



“交通银行杯”

第六届

中国研究生智慧城市技术与创意设计大赛

参赛指南

创意启迪智慧

创新驱动发展

大赛执行委员会

二〇一九年四月二十五日

大赛组织单位

主办单位

教育部学位与研究生教育发展中心
中国科协青少年科技中心

联合主办单位

中国智慧城市产业与技术创新战略联盟
新一代人工智能产业技术发展战略联盟

支持单位

上海市教育委员会

承办单位

同济大学

协办单位

交通银行股份有限公司上海市分行
同济大学建筑设计研究院（集团）有限公司
上海同济城市规划设计研究院

注：如无特别说明，本指南中的“大赛”是指“中国研究生智慧城市技术与创意设计大赛”的简称。

目 录

第一章 大赛简介.....	1
第二章 智能技术挑战赛.....	2
2.1 赛题.....	2
2.2 赛制.....	2
2.2.1 预选赛.....	2
2.2.2 第三方验证.....	3
2.2.3 全国决赛.....	4
2.3 赛程.....	5
2.4 知识产权和作品所有权.....	5
第三章 创意设计赛.....	7
3.1 赛题.....	7
3.1.1 政府出题.....	7
3.1.2 企业命题.....	7
3.1.3 自由选题.....	7
3.2 参赛作品.....	8
3.3 赛制.....	8
3.3.1 初赛.....	9
3.3.2 全国决赛.....	9
3.4 赛程.....	9
3.5 知识产权和作品所有权.....	10
第四章 参赛资格与作品申报.....	11
4.1 参赛资格.....	11
4.2 参赛方法.....	11
4.3 参赛作品总体要求.....	12
第五章 奖项设置与奖励办法.....	13
5.1 奖项设置.....	13
5.2 奖励办法.....	13
第六章 纪律与处罚.....	14
第七章 联系方式.....	15
附件 1：智能技术挑战赛赛题.....	16
附件 2-1：创意设计赛政府出题.....	26
附件 2-2：创意设计赛企业命题.....	32
附件 3-1：创意设计赛项目简表.....	34
附件 3-2：创意设计赛项目说明书.....	35
附件 3-3：创意设计赛项目商业计划书.....	36

第一章 大赛简介

智慧城市是运用物联网、云计算、大数据、空间地理信息集成等新一代信息技术，促进城市规划、建设、管理和服务智慧化的新理念和新模式。建设智慧城市，对加快工业化、信息化、城镇化、农业现代化融合，提升城市可持续发展能力具有重要意义。党的十九大报告提出“建设科技强国、质量强国、航天强国、网络强国、交通强国、数字中国、智慧社会”。

中国研究生智慧城市技术与创意设计大赛（以下简称“大赛”），英文名称：**China Graduate Contest on Smart-city Technology and Creative Design**，是“中国研究生创新实践系列大赛”主题赛事之一。大赛以“创意启迪智慧、创新驱动发展”为理念，围绕智慧城市主题，激发研究生创新意识，提高研究生创新和实践能力，为国家、社会和企业培养创新型人才。大赛的目标是联合多方力量，努力把大赛办成在研究生群体、研究生培养单位和社会中有较大影响力，被国内外研究生培养单位和企业行业广泛认可的高层次、全国性重要赛事，逐步实现与同类型高水平国际赛事接轨。自2014年以来，大赛已经连续成功举办了五届。经教育部学位与研究生教育发展中心批准，第六届大赛由同济大学承办。本届大赛分为智能技术挑战赛与创意设计赛两部分。

第二章 智能技术挑战赛

2.1 赛题

赛题为基于全景图像的室内外定位。

根据用途，比赛数据集分为相机标定数据、功能验证数据集、训练数据集和评测数据集。其中相机标定数据、功能验证数据集和训练数据集用于算法设计与调试，确保运行结果能正确提交到在线评测系统，但不进行技术指标评测。评测数据集用于生成运行结果，提交到在线评测系统，客观评测计算精度，并结合提交顺序进行动态排位。

赛题、数据集和评测方法等的详细描述请参考附件 1。

2.2 赛制

智能技术挑战赛分为预选赛、第三方验证和全国决赛等三个阶段。

2.2.1 预选赛

在预选赛中，所有任务均采用在线评测、动态排位的方式进行。参赛队伍在中国研究生创新实践系列大赛官方网站(<http://cpipc.chinadegrees.cn/>)完成报名后，队长使用中国研究生创新实践系列大赛的账号及密码登录智能技术挑战赛网站(<http://bigmmchallenge.org>)参加预选赛。

预选赛开始前，组织方将通过智能技术挑战赛网站的【上传下载】->【资源下载】栏目依次发布功能验证数据集、训练数据集和 SDK(包括结果文件定义、结果文件格式检查器、

结果文件签名工具、代码签名工具等)，供参赛队伍研发算法，并确保其运行结果能正确提交到智能技术挑战赛网站。

预选赛开始后，组织方将通过智能技术挑战赛网站的【上传下载】->【资源下载】栏目发布训练数据集和评测数据集。参赛队伍使用评测数据集生成规定格式的结果文件，并通过智能技术挑战赛网站的【上传下载】->【结果上传】栏目提交。在线评测系统将对参赛队伍提交的文件进行评测，并按技术指标高低和提交时间先后进行排名（具体计分生成算法见附件1）。

