

“全国研究生创新实践系列活动”之



全国研究生智慧城市技术与创意设计大赛
National Graduate Contest on Smart-City Technology and Creative Design

创意启迪智慧 创新驱动发展

大赛指南 **(2016 年)**

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

全国工程专业学位研究生教育指导委员会

中国智慧城市产业技术创新战略联盟

数字音视频编解码（AVS）产业技术创新战略联盟

承办单位

北京大学

目 录

一、大赛章程	1
二、大赛组织机构	7
三、大赛专家委员会	11
四、参赛方式	12
五、智能技术挑战赛	13
六、智慧城市创意赛	18
七、申诉仲裁与纪律处罚	27
八、联系我们	28
附件 1：创意设计赛-项目简表模版	21
附件 2：创意设计赛-项目说明书模版	22
附件 3：创意设计赛-项目商业计划书模版	23
附件 4：创意设计赛-政府命题指南	24
附件 5：创意设计赛-企业命题指南	25
附件 6：智能技术挑战赛说明	29

全国研究生智慧城市技术与创意设计大赛章程

(经 2015 年 8 月 21 日组委会讨论通过)

第一章 总 则

第一条 全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: National Graduate Contest on Smart-city Technology and Creative Design)是“全国研究生创新实践系列活动”主题赛事之一,由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,联合全国工程专业学位研究生教育指导委员会、联合中国智慧城市产业技术创新战略联盟、数字音视频编解码(AVS)产业技术创新战略联盟共同主办。

第二条 办赛宗旨: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。

第三条 办赛目标: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。

第二章 组织机构及其职责

第四条 大赛设立全国组织委员会(以下简称“组委会”),组委会下设秘书处、执行委员会。

第五条 组委会由主办单位和联合发起单位的有关负责人组成。组委会设主席、主任委员、执行主任委员、副主任委员、委员,主办单位委派相关负责人担任组委会主任委员、副主任委员;秘书处单位和承办单位负责人作为执行主任委员,各联

合发起单位推荐一名相关负责人作为组委会委员。

第六条 组委会职责：

- 1.审议、修改大赛章程、评审规则与评奖办法等大赛相关文件；
- 2.组织成立专家委员会，设立秘书处；
- 3.与承办培养单位共同负责筹集大赛经费；
- 4.审批、监管大赛各项开支；
- 5.表决大赛承办单位；
- 6.议决大赛的冠名、赞助、支持单位等相关问题；
- 7.议决大赛的优秀组织奖及各单项奖等获奖名单；
- 8.议决其它应由组委会议决的事项。

第七条 组委会下设秘书处，常设于北京航空航天大学，负责按照大赛章程、大赛工作方案，协调承办培养单位共同组织大赛各项工作并及时向组委会报告工作进展。

秘书处职责：

- 1.协调承办单位共同负责大赛宣传、组织等各项工作；
- 2.协调承办单位共同使用、管理大赛经费；
- 3.协调、沟通组委会、专家委员会、赞助企业等

第八条 组委会下设执行委员会，由承办单位牵头组织，协调各主办单位、秘书处、赞助单位、省级学位办等相关单位，做好当届赛事的组织筹备工作。

第九条 执行委员会职责：

执委会是大赛组委会闭会期间、当届赛事组织筹备的工作机构，主要职责有：

1. 根据大赛章程，整体负责当届赛事的组织筹备工作；

2. 组委会闭会期间，组织召开当届赛事筹备工作会议；
3. 组委会召开期间，向组委会汇报当届赛事组织筹备进展情况；
4. 起草当届赛事的大赛指南、规程、须知等事宜；
5. 与秘书处一起协调沟通主办单位、组委会、专家委员会、赞助企业、新闻媒体等。

第十条 组委会设立专家委员会，由组委会聘请大赛相关领域具有高级职称的专家组成。专家委员会设主席一名，副主任委员、委员若干名，秘书长、副秘书长各 1 名。专家委员会筹建和发展专家库。专家委员会经主办单位批准成立，有权在本章程和评审规则所规定的原则下，独立开展评审工作。

第十一条 专家委员会职责：

1. 确定大赛命题规则，并拟定赛题；
2. 制订大赛评审规则和评奖办法；
3. 评审参赛作品，确定全国决赛作品及参赛作品获奖等级；
4. 审议赛题及评审工作中的异议问题；
5. 议决其它应由专家委员会议决的相关问题。

第十二条 专家委员会成立复议小组，负责处理大赛申诉，并授权秘书处受理申诉案件及执行复议小组的最终结论。

第十三条 申诉者需提供相关证据或明确的线索。组委会秘书处对申诉者的姓名、单位予以保密。秘书处不受理匿名质疑申诉。

第三章 赛程与赛制

第十四条 大赛每年举办一届，一般分初赛和决赛两个阶段。

第十五条 每届大赛的比赛类型、形式等具体问题，可根据

技术发展趋势、时代特点和行业需求，由承办单位与秘书处协商，报主办单位审批后，制定当届大赛工作方案。

第十六条 各单位可组织与全国大赛接轨的届次化的校级大赛，鼓励各单位将参加该项赛事纳入研究生综合评价体系。

第四章 参赛资格与作品申报

第十七条 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。

第十八条 参赛选手通过大赛官方网站 www.smartcity-competition.com.cn 进行报名、参赛与作品提交，各单位进行校级审核。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。

第十九条 大赛以个人或团队名义参赛，每队最多不超过 4 人，队员排序和内部分工明确。允许作者来自不同参赛单位，以作品第一作者所在单位为参赛单位。组委会鼓励以团队形式参赛。

第二十条 参赛作品应具原创性，无知识产权争议。

第二十一条 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。

第二十二条 已参加“全国研究生创新实践系列活动”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，直接取消比赛资格。

第二十三条 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。

第五章 奖项设置与奖励办法

第二十四条 大赛设置等级奖、赞助单位冠名奖、优秀组织奖和优秀指导奖。

第二十五条 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。

第六章 展览展示与交流

第二十六条 入围决赛的参赛选手、团队与作品，将参加总决赛展览展示活动。

第二十七条 入围决赛的参赛选手将参加智慧城市学术论坛活动。

第二十八条 组委会将适时邀请参赛师生参观赞助单位、智慧城市等相关企业。

第七章 经费与知识产权

第二十九条 大赛经费面向社会筹集，接受相关企业、行业协会以及政府的赞助；由组委会秘书处和承办单位负责管理，并接受所在单位财务部门审计。

第三十条 参赛作品受知识产权保护，除用于大赛评审、优秀作品集出版、学术交流与展览等大赛相关工作，未取得作者允许情况下，不得用于商业用途，任何人不得私自盗用参赛作品成果。鼓励优秀作品与相关企业签订成果转化协议。

第八章 纪律与处罚

第三十一条 参赛选手、作品指导教师应严格遵守大赛纪律，

若出现违反大赛纪律的行为，按大赛有关规定给予相应处罚。

第三十二条 大赛秘书处、承办单位、专家委员会、参赛单位等应严格遵守大赛各项规章、制度，做到公正、公平、公开。

第九章 附则

第三十三条 大赛承办单位应按当届组委会通过的申办办法，申请承办下一届竞赛活动。当届组委会通过一定的民主程序产生下届承办单位。

第三十四条 大赛承办单位有权以全国组织委员会名义寻求赞助。

第三十五条 本章程自组委会审议通过之日起生效，由组委会负责解释和修订。

全国研究生智慧城市技术与创意设计大赛

组织机构

一、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

全国工程专业学位研究生教育指导委员会

中国智慧城市产业技术创新战略联盟

数字音视频编解码（AVS）产业技术创新战略联盟

二、技术支持单位

北京大学数字视频编解码技术国家工程实验室

北京航空航天大学虚拟现实技术国家重点实验室

三、大赛组织委员会

组织委员会主席：

赵沁平（中国科协副主席、中国学位与研究生教育学会会长、中国工程院院士）

主任委员：

王立生（教育部学位与研究生教育发展中心主任）

刘 阳（中国科协青少年科技中心主任）

执行主任委员：

叶静漪（北京大学党委常委、党委副书记）

高松（北京大学党委常委、副校长，兼教务长和研究生院院长）

黄海军（北京航空航天大学副校长）

副主任委员：

单长勇（中国科协青少年科技中心副主任）

杨斌（全国工程专业学位研究生教育指导委员会秘书长、清华大学副校长）

赵瑜（教育部学位与研究生教育发展中心主任助理）

熊璋（中国智慧城市产业技术创新战略联盟副理事长）

黄铁军（数字音视频编解码（AVS）产业技术创新战略联盟秘书长）

委 员：

王松光（中国科学技术协会青少年科技中心科普活动处处长）

关长空（教育部学位与研究生教育发展中心编辑部主任、《中国研究生》杂志副主编）

刘明利（北京大学研究生院副院长）

刘惠琴（清华大学研究生院培养办主任）

刘世峰（北京交通大学研究生院副院长）

王文文（北京航空航天大学研究生工作部部长）

沈建冰（北京理工大学计算机学院）

董俊杰（北京科技大学校团委副书记）

陈 岩（北京邮电大学研究生院副院长）

沈立峰（中国农业大学研究生工作部副部长）

孙信丽（北京林业大学研究生工作部部长）

刘文礼（中国矿业大学（北京）研究生院副院长）

王 凤（南开大学研究生工作部部长）

赵美蓉（天津大学研究生院副院长）

李 哲（大连理工大学研究生工作处副处长）

刘宏林（东北大学研究生院副院长、研究生工作部部长）

杨 洲（吉林大学研究生管理处处长）

王 宏（哈尔滨工业大学研究生院副院长、研究生工作部部长）

郭 峰（哈尔滨工程大学校团委副书记）
高存功（上海交通大学研究生院院长助理、培养办公室主任）
程建新（华东理工大学艺术学院院长）
徐斌艳（华东师范大学研究生院副院长）
任剑婷（上海大学研究生院学位办公室主任）
杭祝洪（南京大学研究生工作部部长）
熊宏齐（东南大学研究生院副院长）
江 驹（南京航空航天大学研究生院副院长）
张 强（南京理工大学研究生院副院长、研究生工作部部长）
张利先（中国矿业大学研究生院副院长、研究生工作部部长）
张桂荣（南京农业大学研究生工作部主任）
方 磊（浙江大学研究生工作部）
古继宝（中国科学技术大学研究生院副院长）
王绍森（厦门大学建筑与土木工程学院院长）
朱 伟（武汉大学研究生工作部部长）
胡 昱（华中科技大学武汉智慧城市研究院院长）
李树涛（湖南大学研究生院培养办公室主任）
陈立章（中南大学研究生院培养处处长）
龙 波（中山大学研究生院副院长）
施亚玲（华南理工大学研究生工作部部长）
李栓久（四川大学研究生院副院长、研究生工作部部长）
张云怀（重庆大学研究生院副院长）
刘学毅（西南交通大学研究生院副院长）
曲 桦（西安交通大学智慧城市与社会计算研究中心主任）
李春科（西北工业大学研究生院副院长、研究生工作部部长）

