

IMT-2020 / CAICT / oppo / vivo

Wireless Communication AI Competiton (WAIC) 2nd

AI enlightens wireless communication

Host – IMT-2020(5G) Promotion Group 5G+AI Work Group

Organizer – China Academy of Information and Communications Technology
Guangdong OPPO Mobile Telecommunications Corp., Ltd
vivo Mobile Communication Co., Ltd.

Competition platform – DataFountain



无线通信 AI 大赛

2021/7/5 – 2021/8/27

主办方 - IMT-2020(5G) 推进组 5G 与 AI 融合研究任务组

承办方 - 中国信息通信研究院

OPPO 广东移动通信有限公司

维沃移动通信有限公司

■ 大赛背景

5G+AI 已成为移动通信领域最受关注的关键领域，通过比赛引领学术和产业研发成为通信界前所未有的新的推动模式。

IMT-2020(5G)推进组 5G 与 AI 融合研究任务组致力于开展 5G 与 AI 深度融合的相关需求、理论和技术研究，推进 5G 与 AI 融合国际标准化及产业化进程，并面向广大移动通

信及 AI 融合研究爱好者共同启动“**无线通信 AI 大赛**”。赛事以“**智启无线 AI enlightens wireless communication**”为主题，致力于促进通信领域与人工智能领域的深度融合与相互促进，预计在产业界和学术界均将产生较大的影响力。

■ 大赛赛道

赛道 1: 基于 AI 的信道状态信息反馈

赛道 2: 基于 AI 的信道估计

■ 大赛赛程

大赛采取线上比赛, 线下分享及颁奖的模式, 选手于官方竞赛平台 DataFountain 报名、组队、提交作品测评。线上比赛结束, 经作品审核后, 排行榜前十名的获奖团队或个人需参加成果分享会并出席颁奖盛典, 赛程安排如下:

- **2021/06/24:** 发布大赛赛题, 选手可登录大赛官网报名:
<https://www.datafountain.cn/special/IMT-2020-2/competition?lang=en-US>
- **2021/07/05 (12:00:00):** 发布数据, 选手可登录大赛官网赛题详情页下载数据集, 同步开启大赛线上评测。选手可在线提交结果文件至竞赛平台, 每日每队最多可提交 5 次, 测评系统将自动评测得分并同步更新至排行榜。排行榜上将记录选手的最高成绩, 相关团队必须自行保存最高成绩作品的源代码以备审核; 此阶段内可登录大赛官网报名或组队;
- **2021/08/24 (12:00:00):** 截止报名及组队;
- **2021/08/27 (24:00:00):** 评测结束, 榜单锁定;
- **2021/08/28 - 2021/09/10:** 对排行榜前十支队伍进行作品审核后, 按照评测成绩由高至低依次获得一、二、三等奖及优胜奖, 获奖团队必须参加分享会及颁奖典礼, 如不参加, 视作团队默认弃赛。(备注: 在接到组委会通知后, 如前十名团队未及时提交资料或弃赛, 组委会将依据排行榜名次顺延通知其他团队提交审核资料。)

- **2021/09/29 - 2021/09/30 [待确认]:** 分享交流会暨颁奖典礼。(如因不可抗力或其他因素影响而变更时间, 组委会将在第一时间通知获奖团队。)
- 以上赛程安排均为北京时间计算。

■ 重大违规成绩取消

若参赛团队出现下列或其他重大违规的情况, 经大赛组委会会议后, 可取消参赛资格和成绩, 获奖团队名单依次顺延。重大违规情况如下:

- a. 严重违反赛事参赛规则;
- b. 使用小号、串通、剽窃他人代码等作弊行为;
- c. 未经允许使用外部数据;
- d. 其他重大违规行为。

■ 大赛激励

每个赛道:

一等奖:	300,000 RMB	共 1 支队伍
二等奖:	50,000 RMB (每队)	共 2 支队伍
三等奖:	20,000 RMB (每队)	共 3 支队伍
优胜奖:	10,000 RMB (每队)	共 4 支队伍

Note 1- the award can be settled in US dollars according to the exchange rate on the settlement date

