

附件 5:

# 北京市工程技术研究中心三年绩效考评报告

## (大 纲)

工程中心名称:北京市虚拟仿真与可视化工程技术研究中心

依托单位: 北京大学

联系人: 何洁

联系电话: 62752059

手机: 13810429046

电子邮箱: hjj@pku.edu.cn

依托单位科技主管部门联系人: 何洁

联系电话: 62752059

手机: 13810429046

电子邮箱: hjj@pku.edu.cn

北京市科学技术委员会

二〇一六年制

## 报告说明

1. 本报告是为北京市工程技术研究中心（以下简称“工程中心”）绩效考评而设计。各工程中心确保所写内容真实、客观、准确。
2. 本报告中的相关统计数据时间为自2013年1月1日起至2015年12月31日。各年份相关数据必须和当年提交的年度报告保持一致，与年度报告相关数据不符均视为无效数据。
3. 在确认本报告编写准确无误后，应在依托单位内部进行公示（不少于5个工作日），并出具公示结果。依托单位应在承诺函的相应位置签字盖章，否则本报告无效。
4. 本报告附件各栏可根据实际需求自行加页，所加附件一律使用A4纸张。

## 北京市工程技术研究中心绩效考评承诺函

根据北京市工程技术研究中心绩效考评有关文件要求，依托北京大学组建的北京市虚拟仿真与可视化工程技术研究中心参加本次绩效考评。并承诺如下：

- 1、所提供的报表数据、文字资料及有关附件材料真实、准确、完整；
- 2、对所提供的资料真实性负责；
- 3、不干预绩效考评工作。

工程中心主任（签字）：

年 月 日

工程中心依托单位（盖章）：

年 月 日

# 一、工程中心基本情况统计表

基本信息	中心名称	北京市虚拟仿真与可视化工程技术研究中心		依托单位	北京大学		共建单位	北京北科光大信息技术股份有限公司
	目前中心主任	汪国平	职称	教授	手机	13661182637	电子邮箱	wgp@pku.edu.cn
	认定时中心主任			目前技术委员会主任	高文		认定时技术委员会主任	
	主要运行地址	颐和园路5号北京大学理科一号楼1322N室						
	认定时研究方向	虚拟仿真几何模型快速构建技术；虚拟仿真物理模型和计算模型构建技术；虚拟仿真可视化技术						
目前研究方向	虚拟仿真与可视化							
承担科技计划项目	年份	国家科技计划项目（科技部项目）、 国家自然科学基金委员会项目			省部级科技计划项目			
		数量	财政经费（万元）		数量	财政经费（万元）		
		2013	10	1904.5000		2	62.0000	
		2014	1	50.0000		2	197.8000	
		2015	4	282.5000		0	0.0000	
	总计	15	2237.0000		4	259.8000		
发明专	国内		PCT申请		发明专		国内	国际

技术 水平 与 成果 转化	技术成 果水平	利申请 (项)	15	0	利授权 (项)	10	1			
		研究 论文 (篇)	国内 (中文核心)		国外 (仅限SCI (SSCI)、EI收录)		著作 (部)			
			10		2		0			
		制 (修) 订 技术标准 (项)	国际标准		国家标准		行业标准		地方标准	
			0		1		0		0	
	其他	(主要填写等同于发明专利的成果数量, 如新药证书、动/植物新品种、临床新批件等) 0								
	获奖 (项)	国家级奖项			省部级奖项				行业协 会等 其他 奖项	
		特等	一等	二等	特等	一等	二等	三等		
		0	0	0	0	0	0	0	0	
	技术创 新的 贡献度	新技术/ 新产品 (项)	0			直接 经济 效益 (万元)	0.0000			
技术 合同 (项)		0	技术性收入 (万元)	0.0000	其中委托单 位为在京单 位 (项)	0	技术性收入 (万元)	0.0000		
成果 转化 (项)		1	直接经济效 益 (万元)	15.0000	其中在京转 化 (项)	1	直接经济效益 (万元)	15.0000		