赵延安（西北农林科技大学研究生院副院长）

汪志明（中国石油大学（北京）研究生院常务副院长）

高平发（中国石油大学（华东）研究生工作部部长）

谭红军（中国科学院大学学生处处长）

吕晓华（解放军信息工程大学地理空间信息学院副院长）

秘书长：

王文文（北京航空航天大学研究生工作部部长）

副秘书长：

刘明利（北京大学研究生院副院长）

四、组织委员会秘书处单位：北京航空航天大学

五、第三届大赛承办单位：北京大学

六、赞助单位：北京维盛网域科技有限公司

全国研究生智慧城市技术与创意设计大赛 专家委员会名单

专家委员会主席：

高 文（国家自然科学基金委副主任、中国工程院院士）

副主任委员：

熊 璋（中国智慧城市产业技术创新战略联盟副理事长）

黄铁军（数字音视频编解码（AVS）产业技术创新战略联盟秘书长）

成员：

由中国智慧城市产业技术创新战略联盟、数字音视频编解码(AVS)产业技术创新战略联盟和承办单位、组委会共同推荐，组成专家库。

秘书长：

田永鸿（北京大学信息科学技术学院教授）

副秘书长：

李 超（中国智慧城市产业技术创新战略联盟常务副秘书长、
北京航空航天大学副教授）

全国研究生智慧城市技术与创意设计大赛

参赛方式

一、参赛对象

各培养单位正式注册的在读研究生以及已确定读研资格的本科生均可参赛。为确保参赛选手资格有效，各培养单位应认真进行选手资格确认。

报名参加智慧城市大赛的选手，应保证所提交作品的原创性和首次发表，不可同时提交全国研究生创新实践系列活动的其他赛事。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。

二、参赛方式

参赛选手通过大赛官方网站进行报名、参赛与作品提交，选手以个人或团队形式参赛，个人作品为单人申报，集体作品申报总人数不超过 4 人。

三、大赛官网

大赛官网：www.smartcity-competition.com.cn

大赛人人网主页：http://page.renren.com/gra_smartcity

大赛新浪微博帐号：全国研究生智慧城市大赛

大赛微信账号：全国研究生智慧城市大赛



全国研究生智慧城市技术与创意设计大赛之

智能技术挑战赛指南

第一部分 总体说明

一、赛制

智能技术挑战赛分为技术擂台赛和决赛两个阶段。

二、任务设置

技术擂台赛和决赛均设置同样的比赛任务，包括三大类 7 项任务：

（一）智能视频技术

1. **跨摄像头指定行人追踪：**在多摄像机视频监控网络中，追踪指定行人在摄像头间的运动轨迹。
2. **人脸检测与识别：**给定待识别的人脸库（含证件照），要求检测并识别出摄像头视域内出现的目标人脸。
3. **异常事件检测：**在给定监控视频中找到异常事件发生的视频片段（时间），并给出事件在视频帧内的发生位置（空间）。
4. **车辆精确检索：**给定待查询车辆图像，在大规模交通卡口监控图像数据库中找到对应该车辆的所有图片。

（二）大数据处理技术

5. **视频大数据压缩：**给定大规模高清或超高清视频集合，按照配置文件规定进行压缩处理。
6. **音频大数据压缩：**给定大规模高保真音频集合，按照配置文件规定进行压缩处理。

（三）无人机技术

7. **无人机飞行场景的实时重建：**给定无人机拍摄的视频或在无人机飞行过程中，高效重建地面的三维场景。

比赛任务详细描述和评测方法请参考文档第四部分。为在比赛的过程中有效提升研究生的科研能力，组织方将提供上述任务的参考算法代码及相关论文。

三、比赛方式

1. 数据集

根据用途，比赛数据集分为训练数据集、验证数据集、决赛测试数据集三类。

数据的详细内容及使用协议详见第三部分第一、二节。

为保证比赛的公平性，验证数据集和决赛测试数据集应遵循数据管理保密制度，详见第三部分第三节。

2. 技术擂台赛

在技术擂台赛中，所有任务均采用在线评测、按性能排名的方式。组织方提供在线评测服务，参赛队伍可以按规定格式在线提交在验证数据集上本队算法运行的结果文件；在线评测系统将对参赛队伍提交的算法运行结果进行性能评测，并按性能高低分任务进行排名。

技术擂台赛开始前，组织方将通过比赛网站发布训练数据集、算法平台（包括视频解码库、参考算法代码、API 接口、结果文件生成等），以确保参赛队伍的算法运行结果能正确提交到在线评测系统上进行性能评测。参赛队伍须根据 API 接口集成本队研发的算法到算法平台。技术擂台赛开始后，组织方将通过比赛网站发布验证数据集。验证数据集与训练数据集采集自相同的摄像头及环境条件，与训练数据集不重叠，用于在线评测系统中客观评测参赛队伍的算法性能。

评测结果的排名将以周为单位公布在比赛的官方网站。在技术擂台赛期间，每个参赛队伍每周最多可以提交 2 次结果进行在线评测。

组织方将根据参赛队伍数量及排名情况选择一定数量的队伍进入决赛，但每个任务参加决赛的队伍不超过 10 支。

3. 决赛

技术擂台赛的优胜队伍将进入决赛。决赛采用现场性能评测的方式。由组织方提供场地

和硬件设施并组织专家评审团。参赛队伍在限定时间内（4 小时）将本队的算法程序在组织方提供的硬件平台（按不同任务分配 CPU 核心数目，请参考文档第三部分）上调试，并生成最终算法程序。最终算法程序将在决赛测试数据集上运行并得到评测结果，并以性能高低确定比赛最终排名。

为保证比赛的公平性，任何参赛团队**不能自带设备参加决赛**。考虑到大赛面向一般研究生，**参赛平台为 CPU，不提供 GPU 等其他特殊计算平台**。在决赛期间，**比赛开始后严禁任何选手以任何形式接触参赛计算机终端**，包括插 U 盘、移动硬盘或调整程序参数等；选手违规将直接取消其所在团队决赛资格。

为确保比赛的公正性，决赛所有的参赛队伍须将参赛程序提交给组织方存档，并保证基于此程序可重复本队的比赛结果。该程序副本保存在教育部学位中心，仅供比赛结果存在争议时验证使用。组织方将根据知识产权协议维护参赛队伍的知识产权。

获一等奖的作品还有机会将以创新创业路演的方式来决出特等奖。

四、时间安排

时间	安排
2016 年 3 月 22 日	报名，技术擂台赛结束前随时报名参赛； 训练数据集及算法平台发布
2016 年 4 月 1 日	验证数据集发布，技术擂台赛启动
2016 年 8 月 1 日	技术擂台赛结束，选择进入决赛的队伍并进行确认
2016 年 8 月 20-22 日	决赛及学术论坛（参赛者现场决赛、论坛、研讨、参观企业等）

五、奖项设置

七项比赛任务，共设特等奖 1 名（可空缺），每项任务设一等奖 1 名，二等奖 2 名，三等奖 3 名。所有进入决赛的同学都获得优胜奖，同时参加智慧城市学术论坛。

为鼓励参赛选手在攻克技术难关的同时培养良好的表达展示能力，将评选最佳答辩奖若干名。

获得特等奖和一等奖的作品，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。

六、知识产权和作品所有权

1. 为保证比赛的公正性，决赛所有的参赛队伍须将算法 SDK 提交给组织方存档，并保证基于此算法 SDK 能使得本队提交的结果可重复。
2. 比赛期间参赛队伍所有的方案、算法和 SDK 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。
3. 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。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。一旦上述情况和事件发生参赛队伍必须承担一切相关法律责任和经济赔偿责任并保护组织方免于承担责任。

第二部分 比赛总规则

总体要求：根据“全国研究生智慧城市技术与创意设计大赛之智能技术挑战赛”（以下简称“智能技术挑战赛”）比赛指南，智能技术挑战赛的决赛采用现场性能评测的方式，由主办方提供场地和硬件设施并组织专家评审团。参赛队伍在限定时间内将本队的算法程序在主办方提供的硬件平台上调试，并生成最终算法程序。最终算法程序将在决赛测试数据集上运行并得到评测结果。

1. 为了鼓励更多同学参赛，大赛规定每支队伍只能有一位指导教师和最多四位组员。每位老师和同学在同一任务中只能参加一支队伍。
2. 为保证比赛的公平性，任何参赛团队不能自带设备参加决赛。考虑到大赛面向一般研究生，参赛平台为 CPU，不提供 GPU 等其他特殊计算平台。
3. 参赛团队须将程序编译为可独立运行版本，参赛程序必须能够自动读取指定文件夹数据（决赛数据位置将于决赛开始时告知），无人工干预自动运行并输出符合要求的结果。
4. 擂台赛期间，每支队伍每周可提交结果两次，评测后系统返回评测结果，比赛网站显示当前排名情况。
5. 决赛环节中，参赛队伍只能提交一次结果参与决赛评测，该结果应包含该任务的所有决赛测试数据上的运行结果。另外，比赛正式开始后，严禁任何选手以任何形式接触参赛计算机终端（如插 U 盘、移动硬盘或调整程序参数等）；任何选手违规将直接取消其所在团队决赛资格。
6. 严禁各参赛队伍私自转发比赛数据，违者将取消比赛资格，并保留追究其法律责任的权利。
7. 比赛期间，专家评审团有权调阅、查看参赛队伍的源代码及一切中间及最终结果，并有权对参赛队伍的算法和结果进行质询。