Note 2- 奖金个人所得税或其他形式税收将由获奖者承担, 由大赛承办方代扣代缴, 参赛团队应自行负责在其成员之间分配和分发奖金, 主办方对此将不承担任何责任。

■ 大赛规则

- **参赛人群：**大赛面向全球社会各界开放，不限年龄、国籍，各高等院校、科研单位、企事业单位、创客团队、个人等均可登录官网报名参赛。中国信息通信研究院、OPPO 广东移动通信有限公司、维沃移动通信有限公司及以上单位关联单位所属员工可参赛但不可获奖，不占用获奖名额；（榜单锁定后，如果该团队进入榜单前十名，不可获奖，不占用获奖名额，可参加分享活动，获奖团队顺延。）
 - **报名要求：**每人每道赛题仅能参加一支团队（1-5 人），报名时所有成员需提供个人基本信息，并通过实名认证；需在组队截止日期前完成组队，一旦组队不可退出队伍；
 - **组队条件：**为保证每支队伍享有相对平等的提交机会，组队需满足各成员提交总次数 \leq 开放评测天数 $\times 5$ ；
 - **作品提交：**参赛者每日最多可在竞赛平台提交 5 次作品，测评系统自动评测得分。参赛作品必须保证原创性，不违反任何中华人民共和国的有关法律，不侵犯任何第三方知识产权或其他权利；一经发现或经权利人提出并查证（大赛最终获奖名单公示 1 个月内），组委会将取消其比赛成绩并进行严肃处理；
 - **获奖条件：**线上评测结束时榜单前 10 支团队为获奖团队；若有团队弃赛（组委会按照选手注册时提供的联系方式连续三天未能联系到该团队任一成员，或该团队主动向组委会提出弃赛），获奖名单递补。参赛选手需要配合组委会对比赛作品的有效性、真实性进行验证，同时自行检查提交作品的正确性，确认无误后再进行提交，组委会不负责对比赛作品进行更改和调整；
 - **公平竞技：**参赛者禁止在指定考核技术能力的范围外，利用规则漏洞或技术漏洞等不良途径提高成绩排名，禁止在比赛中抄袭他人作品、交换答案、使用多个小号，一经发现将取消比赛成绩并严肃处理；
 - **组织声明：**组委会保留对比赛规则进行调整修改的权利、比赛作弊行为的判定权利和处置权利、收回或拒绝授予影响组织及公平性的参赛团队奖项的权利；
 - **竞赛数据：**组委会授权参赛人员使用提供的数据进行指定比赛的模型训练工作，参赛人员不得将数据用于任何商业用途。若做科研使用，请注明数据来源于相关数据提供单位；
 - **作品知识产权：**参赛作品(包括但不限于算法、模型等)知识产权归参赛者所有，组委会经选手同意后可以将参赛作品、作品相关、参赛团队信息用于宣传品、相关出版物、指定及授权媒体发布、官方网站浏览及下载、展览（含巡展）等活动项目，大赛相关组织单位享有优先合作权利；
 - **特别回避：**中国信息通信研究院、OPPO 广东移动通信有限公司、维沃移动通信有限公司中涉及题目编写、数据接触的人员禁止参赛、禁止委托他人参赛或指导参赛团队；
 - **通知沟通：**组委会通过参赛团队预留的联系方式邀请参赛团队参与分享会、颁奖典礼等活动。若参赛团队在上述相关通知发出后 3 日内未答复则视为自动放弃相应机会，主办方有权顺位递补其他参赛团队。
-

■ 权责说明

- 组委会拥有比赛作弊行为的判定权利和处置权利；
 - 组委会保留修改比赛作品的提交截止日期、答辩日期和颁奖日期的权利，组委会有权在特殊条件下暂停或终止比赛；
 - 对影响比赛组织及比赛公平性的参赛团队，组委会保留收回或拒绝授予其奖项的权利；
 - 若因故出现数据更新、评审代码更新、作弊检查等原因组委会有权对参赛结果进行重新测评并更新排行榜；
 - 大赛组委会保留对比赛规则进行调整修改的权利，大赛主办方拥有对大赛的最终解释权
-

