

ViT模型自验报告

作者姓名：陈博

邮箱：

作者姓名：王晨宇

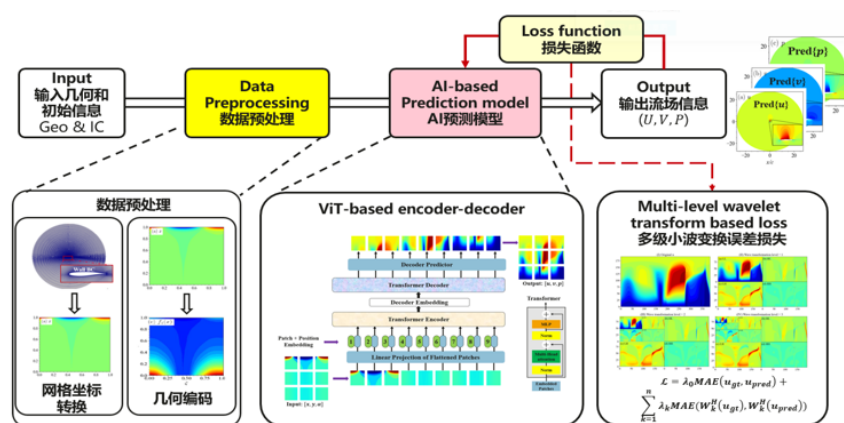
邮箱：WCYaerospace@sjtu.edu.cn

1. 模型简介

在这一部分，我们将简要介绍模型的结构，所用的数据集，以及代码仓库的地址。

1.1. 网络模型结构

ViT (Vision Transformer) 模型主要基于昇腾AI打造的面向大型客机翼型流场高效高精度AI预测仿真模型 ViT-based encoder-decoder, 基本模型的输入为坐标转换后所生成的翼型几何信息和气动参数；模型的输出为转换后生成的流场物理量信息，如速度和压力。利用多级小波变换损失函数训练网络的权重。对流场中突变高频信号进行进一步地分解学习，进而提升流场剧烈变化区域（如激波）的预测精度，如图loss function对应的模块；



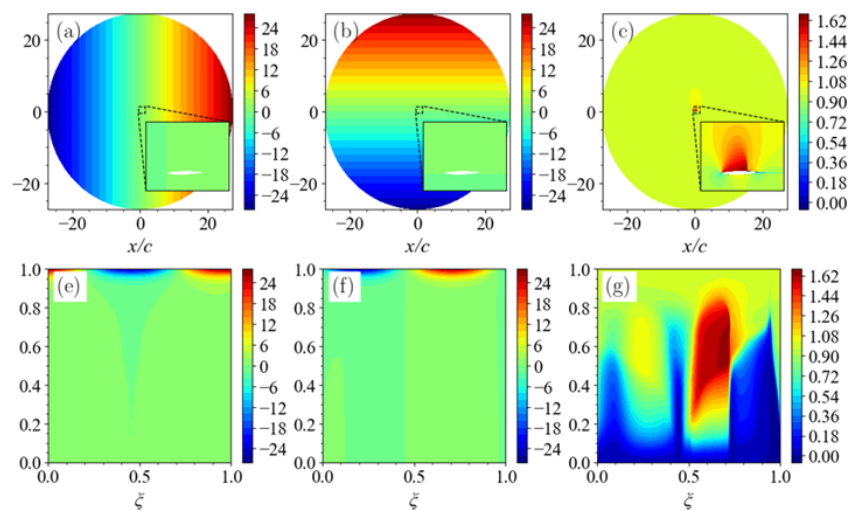
1.2. 数据集

本模型使用了数据集，该数据集主要包含...（在这里简单介绍所提交的数据集）

该文件包含2808个流场数据，为51个超临界翼型在 $Ma=0.73$ 和不同攻角范围内（ $-2.0\sim 4.6$ ）的流场数据。其中，input的数据维度为（13, 192, 384），192和384为经过雅格比转换后的网格分辨率，13为不同的特征维度，分别为($AOA, x, y, x_{i,0}, y_{i,0}, \xi_x, \xi_y, \eta_x, \eta_y, x_\xi, x_\eta, y_\xi, y_\eta$)。

Label的数据维度为（288, 768），可以经过[utils.py](#)中的patchify 函数(16×16)操作后所得的流场数据（u,v,p），可以通过[utils.py](#)中的unpatchify操作还原成（3, 192, 384），用户可根据自身网络输入输出设计进行个性化配置和选择。

首先将CFD的数据集转换成张量数据，然后将张量数据转换成MindRecord。设计AI数据高效转换工具，实现翼型流场复杂边界和非标数据的特征提取，转换前后的x, y和u的信息如下图所示。



1.3. 代码提交地址

代码仓库地址: [GitHub Repo](#)

1.4. 其它

2. 代码目录结构说明

本项目的目录结构和文件遵循model zoo代码目录规范，具体如下：

project-root-directory

```
|
|
|— src
| |— init.py
| |— dataset.py
| |— utils.py
| |— visualization.py
|— data
| |— flowfield_000_050.mind
| |— flowfield_000_050.mind.db
| |— test_dataset.mind
| |— test_dataset.mind.db
| |— train_dataset.mind
| |— train_dataset.mind.db
|— configs
| |— vit.yaml
|— test.py
|— train.py
```

3. 自验结果

在这一部分，我们将展示自验的结果，包括所用的MindSpore版本，自验环境，自验精度结果，以及论文精度。我们推荐提供截图作为参考。

3.1. 自验环境

- 所用硬件环境：英伟达A100
- MindSpore版本：2.1.0
- Python第三方库：...

3.2. 训练超参数

- batch_size: 32
- epoch: 500
- learning rate: 0.0005,并且通过get_warmup_cosine_annealing_lr函数进行了一些调整。
- loss function: 代码中使用了WaveletTransformLoss作为损失函数,wavelevel 取1
- optimizer: 代码中使用了nn.Adam作为优化器，优化的参数包括模型的可训练参数和损失函数的可训练参数。
- 并行度: 1

3.3. 训练

3.3.1. 如何启动训练脚本

训练如何启动：

```
$ python test.py
```

3.4 测试

3.4.1. 如何启动测试脚本

```
$ python your_script.py --ckpt_path ./path_to_your_
```