全国研究生智慧城市技术与创意设计大赛之 智慧城市创意设计赛

一、赛制

创意设计赛分为作品初赛与全国决赛。

初赛：参赛单位组织发动学生通过大赛官方网站提交参赛作品，大赛评审专家组对作品进行网上评审，确定决赛名单。

全国决赛：决赛以现场展示、陈述和专家问辩的方式进行。

二、作品命题与内容

（一）总体原则与要求

1、创意设计赛作品应以智慧城市为主题。比赛采用“政府出题、企业命题、自由选题”的模式，设置三个类别；三类作品各有侧重点，分别评奖。

2、比赛鼓励创新与创业紧密融合。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。

3、每份作品应包括：1）项目简表（模版详见附件 1）；2）项目说明书（模版详见附件 2）；3）商业计划书（可选，模版详见附件 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者原创的原型系统或者代码。

4、申报作品应无知识产权争议。

（二）作品内容

创意设计赛将分政府出题、企业命题、自由选题三个类别，其命题及要求分述如下：

1、**政府出题**：围绕区域内城市发展的重要议题，如雾霾治理、交通拥堵、食品安全、区域协同发展等问题，提出创新性的解决方案。本届创意设计赛的政府出题要求请见附件 4。

2、**企业命题**：围绕赞助企业在智慧城市建设中关心的核心问题，如物联网、传感器等，提出创新性的创意、技术与解决方案。本届创意设计赛的企业命题要求请见附件 5。

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，包括但不限于智慧社区、智慧医疗、智慧交通、智慧教育、智慧建筑、智慧家居等，提出创新性的创意、技术与解决方案。

三、申报要求及评比标准

1、创意设计赛作品要选准申报类别，标题要新颖，内容紧扣智慧城市，最好写明灵感来源。

2、作品申报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。

3、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。

4、作品评比时，针对每一类作品分别从主题相关性、创意新颖性、可行性、社会与经济效益、商业模式与市场前景、现场展现等多方面设置不同的权重由专家打分评选。

四、赛事评审

1、参赛作品按政府出题类、企业命题类、自由选题类分别进行评审，分别评奖。

2、评审分为初赛和决赛。

初赛为在线评审，多位评审专家将根据从主题相关性、创意新颖性、可行性、社会与经济效益、商业模式与市场前景、作品展现形式等来进行评分，并且最终每类选择 10-20 项作品进入决赛。

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。

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。

获一等奖的作品还有机会将以创新创业路演的方式来决出特等奖。

五、时间安排

时间	事项
2016 年 3 月 22 日-7 月 15 日	大赛报名，作品准备、提交
2016 年 7 月 15 日中午 12:00	大赛作品提交及各培养单位审核截止时间
2016 年 7 月 15 日-8 月 1 日	初赛评审
2016 年 8 月 1 日-8 月 7 日	初赛结果公示
2016 年 8 月 1 日-8 月 20 日	创新创业导师辅导
2016 年 8 月下旬	进入决赛的作品修订完善与布展； 决赛及学术论坛(参赛者现场答辩、听专家报告、 研讨、参观企业等)

六、奖项设置

创意设计赛设特等奖 1 名（可空缺），每类比赛设一等奖 1-3 名，二等奖 4-6 名，三等奖 7-10 名。所有进入决赛的同学都获得优胜奖，同时参加智慧城市学术论坛。

为鼓励参赛选手在勇于创新思维、攻克技术难关的同时培养良好的表达展示能力，将评选最佳答辩奖若干名。

获得特等奖和一等奖的作品，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。

七、知识产权和作品所有权

1、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，并不用于除本次比赛外的任何其他用途。

2、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。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。一旦上述情况和事件发生参赛队伍必须承担一切相关法律责任和经济赔偿责任并保护组织方免于承担责任。

附件 1：项目简表模版

2016全国研究生智慧城市技术与创意设计大赛之 智慧城市创意设计赛

项目简表

课题名称			
团队名称			
参赛组别	政府出题组 ☐ 企业命题组 ☐ 自由选题组 ☐		
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 2：项目说明书模版

2016全国研究生智慧城市技术与创意设计大赛之 智慧城市创意设计赛

项目说明书

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：项目商业计划书模版

2016全国研究生智慧城市技术与创意设计大赛之

智慧城市创意设计赛

项目商业计划书

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）

附件 4：政府类题型指南

一、主题

未来智能技术如何解决大城市病问题

围绕北京城市发展过程中遇到的重要问题，如雾霾治理、交通拥堵、食品安全、暴恐应急响应、区域协同发展等问题，畅想未来智能技术，提出创新性的解决方案。

二、作品要求

本类作品要求包含两方面：

1、必须针对北京城市发展过程中遇到的重要问题，如雾霾治理、交通拥堵、食品安全、暴恐应急响应、区域协同发展等。

2、解决方案必须充分体现智能技术的创新发展与应用，包括但不限于脑科学与类脑计算、机器学习（如深度学习）、大数据、未来信息网络、机器人、无人机、新材料等。

三、评审要点

政府命题的评审要点包括如下三方面：

1、解决方案的创新性

- 创新程度与水平
- 技术路线与可行性
- 功能实现

2、解决大城市病的可行性

- 问题定位以及与需求的匹配程度
- 实施必要性和可行性
- 资源整合和推进难度

3、应用模式与预期社会效益

- 项目应用市场基础
- 社会效益与带动效应
- 中长期经济效益

附件 5：企业命题指南

一、主题

智能传感器的创新解决方案与技术

详细解释：目前，制约智能传感器的发展存在诸多的技术难题，包括供电、无限自组网、数据采集质量、数据处理与呈现等。以数据处理与呈现为例，解决方案可能涉及数据挖掘、大数据分析、机器学习等。

二、作品要求

1、所提创新解决方案要限制在传感器、可穿戴设备和广义物联网的概念范围内。

2、所提创新解决方案要围绕智慧城市的各种应用场景进行创新尝试。应用场景包括但不限于：

- 1) 供应链管理，包括生产管理、库存管理、物流管理、超市货架管理等；
- 2) 监控管理和生活方式，包括身体体征和监控状态监控、康复和科学运动训练、智能可穿戴设备、智能家居等；
- 3) 城市公共资源管理，包括水资源的环保和再利用、雾霾管理、智能交通管理（智能出行、车位管理、拥堵治理等）；
- 4) 智能园区楼宇建设停车场管理，包括门禁及访客管理、园区及楼内电子设备运行状态监控、园区及楼内环境状态监控、园区及室内人员定位灯；
- 5) 安防保卫系统，包括桥梁堤坝震动、机场码头日常运营、工程车间生产状态监控等。

三、评审要点

企业命题的评审要点包括如下两方面：

- 1、技术与应用的创新性及可实现性，包括：
 - 工作原理、模式和系统架构
 - 易于安装部署

- 成本较低且易于维护
- 功能实现
- 数据分析与呈现

2、商业模式与价值，包括：

- 核心竞争力
- 团队
- 市场空间大小与可扩充性
- 演进计划
- 商业模式清晰度

全国研究生智慧城市技术与创意设计大赛之 申诉仲裁与纪律处罚

1、各参赛培养单位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。

2、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。

3、参赛选手不得运用非法手段破坏大赛官方网站，以在技术擂台赛中获利。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。

4、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。

5、报名参加智慧城市大赛的选手，应保证所提交作品的原创性和首次发表，不可同时提交全国研究生创新实践系列活动的其他赛事。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。

6、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，并通过组委会各委员单位。

联系我们

秘书处：北京航空航天大学

联系人：陈前放

电话：010-82337785

通讯地址：北京市海淀区学院路 37 号北航研究生院东 204 室，

邮编：100191

第三届大赛承办单位：北京大学

联系人：常铖

电话：010-62766552

通讯地址：北京市海淀区颐和园路 5 号北京大学新太阳学生中心 501

邮箱：pku_smartcity@126.com

智能技术挑战赛办公室：

联系人：祝子鉴

邮箱：smartcity_mlg@163.com

网站技术支持：

联系人：段鸿飞

电话：010-52878507

附件 6:

智能技术挑战赛说明

第一部分 数据集说明

一、PKU-SVD-B 数据库

PKU-SVD-B 数据库由北京大学视频编解码技术国家工程实验室联合北京大学保卫部建立并整理，主要用于全国研究生智慧城市技术与创意设计大赛“智能技术挑战赛”。

二、PKU-SVD-B 数据库使用协议

PKU-SVD-B 数据库由北京大学视频编解码技术国家工程实验室联合北京大学保卫部建立并整理，主要用于全国研究生智慧城市技术与创意设计大赛“智能技术挑战赛”。因此，PKU-SVD-B 数据库目前仅用于科学研究。所有使用 PKU-SVD-B 数据库的科研人员必须签署本协议并遵守协议所列的条款限制。如有不遵守本协议的行为发生，将被取消获取本数据库及后续版本的权利，并将被追究民事责任。

所有科研人员需要遵守 PKU-SVD-B 数据库的下列约束条款：

1. 仅本数据库中公开数据可以并仅可以发表在监控视频分析领域的论文或者技术报告中，对于未公开部分不准以任何形式出现在任何的文档中。数据库内所有数据不准发布在商业资料、新闻报刊或者其他公共媒体上。
2. 所有使用了 PKU-SVD-B 数据库的科技论文、文档和报告必须在致谢中表明使用了本数据库。所有使用了 PKU-SVD-B 数据库的科技论文、文档和报告必须立即转发给北京大学视频编解码技术国家工程实验室。
3. 不论盈利与否，均不得采用任何方式对本数据库进一步发布、发表、复制或者进一步传播。本条款之限定包括应其他大学、单位或者公司的要求，进一步分发、复制或者发布。
4. 本数据库内所有数据仅可用于科学研究。本数据库整体或者部分均不得以任何方式用于商业用途。
5. 所有使用车辆数据库的研究成果、论文或任何公开的文字，必须引用论文：Hongye Liu, Yonghong Tian, Yaowei Wang, Lu Pang, Tiejun Huang. Deep Relative Distance Learning: Tell the Difference Between Similar Vehicles, In Computer Vision and Pattern Recognition(CVPR), 2016