■ 大赛组织

主办方: IMT-2020(5G) 推进组 5G 与 AI 融合研究任务组

承办方: 中国信息通信研究院
OPPO 广东移动通信有限公司
维沃移动通信有限公司

大赛秘书处: 中国信息通信研究院
OPPO 广东移动通信有限公司
东南大学移动通信国家重点实验室

大赛官方平台: DataFountain

■ 大赛组委会

联席主席:

王志勤,	中国信息通信研究院副院长, IMT-2020(5G)推进组组长
杨 宁,	OPPO 标准研究部部长
秦 飞,	vivo 通信研究院院长
金 石,	东南大学研究生院常务副院长

副主席：

IMT-2020(5G)推进组 5G 与 AI 融合研究任务组组长/副组长单位代表

刘晓峰、沈嘉、刘亮、吴晓波

委 员：

(按姓氏笔画排序)

王 超，同济大学副教授

艾 渤，北京交通大学教授

杨春刚，西安电子科技大学教授

杨 涛，复旦大学副教授

肖 泳，华中科技大学教授

宋令阳，北京大学教授

陈 力，中国科技大学副教授

钟财军，浙江大学教授

贾云健，重庆大学教授

夏 斌，上海交通大学教授

郭 靖，北京理工大学特别研究员

黄 勤，北京航空航天大学教授

彭木根，北京邮电大学教授

曾 捷，清华大学高级工程师



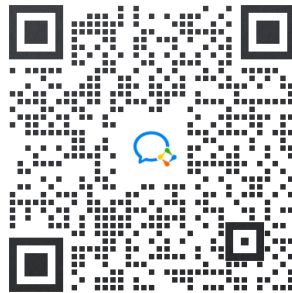
■ 联系方式

组委会电话： 010-62381637

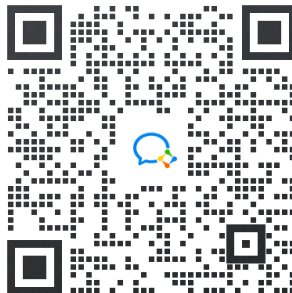
邮箱： liujia@datafountain.cn

参赛交流：大赛交流微信群：

交流群 1：2021-WAIC-AI based CSI Feedback （基于 AI 的信道状态信息反馈）



交流群 2：2021-WAIC-AI based Channel Estimation （基于 AI 的信道估计）



赛道 1: 基于 AI 的信道状态信息反馈

赛道承办单位

中国信息通信研究院 OPPO 广东移动通信有限公司

赛题背景

准确的信道估计和有效的信道信息反馈是保障无线通信系统性能的基础条件。基于 AI 的信道估计以及信道信息反馈问题的研究是第二届无线通信 AI 大赛的核心问题，本赛道将开展基于 AI 的信道特征信息压缩与反馈研究，并构建相应比赛题目。

对于信道信息的压缩与反馈问题，目前有两类基本的解决方案，一类是全信道信息的反馈，另一类是信道特征信息提取后的压缩与反馈。在第一届无线通信 AI 大赛中，针对上述第一类问题，选手们针对信道的全信息反馈展开了激烈的角逐，也取得了很好的全信道信息压缩效果。在第二届无线通信 AI 大赛中，赛题设计将考察上述第二类问题。一方面，当前在国际标准化组织 3GPP 的讨论中，信道信息压缩与反馈的解决方案是基于信道特征信息的压缩与反馈，当前 5G 系统的设计与应用围绕着这类设计展开，在探索基于 AI 的全信道信息反馈问题的同时，并行开展基于 AI 的信道特征信息的压缩与反馈问题研究有其必要性。此外，利用 AI 开展相应的信道特征信息反馈研究，可以更加平等地直接实现与现有 5G 系统方案中所使用的基于 TYPE1 及 TYPE2 码本设计的反馈机制的横向对比，为基于 AI 的信道信息反馈与压缩提供直接的定量性能对比与分析。

赛题任务

本赛题考虑利用 AI 的信息压缩性能，将信道特征信息作为待压缩信息做处理，并在接收端做信息恢复，以供基站调整相应参数，做出最佳数据调度方案。

具体来说，本赛题的特点如下：

- a. 通过基于 AI 的信息压缩与反馈，将 UE 侧获取的全信道信息经过特征信息提取后反馈至网络侧，供网络侧根据信道情况做合理的数据调度；
- b. 本赛题基于无线通信的基本需求，在复杂信道环境下重点考察选手模型在不同反馈开销下对于信道特征信息反馈性能的增益表现；