预选赛开放提交期间，每个参赛队伍可多次提交算法运行结果进行在线评测，评测成绩以最后一次提交结果计入。组织方将在智能技术挑战赛网站实时公布评测结果的排名。

预选赛开放提交结束后，为保证比赛的公正性，所有的参赛队伍须在限定时间内，将最后一次提交结果文件时相对应版本的算法可执行程序、所需依赖库及说明文件打包，经过数字签名后提交给组织方存档，并保证基于此算法可执行程序能重复得到本队提交的结果。

2.2.2 第三方验证

预选赛结束后，组织方将根据参赛队伍数量及评测结果的排名情况选择一定数量的队伍作为预选赛的优胜队伍。

为保证比赛公平性和参赛队伍提供的算法运行结果的有效性，第三方将对所有预选赛优胜队伍提供的算法可执行程序进行复核，并采用验证数据集予以验证。

第三方验证结束后，组织方将综合评测结果和第三方验证结果确定晋级全国决赛的参赛队伍，在智能技术挑战赛网站和中国研究生创新实践系列大赛官方网站公布。

2.2.3 全国决赛

在全国决赛阶段，首先进行现场测试。由组织方提供场地、硬件设施和新的评测数据集。参赛队伍在限定时间内、在组织方提供的硬件平台上完成本队的算法调试，并在决赛评测数据集上运行得到评测结果。现场测试仍采用动态排位赛方式，计分规则与预选赛相同。为保证比赛的公平性，参赛队伍统一使用主办方提供的计算平台。

现场测试结束后，进行现场演示与技术答辩。由组织方提供场地并组织专家评审团，每个参赛队伍在现场进行系统演示，并用 PPT 讲解技术实现路径，接受专家提问和答辩。

专家委员会将根据现场测试的评测结果排名(占总分的 80%)、现场演示与技术答辩的专家评审成绩(占总分的 20%)进行综合评定，评选最终获奖队伍和奖项。专家答辩环节对于学术/技术造假情况具有一票否决权。

2.3 赛程

时间	安排
4月28日 9:00	报名开始(发布功能验证数据集)
5月25日	发布详细评分标准、训练数据集和 SDK(结果文件格式检查器、签名工具等)
6月5日	预选赛开始(发布评测数据集)
7月6日 0:00	报名和预选赛截止,提交算法文件包开始
7月9日	提交算法文件包截止
7月20日	公布晋级全国决赛的参赛队伍
8月9日-11日	全国决赛及学术活动(论坛、研讨、参观企业等)

“算法文件包”包括以下文件：算法可执行程序、所需依赖库及说明文件。具体时间如有调整，以大赛官网公布为准，请主动关注。

2.4 知识产权和作品所有权

比赛期间参赛队伍的所有方案、算法和 SDK 及相关知识产权均属于参赛队伍所有，组织方承诺履行保密义务，并不用于除本比赛外的任何其他用途。

参赛队伍应保证所提供的方案、算法和 SDK 属于自有知识产权，不得侵犯任何第三方知识产权或者其他权利。一经发现或经权利人提出并查证，大赛组织方将取消其参赛资格。组织方对参赛队伍因使用本队提供/完成的算法和源代码而产生的任何实际侵权或者被任何第三方指控侵权概不负责。

组织方拥有对参赛作品组织投资对接和产品孵化服务的优先权利。组织方有权将参赛团队提交的参赛作品、相关信息、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。

第三章 创意设计赛

3.1 赛题

创意设计赛以智慧城市为主题，分为政府出题、企业命题、自由选题等三个类别，各有侧重，分别评审。

3.1.1 政府出题

围绕区域内城市发展的重要议题，充分利用组委会提供的城市开放共享数据，面向如政务服务、环境治理、交通拥堵治理、食品安全溯源、区域协同发展、城市科学规划等问题，提出具有针对性的创新解决方案。本届大赛政府出题的赛题请参考附件 2-1。

3.1.2 企业命题

围绕赞助企业在参与智慧城市建设过程中关心的核心技术问题和城市应用场景，如物联网、大数据、人工智能、云计算、区块链、机器人、无人机、自动驾驶等，提出具有应对性的创意、技术与解决方案。本届大赛企业命题的赛题请参考附件 2-2。

3.1.3 自由选题

充分发挥青年学生的无限创意与想象空间，可以针对智慧城市的任意主题，包括但不限于智慧能源、智慧社区、智慧医疗、智慧交通、智慧教育、智慧建筑、智慧家居、智慧金融等，提出创意、技术与解决方案。

3.2 参赛作品

参赛作品鼓励创新与创业紧密融合。参赛作品不仅应在创意、想法、思路等方面新颖，还应具有良好可实现性，并有较好的市场前景与规划。

申报参赛作品时，要选准申报类别，标题要新颖，内容紧扣智慧城市，最好写明灵感来源。

申报参赛作品时，要对创意进行简要的介绍，要对其应用领域、可行性、主要设计方案及关键技术、社会价值、预期经济效益、商业模式与市场前景等内容进行阐述，需附上详细的策划方案。

为确保评审公平，除申报系统需要填写所在培养单位信息外，申报参赛作品的各个部分（包含各类附件）不能出现申报者所在培养单位信息。

每份参赛作品应包括：

- ① 项目简表（模版详见附件 3-1）；
- ② 项目说明书（模版详见附件 3-2）；
- ③ 商业计划书（可选，模版详见附件 3-3）；
- ④ 补充材料（可选），可以实物、图片、PPT、Flash、视频等，但对于借用软件开发等手段的作品必须要附以参赛作品作者原创的原型系统或者代码。