6. 本协定最终解释权归北京大学视频编解码技术国家工程实验室所有。

姓名：_____ 职务/职称：_____
签名：_____
日期：_____
组织名称：_____
通讯地址：_____
电话：_____ 传真：_____
电子邮箱：_____

三、智能技术挑战赛数据管理的保密制度

1. 目的

为保证比赛的公平性和严肃性，特制定技术挑战赛过程中应遵循的数据管理保密制度（以下简称“本制度”）。

2. 适用范围

根据用途，比赛数据集分为训练数据集、校验数据集、决赛测试数据集三类。本制度的适用范围，包括技术挑战赛的验证数据集和决赛测试数据集；公开的训练数据集不在本制度的适用范围内。

3. 数据产生方式

整个技术挑战赛的数据采集自来自北京大学校园内 20 个摄像头的监控视频，对每类任务采集的数据量不少于 3 小时，其中以 15 分钟作为一个基本数据单元。上述三类数据采用统一的标注标准和方法。

4. 数据划分方式

在所有数据采集标注完成后，在专家委员会的监督下，采用数据集划分程序以随机的方式产生验证数据集和决赛测试数据集，所得的划分结果封存在教育部学位与研究生教育发展中心。

5. 数据分发

在技术挑战赛的技术擂台赛或决赛阶段开始之前，在专家委员会的监督下，从教育部学位与研究生教育发展中心获取相应的验证数据集或决赛测试数据集，并进入比赛评测系统。

第二部分 比赛任务和评测方法

任务一：跨摄像头指定行人跟踪

一、评测对象

本项评测的对象为公共场景下的跨摄像头指定行人跟踪技术。即给定一组不同场景的视频，给出指定目标第一次出现的信息（包括摄像头名称，帧号，矩形框信息），对指定的目标进行跟踪，并在目标在当前场景消失后在其余场景（包含当前场景）的视频中进行搜索继续跟踪，将跟踪的结果（视频名，帧号及位置信息）保存下来。

二、问题定义和任务说明

1. 问题定义

在本任务中，给定的训练集数据包含 3 个子任务，组织方对每个子任务提供各个场景的 avs 视频及标注文件（即各个视频中指定行人的矩形框信息。组织方提供的视频奇数帧的标注结果，规定视频起始帧号为 0，即标注 1,3,5,7.....帧）。测试阶段，组织方提供指定行人的配置文件（包含指定目标的初始信息（出现的视频名称，帧号，矩形框等）），任务目的是对配置文件中的指定目标，在其后续视频中对其进行跟踪，并在目标消失后在其余场景的视频中进行搜索继续跟踪，将跟踪的结果（视频名称，帧号及位置信息）按评测结果文件格式保存下来。配置文件及评测结果文件格式见本任务第四节。

数据样本的样例如下：





2. 任务说明

跨摄像头指定行人跟踪任务可以描述为：给定几个不同场景的视频作为测试集，并提供配置文件（包含要跟踪目标的初始信息（出现的视频名称，帧号，矩形框等）），由参评系统自动地在测试集中进行目标跟踪，并在目标消失后在其余场景的视频中进行搜索继续跟踪，将跟踪结果保存下来。

三、评测数据集

1. 训练数据集

本任务的训练数据集中包含 3 个子任务，分别包含 3、3、8 个场景。对每个场子任务分别提供不同场景的视频和标注文件（包含约 8 个目标的跨头跟踪结果）作为训练数据，参评单位也可以自行收集数据用于训练。

2. 测试数据集

本任务的测试数据集中包含 3 个子任务，分别包含 3、3、8 个场景，由评测组织者收集和标注。技术擂台赛中，测试集中 3 个子任务，每个子任务指定约 12 个目标。决赛中，测试集中 3 个子任务，共约 40 分钟，每个子任务指定约 12 个目标。

四、参评系统输入输出文件格式

1. 测试数据格式

本任务的测试视频文件格式统一为 **avs** 视频格式。

2. 配置文件格式

参评系统提交的结果为文本文件，需按照指定格式保存（可由 **SDK** 自动生成）。请确保文件格式、**evaluateType**、**mediaFile**、**VideoName** 均符合标准。测试集标准答案的文件格式与评测结果的文件格式一致。

其中，各项标签的含义定义如下。

- **evaluateType** 为任务类型编号，对应于数据集中的任务类型编号（跨摄像头指定行人跟踪任务编号为 3）
- **mediaGroup** 为子任务名称，对应于数据集中的子任务编号（例如，对于跨摄像头指定行人跟踪任务的第 2 个子任务，其名称即为 **MultiPedestrianTracking2**）
- **mediaCount** 为视频的个数，如 **MultiPedestrianTracking1_peizhi.xml** 中，指定的 8 个目标，其初始位置所在的视频有 2 个，则 **mediaCount** 为 2
- **VideoName** 为评测视频名称；注意每一个视频均应有一个对应的 **Items** 标签
- **startFrameNum** 为本目标 **id** 起始出现的帧号，**endFrameNum** 为目标消失以后的帧号（即跟踪的帧号最大不超过 **endFrameNum**）
- **frameNum** 代表帧号
- **l**、**t**、**r**、**b**、**id** 分别代表跟踪矩形框的左、上、右、下及目标 **id** 号
- **type** 代表目标类型（1 代表车辆，2 代表行人）

下面给出一个样例文本。

```
<?xml version="1.0" encoding="gb2312" ?>
<Message Version="1.0">
  <Info evaluateType="3" mediaGroup="MultiPedestrianTracking2" mediaCount="1" />
  <TrackTarget>
    <Items VideoName="yitiwest_8_1280x720_30" startFrameNum="57" endFrameNum="6299">
      <Item id="9" type="2" l="333" t="101" r="356" b="154" />
    </Items>
    <Items VideoName="yitiwest_8_1280x720_30" startFrameNum="57" endFrameNum="1203">
      <Item id="7" type="2" l="317" t="104" r="334" b="154" />
    </Items>
    <Items VideoName="yitiwest_8_1280x720_30" startFrameNum="885" endFrameNum="6299">
```

```

    <Item id="3" type="2" l="373" t="106" r="391" b="154" />
  </Items>
  <Items VideoName="yitiwest_8_1280x720_30" startFrameNum="1305" endFrameNum="2549">
    <Item id="2" type="2" l="310" t="101" r="328" b="143" />
  </Items>
  </TrackTarget>
</Message>

```

3. 评测结果文件格式

参评系统提交的结果为文本文件，需由 SDK 自动生成。请确保文件格式、**evaluateType**、**mediaFile**、**VideoName** 均符合标准。测试集标准答案的文件格式与评测结果的文件格式一致。

其中，各项标签的含义定义如下。

- **evaluateType** 为任务类型编号，对应于数据集中的任务类型编号（例如，跨摄像头指定行人跟踪任务编号为 3）
- **mediaCount** 为视频的个数，如 **MultiPedestrianTracking1_** 中，指定的 8 个目标，其所在的初始视频有 3 个，则 **mediaCount** 为 3
- **mediaFile** 为子任务名称，例如，对于第一个子任务进行跨摄像头指定行人跟踪，其名称即为 **MultiPedestrianTracking1**
- **VideoName** 为评测视频名称；注意每一个视频均应有一个对应的 **Items** 标签
- **startFrameNum** 为本目标 id 起始出现的帧号，**endFrameNum** 为目标消失以后的帧号（即跟踪的帧号最大不超过 **endFrameNum**）
- **frameNum** 代表帧号
- **l**、**t**、**r**、**b**、**id** 分别代表跟踪矩形框的左、上、右、下及目标 id 号
- **type** 代表目标类型（1 代表车辆，2 代表行人）

下面给出一个样例文本。

```

<?xml version="1.0" encoding="gb2312" ?>
<Message Version="1.0">
  <Info evaluateType="3" mediaCount="2" mediaFile="MultiPedestrianTracking1" />
  <Items VideoName="yitiwest_8_1280x720_30" startFrameNum="145" endFrameNum="6053">
    <Item frameNum="145">
      <Label type="2" l="621" t="147" r="653" b="224" id="9" />
    </Item>
    <Item frameNum="149">
      <Label type="2" l="618" t="147" r="651" b="224" id="9" />
    </Item>
    <Item frameNum="153">
      <Label type="2" l="617" t="148" r="649" b="225" id="9" />
    </Item>
  </Items>
</Message>

```

```

</Item>
<Item frameNum="157">
  <Label type="2" l="615" t="150" r="647" b="226" id="9" />
</Item>
</Items>
<Items VideoName="weiming_7_1280x720_30" startFrameNum="169" endFrameNum="6125">
  <Item frameNum="169">
    <Label type="2" l="1250" t="277" r="1279" b="438" id="9" />
  </Item>
  <Item frameNum="173">
    <Label type="2" l="1236" t="275" r="1279" b="437" id="9" />
  </Item>
  <Item frameNum="177">
    <Label type="2" l="1216" t="275" r="1279" b="441" id="9" />
  </Item>
  <Item frameNum="181">
    <Label type="2" l="1199" t="275" r="1258" b="449" id="9" />
  </Item>
  <Item frameNum="185">
    <Label type="2" l="1182" t="271" r="1248" b="443" id="9" />
  </Item>
</Items>
</Message>

```

五、评价指标

1. 技术擂台赛评测指标

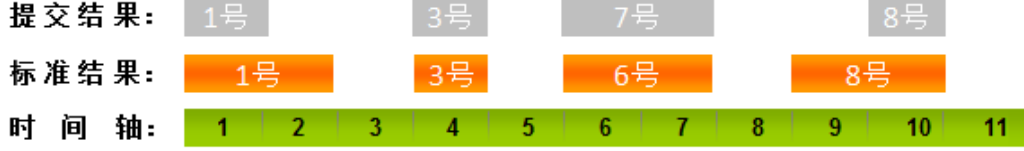
对所有 N 个摄像头中的每个摄像头，在时间轴上设置 $T_n (n = 1, \dots, N)$ 个匹配节点，每个匹配节点在时间轴上具有一定的范围（例如前后 10 帧）。如果某个对象的运动轨迹在这个时间范围内经过一个摄像头，则认为这条轨迹包含了对应的匹配节点。