- c. 本赛题需要在给定的信道数据集下，分别对 48bit 反馈向量和 128bit 反馈向量对模型设计，上述 48bit 反馈向量和 128bit 反馈向量分别对应了低反馈比特场景和高反馈比特场景，本赛道最终成绩由上述两个场景得分加权获得。

数据介绍

本赛题在 32 发送天线 4 接收天线 (32T4R) 的 MIMO 信道环境下生成了全信道信息数据集，同时考虑到反馈性能和反馈开销的问题，该数据集在传输带宽内被分为 12 个子带并在各个子带分别构建了对应的信道特征信息作为比赛所用数据集。期望选手们能够通过具体的模型设计与实验，在给定的测试场景中，获得较高的信道信息反馈增益。

需要注意的是，选手对于训练数据的利用可依据各个子带独立处理，也可多子带联合处理，只需在提交接口处于赛题要求保持一致即可。

赛题数据来自多小区多用户的 32T4R 的 MIMO 信道特征信息，数据通过 W_32T4R.mat 文件提供，数据样本数量为 60 万例样本，每例样本大小为 768，其中每个样本由 12 个子带信道特征信息组成，每个子带信道特征信息由 32 长度的信道特征向量组成，按照 12*32*2 的顺序排列，其中分别对应 12 条子带，32 长度的特征向量，以及实部和虚部。

本次大赛不允许使用外部数据集，评测结束后，拟获奖团队在作品审核阶段需说明训练过程，必要情况下需复现训练过程。

提交要求

各参赛选手请按以下要求完成方案设计，并将结果的压缩包文件上传至竞赛平台：

1.编程语言版本参考：Python 3.6；

2.调用宏包版本参考：tensorflow 2.1.0；pytorch > 1.0.0；Numpy 1.18.1；matplotlib 3.1.2；h5py 2.10.0；Sklearn 0.23.2；

3.上传文件大小限制：文件大小不得超过 200M。

本赛题支持 TensorFlow 及 Pytorch 两种版本结果的提交，大赛提供二者的结果模板作为基线供选手参考，两类版本均提供 modelTrain.py、modelDesign.py 文件，其中：

1.modelTrain.py：用于搭建模型及进行训练，其中数据导入地址为 './channelData/W_test.mat'；训练模型存储地址为 './modelSubmit/*.h5'（TensorFlow 版本）

或 './modelSubmit/*.pth.tar' (Pytorch 版本);

2.modelDesign.py: 用于网络结构的设计, 其中 Encoder 函数 (TensorFlow 版本) 或类 (Pytorch 版本) 定义发送端编码器模型, 即输入为全带宽多子带的特征向量信息, 输出为压缩后的比特流向量; Decoder 函数 (TensorFlow 版本) 或类 (Pytorch 版本) 定义接收端解码器模型, 即输入为接收到的比特流向量, 输出为重构的全带宽多子带的特征向量信息; Encoder 与 Decoder 耦合成 Autoencoder 模型, 选手通过对 Encoder 及 Decoder 模型进行优化设计以提高性能比分;

进一步地, 选手需将:

1. modelDesign_48.py

encoder_48.h5 (for TensorFlow) or encoder_48.pth.tar (for Pytorch)

decoder_48.h5 (for TensorFlow) or decoder_48.pth.tar (for Pytorch)

2. modelDesign_128.py

encoder_128.h5 (for TensorFlow) or encoder_128.pth.tar (for Pytorch)

decoder_128.h5 (for TensorFlow) or decoder_128.pth.tar (for Pytorch)

上传至平台评分系统, 具体压缩打包规则见【提交示例】。

【提交示例】

TensorFlow 版本需提交 modelDesign.py、encoder_*.h5 以及 decoder_*.h5, 请将文件以如下结构进行压缩打包,并以【submit_tf】命名压缩包并上传, 例如:

submit_tf.zip (文件夹, 压缩后上传)

└─ submit_tf (folder)

└─ modelDesign_48.py

└─ modelDesign_128.py

└─ modelSubmit (文件夹)