3.3 赛制

创意设计赛分为初赛与全国决赛等两个阶段。

3.3.1 初赛

参赛学生通过大赛官方网站提交参赛作品。评审专家组从主题相关性、创意新颖性、可行性、社会与经济效益、商业模式与市场前景、作品展现形式等方面，按政府出题类、企业命题类、自由选题类等类别，分别对参赛作品进行在线评审，并最终确定进入决赛的作品。

进入决赛的所有作品和团队，将有机会得到来自赞助企业与相关投资机构的专业导师进行辅导，以完善作品的创新方案与提升作品的表现形式。

3.3.2 全国决赛

决赛为现场展示。进入决赛的参赛选手将汇集到承办单位对自己的作品进行现场演示和讲解，并且回答大赛专家委员会委员的提问。大赛专家委员会将分别对三类作品按照初赛分值以及参赛者的现场答辩情况对进入决赛的作品进行评比和打分。

3.4 赛程

时间	安排
4月28日 9:00	报名开始，准备并提交参赛作品
7月6日 0:00	报名与提交参赛作品截止
7月20日	公布进入全国决赛的参赛作品
8月9-11日	全国决赛及学术论坛（参赛者现场答辩、论坛、研讨、参观企业等）

具体时间如有调整，以大赛官网公布为准，请主动关注。

3.5 知识产权和作品所有权

比赛期间参赛队伍所有的创意、方案及相关的知识产权均属于参赛队伍所有，组织方承诺履行保密义务，并不用于除本比赛外的任何其他用途。

参赛队伍应保证所提供的创意、方案和相关材料属于自有知识产权。参赛作品不得侵犯任何第三方知识产权或者其他权利。一经发现或经权利人提出并查证，大赛组织方将取消其参赛资格。组织方对参赛队伍因使用本队提供/完成的创意、方案和相关材料而产生的任何实际侵权或者被任何第三方指控侵权概不负责。

组织方拥有对参赛作品组织投资对接和产品孵化服务的优先权利。组织方有权将参赛团队提交的参赛作品、相关信息、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。

第四章 参赛资格与作品申报

4.1 参赛资格

凡正式注册的在读研究生以及已确定攻读研究生资格的本科生均可参赛，鼓励港澳台地区及国际研究生参加或观摩比赛。

已参加“中国研究生创新实践系列大赛”其他赛事或已参加本赛事往届比赛的项目不能报名参赛。一旦发现，直接取消参赛资格。

参赛选手和作品资格审查由各相关单位研究生院或团委负责。组委会一旦发现不符合参赛要求的选手，将取消参赛资格，经核实有舞弊、抄袭、作假、重复参赛等情况的作品，将直接取消该培养单位优秀组织奖评选资格。如已获得获奖证书和奖金，组委会将一并收回。

4.2 参赛方法

符合以上要求者可以以个人名义参赛，同时鼓励以团队形式参赛。组队参赛时，每队最多不超过4人。允许来自不同研究生培养单位的研究生组队参赛，队员排序和内部分工同时明确。以个人名义参赛时参赛选手所在培养单位，以及组队参赛时作品第一作者所在培养单位统称为参赛单位。参赛团队和选手可申报指导教师，每项作品最多可申报2名指导教师，以作者申报顺序排序。

参赛选手通过中国研究生创新实践系列大赛官方网站（网址：<http://cpipc.chinadegrees.cn/>）进行报名与作品提交，由参赛单位负责进行校级审核。大赛规定的项目提交时间截止后，指导教师、参赛队员和项目内容不能进行调整或更改，进入决赛的队伍在进行现场展示和答辩时可在项目核心内容不变的情况下进行必要的补充和拓展。

4.3 参赛作品总体要求

参赛作品不得违反任何中华人民共和国有关法律法规，不得包含不健康、淫秽、色情或诽谤任何第三方的内容。

参赛作品应具原创性，无知识产权争议。

第五章 奖项设置与奖励办法

5.1 奖项设置

大赛设置等级奖、优秀组织奖和优秀指导奖，并视情况设置赞助单位冠名奖。其中等级奖包括一等奖、二等奖和三等奖，并从获一等奖的作品中以创新创业路演的方式决出特别奖(可空缺)。根据专家评审结果确定获奖奖项和等级。

智能技术挑战赛拟设一等奖 5 名、二等奖 10 名、三等奖 15 名。创意设计赛拟设一等奖 3-9 名、二等奖 12-18 名、三等奖 21-30 名。所有晋级决赛但未获得以上奖项的队伍都将获得优胜奖。根据参赛情况，奖项设置如有调整，以决赛期间大赛官网的公告为准，请主动关注。

5.2 奖励办法

所有进入全国决赛的同学将同时获邀参加智慧城市学术论坛及相关活动。所有入围决赛的参赛作品，将参加相关展览展示。

获得等级奖、优秀组织奖和优秀指导奖的单位及个人颁发相应荣誉证书，等级奖颁发相应奖金。

获得一等奖的作品，其团队将有机会获得赞助企业或相关投资机构的风险投资。

第六章 纪律与处罚

各参赛培养单位应严格审查参赛选手资格，若出现参赛选手资格问题，取消该作品参赛资格、参赛培养单位评优资格及承办单位申请权，并通报组委会各委员单位。

参赛作品指导教师仅负责指导参赛选手完成作品，不得将指导教师个人相关科研项目、研究成果署名学生作为参赛作品。如出现此类问题，取消参赛作品资格及指导教师评优资格，并通报组委会各委员单位。