对于某一个指定跟踪对象，在某个包含的匹配节点范围内，当提交的跟踪轨迹和 **Ground Truth** 跟踪轨迹有超过 50% 的帧都能匹配上（参照对象检测匹配方式）时，则认定该跟踪对象在跨头跟踪时匹配到了该匹配节点。

对于第 i 个跟踪对象，评测指标为：

$$\begin{aligned}
 Recall(i) &= \frac{\sum_{n=1}^N C_n^i}{\sum_{n=1}^N G_n^i}, \\
 Precision(i) &= \frac{\sum_{n=1}^N C_n^i}{\sum_{n=1}^N D_n^i}
 \end{aligned} \tag{1.1}$$

其中 N 是总的摄像头数, $G_n^i (G_n^i < T_n)$ 是第 i 个指定跟踪对象的跟踪 Ground Truth 轨迹在摄像头 n 里包含的匹配节点的数目。 C_n^i 是第 i 个指定跟踪对象在摄像头 n 里匹配到的匹配节点的数目。 D_n^i 是第 i 个指定跟踪对象在摄像头 n 里包含的匹配节点的数目。



假设上图某个指定跟踪对象的评测过程：时间轴上标识的是不同的匹配节点；提交结果为提交的跟踪轨迹所包含的匹配节点（1 号摄像头下 1 个，3 号摄像头下 1 个，7 号摄像头下 2 个，8 号摄像头下 1 个，共 5 个）；标准结果为当前对象的 Ground-truth 轨迹包含的匹配节点（1 号摄像头下 2 个，3 号摄像头下 1 个，6 号摄像头下 2 个，8 号摄像头下 2 个，共 7 个）。由图可知，匹配到的节点为：1 号摄像头下第一个节点，3 号摄像头的节点，8 号摄像头的第二个节点，共 3 个。

因此，这条轨迹的评测结果为： $Recall = 3/7, Precision = 3/5$ 。

对于所有的指定跟踪目标，评测指标为：

$$\begin{aligned}
 Recall &= \frac{\sum_{i=1}^M \sum_{n=1}^N C_n^i}{\sum_{i=1}^M \sum_{n=1}^N G_n^i}, \\
 Precision &= \frac{\sum_{i=1}^M \sum_{n=1}^N C_n^i}{\sum_{i=1}^M \sum_{n=1}^N D_n^i}, \\
 Fscore &= \frac{2 * Recall * Precision}{Recall + Precision}
 \end{aligned} \tag{1.2}$$

其中 M 是所有被指定跟踪目标对象数目。

2. 决赛评测指标

决赛的评测指标包含两个部分：检测性能评测以及时间惩罚因子，具体定义为：

$$M = Fscore - L \tag{1.3}$$

其中， L 为时间惩罚项，由公式 (1.4) 得到。

$$L = \begin{cases} 0, & \text{if } t \leq 0; \\ t^2, & \text{if } t > 0. \end{cases} \tag{1.4}$$

其中， $t = \frac{T - T_0}{120}$ (T 为算法运行时间， T_0 为规定时间，均以分为单位) 为超过规定时间的比例。时间计算惩罚的原则为：时间惩罚因子只适用于没有在规定时间内运行完的算法；

惩罚因子根据超过规定时间的多少来确定，超过时间越多，惩罚因子越大，而算法运行时间

超过规定时间 2 小时以上的则计为无效成绩。

任务二：人脸检测与识别

一、评测对象

本项评测的对象为公共场景下的人脸检测与识别技术，即检测测试图片中是否存在与给定证件照一致的人脸。若存在，将对应的人脸所在矩形框以及 ID 信息保存下来。

1. 问题定义

在本任务中，给定的训练集数据包含 2 个场景的图片，gallery（证件照库）及 probe（测试图片）。训练集里 Probe 中的测试图片的标注文件已经给出，标注文件包含人脸在图片中的位置信息以及 ID 信息。任务目标是在给出 gallery 的基础上，对 probe 中测试图片进行人脸检测与识别，对识别出为 gallery 证件照库的人脸，将其矩形框位置以及 ID 信息按评测结果文件格式保存下来。评测结果文件格式见本任务第四节。

数据样本的样例如下：

gallery:



Prob:



2. 任务说明

人脸检测与识别任务可以描述为：给定 2 个不同场景的图片集作为 probe，并给出指定的 gallery 证件照库（含待识别的人脸证件照），由参评系统自动地在 probe 中进行人脸检测与识别，并返回该图片检测并识别出为 gallery 证件照库的人脸的位置信息以及 ID 信息。

三、评测数据集

1. 训练数据集

本任务的训练数据集中包含 2 个场景，gallery 证件照库及标注文件（即与证件照库中的人对应的图片中人脸的矩形框位置信息）。评测组织者将提供每个场景约 1000 张图片（标注文件中含 groundtruth）作为训练数据，参赛单位也可以自行收集数据用于训练。

2. 测试数据集

本任务的测试数据集中包含 2 个场景，由评测组织者收集和标注。技术擂台赛中，测试集中每个场景约 1000 张图片，gallery 证件照库中有 10 张证件照。决赛中，测试集中每个场景的图片约为 1100 张图片，gallery 证件照库中有 10 张证件照。

四、参赛系统输入输出文件格式

1. 测试数据格式

本任务的测试图片文件格式统一为 jpg 图片格式。

2. 评测结果文件格式

参赛系统提交的结果为文本文件，需由 SDK 自动生成。请确保文件格式、evaluateType、mediaFile、VideoName 均符合标准。测试集标准答案的文件格式与评测结果的文件格式一致。

其中，各项标签的含义定义如下。

- evaluateType 为任务类型编号，对应于数据集中的任务类型编号（人脸检测与识别任务编号为 4）
- mediaFile 为数据集名称，对应于数据集的名称（例如，对于脸检测与识别 dongnanmenwest_16_1920x1080_30 数据集，其名称即为 dongnanmenwest_16_1920x1080_30）
- imageName 代表图片名称
- score 代表该识别矩形框的置信度（需要归一化到 0~1 之间）
- l、t、r、b、id 分别代表识别矩形框的左、上、右、下及目标 id 号

下面给出一个样例文本。

```
<?xml version="1.0" encoding="gb2312"?>
<Message Version="1.0">
```

```

<Info evaluateType="4" mediaFile="dongnanmenwest_16_1920x1080_30" />
<Items>
  <Item imageName="13165.jpg">
    <Label id="30" score="0.800000" l="130" t="360" r="200" b="460" />
  </Item>
  <Item imageName="13167.jpg">
    <Label id="30" score="0.800000" l="150" t="370" r="230" b="460" />
  </Item>
  <Item imageName="13169.jpg">
    <Label id="30" score="0.800000" l="190" t="370" r="260" b="465" />
  </Item>
  <Item imageName="15161.jpg" />
</Items>
</Message>

```

五、评价指标

1. 技术擂台赛评测指标

人脸检测与识别任务需要参赛者提供在不同匹配阈值（阈值需要归一化到[0,1]之间）下的识别结果，对应每一个阈值 S ，可获得如下指标：

$$\begin{aligned}
 Recall(s) &= \frac{t_p(s)}{t_p(s) + t_n(s)}, \\
 Precision(s) &= \frac{t_p(s)}{t_p(s) + f_p(s)}.
 \end{aligned} \tag{2.1}$$

其中， $t_p(s)$ 为当前阈值下识别准确的目标个数， $t_n(s)$ 为当前阈值下没有识别到的目标个数， $f_p(s)$ 为当前阈值下识别错误的目标个数。详细地，识别正确的定义包括：1，人脸检测正确（具体定义公式见（2））；2，人脸识别正确（即识别返回的 ID 与 ground-truth 中 ID 相同）。

下一步，我们会将会根据在不同阈值下的 $Recall(s)$ 和 $Precision(s)$ 模拟出 ROC 曲线，曲线的横纵坐标分别为 $Recall$ 和 $Precision$ ，假设曲线方程为：

$$Precision = f(Recall); \tag{2.2}$$

最后我们利用等错误率 C 来作为最终评测指标， C 通过下列方程求解：

$$C = f(C). \tag{2.3}$$

注 1：（2.2）和（2.3）只是为了形式化的理解，在我们实现中并没有完全求出（10）的具体形式化表达。我们会根据参赛者提供的结果来近似模拟（一些插值算法）计算出等错误率。

注 2：虽然我们的评测程序中等错误率只能保证近似满足（2.3）而不是完全满足（2.3），但是可以保证对所有参赛者公平，绝对不会出现本来 ROC 曲线表现好的结果等错误率低。

2. 决赛评测指标

决赛的评测指标包含两个部分：检测性能评测以及时间惩罚因子，具体定义为：

$$M = C - L \quad (2.4)$$

其中， L 为时间惩罚项，由下式得到：

$$L = \begin{cases} 0, & \text{if } t \leq 0; \\ t^2, & \text{if } t > 0. \end{cases} \quad (2.5)$$

其中， $t = \frac{T - T_0}{120}$ （ T 为算法运行时间， T_0 为规定时间，均以分为单位）为超过规定时间的比例。

时间计算惩罚的原则为：时间惩罚因子只适用于没有在规定时间内运行完的算法；惩罚因子根据超过规定时间的多少来确定，超过时间越多，惩罚因子越大，而算法运行时间超过规定时间 2 小时以上的则计为无效成绩。

任务三：异常事件检测

一、评测对象

本项评测的对象为公共场景下的异常事件检测技术，即检测测试视频中是否存在异常事件。若存在，则还需检测出异常片段的起始帧号和终止帧号，以及该片段内每一帧的异常区域。

二、问题定义和任务说明

1. 问题定义

在本任务中，异常事件定义为有别于训练集中正常事件的低频率事件，包括但不限于群体聚集、群体逃散、追赶、丢弃箱包、敏感区域徘徊等事件。

具体来说，在本任务中，给定的训练集数据仅包含正常事件，任务目标是判断测试视频中是否包含了未在训练集中出现过的低频率异常事件，如果有，则需给出该事件的起始帧号和终止帧号，以及每一帧中异常发生的位置。