└─ encoder_48.h5

└─ decoder_48.h5

└─ encoder_128.h5

└─ decoder_128.h5

Pytorch 版本需提交 modelDesign.py、encoder_*.pth.tar 以及 decoder_*.pth.tar，请将文件以如下结构进行压缩打包,并以【submit_pt】命名压缩包并上传，例如：

submit_pt.zip（文件夹，压缩后上传）

```
└─ submit_pt (folder)
    │
    └─ modelDesign_48.py
    │
    └─ modelDesign_128.py
    │
    └─ modelSubmit (文件夹)
        │
        └─ encoder_48.pth.tar
        │
        └─ decoder_48.pth.tar
        │
        └─ encoder_128.pth.tar
        │
        └─ decoder_128.pth.tar
```

评分标准

1： 选手需要在给定的两个场景下分别训练并提交模型

场景 1： 要求反馈比特为 48bit。

场景 2： 要求反馈比特为 128bit。

2： 对于每一个场景, 该场景对应的分数为待反馈信道特征信息与恢复后的信道特征信息之间的相关性平方值，即

$$score = \frac{1}{N_{sp}} \sum_{j=1}^{N_{sp}} \frac{1}{N_{sb}} \sum_{i=1}^{N_{sb}} \frac{\|\mathbf{w}_{i,j}^H \mathbf{w}'_{i,j}\|^2}{\|\mathbf{w}_{i,j}\|^2 \|\mathbf{w}'_{i,j}\|^2}$$

N_{sp} 是测试样本数， N_{sb} 是每个样本的子带数， $w_{i,j}$ 和 $w'_{i,j}$ 分别是真实的信道特征向量和反馈恢复的信道特征向量（对于第 i 个子带，第 j 个样本）

最终得分 = (score_48bit + score_128bit) / 2.

最终得分和单场景得分都将在排行榜上展示，排名以最终得分为依据

■ 大赛激励

每个赛道：

一等奖:	300,000 RMB	共 1 支队伍
二等奖:	50,000 RMB (每队)	共 2 支队伍
三等奖:	20,000 RMB (每队)	共 3 支队伍
优胜奖:	10,000 RMB (每队)	共 4 支队伍

Note 1– the award can be settled in US dollars according to the exchange rate on the settlement date

Note 2–奖金个人所得税或其他形式税收将由获奖者承担，由大赛承办方代扣代缴，参赛团队应自行负责在其成员之间分配和分发奖金，主办方对此将不承担任何责任。

■ 联系方式

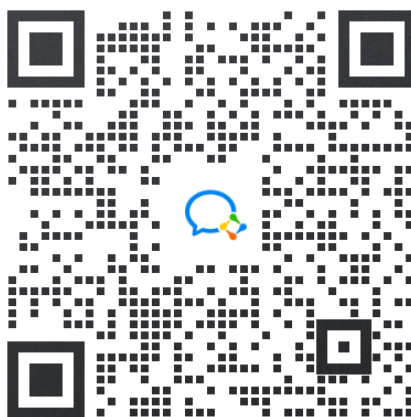
组委会电话： 010-62381637

邮箱：liujia@datafountain.cn

参赛交流：

大赛交流微信群：

交流群 1： 2021-WAIC-AI based CSI Feedback （基于 AI 的信道状态信息反馈）



赛道 2: 基于 AI 的信道估计

赛道承办单位

中国信息通信研究院 维沃移动通信有限公司

赛题背景

准确的信道估计和有效的信道信息反馈是保障无线通信系统性能的基础条件。基于 AI 的信道估计以及信道信息反馈问题的研究是第二届无线通信 AI 大赛的核心问题，本赛道将开展基于 AI 的信道估计研究，并构建相应比赛题目。

在国际标准化组织 3GPP 的讨论内，信道估计的核心问题之一是解调参考信号 (DMRS, Demodulation Reference Signal) 的信道估计。在全部时频资源中，DMRS 占据少量资源，与数据信号一起发送，经历相同的波束赋形和信道衰落。通过检测 DMRS，可以估计出全时频资源位置上的信道信息。