参赛选手不得运用非法手段破坏大赛官方网站，以在智能技术挑战赛中获利。如出现此类问题，取消参赛选手资格并通报其所在培养单位，由所在培养单位给予相应处罚。

参赛选手不得运用非法手段窃取他人技术数据、创意设计方方案等，如出现此类问题，取消参赛选手资格并通报其所在培养单位，由所在培养单位给予相应处罚。

报名参赛的选手应保证所提交作品的原创性和首次发表，不可同时提交中国研究生创新实践系列大赛的其他赛事。如重复申报并核查属实者，取消参赛资格；已获奖的，撤销奖励。

大赛秘书处、专家委员会及评审专家组等各职能部门严格遵守大赛各项规章、制度，做到公正、公平、公开，若出现渎职、包庇等行为，取消相关作品资格及责任人职务，并通报组委会各委员单位。

第七章 联系方式

大赛官网：<http://cpipc.chinadegrees.cn/>

大赛微信公众号：全国研究生智慧城市大赛

秘书处：北京航空航天大学（党委研究生工作部）

联系人：陈前放、焦淳

电话：010-82317785

通讯地址：北京市海淀区学院路 37 号北航研究生院

邮箱：smartcity2014@163.com

第六届大赛承办单位：同济大学

联系人：王玮、徐立蓓

电话：021-65983244

通讯地址：上海市四平路 1239 号

同济大学研究生院（瑞安楼）502 室

邮箱：smartcity6@tongji.edu.cn

智能技术挑战赛办公室联系人：蒋磊

邮箱：smartcity6@tongji.edu.cn

附件 1:

第六届中国研究生智慧城市技术与创意设计大赛

智能技术挑战赛赛题

1. 赛题

基于全景图像的室内外定位。

2. 评测对象

本赛题评测的对象为基于全景图像的室内外定位技术，即利用全景图像中特征点的位置关系来确定全景相机拍摄点的坐标。

3. 问题定义与参考流程

3.1. 问题的定义

在本任务中，给定的数据集由全景图像和对应的坐标信息构成。训练数据集和评测数据集是同一个数据集中互相独立的两个子集，训练数据集提供全景图像采集点的坐标信息，评测数据集只提供全景图像。任务目标是，通过分析训练数据集的全景图像和坐标的映射关系，给出评测数据集中每一组全景图像所在采集位置坐标。

3.2. 程序参考流程

程序设计时，可参考以下流程：

- 首先从已知坐标的测量点采集的全景图像中筛选出可用的特征点，可以是室内的固定设施、角点；

- 对上述特征点分析特征，计算坐标，并进行标注；
- 读取未知坐标测量点采集的全景图像，搜索特征点，并通过已知特征点的坐标计算测量点坐标；
- 生成结果文件。

4. 数据集

4.1. 数据集的构成

任务数据集分为：相机标定数据、功能验证数据集、训练数据集、评测数据集四个部分。各个数据集的构成和功能说明如下：

- **相机标定数据**：包含全景相机的内参数和畸变矫正信息。
- **功能验证数据集**：用来验证算法的测试用例。本数据集提供单一室内空间中的 60 个样本，每个样本包含全景相机 6 个镜头同时拍摄的 6 张图像和该拍摄点在室内空间中的 x , y , z 坐标。在赛题发布时同时公开下载。
- **训练数据集**：用来为评测过程提供训练的数据集。本数据集包含多个场景的室内外空间全景图像和对应拍摄点的空间坐标信息，每个场景的总样本数在 200~250 个之间，从中随机抽取 70~100 个样本作为训练样本。注意：每个场景的光照条件和特征点数量可能会有很大区别，在程序设计时应充分考虑这些因素对定位精度的影响。
- **评测数据集**：用来计算结果的数据集。本数据集与训练数据集来自同一个样本集合（全集），与训练数据集分属全

集中的两个完全独立的子集,即从每个场景的样本全集中去除训练样本后,从剩余的样本中随机抽取 50 个样本作为评测样本。评测样本仅包含多个场景的室内外空间全景图像,对应的坐标信息将作为评测参照坐标信息。

4.2. 数据集样本的采集方法

4.2.1. 样本采集所用设备

(1) 图像采集系统:

- 设备名称: Insta360 Pro2 全景相机
- 子相机数: 6;
- 镜头系统: 鱼眼镜头
- 单相机分辨率: 4000x3000 像素

(2) 定位系统 (室内):

- 设备名称: Leica TS50 全站仪
- 测角精度 (水平、垂直): 0.5" (0.15mgon)
- 测角显示分辨率: 0.01"
- 测距方式: 可见光激光相位分析法
- 测距精度: 0.6mm+1ppm (棱镜) / 2mm+2ppm (反射片)

(3) 定位系统 (室外):

- 设备名称: RTK 终端 (型号、性能指标待定)

4.2.2. 样本采集方法

(1) 全景相机的架设:

全景相机架设在三脚架上，并将反射棱镜通过 G5/8-11 转 G1/4 螺纹转接器固定在全景相机上方。调整三脚架，观察三脚架上的水平泡，使全景相机出于水平面上。全景相机使用 WiFi 遥控方式工作，由远处的 PC 端软件遥控拍摄。

全景相机的架设方法如下图所示。



(2) 全站仪的架设：

选取被测空间中部一个点作为整个室内空间的参考点，该点的选取需要保证尽可能多的样本点均在全站仪视野范围内；使用三脚架固定全站仪，通过三脚架水平泡或全站仪电子水平仪将全站仪底座调平；使用指北针确定正北方向作为方位角 0 度方向；设置棱镜参数，修正棱镜的测距偏移。

全站仪三脚架在整个采样期间不能移动。



(3) 采样点数据采集:

移动全景相机三脚架，按照每平方米一个点的密度随机放置，转动三脚架，使得全景相机上方棱镜大致对准全站仪。使用全站仪对准全景相机上方棱镜，测量获得方位角、仰俯角和距离，全站仪自动解算出棱镜所在坐标。每个点按照上述步骤测量3次，取平均值。使用计算机控制全景相机拍摄图像，并记录当前图像文件夹名称和全站仪坐标数据。

4.2.3. 样本后处理

样本图像会对图像中的人脸做模糊处理。

4.2.4. 样本样例

全景图像:





坐标数据

folder	x	y	z
PIC_20190420163843	99.9811	110.8706	1.5861

注意：全站仪所在基准点坐标为（100.000，100.000，1.500），单位：米。

4.3. 数据集的组织方式

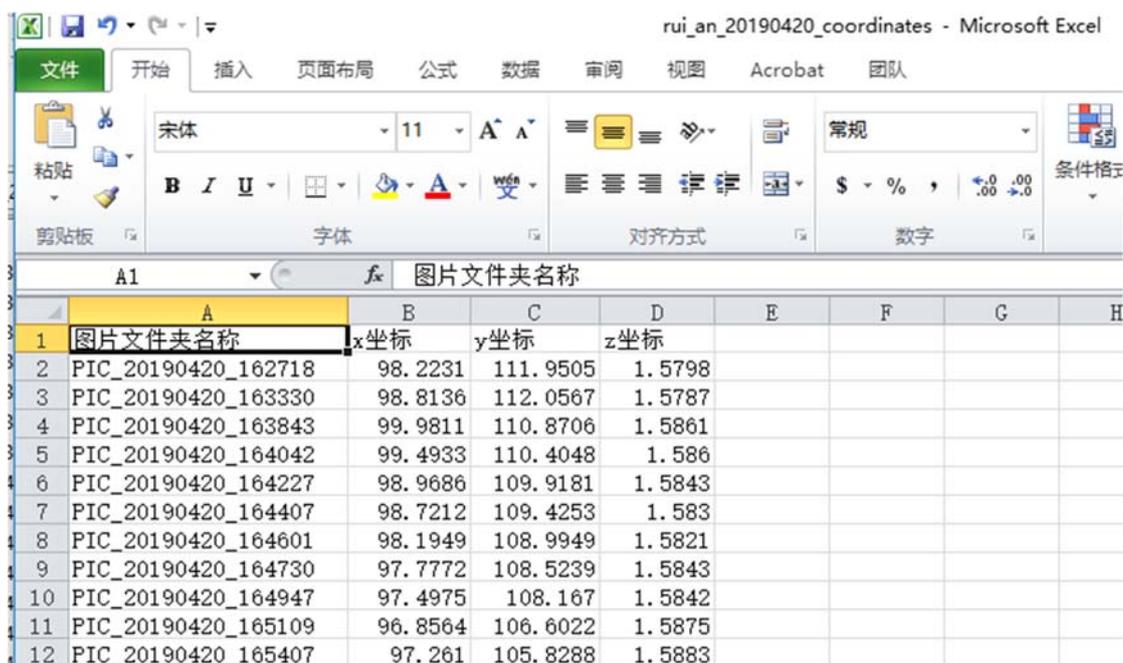
数据集将每个场景数据打包成一个 zip 文件或 tar.gz 文件，并提供压缩文件的 MD5 摘要签名数据以验证数据完整性。

Name	Date modified	Type	Size
md5_tool	2019-04-24 16:09	File folder	
rui_an_20190420.tar	2019-04-22 22:11	WinRAR 压缩文...	1,399,242 KB
rui_an_20190420	2019-04-22 22:11	WinRAR ZIP 压缩...	1,399,200 KB
rui_an_20190420_tar_gz.md5	2019-04-22 22:11	MD5 File	1 KB
rui_an_20190420_zip.md5	2019-04-22 22:12	MD5 File	1 KB

将场景数据解压后，图像文件存放在各个文件夹下，该文件夹为全景相机自动生成组织。

PIC_20190420_174933	File folder	2019-04-21 23:52	
PIC_20190420_175023	File folder	2019-04-21 23:52	
PIC_20190420_175116	File folder	2019-04-21 23:52	
PIC_20190420_175223	File folder	2019-04-21 23:52	
PIC_20190420_175318	File folder	2019-04-21 23:52	
PIC_20190420_175517	File folder	2019-04-21 23:52	
PIC_20190420_175553	File folder	2019-04-21 23:52	
PIC_20190420_175651	File folder	2019-04-21 23:52	
PIC_20190420_175745	File folder	2019-04-21 23:52	
PIC_20190420_175842	File folder	2019-04-21 23:52	
rui_an_20190420_coordinates.csv	Microsoft Excel 运...	2019-04-22 14:20	7A1421A1

每个样本的坐标存放在*_coordinates.csv 文件中，参赛队可自行解析处理。



The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	图片文件夹名称	x坐标	y坐标	z坐标				
2	PIC_20190420_162718	98.2231	111.9505	1.5798				
3	PIC_20190420_163330	98.8136	112.0567	1.5787				
4	PIC_20190420_163843	99.9811	110.8706	1.5861				
5	PIC_20190420_164042	99.4933	110.4048	1.586				
6	PIC_20190420_164227	98.9686	109.9181	1.5843				
7	PIC_20190420_164407	98.7212	109.4253	1.583				
8	PIC_20190420_164601	98.1949	108.9949	1.5821				
9	PIC_20190420_164730	97.7772	108.5239	1.5843				
10	PIC_20190420_164947	97.4975	108.167	1.5842				
11	PIC_20190420_165109	96.8564	106.6022	1.5875				
12	PIC_20190420_165407	97.261	105.8288	1.5883				