下面给出了测试集中可能包含的几类异常事件的样本，红色标识部分为异常发生的具体位置。下面给出可能包含的几类异常事件的简单描述。

- 群体聚集：多人聚集在一起，长时间不散开



异常事件（群体聚集）视频示例

- 群体逃散：多人聚集在一起时，忽然集体向四周迅速逃散



异常事件（群体逃散）视频示例

- 追赶：一人在前跑，一人在后追着跑



异常事件（追赶）视频示例

- 丢弃箱包：一人手提箱包，将箱包丢弃在路边并离开



异常事件（丢弃箱包）视频示例

- 敏感区域徘徊：一人在敏感区域来回走动，并做出可疑举动（如在私家车的车门前来回

走动，窥视车内或试图拉动车门手)



异常事件（敏感区域徘徊）视频示例

2. 任务说明

异常事件检测任务可以描述为：给定一个包含了 K 个摄像头下所有 M 个视频的测试集，其中一部分（约 70%）视频为正常事件视频，另一部分（约 30%）视频为异常事件视频。由参评系统自动地在测试集中进行异常事件检测。

若判定该视频包含了异常事件，则需返回该异常事件的起始帧号和终止帧号，以及该区间内每一帧的异常区域。若判定该视频未包含异常事件，则只需返回该视频正常。

三、评测数据集

数据集中的正样本和负样本定义如下。

- 正样本：包含了异常事件的视频
- 负样本：不包含任何异常事件的视频

1. 训练数据集

本任务的训练数据集中仅包含负样本。评测组织者将提供 K 个摄像头下总长大约为 180 分钟的正常事件视频，参评单位也可以自行收集数据用于训练。

2. 测试数据集

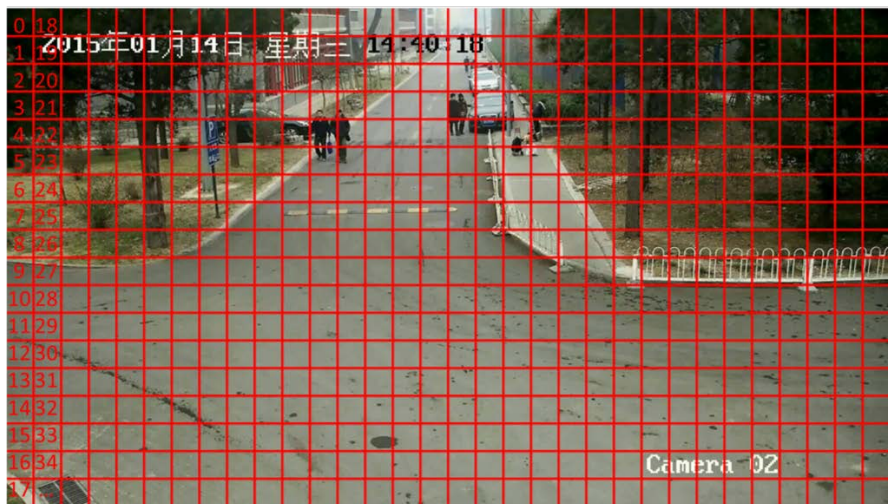
本任务的测试数据集中包含正样本和负样本，由评测组织者收集和标注。技术擂台赛中，测试集中所有视频总长大约为 60 分钟。决赛中，测试集中所有视频总长大约为 120 分钟。

3. 测试正样本标注

在评测之前，评测组织者首先招募人员对测试数据集中的正样本进行人工标注，标注内容为所有正样本视频内异常事件出现的视频片段的起始帧号和终止帧号，以及该区间内每一帧的异常区域。

具体来说，对于异常事件片段内的每一帧，都划分为 $R \times C$ 个块，以从上至下、从左至右的顺序从 0 开始标记编号。如果某个块内发生了异常事件，则将该块标记为异常，否则标记为正常。在本任务中，设定 R 为 18， C 为 32，即将一帧划分为 $18 \times 32 = 576$ 块。

块划分与标号规则如下图所示。



正样本标注示例

通过上述人工标注，生成带有标准答案的测试样本库。测试集标准答案的文件格式与评测结果的文件格式一致，详见下一节描述。

四、参评系统输入输出文件格式

1. 测试数据格式

本任务的测试视频文件格式统一为 **avs** 视频格式。

2. 评测结果文件格式

参评系统提交的结果为文本文件，需由 **SDK** 自动生成。请确保文件格式、**evaluateType**、**mediaFile**、**VideoName** 均符合标准。测试集标准答案的文件格式与评测结果的文件格式一致。

其中，各项标签的含义定义如下。

- **evaluateType** 为任务类型编号，对应于数据集中的任务类型编号（例如，异常事件检测任务编号为 5）
- **mediaFile** 为子任务名称，对应于数据集中的子任务编号（例如，对于异常事件检测任务

的第 2 个子任务，其名称即为 AnomalyDetection2)

- VideoName 为评测视频名称；注意每一个视频均应有一个对应的 Items 标签，否则将判定为漏检
- abn 代表判定此视频是否为异常视频（1 表示为异常，0 表示为正常）
- startFrame 和 endFrame 代表异常区间，即该异常事件从第 startFrame 帧开始，到第 endFrame 帧结束；帧号从 0 开始计数；若该视频中不包含任何异常事件，则 startFrame 和 endFrame 均为-1
- frameNum 代表帧号
- blockId 代表每一帧内块的编号

下面给出一个样例文本。

```
<?xml version="1.0" encoding="gb2312" ?>
<Message Version="1.0">
  <Info evaluateType="5" mediaFile="AnomalyDetection2" />
  <Items VideoName="v0018_07_1920x1080_30.avs" abn="1" startFrame="34" endFrame="34">
    <Item frameNum="34">
      <Label blockId="124" />
      <Label blockId="78" />
      <Label blockId="258" />
    </Item>
  </Items>
  <Items VideoName="v0019_07_1920x1080_30.avs" abn="1" startFrame="45" endFrame="47">
    <Item frameNum="45">
      <Label blockId="36" />
      <Label blockId="291" />
      <Label blockId="153" />
      <Label blockId="292" />
      <Label blockId="82" />
    </Item>
    <Item frameNum="46">
      <Label blockId="116" />
      <Label blockId="153" />
      <Label blockId="292" />
    </Item>
    <Item frameNum="47">
      <Label blockId="47" />
      <Label blockId="138" />
    </Item>
  </Items>
  <Items VideoName="v0020_07_1920x1080_30.avs" abn="0" startFrame="-1" endFrame="-1" />
  <Items VideoName="v0021_07_1920x1080_30.avs" abn="0" startFrame="-1" endFrame="-1" />
</Message>
```

五、评价指标

1. 技术擂台赛评测指标

对于每个视频 i ，需提交对于每个视频的检测结果 D_i 、该视频内异常事件的帧区间 $[F_{i,s}, F_{i,e}]$ （即开始帧为 $F_{i,s}$ ，结束帧为 $F_{i,e}$ ）以及该区间内每帧内的异常块编号（如(3, 5)表示第3块和第5块为异常，第 j 帧的检测结果设为 $A_{i,j}$ ）。

当检测结果与标准答案的误差在事件总持续时间的 θ_1 内（即阈值与事件持续时间正相关），则认为此区间判定正确，否则判定错误。设视频 i 的标准答案为 $[G_{i,s}, G_{i,e}]$ （表示开始帧为 $G_{i,s}$ ，结束帧为 $G_{i,e}$ ），则视频 i 的评测结果为

$$O_{Clip}(i) = \begin{cases} 1, & \text{if } \frac{[F_{i,s}, F_{i,e}] \cap [G_{i,s}, G_{i,e}]}{[F_{i,s}, F_{i,e}] \cup [G_{i,s}, G_{i,e}]} > \theta_1; \\ 0, & \text{Otherwise.} \end{cases} \quad (3.1)$$

其中， θ_1 暂定为0.9。

对于检测结果中的每帧，按照检测结果与标准答案的交比并计算评测结果，当达到阈值 θ_2 （暂定为0.6）时，则认定此帧的检测正确。设视频 i 的第 j 帧的标准答案为 $g_{i,j}$ ，则其评测结果为

$$O_{Frame}(i, j) = \begin{cases} 1, & \text{if } \frac{g_{i,j} \cap A_{i,j}}{g_{i,j} \cup A_{i,j}} > \theta_2; \\ 0, & \text{Otherwise.} \end{cases} \quad (3.2)$$

视频 i 的评测结果为：

$$Recall_{clip} = \frac{\sum_i O_{clip}(i)}{\sum_i G_i} \quad (3.3)$$

其中， G_i 代表第 i 个视频的标准答案是否为异常（1代表异常，0代表非异常）。公式（3.3）即表示了判定正确的帧的数量，除以总异常视频的数量（加惩罚项）。

$$Precision_{clip} = \frac{\sum_i O_{clip}(i)}{\sum_i D_i} \quad (3.4)$$

其中 D_i 代表选手判定视频 i 为异常。 $Precision_{clip}$ 即判定正确的数量除以判定为异常的数量。

最后用 F 值来评测视频级别的检测结果：

$$F_{clip} = (1 + \beta) \frac{Recall_{clip} \times Precision_{clip}}{\beta Recall_{clip} + Precision_{clip}} \quad (3.5)$$

其中 β 暂定为 0.75。

帧级别的检测结果为：

$$Precision_{frame} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{\sum_{j \in [F_{i,p}, F_{i,q}]} \cap [G_{i,p}, G_{i,q}]}{|[F_{i,p}, F_{i,q}] \cap [G_{i,p}, G_{i,q}]|} O_{Frame}(i, j) \quad (3.6)$$

其中， N 判定正确的异常视频数。即对于每个视频，在检测结果与标准答案的交集内，计算其正确判定的帧数除以交集帧数，对于所有视频求 $Precision$ 的平均值。