队伍建设与人才培养	队伍结构情况	认定时专职人员数量	27	现有专职人员数量	27	中级(含)以上职称数量及所占比例	22 81.4815%	中级(含)以上职称中40岁(含)以下数量及所占比例	4 18.1818%	博士数量及所占比例	19 70.3704%	
	青年骨干人才培养情况	引进数量	0		千人计划	0		海聚工程	0	其他	0	
		培养数量	0		科技北京领军人才	0		科技新星	0	其他	0	
	对外开展工程人员培训情况	培训次数		0		培训人员数量				专职人员职称晋升(人/次)		
开放交流与运行管理	开放交流	开放课题(项)	0	总金额(万元)	0.0000		访问学者(人次)		3			
		技术委员会召开次数(次)	1		主/承办国际会议(次)	0	在国际会议做特邀报告(人/次)	12	主/承办全国性会议(次)	3		
		仪器设备纳入首都科技条件平台数量(台/套)	0	纳入条件平台仪器设备原值总金额(万元)	0.0000	纳入条件平台仪器设备对外提供有偿服务次数	0	纳入条件平台仪器设备对外提供有偿服务总金额(万元)	0.0000			
		国际科技合作基地(国家级/市级/否)		否				科普基地(是/否)		否		
	依托单位支持	工程中心现有科研面积(m <sup>2</sup> )	考评期内新增科研面积(m <sup>2</sup> )	工程中心现有仪器设备数量(台/套)	现有仪器设备原值(万元)	考评期内新增仪器设备数量(台/套)	新增仪器设备原值(万元)	经费投入(万元)	2013年	50.0000		
707		0	120	280.0000	26	10.0000	2014年		50.0000			
							2015年		50.0000			

填表说明：

- 1、国家科技计划项目仅指科技部项目，其他部委级项目均在省部级项目中计数。跨年度项目以立项年度为统计依据，财政经费以任务书中约定的经费为统计依据，不能重复计算。例：某项目2013年立项，财政经费300万，但在2014年下拨。该项目统计时纳入2013年，财政经费300万元。
- 2、PCT为Patent Cooperation Treaty（专利合作协定）的简写，是专利领域的一项国际合作条约，即在一个专利局（受理局）提出的一件专利申请（国际申请），申请人在其申请中（指定）的每一个PCT成员国都有效，从而避免了在几个国家申请专利，在每一个国家都要重复申请和审查。
- 3、研究论文无工程中心署名的不予统计，国内仅统计中文核心期刊已发表的论文数量，国外仅统计SCI(SSCI)、EI检索收录的论文数量。
- 4、国家级奖项仅指国家最高科学技术奖、国家自然科学奖、国家技术发明奖、国家科学技术进步奖和国际科学技术合作奖5类。
- 5、新技术\新产品需要有《国家战略性创新产品证书》、《北京市新技术新产品（服务）证书》等证明文件。
- 6、技术合同是指由工程中心专职人员为主完成的技术开发、技术转让、技术服务和技术咨询四类活动，技术性收入是指由上述四类活动产生的总金额。
- 7、成果转化是指由工程中心专职人员为主完成的，与本工程技术研究中心研究方向相关的某项技术成果的产业化。
- 8、经费投入指依托单位为促进工程中心建设的各项投入。

## 二、工程中心在考评期内的运行绩效

### （一）发展规划与目标完成

#### 1. 认定时规划目标完成情况

三年期间，中心围绕三个关键核心技术方向，遵循“有所为有所不为”原则，除了继续夯实虚拟仿真与可视化的核心支撑平台的研发外，同时继续完善虚拟战场仿作战指挥演练系统、突发事件应急响应系统和虚拟博物馆系统等三个方面的应用研究，同时在飞行模拟器、高速艇无人驾驶系统等两个装备进行重点攻关，中心继续与北科光大公司合作，推进一个三维模型快速重建的互联网服务平台的构建，形成“完善三个应用系统、攻关两个装备和构建一个服务平台”的研发体系格局，这“321”研发体系以实际使用为目标，做到在实际应用中得到验证和发展，形成应用领域的生产力，同时也形成中心的重要成果。这些成果在应用中将产生明显的经济效益和社会效益。