5. 输出结果文件格式定义

根据全景图像生成的结果坐标数据保存在 csv 文件中。csv 文件是一种用逗号 (',') 分割列，换行符分割行 ('\n') 的数据列表。为保证提交正确性，务必保证符合以下要求：

- 使用 ANSI 编码；
- 使用分号 (';') 作为标题和注释行的开始
- 一行中的每项数据用逗号隔开，第一列为样本文件夹名称，大小写务必和原始数据保持一致；
- 每行数据间用换行符隔开 ('\n')。

文件样本见下图：

```

C:\Users\Jianglei\Desktop\rui_an_20190420_coordinates.csv - Notepad++
File Edit Search View Encoding Language Settings Tools Macro Run Plugins
rui_an_20190420_coordinates.csv x
1 ;result for rui_an_20190420
2 ;folder,x_coordinates,y_coordinates,z_coordinates
3 PIC_20190420_162718,98.2231 ,111.9505 ,1.5798
4 PIC_20190420_163330,98.8136 ,112.0567 ,1.5787
5 PIC_20190420_163843,99.9811 ,110.8706 ,1.5861
6 PIC_20190420_164042,99.4933 ,110.4048 ,1.5860
7 PIC_20190420_164227,98.9686 ,109.9181 ,1.5843
8 PIC_20190420_164407,98.7212 ,109.4253 ,1.5830
9 PIC_20190420_164601,98.1949 ,108.9949 ,1.5821
10 PIC_20190420_164730,97.7772 ,108.5239 ,1.5843
11 PIC_20190420_164947,97.4975 ,108.1670 ,1.5842
12 PIC_20190420_165109,96.8564 ,106.6022 ,1.5875
13 PIC_20190420_165407,97.2610 ,105.8288 ,1.5883
14 PIC_20190420_165525,96.2192 ,104.7211 ,1.5873
15 PIC_20190420_165700,95.1449 ,103.5547 ,1.5890
16 PIC_20190420_165814,94.0290 ,102.2696 ,1.5995
17 PIC_20190420_165914,92.9183 ,101.1615 ,1.6005
18 PIC_20190420_170039,91.7741 ,100.0299 ,1.6010
19 PIC_20190420_170135,90.6589 ,98.8235 ,1.6038
20 PIC_20190420_170251,89.8793 ,97.8816 ,1.6098

```

6. 评价指标与动态评分系统

本题主要考察基于全景图像定位的准确度，考察点包括平面定位平均误差、平面定位误差分布、垂直定位绝对误差。由于采用动态评分系统，选手提交的结果会按照该结果在提交队列中的排序进行评分分值调整。评分系统描述如下：

6.1. 总分的计算

参赛队的总分由每个场景的技术评价分值和动态排名调整分值两部分构成，计算公式如下：

$$SCORE_{TOTAL} = \sum_{n=1}^m \left(SCORE_{tech}(n) \times \frac{1}{m} \right) \times 0.9 + Q \times 0.1$$

其中： m 是数据集中的总场景个数， $SCORE_{tech}(n)$ 是 n 号场景的技术评价分值， Q 是动态排位调整分。 $SCORE_{tech}(n)$

和 Q 的满分分值均为 100.000 分，精确到小数点后第三位。提交的结果中，场景数据未完成或结果文件不符合规范要求，则该场景的技术评价分值计 0 分。

6.2. 技术评价分值的构成

技术评价分值主要考察水平面定位平均误差、水平面定位误差分布和高程定位误差三个方面。三个考察目标的积分权重如下表所示：

序号	项目	符号	权重
1	水平面定位平均误差指数	D_{H-CEP}	0.5
2	水平面定位误差分布指数	D_{H-VAR}	0.3
3	高程定位平均误差指数	D_{V-AVG}	0.2

单个场景的技术评价分值定义如下：

$$SCORE_{tech} = D_{H-CEP} \times 0.5 + D_{H-VAR} \times 0.3 + D_{V-AVG} \times 0.2$$

6.3. 技术评价各项分值的生成公式

详细的技术评价分值生成公式将在公布训练数据集时一并公布。

6.4. 动态排位规则

动态排位调整分 Q 用以鼓励参赛队尽早提交计算结果。自动评测计分系统根据参赛队提交有效数据的时间进行排序，排在第 1 位的参赛队得 100 分，每落后一位，得分减 2 分，得分公式如下：

$$Q = (51 - N) \times 2$$

其中：N 为提交时间排名。

由于可以重复提交计算结果，当一个参赛队提交新计算结果时，原有成绩将被移除，并按照最新的技术评价分值和排序情况重新计分。原有序列中的参赛队会按照新的提交排序重新计算动态排位调整分 Q ，并更新总分。

附件 2-1:

第六届中国研究生智慧城市技术与创意设计大赛

创意设计赛政府出题

围绕上海市(以及北京市和长三角城市群等)城市发展的重要议题,如智慧社会治理、智慧经济、智慧生态环境、智慧交通、智慧人力资源、智慧生活等,从以下主题中选择提出创新性的解决方案。鼓励(但不局限)参赛作品使用以下开放数据资源:

- 上海市政府数据服务网(<http://www.datashanghai.gov.cn>)
- 北京市政务数据资源网(<http://www.bjdata.gov.cn>)
- 浙江政务数据开放平台(<http://data.zjzfw.gov.cn/>)
- 江苏省人民政府网(<http://www.jiangsu.gov.cn/>) 数据开放栏目

