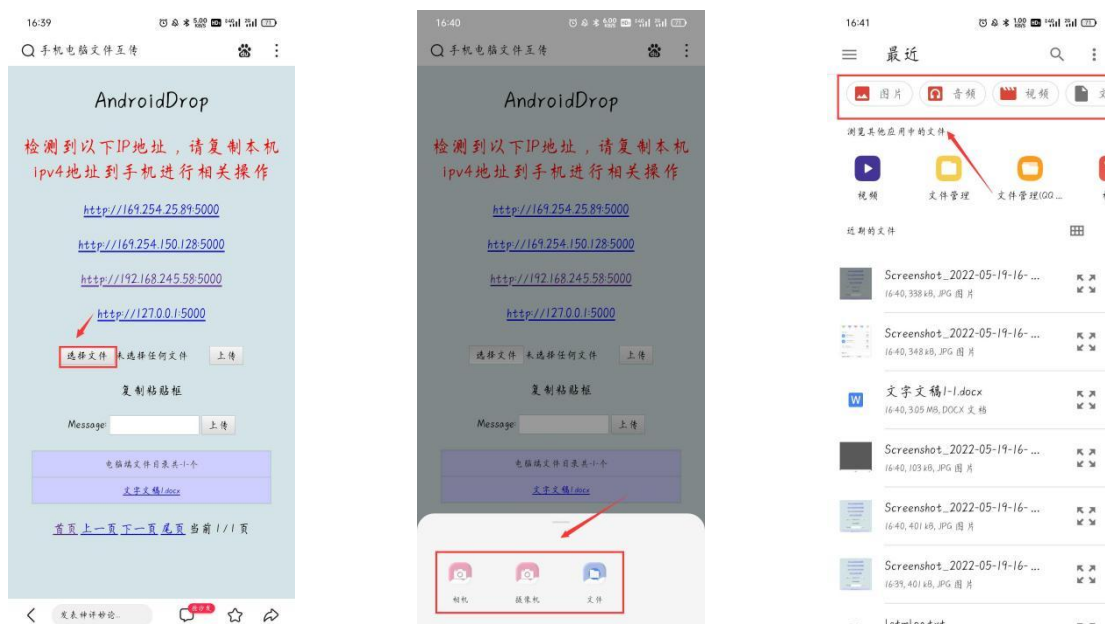


Fig.5 To download the file uploaded by the computer

图 5 手机下载电脑已上传的文件操作步骤图

步骤五：手机上传文件：首先点击选择文件，下面会弹出如下所示选择。选择文件后会进入手机文件管理器，里面有最近使用的图片、音乐、视频及文件的选择，选择需要的上传的文件，点击上传即可成功。