针对上述的“321”研发和应用体系，中心在研发经费中广泛寻求项目合作，在应用领域寻找项目经费的投入支持，其中三个应用系统已经有了较为明确的合

作方向，虚拟战场在济南军区、国防大学和总参目标中心等军事单位进行进一步的应用推广，突发事件的应急响应系统已经与国家行政学院联合申请完成了国家863项目，为虚拟仿真与可视化应用系统在突发事件应急响应培训体系构建中获得较大的发展，而虚拟博物馆系统的发展，中心已经与河南大学一起联合申请了国家支撑计划在2015年末启动，同时与共建单位北科光大公司合作，进行系统的推广应用。三个应用系统的经费投入将近1000万元，主要用于系统研发和应用系统示范及推广。

中心围绕“321”研发体系，进一步改善科研条件，改善科研配套设施，购置科研所需要的设备和仪器，主要购置高性能服务器，高性能GPU显卡（用户构建GPU集群服务器），背投球面投影幕，工程级力反馈装置，工程投影仪，多自由度过载运动装置的自行研制（用于飞行模拟器的研制）等。除了自行搭建的GPU仿真并行集群服务器、多投影仪的曲面投影、力反馈驾驶仪和多自由度过载运动装置等自行研制外，其他通用设备将通过市场采购。“321”研发体系中，两个装备的研发，将于海南空8师航空兵合作，研制三代机的飞行模拟器，同时将与深圳海比斯游艇股份有限公司合作研发高速艇无人驾驶系统，这两个装备将投入不少于2000万元的预研经费。对于与北科光大合作的三维重构互联网服务平台，将主要依靠共建单位北科光

大的公司研发经费的投入进行研究，预期近三年作为服务平台，公司将投入3000 万元的科研建设经费。这些经费主要用于中心实验环境的构建，设备采购、研发人员和博士后人员、以及博士硕士研究生的劳务费、系统测试费以及其他研发费用，中心日常费用由中心依托单位负责。

中心大力引进研发人员，主要通过北大引进高水平的教师和研究人員，同时中心通过社会招聘，聘用系统研发人員，为研发应用系统提供人力资源保障。中心在北大的实验室侧重在关键技术和支撑平台的研发，中心共建单位侧重在系统测试和应用部署等方面的配备，保证系统研发人員占中心的85%以上，以保证中心各个系统的正常研发进度。中心将通过事业吸引人、薪水吸引人、科研环境吸引人、机制吸引人和中心文化吸引人，创造良好的事业氛围，通过中心管理团队的人格魅力，吸引更多的研发人員加盟，尤其是海外留学回国人員的加盟。

## 2. 未来三年发展规划

未来三年内，本中心将依然紧密围绕三个关键核心技术方向，遵循“有所为有所不为”原则，除了继续夯实虚拟仿真与可视化的核心支撑平台的研发外，同时将继续完善虚拟战场仿作战指挥演练系统、突发事件应急响应系统和虚拟博物馆系统等三个方面的应用研究，同时将在飞行模拟器、高速艇无人驾驶系统等两个装备进行重点攻关，中心也将继续与北科光大公司合作，推进一个三维模型快速重建的互联网服务平台的构建，形成“完善三个应用系统、攻关两个装备和构建一个服务平台”的研发体系格局，这“321”研发体系将以实际使用为目标，做到在实际应用中得到验证和发展，形成应用领域的生产力，同时也形成中心的重要成果。这些成果在应用中将产生明显的经济效益和社会效益。针对上述的“321”研发和应用体系，中心将在研发经费中广泛寻求项目合作，在应用领域寻找项目经费的投入支持，其中三个应用系统已经有了较为明确的合作方向，三维高逼真度视景仿真模拟器将在海军航空兵学院和总参目标中心等军事单位进行进一步的应用推广，从而将为虚拟仿真与可视化应用系统在飞行仿真训练以及飞行作战指挥、飞行器模拟驾驶体验等虚拟现实产业应用获得较大的发展，而虚拟博物馆系统的发展，中心已经与河南大学一起联合申请了国家支撑计划并获立项，将在明年初启动，同时将与共建单位北科光大公司合作，进行系统的推广应用。三个应用系统的经费投入将近1000万元，主要用于系统研发和应用系统示范及推广。“321”研发体系中，两个装备的研发，将于中国航天科技集团以及江南所等单位研发智能无人机系统，实现军事与民用方面的三维信息采集处理以及相关飞行的自主化和自动化，这两个装备将投入不少于2

000万元的预研经费。对于与北科光大合作的三维重构互联网服务平台，将主要依靠共建单位北科光大的公司研发经费的投入进行研究，预期近三年作为服务平台，公司将投入3000万元的科研建设经费。