主题1: 智慧社区治理模式与技术集成创新

上海作为国际大都市,将吸引更多的国内外人才汇聚,同时也面临着老龄化的问题,社区治理面临着一系列挑战。能否不断迎接新挑战,让基层社区治理始终跟得上城市发展的步伐,确保安全的基础上为社区带来更多的舒适、便利与归属感,将是影响卓越全球城市目标实现的重要因素。本赛题旨在针对上海市智慧社区建设,推动智慧治理、智慧政务、智慧人力资源、智慧城市运营、智慧社区管理等多个方面的治理能力提升,提高治理效率、提升公众生活品质、提升城

市形象，创建智慧社区新模式、新思路、新举措。请围绕(但不限于)以下问题提出解决方案或原型系统：

- (1) 社区人口服务
- (2) 社区治安管理
- (3) 社区为老服务
- (4) 社区公共服务
- (5) 社区停车管理

主题2：智慧绿色生态城区建设模式与技术集成创新

上海作为高密度建设的国际大都市，综合性运用各项技术建设智慧绿色生态城区，将是提高城区安全、适宜性、舒适性、低能耗，确保城市发展建设可持续性的关键保障。本课题旨在针对上海城区建设中存在的问题，鼓励在城区建设发展和管理等各方面创新性引入各类智慧、绿色、生态等技术，将上海城区的智慧绿色生态化建设推向世界领先水平。请围绕(但不限于)以下问题提出解决方案或原型系统：

- (1) 城市机动车拥堵问题
- (2) 城市智慧公交系统
- (3) 城市智慧网约车系统
- (4) 城市适宜步行环境营造
- (5) 15分钟生活圈综合服务水平提升
- (6) 城市智慧化评价系统
- (7) 城市绿色生态化建设评价系统

主题3：智慧环境卫生治理与技术集成创新

上海始终将生态环境保护作为城市可持续发展的重要基础性工作，为此全市范围内划定了生态保护线，并且推动了垃圾全程分类体系建设三年行动计划。本课题旨在针对上海当前生态环境保护和环境卫生治理等方面，鼓励通过智慧技术的创新性营运，促进智慧环境卫生治理水平的提升。请围绕(但不局限于)以下问题提出解决方案或原型系统：

- (1) 有机生活垃圾分类处理监测
- (2) 生活垃圾零填埋的可能性模拟
- (3) 垃圾填埋场的生态修复技术与监测
- (4) 有害垃圾处理合格率监测

主题4：智慧饮食—5G 时代人工智能技术背景下，为城市人口提供健康、安全的饮食解决新方案

背景说明：面对城市人口的变化趋势，老龄化、少子化以及流动人口的多样性，采用食品溯源技术、食联网技术、冷链物流鲜食技术等相关新技术，为智慧城市的细分人群设计符合他们需求的饮食解决方案。可设计新型厨房加工和烹饪设备，进行烹饪数据化采集生成不同菜系的大数据平台。为饮食烹饪这个传统的技能带来新的可能，量化食物的配比和营养成分，方便饮食的健康普及，为城市人口提供健康、安全、方便的饮食保障。食品供给渠道不断扩大，食品来源日益丰富，在不断丰富百姓餐桌的同时，也带来了虚假宣传、违规生产、存在卫生隐患、饮食不当损害身体健康等一系列

问题，需要运用新的技术手段，有效提升现有的城市食品安全与健康方面的管理公共治理水平，使城市居民拥有一个安全、放心、卫生、健康的饮食消费环境。

任务说明：依托公共信息资源（政府和水电燃气热等公共企事业单位开放的数据），综合运用大数据、移动通信、物联网、人工智能等技术，将烹饪数据转化为菜系和菜谱的精准控制，为各类厨房烹饪设备提供智能化提供支持，为食品生产溯源、卫生监管等方面的管理提供支持。作品需要针对不同人群和不同的场景进行具体的需求挖掘，为城市细分人群提供多样化的创新饮食方案。针对(但不限于)以下问题提出解决方案或技术产品：

- (1) 重新定义人在厨房中参与烹饪的方式
- (2) 新技术辅助人在厨房中的活动行为，优化烹饪体验
- (3) 解决在烹饪过程中智能化可持续解决方案
- (4) 适合现代生活方式的烹饪环境与设备
- (5) 食联网技术下重新定义厨房设备和商业模式
- (6) 食品生产溯源、实体餐厅卫生监管、外卖食品卫生监管、绿色食品和有机食品监管、健康饮食管理方面

主题5：城市安全应急保障

背景说明：当前，随着经济社会的快速发展，城市公共安全风险和隐患逐步增多，迫切需要运用新的技术手段，有效提升现有的城市应急事件管理和处置水平，加强实时感知、信息共享和智能分析，提高城市安全运行动态监控、智能研

判、突发事件现场感知、快速反应、有效处置等能力。本命题旨在综合运用物联网、大数据等现代信息技术手段，针对我市城市安全应急保障面临的重要问题，提出创新性的解决方案。

任务说明：结合城市安全应急保障的需求，依托公共信息资源(政府和水电燃气热等公共企事业单位开放的数据)，运用大数据、云计算、物联网、移动通讯、AI 等现代信息技术手段，提出城市应急指挥、安全生产、风险预测与预警、灾害处置等方面的参赛作品。