因此，最终评测结果为

$$Score = (1 + \beta) \frac{F_{clip} \times Precision_{frame}}{\beta F_{clip} + Precision_{frame}} \quad (3.7)$$

其中 β 暂定为 0.5。

2. 决赛评测指标

决赛的评测指标包含两个部分：检测性能评测以及时间惩罚因子，具体定义为：

$$M = Score - L \quad (3.8)$$

其中， L 为时间惩罚项，由下式得到：

$$L = \begin{cases} 0, & \text{if } t \leq 0; \\ t^2, & \text{if } t > 0. \end{cases} \quad (3.9)$$

其中， $t = \frac{T - T_0}{120}$ (T 为算法运行时间， T_0 为规定时间，均以分为单位) 为超过规定时间的比例。

时间计算惩罚的原则为：时间惩罚因子只适用于没有在规定时间内运行完的算法；惩罚因子根据超过规定时间的多少来确定，超过时间越多，惩罚因子越大，而算法运行时间超过规定时间 2 小时以上的则计为无效成绩。

任务四：车辆精确检索

一、评测对象

本项评测的实际监控场景下的车辆精确查找技术，即查找测试数据中出现的所有指定车辆图片。

二、问题定义和任务说明

1. 问题定义

车辆检索任务与其他对象检索任务类似，可以定义为：给定两部分图片数据 **ref**(车辆图片数据库)和 **query**(测试车辆图片)，前者 **ref** 包含 N 辆车的 M 张图片 ($N \leq M$ ，即每一辆车可以包含多张不同图片)，任务目标是对 **query** 中每张测试图片在 **ref** 中找出所有属于相同车辆的图片，把对应结果保存下来，结果文件格式见本任务第四节。注意，这里所说的相同车辆不包含型号、颜色相同的两辆车，实际每张图片的 ID 信息与车辆车牌号一一对应。

比赛数据采集自真实城市的监控摄像头，图中车辆涉及隐私信息，因此严禁参赛选手把图片数据进行二次发布或者公布到互联网中，在本任务中，给定的训练集包含车辆原始图像及标注文件（车辆 id 和部分车辆属性）。测试阶段，组织方提供指定的 **ref** 及 **query** 数据集，任务目的是在 **ref** 中找到所有 **query** 中出现的车辆。配置文件及评测结果文件格式见本任务第四节。

另外，本数据集已经由我们 CVPR 2016 的论文发表：

- Hongye Liu, Yonghong Tian, Yaowei Wang, Lu Pang, Tiejun Huang. Deep Relative Distance Learning: Tell the Difference Between Similar Vehicles, In Computer Vision and Pattern Recognition(CVPR), 2016

参赛者如果需要发表任何使用到本数据集的研究成果、论文或任何公开的文字，请务必引用该论文。

2. 任务说明

车辆精确查找任务可以描述为：在实际监控摄像头采集的车辆图像数据中，查找指定的测试车辆，将 **ref** 数据库中所有与测试图片属于相同车辆的图像排在查找结果的前面，并采用 Mean Average Precision(MAP)@K(K=200)来对算法结果进行评测。

三、评测数据集

所有训练及测试图片数据均为现实监控摄像头所拍摄的卡口图片，示例原始车辆图片如下：



所有车辆图片均为正面或反面拍摄（可能有小角度倾斜），一辆车可能在不同时间被一个或多个摄像头拍摄到至少两张图片，整个数据集平均而言一辆车包含 8.44 张图片，不同车辆可能属于同一车型同一颜色；此外，为了防止通过车牌来判断车辆 ID，因此所有图片的车牌部位都用黑色矩形遮挡。

1. 训练数据集

训练集数据包含 38998 张图片（5043 辆车），每张图片均有对应的车辆 ID、车型信息、颜色信息（均从 0 开始编号），其中车型类别总共 250 类，颜色类别总共 7 类，但是请注意，训练数据不保证每种类别样本数量均衡，仅仅作为辅助属性用于模型训练。

2. 测试数据集

测试集数据包含 16742 张图片（2000 辆车），每张图均标注有对应的车辆 ID，ref 和 query 事先已经分好，参赛选手需要对每张 query 中的图片，按相似度把 ref 数据库中的图片进行排序，并返回对应结果。

四、参评系统输入输出文件格式

1. 测试数据格式

本任务的测试图片文件格式统一为 jpg 图片格式。

2. 配置文件格式

参评系统提交的结果为文本文件，需由 SDK 自动生成。请确保文件格式、**evaluateType**、**mediaFile**、**VideoName** 均符合标准。测试集标准答案的文件格式与评测结果的文件格式一致。

其中，各项标签的含义定义如下。

- **evaluateType** 为任务类型编号，对应于数据集中的任务类型编号（车辆精确查找任务编号为 6）
- **mediaFile** 为数据集名称，对应于数据集的名称（例如，对于车辆精确查找验证数据集，其名称即为 **vehicle_retrieval_val**）
- **Item** 的属性 **imageName** 代表图片名称
- **Item** 的值为对应测试图片在 **gallery** 中的检索结果，即用空格隔开的预测 ID 序列(列出前 K=200 个图片的文件名即可，不包含后缀".jpg"及文件夹路径)

下面给出一个样例文本。

```
<?xml version="1.0" encoding="gb2312"?>
<Message Version="1.0">
  <Info evaluateType="6" mediaFile="vehicle_retrieval_val" />
  <Items>
    <Item imageName="012321 ">
      0292851 0110741 0173591 0092564 0286241 0192567 0340982 ...
    </Item>
    <Item imageName="003467 ">
      0387241 0023986 0283751 0230114 9806431 8823012 2389102 ...
    </Item>
    <Item imageName="13169 ">
      3727192 0387654 0007942 0009866 0120397 0485764 1200341 ...
    </Item>
    .....
  </Items>
</Message>
```

五、评价指标

1. 技术擂台赛评测指标

技术擂台赛以 $\text{MAP@K}(K=200)$ 作为技术评价指标, 可以通过三步来计算: $P, \text{AP@K}, \text{MAP@K}$ 。

Precision: 对于 query 中的某一个查询图片, 参赛者对 ref 数据进行排序, 返回前 N 个结果, 在前 n 个结果中, 精度 $P(n)$ =前 n 个结果中与查询图片是相同车辆的数量/ n ;

Average Precision (AP@K): 对于 query 中的第 k 张查询图片, 其平均精度 $AP_k = \sum_{1 \leq i \leq N \text{ 且第 } i \text{ 个样本为正例}} P_i / \min\{M, N\}$, M 为 ref 数据中与该查询图片属于相同车辆的数量;

Mean Average Precision(MAP@K): 所有 K 张 query 图片 Average Precision 的平均值, $\text{MAP} = \sum_{1 \leq k \leq K} AP_k / K$ 。

注 1: 如果参赛者提交的某个 probe 结果不完全, 则缺失车辆图片的 Precision 记为 0, 所以对于每个测试图片, 建议返回完整的 gallery 排序结果;

注 2: 比赛评测阶段的 gallery 数据一般包含几千辆车, 每辆车 4-6 张图片, 且不会出现 probe 的某张图片在 gallery 没有正确检索结果的情况。

□ 例子:

- 目标: 计算 MAP@10
- 假设第 k 张 query 图片 ID 为 1, ref 数据中共有 5 个 ID 为 1 的样本
- 排序后, 前 10 张图片 ID 分别为: 1, 3, 1, 2, 9, 8, 1, 3, 2, 4
- 那么精度 $P(4) = 2/4 = 0.5$
- 平均精度 $AP_k@10 = (1/1 + 2/3 + 3/7) / \min\{10, 5\} = 0.419$
- $\text{MAP@10} = \sum AP_k / K$

2. 决赛评测指标

决赛的评测指标包含两个部分: 检测性能评测以及时间惩罚因子, 具体定义为:

其中, L 为时间惩罚项, 由下式得到:

$$L = \begin{cases} 0, & \text{if } t \leq 0; \\ t^2, & \text{if } t > 0. \end{cases} \quad (3.9)$$

其中, $t = \frac{T - T_0}{120}$ (T 为算法运行时间, T_0 为规定时间, 均以分为单位) 为超过规定时间

的比例。时间计算惩罚的原则为: 时间惩罚因子只适用于没有在规定时间内运行完的算法; 惩罚因子根据超过规定时间的多少来确定, 超过时间越多, 惩罚因子越大, 而算法运行时间超过规定时间 2 小时以上的则计为无效成绩。

任务五：视频大数据压缩

一、评测对象

本项评测的对象为面向高清或超高清广播电视节目以及大规模高清监控视频的视频压缩技术。

二、问题定义和任务说明

1. 问题定义

在本任务中，视频压缩指通过特定的压缩技术，将给定的视频源文件转换成二进制的视频流文件，有效去除视频中帧内、帧间存在的冗余信息，从而大大提高视频的压缩比。

2. 任务说明

本任务的目标是对于给定的高清或超高清广播电视节目或者大规模高清监控视频等源文件，获得尽可能高的视频压缩比。也就是，在取得相同压缩视频质量的条件下，使得码率尽可能减少；或者在相同压缩码率的情况下，使得压缩视频的质量尽可能提高。

三、评测数据集

1. 训练数据集

本任务对训练数据集不做规定限制。

2. 测试数据集

测试数据集中包含高清或超高清广播电视节目或者高清监控视频数据两大类。针对每一类视频数据，对每一个视频数据按照配置文件要求，技术擂台赛和决赛中，测试数据中所有视频总长大约为 10 分钟。

四、参评系统输入输出文件格式

1. 测试数据格式

本任务的测试视频文件格式统一为 yuv 视频格式，输出文件格式为 avs 格式。

2. 配置文件格式

配置文件的格式统一按照 AVS2 参考平台的标准配置文件格式，并给出对应每个测试数据集在不同的测试环境下（AI, LDB, LDP, RA）的配置文件。

五、评价指标

1. 技术擂台赛评测指标

技术擂台赛以 BD-rate/BD-PSNR 作为技术评价指标。具体定义如下：

本次比赛测试 Qp 点分别为 22,27,32,37,42，其中前四个为高码率测试点，后四个为低码率测试点。比赛提供两种客观质量评价方法，分别是 BD-rate 和 BD-PSNR，BD-rate 表示了同样的客观质量下，两种方法的码率节省情况，BD-PSNR 表示了在给定的同等码率下，两种方法的 PSNR 的差异。以计算 BD-PSNR 为例，首先分别计算不同 Qp 下的编码码率，同时计算得到