AndroidDrop



Fig.6 Operation diagram of file upload on mobile phone

图 6 手机上传文件操作图

步骤六: 电脑下载手机上传文件：首先点击手机上传的文件，进入后左击下载即可。

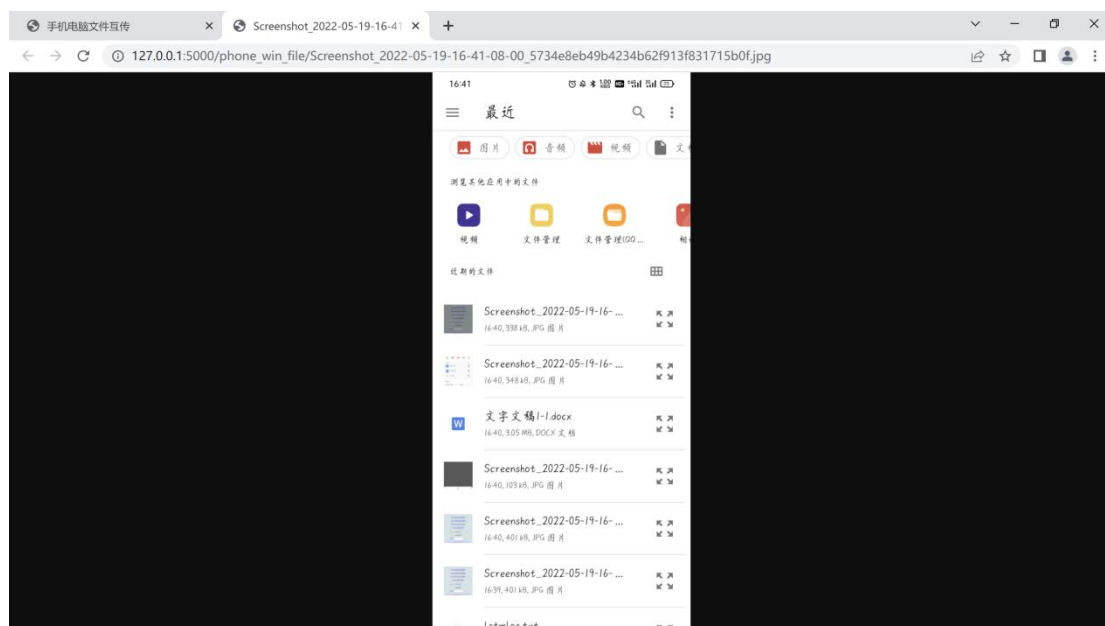


Fig.7 Page after clicking

图 7 点击后的页面

AndroidDrop

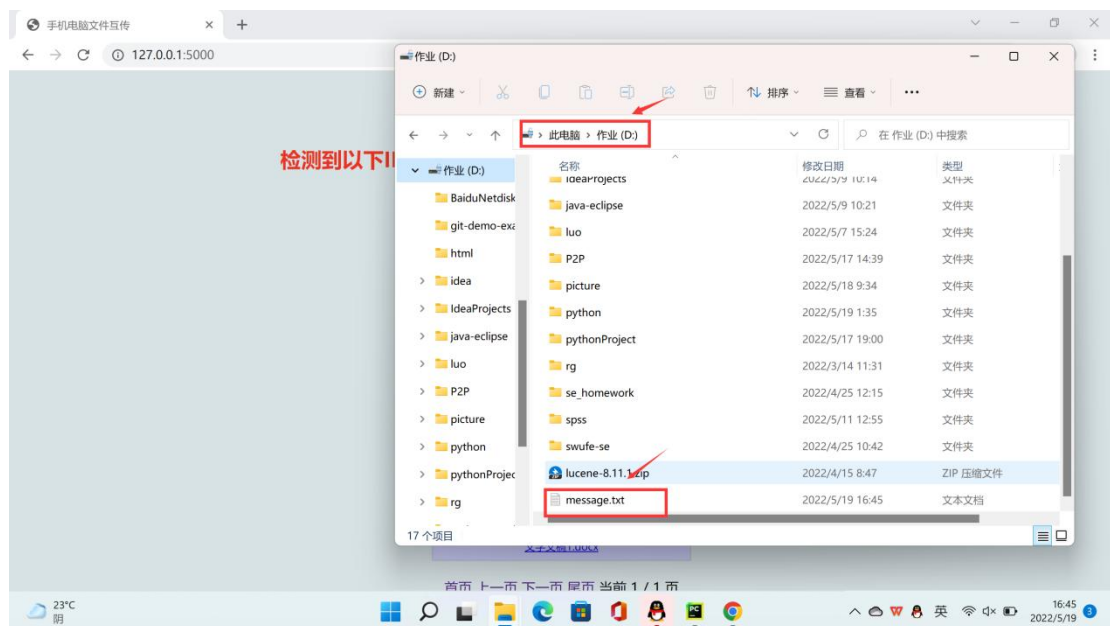
步骤七: 手机端复制文字操作: 长按复制粘贴框会弹出粘贴框, 点击粘贴则可粘贴人框内, 点击上传即可。



Fig.11 Step diagram of copying text operation on the mobile phone

图 11 手机端复制文字操作步骤图

步骤八: 电脑端粘贴文字操作: 程序默认是上传后存入到 D 盘的 message.txt 中, 可在 main.py 更改地址。打开后粘贴即可。



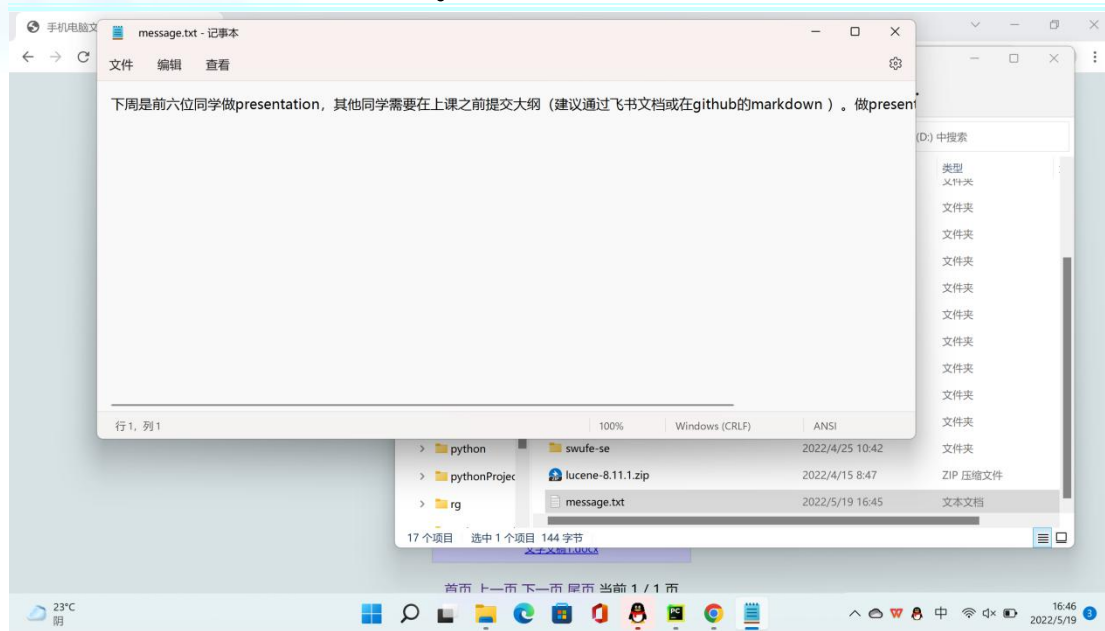


Fig.11 Computer side paste text operation step diagram

图 11 电脑端粘贴文字操作步骤图