## （二）技术水平与成果转化

### 1. 定位与研究方向情况

虚拟仿真与可视化技术及系统的应用领域已经越来越广泛，从国防军事航空航天，从城市规划到突发事件的应急响应，从工程设计到数字内容制作等各个领域，虚拟仿真与可视化技术已经成为衡量学科领域是否走向成熟的一个重要标志，虚拟仿真与可视化技术的发展，必将大大促进相关技术学科领域的快速发展，同时该技术将在更多的应用领域得到成功应用。本中心的定位即为解决当前虚拟仿真与可视化研究中存在的关键性难题，并研发出面向各种应用领域包括军事国防、数字海洋、应急演练、气象预报等应用的软件系统。本中心围绕虚拟仿真和可视化的关键核心技术展开研究，按照技术实现流程划分，主要研发方向有以下三个方面：1) 虚拟仿真几何模型快速构建技术：超大规模分布式虚拟场景综合集成支撑平台；基于图像的三维模型快速构建技术；混合现实与增强现实技术，离散几何造型技术，数字几何处理技术等。这方面的主要研究项目有973项目，863重点项目和863一般项目，自然科学基金重点项目，自然科学基金面上项目以及与企业合作项目等。2) 虚拟仿真物理模型和计算模型构建技术：物理模型参数简化技术；基于GPU集群的CAE优化仿真技术；物理约束下的局部重计算技术；形状设计与功能设计的交互迭代优化技术等。这个方向的主要研究项目有863一般项目，自然科学基金重点项目，杰出青年基金项目，自然科学基金面向项目、广东省产学研项目、总装预研项目和总参预研项目等。3) 虚拟仿真可视化技术：基于网络的大规模矢量场可视化技术；基于GPU集群的大规模并行可视化技术，复杂虚拟仿真环境下的交互可视化技术等。这个方向的主要项目有863重点项目和863一般项目，自然科学基金重点项目，自然科学基金面上项目，国家气象局、民航总局、总装预研项目和总装型号项目，数字海洋专项项目等。

### 2. 技术成果水平

#### 1. 虚拟仿真几何模型快速构建技术方向的代表性项目和成果

1) ZC 预研项目：远程视频协同交互系统（110010302），2011-2015，主持人：

汪国平，总经费120万元。通过虚实融合的关键技术，可以在解决城市大范围实时动态真实感场景的快速重建和呈现。

2)北京市文物三维化项目：博物馆文物的三维数据化，项目金额99.8万。主要用于文物3D展示、鉴赏、以及内部管理，西城区文化委项目，文物数量600套，项目涵盖陶瓷、青铜器、古玉、杂项等众多品类，并在BTV《天下收藏》栏目中播出。

3)北京市博物馆虚拟化项目：博物馆三维虚拟化，项目金额98万。主要用于博物馆、科技馆等场景的三维可视化，提供在线三维虚拟漫游、展示体验等，西城帝王庙三维虚拟平台、什刹海三维虚拟展示平台等。

### 2. 虚拟仿真物理模型和计算模型构建技术的代表性项目和成果

1)国家支撑计划：国家应急演练仿真服务平台及其应用示范(2013BAK03B07)，起止日期2013~2015，总经费250万元。目前项目进展顺利，面向应急演练研发应急演练管理和仿真模拟系统平台。

2)国家自然科学基金重点项目：面向重大工程需求的CAD/CAE一体化高效计算方法(61232014)，北大135万元。起止日期2013~2017。目前进展良好，已初步研制出一个通用的物理仿真引擎，其中包含了物理仿真引擎主流的连续刚体碰撞、碎裂毁伤、固液耦合、物理形变等模块，采用先进的体系架构设计思想和软件工程技术。

### 3. 虚拟仿真可视化技术的代表性项目和成果

1)国家气象行业专项(201306089)：山区人工防雹关键技术及业务应用的研究，主持人：王洪庆，起止时间：2013~2015，北大负责50万。目前进展顺利，完成数值模式运算环境搭建和可视化分析环境的总体设计。

2)ZZ预研项目：气象数据显控(多源气象数据融合和可视化)，主持人：王洪庆，起止时间：2010~2015，北大经费150万。目前一期工作已经完成，也通过了1年多的装备试验，2013底开始二期设计，目前完成总体架构，计划2014年完成“样机”，2015年进入装备试验。