每个码率点的平均 PSNR，每一帧的 PSNR 计算公式为 $PSNR = 10 \times \log_{10} \left(\frac{(2^n - 1)^2}{MSE} \right)$ ，其中

MSE 是原图像与重构图像之间均方误差，这样就确定了 4 组 rate-PSNR 点 ($rate_{Qp}$, $PSNR_{Qp}$)。确定了 4 个码率点和各自 PSNR 后，对码率取对数处理后得到一组新的数据 ($\log_{10} rate_{Qp}$, $PSNR_{Qp}$)，将处理过的数据拟合为三次曲线，最后取积分计算到相同码率下的 PSNR 变化。同理可以计算得到 BD-rate。

在实际操作中，会给出根据输入的 4 个码率和 PSNR 值能够自动计算 BD-rate/BD-PSNR 的 Excel 表格供所有参赛队伍使用。

2. 决赛评测指标

根据每支队伍的算法整体性能(PQA)（占 40%）、编解码复杂度（占 20%）、技术创新性（占 20%）以及现场答辩（占 20%）等各环节，由评委专家综合打分评定。

任务六：音频大数据压缩

一、评测对象

本项评测的对象为通用语音频压缩编码技术，即对测试语音频数据进行压缩编码。需给出压缩编码表示、解码恢复数据以及语音/音频质量的客观评价分值。

二、问题定义和任务说明

1. 问题定义

在本任务中，压缩编码定义为编码器输出的语音频编码表示所需数据比特数与原始语音频数据表示所需比特数的比值。语音频质量的客观评价分值分别采用 PESQ 和 PEAQ 工具计算得到。

2. 任务说明

在本任务中，给定的训练集数据包含语音序列、音频序列和带噪语音序列三种类型。任务目标是在保证语音频质量的前提下，对所有测试序列压缩比均值得到提升。

三、评测数据集

1. 训练数据集

本任务的训练数据集中仅包含语音序列、音频序列和带噪语音序列。评测组织者将提供总长大约为 60 分钟的语音频数据，参评单位也可以自行收集数据用于训练。

2. 测试数据集

本任务的测试数据集中包含语音序列、音频序列和带噪语音序列，由评测组织者收集整理。技术擂台赛中，测试集中所有语音频数据总长大约为 30 分钟。决赛中，测试集中所有语音频总长大约为 60 分钟。

四、参评系统输入输出文件格式

1. 测试输入数据格式

本任务的测试语音文件格式统一为 WAV 格式。

2. 测试结果文件格式

本任务的测试结果文件的压缩编码表示格式统一为 AVS 格式；解码恢复语音表示格式统一为 WAV 格式。

五、评价指标

1. 技术擂台赛评测指标

对于每个语音测试文件 A_i ，需提交对于每个语音的编码表示 C_i 、该语音测试文件的解码恢复 D_i 。

则语音测试文件 i 的评测结果为

$$R_i = A_i / C_i \quad (6.1)$$

用 R 值来评测语音压缩编码效率的检测结果：

$$R = \sum_{i=0}^{N-1} R_i \quad (6.2)$$

其中 N 为测试文件总数。

最后的总评成绩，以压缩比从高到低排序，当压缩比相差 1% 以内时以 PEAQ/PESQ 分值从高到低排序，当 PEAQ/PESQ 分值相差 1% 以内时，以计算复杂度从低到高排序。

2. 决赛评测指标

决赛评测指标与擂台赛评测指标相同。

任务七：无人机飞行场景的三维重建

一、评测对象

本项评测的对象为基于无人机航拍图像的室外场景三维重建技术，即给定无人机飞行时拍摄的一系列场景图像，对图像中目标建筑物进行三维建模，重建出建筑物的带纹理的三维几何模型，并将结果保存下来。

二、问题定义和任务说明

1. 问题定义

在本任务中，给定的场景数据为无人机围绕建筑物飞行过程中采集的图像数据，以及规定的三维模型坐标系原点、方向和尺度。任务目的是，基于拍摄的图像，构造建筑物三维模型，包括三维几何信息和纹理信息，将重建的结果按评测结果文件格式保存下来。评测结果文件见本任务第四节。

采集图像中包含了航拍时所采集的目标建筑物和周围环境信息。数据样本的样例如下：



(a) 建筑物正面图



(b) 建筑物屋顶图

2. 任务说明

无人机飞行场景的三维重建任务可以描述为：基于给定的无人机绕建筑物飞行过程中拍摄的图像，研究相关算法，由参评系统根据测试数据进行建筑物三维重建，构造出带纹理信息的建筑物三维模型，并将结果保存下来。

三、评测数据集

1. 训练数据集

无

2. 测试数据集

本任务的测试数据集中包含 1 个场景，由评测组织者收集和标注。

四、参评系统输入输出文件格式

1. 测试数据格式

本任务的测试数据文件格式统一为 JPEG 图像。图像中包含了航拍时所采集的目标建筑物和周围环境信息。

建模范围只是目标建筑物，不包含场景中地面以及其他建筑物的信息。

目标模型坐标系采用右手坐标系，以地面与目标建筑物正面左下角的交点为原点，以垂直地面指向天空方向为 y 轴，以一个墙面的水平方向为 x 轴，均在测试数据中文件名为 coord.jpg 图像中标识出。目标坐标系以 1 米为一个单位长度，图像 coord.jpg 中还给出了一个墙面的长度，可用于模型尺度归一化。

2. 评测结果文件格式

参评系统提交的结果文件为 .zip 文件，文件大小约束在 30MB 以内，压缩文件中所包含的数据格式如下：

（1）构造的三角网格模型文件，统一为附录 1 所规定的 Wavefront OBJ 格式（请勿使用附录 1 中未出现的标记）。

（2）模型的材质库文件，统一为 Wavefront OBJ 对应的标准的 mtl 文件（格式说明见附录 2）。

（3）模型的纹理图像，统一为 PNG 图像。

五、评价指标

1. 技术擂台赛评测指标

参赛选手根据采集建筑物图像构造建筑三维模型，通过与真实的建筑数据比较，评测系统对提交结果打分并进行排名。

评判标准包括两个部分：

(1) 客观度量：

选取多个不同视点，对标准模型和参赛者提交的模型绘制深度图像，计算比较这两组深度图像之间的差距，即深度图像RMS计算公式为：

$$RMS_{depth} = \sqrt{\frac{\sum_i^N \sum_{x \in M_i} \|d_i(x) - d_i^*(x)\|^2 \cdot m_i(x)}{|m_i|_0}}$$

其中，N为选取的视点数； M_i 为第i个视点对应的像素集合； d_i 为第i个视点下标准模型的深度图像； d_i^* 为第i个视点下用户构造模型的深度图像； $\|\cdot\|$ 为二范数； $m_i(x)$ 是第i个视角的掩码函数值向量，当x是无关像素时取值为0，x是相关像素时取值为1，这个掩码函数过滤了无关的像素（指过滤了所要构造建筑以外的场景像素）； $|m_i|_0$ 为向量 m_i 的0范数。

获得了多个视角下的深度图像与标准模型深度图像之间的差距之后，计算均值、方差等统计量，并对统计量之间进行加权求和来作为深度图像的客观度量成绩。

(2) 主观度量

主观成绩具体包括：三维模型的网格质量，与实际建筑物差异，带纹理三维模型的纹理贴图质量等，综合评价三维模型的逼真程度。

综上所述，三维模型总的评测成绩=客观成绩+主观成绩。

2. 决赛评测指标

任务与技术擂台相同，即参赛选手根据采集的建筑物图像构造建筑三维模型，通过与真实建筑数据进行比较，评测系统对提交结果打分并进行排名。

附录 1

Wavefront OBJ 格式：

v: 几何体顶点
vt: 贴图坐标点
vn: 顶点法线（可选）
f: 面
usemtl: 材质名称
mtllib: 材质库

例如：

```
mtllib tea.mtl
v 19.2802 35.4777 14.5044
v 17.6763 35.4777 22.6273
v 17.4099 36.5691 22.5140
v 18.9914 36.5691 14.5044
# 4 vertices
vn -0.9667 -0.2558 0.0000
```

```

vn -0.8930 -0.2563 -0.3699
vn -0.8934 0.2560 -0.3691
vn -0.9668 0.2554 0.0000
# 4 vertex normals
vt 2.0000 2.0000 0.0000
vt 1.7500 2.0000 0.0000
vt 1.7500 1.9750 0.0000
vt 2.0000 1.9750 0.0000
# 4 texture cords
usemtl 01___Default
f 1/1/1 2/2/2 3/3/3
f 3/3/3 4/4/4 1/1/1
# 2 faces

```

附录 2

mtl 文件:

newmtl: 定义新的材质组。对应数据为材质组名称。

Ns: 材质的光亮度。对应一个数据。

Ni: 材质的光密度。对应一个数据。

d, Tr: 均可用于定义材质的Alpha透明度。对应一个数据。

Tf: 材质的透射滤波。对应数据为r、g、b。

illum: 材质的照明度。对应一个数据。

Ka, Kd, Ks, Ke: 材质的环境、散射、镜面、放射参数。对应数据为r、g、b。

map_Ka, map_Kd: 材质的环境和散射贴图。对应数据为贴图文件名称。

例如:

```

newmtl 01___Default
Ns 10.0000
Ni 1.5000
d 1.0000
Tr 0.0000
Tf 1.0000 1.0000 1.0000
illum 2
Ka 0.5882 0.5882 0.5882
Kd 0.5882 0.5882 0.5882
Ks 0.0000 0.0000 0.0000
Ke 0.0000 0.0000 0.0000
map_Ka maps\1.jpg
map_Kd maps\1.jpg

```

全国研究生智慧城市技术与创意大赛微信二维码：



全国研究生智慧城市技术与创意大赛人人公众主页：

名称：研究生智慧城市大赛

网址：http://page.renren.com/gra_smartcity