在当前的 DMRS 信道估计中，主要依赖维纳滤波等线性算法来实现。从实际系统看来，这类线性算法是有效的，但不是最优的算法。将 AI 引入 DMRS 信道估计，可以进一步提升信道估计的精度，从而改善通信系统的性能。

赛题任务

本赛题考虑利用 AI 的非线性恢复能力，将少量时频资源上的 DMRS 估计作为输入，获取全部时频资源上的信道信息估计，以供接收机进行信号解调。

具体来说，本赛题的特点如下：

- 本赛题基于无线通信的基本需求，考察选手模型对于 DMRS 信道估计性能的增益表现；
- 本赛题考虑实际环境的多样性，考察选手模型在复杂信道环境下的泛化能力。

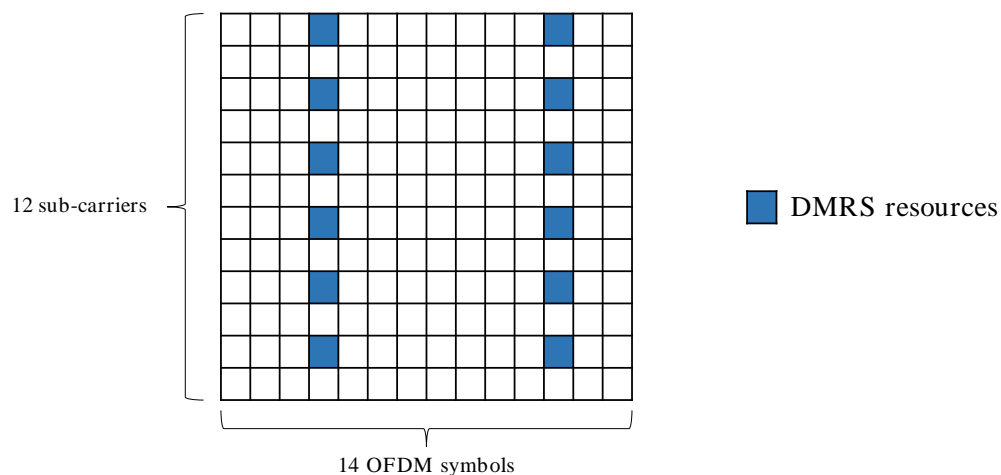
数据介绍

本赛题针对 32 发送天线 2 接收天线 (32T2R) 的多天线信道环境下的 DMRS 信道估计的问题，期望选手们能够通过具体的模型设计与实验，获得较高的 DMRS 信道估计精度、较好的复杂信道下的模型泛化能力。

DMRS 占据少量的时频域资源，与数据信号一起发送，采用与数据信号相同的预编码。引入经典信号接收公式， $y=hx+n$ ，其中 y 为接收信号， h 为信道信息， x 为发送信号， n 为噪声。对于 DMRS 位置的接收信号 y ， x 为已知的 DMRS 的序列，因此可以通过 y 和 x 估计出 h ，即 DMRS 资源位置上的信道信息，进而推导出全部时频域资源位置上的信道信息。对于数据信号位置的接收信号 y ， x 为未知的数据，但其中的 h 已通过前面的推导获得，因此可以通过 y 和推导出的 h 解调出数据 x 。

AI 模块的输入为 DMRS 资源位置上估计的信道信息，对应数据中的 H_{in} ，输出为全部时频域资源位置上估计的信道信息，对应数据中的 H_{out} 。

赛题数据来自单小区单用户 32T2R 的下行多天线信道，数据样本数量为 21 万例样本，数据通过 Data_train.mat 文件提供。对于 12 个子载波和 14 个 OFDM 符号，DMRS 图样请见图示。每个样本的输入为 H_{in} ，维度为 $48 \times 2 \times 2$ ，分别对应 48 个子载波，2 个符号，实部和虚部。每个样本的输出为 H_{out} ，维度为 $96 \times 14 \times 2$ ，分别对应 96 个子载波，14 个符号，实部和虚部。频域一共有 96 个子载波， H_{out} 占据所有子载波，而 H_{in} 只占据其中的奇数子载波。时域一共有 14 个 OFDM 符号， H_{out} 占据所有 OFDM 符号，而 H_{in} 只占据其中第 4 个和第 12 个 OFDM 符号。发送端采用波束赋形，将 32 根发送天线的信号转化为一路线信号，所有子载波采用相同的波束赋形向量。接收端有两根接收天线，但 H_{in} 和 H_{out} 只代表第一根接收天线的信号。每个样本的频域存在相关性，时域也同样存在相关性，赛题选手可以充分利用上述相关性，以期获得更好的比赛成绩。