主题6：可持续智慧出行系统与应用创新设计

背景说明：出行产业的变革对全球和地区的经济、文化和日常生活都带来巨大影响。中国现已成为全球最大的车辆及出行服务市场。2007 年至 2017 年间，中国市场以每年 16% 的速度增长，在全球乘用车市场的份额也由 2007 年的 9% 增至 2017 年的 30%。与此同时，联合国预计 2050 年，全球人口的 70% 将居住在大城市，全球总产值的 80% 将来自以上城市。城市智慧出行系统不可避免将成为影响人们未来生活质量、国家和地区竞争力的重要因素。出行革命在过去的几年中已经发生了巨大的变化，“汽车销量峰值”已经到来，我们在使用越来越高效、便利、多样的载运工具和出行服务的同时，也面临一系列新的机遇和挑战，如环保、能效、安全、

公平等等。在大数据、工人智能和工业 4.0 时代，移动出行服务平台将如何改变我们的未来生活？

任务说明：从城市生活的体验与真实需求出发，综合考虑多个领域的影响因素，如汽车、公私营交通运营商、法律监管、银行、保险、能源、科技和电信行业等，结合出行行业的最新趋势，如无人驾驶、共享汽车和出租汽车、按需交付和智慧城市等，从一个未来移动出行的运营系统的角度，深入研究融入各式各样面向城市生活与出行需求的应用场景，综合集成运用大数据、云计算、物联网、移动通讯等新技术，针对(但不限于)以下方面提出富有创造力、竞争力与说服力的创新设计解决方案或技术产品与服务。

- (1) 面向智慧出行与载运的产品；
- (2) 基于无人驾驶的人机操作和交互方式；
- (3) 基于智慧城市环境的交通站点与各相关设施；
- (4) 基于共享、租赁等新商业模式的城市可持续出行；
- (5) 物联网与智慧物流系统和工具；
- (6) 基于大数据、云计算、人工智能等新兴技术的出行效率与安全性；
- (7) 基于用户体验的未来创新出行方式及解决方案。

附件 2-2:

第六届中国研究生智慧城市技术与创意设计大赛

创意设计赛企业命题

主题：银行智能零售业务创新应用——如何通过物联网、大数据、人工智能相关技术，对银行零售业务进行创新，提升客户体验。

背景说明：银行零售业务的传统服务模式是“物理网点”+“人工柜台”模式。在互联网、物联网、大数据、人工智能技术的推动下，银行零售业务的服务模式正在革新当中，例如发展“电子银行”、“开放银行”，以及采用“机器人大堂经理”、“智能柜员机”等智能设备。思考如何采用物联网、大数据、人工智能等技术，对银行零售业务，包括：存取款、转账、支付、缴费、财富管理、信用卡、信贷等进行创新；也可以对必要的物理网点选址进行辅助决策。旨在提高银行服务效率，提升客户体验、降低运营成本。

任务说明：参赛作品可在充分运用现有物联网、大数据、人工智能等信息技术平台的基础上，结合银行能力在居民的衣食住行等方面的应用，提出创新的思路，以实现提升居民生活品质，提高银行服务效率。在技术应用上，可以大胆设想，例如：采用 APP 客户端、物联网终端设备、卫星等进行数据采集（注意保护个人隐私）；通过图像识别、自然语言

处理、关联网络、知识图谱相关技术、采用强化学习、迁移学习以及深度学习等方法，进行特征挖掘，模型构建。作品针对数据的采集和使用，应充分考虑保护个人隐私，符合国家监管法规。

附件 3-1:

第六届中国研究生智慧城市技术与创意设计大赛

创意设计赛项目简表

(模板)

课题名称			
团队名称			
参赛组别	政府出题组 <input type="checkbox"/> 企业命题组 <input type="checkbox"/> 自由选题组 <input type="checkbox"/>		
队长姓名		队长联系电话	
团队成员			
报告内容摘要	(1) 项目背景		
	(创意将解决什么问题/迎合怎样的市场需求等等, 不超过 300 字)		
	(2) 立项思路		
	(项目的创新思路、已有基础等等, 不超过 300 字)		
	(3) 解决方案		
	(项目的解决方案与技术路线、创新点等等, 不超过 500 字)		
	(4) 商业模式和预期效益		
(概括商业模式、预期市场与前景等等, 不超过 300 字)			

附件 3-2:

第六届中国研究生智慧城市技术与创意设计大赛

创意设计赛项目说明书

(模板)

一、立项依据 (不超过 2000 字)

(意义、国内外研究/市场现状及发展动态分析)

二、项目创新内容 (不超过 3000 字)

1. 项目总体思路
2. 可行性分析: 项目的技术或实施可行性。
3. 本项目的特色与创新之处。

三、实施方案 (不超过 3000 字)

包括有关方法、技术路线、实验手段、关键技术、方案实现形态等说明

四、应用前景分析 (不超过 500 字)

附件 3-3:

第六届中国研究生智慧城市技术与创意设计大赛

创意设计赛项目商业计划书

(模板)

一、项目方案概述 (不超过 200 字)

二、项目团队 (不超过 200 字)

三、项目产品 (服务) 化 (不超过 2000 字)

1. 项目产品 (服务) 特性
2. 产品 (服务) 化实施计划

四、项目产品 (服务) 市场与竞争 (不超过 2000 字)

1. 市场概述
2. 竞争优势分析
3. 项目实施风险及应对措施

五、商业模式 (不超过 2000 字)

1. 项目产品 (服务) 的开发、生产 (服务) 策略
2. 项目产品 (服务) 的营销策略
3. 项目产品 (服务) 获利方式
4. (若创业) 企业发展计划

六、预期经济效益分析 (不超过 500 字)