对于每个信道样本，信道相关参数均为随机生成，如时延扩展、用户移动速度、信噪比等。其中，信噪比会在样本中标记出来。

线上测试集包括多个信噪比，分别为 0dB、5dB、10dB、15dB、20dB。线上测试集不对外发布。

训练集为 Data_train.mat，对外发布用于选手训练模型。

本次大赛不允许使用外部数据集，评测结束后，拟获奖团队在作品审核阶段需说明训练过程，必要情况下需复现训练过程。

提交要求

各参赛选手请按以下要求完成方案设计，并将结果的压缩包文件上传至竞赛平台评分系统：

1.编程语言版本参考：Python 3.6；

2.调用宏包版本参考：tensorflow 2.1.0；pytorch > 1.0.0；Numpy 1.18.1；matplotlib 3.1.2；h5py 2.10.0；Sklearn 0.23.2；

3.上传文件大小限制：文件大小不得超过 10M。

本赛题支持 TensorFlow 及 Pytorch 两种版本结果的提交，大赛提供二者的结果模板作为基线供选手参考，两类版本均提供 modelTrain.py、modelDesign.py 文件，其中：

1. modelTrain.py：用于搭建模型及进行训练，其中数据导入地址为‘TrainingData.mat’；训练模型存储地址为‘modelSubmit.h5’（TensorFlow 版本）或‘modelSubmit.pth’（Pytorch 版本）；
2. modelDesign.py：其中 AIModel 函数为 DMRS 信道估计模块的参考模型；NMSE 函数用于计算归一化均方误差（Normalized Mean Square Error, NMSE）；

进一步地，选手需将：

1. modelDesign.py；
2. modelSubmit.h5（TensorFlow 版本）或 modelSubmit.pth（Pytorch 版本）

上传至平台评分系统，具体压缩打包规则见【提交示例】。

【提交示例】

TensorFlow 版本需提交 modelDesign.py、modelSubmit.h5，请将文件以如下结构进行压缩打包，并以【submit_tf】命名压缩包并上传，例如：

submit_tf.zip（文件夹，压缩后上传）

└─ modelDesign.py

└─ modelSubmit.h5

Pytorch 版本需提交 modelDesign.py、modelSubmit.pth, 请将文件以如下结构进行压缩打包,并以【submit_pt】命名压缩包并上传, 例如:

submit_pt.zip (文件夹, 压缩后上传)

└─ modelDesign.py

└─ modelSubmit.pth

评分标准

1. 对于单个信噪比, 得分为:

$$\text{Score} = -10\log_{10}(\text{NMSE})$$

其中 NMSE 为 AI 模块输出与输出标签 H_{out} 的归一化均方误差。

2. 最终比赛成绩是多个信噪比分数的平均分:

$$\text{综合得分} = (\text{0dB 得分} + \text{5dB 得分} + \text{10dB 得分} + \text{15dB 得分} + \text{20dB 得分}) / 5$$

注意: 选手可在提交记录中查询每次提交的各个信噪比的得分、以及综合得分。

■ 大赛激励

每个赛道：

一等奖:	300,000 RMB	共 1 支队伍
二等奖:	50,000 RMB (每队)	共 2 支队伍
三等奖:	20,000 RMB (每队)	共 3 支队伍
优胜奖:	10,000 RMB (每队)	共 4 支队伍

Note 1– the award can be settled in US dollars according to the exchange rate on the settlement date

Note 2– 奖金个人所得税或其他形式税收将由获奖者承担，由大赛承办方代扣代缴，参赛团队应自行负责在其成员之间分配和分发奖金，主办方对此将不承担任何责任。

■ 联系方式

组委会电话： 010-62381637

邮箱： liujia@datafountain.cn

参赛交流：

大赛交流微信群：

交流群 2： 2021-WAIC-AI based Channel Estimation（基于 AI 的信道估计）