### 3. 成果转化与市场结合能力

中心通过深化科技体制改革，增强自主创新能力，建设高水平研发转化基地。中心探索了依托本中心的科技实力和科研成果，建立多种模式的产学研合作创新组织的形式。通过实施重大科技项目，鼓励高新技术产业化，加强企业技术中心、工程实验室建设，构建国际一流的技术创新体系。本工程中心整合本中心现有部分科技成果，与天津滨海高新区展开协同合作，成立了北大(滨海)下一代信息技术研究院。功能定位为1)提供信息技术支持与服务。发挥北京大学多学科以及信息技术

学科的优势，为滨海新区企业提供全方位技术支持，包括技术服务和产业信息服务；2) 培育高新信息技术。结合滨海新区企业对信息新技术、新产品的需求，开展共性技术、关键性技术和前瞻性技术研究开发，培育企业需要的新技术；3) 孵化信息科技企业。结合滨海新区产业发展规划，以北京大学信息优秀科技成果为核心，创立高科技企业；4) 培养高级信息技术和管理人才。为滨海新区培养高级管理人才、高级信息技术领军人才和实用信息技术人才。本工程中心主要以技术成果、专利、人才团队和品牌等无形资产的方式给予投入，天津滨海新区主要采取资本金注入的方式给予投入，做到优势互补，双方为同等举办方。北大（滨海）下一代信息技术研究院按照“共同投入、法人主体、平台模式、动态团队、整合经营”的原则进行建设。

#### 4. 技术创新贡献度

本工程中心的核心是研发虚拟现实技术与系统。虚拟现实产业作为迅速崛起的新兴产业，由于虚拟现实技术涉及集成电路、智能硬件、VR软件研发、应用内容开发等众多领域的深度交叉融合，具有较高的技术门槛和广阔的市场空间，与国家科技创新的需求以及产业布局及创新发展方向十分契合，未来成为产业发展热点的潜力巨大。本工程中心的高水平研发成果的核心是以推进我国虚拟现实与可视化的技术创新和产业化为目标，工程中心集产学研信息、知识产权、人才交流等资源共享机制为一体，建立与沟通需求应用渠道、产业发展、人才培养、科学研究、国际合作的合作平台，推动相关标准、体系的建立，促进国家虚拟现实和高科技的发展，提升我国虚拟现实与可视化技术产业的整体竞争力，提升北京市科技创新能力，提升国家整体的科技创新的竞争力。

### （三）队伍建设与人才培养

#### 1. 工程中心主任与工程技术带头人作用

工程中心主任、工程技术带头人在工程中心发展建设上的发挥了核心和重要作用。首先是研究方向，在稳定的基础上有创新发展的学术骨干稳步提升；通过学术引进消化吸收，多学科交叉渗透融合，构建新的研究方向。再者工程中心主任、工程技术带头人是承担重大课题项目的负责人，其中包括国家自然科学基金委杰出青年基金以及国家相关部委设立的人才培养计划项目，通过项目运作取得标志性成果，获得国家与省市级与全国性学会科学技术奖励，成长造就专家团队，积淀了竞争

学科带头人的实力。工程中心建设重在科研，然而高水平研究型在人才梯队构成，经费装备软硬件的配备等，是按国家队的水平设置，工程中心主任、工程技术带头人的学术地位与影响要求达到或接近国际先进行列。至于科研教学型与教学科研型，依照科研、教学具备的基础与学术知名度的差异，对于学科带头人的职责要求也有所不同。组织课题项目的投标招标，科研成果评估鉴定申报奖励，组织科技专著与重点论文的撰写与发表，这是工程中心发展的支撑，是研究方向稳定性与先进性的展示。

## 2. 队伍结构与创新团队建设

本中心研究队伍结构合理整齐，既有研究经验丰富的老一辈软件专家，更有软件研发经验丰富精力旺盛的中青年教授副教授，也包括中心共建单位一批具有丰富研发经验的软件工程师，更多的是具有一批接受了良好科研训练的博士生和硕士生等项目科研骨干，研究团队中具有一批熟悉软件工程研发流程和关键技术攻关所需要的科研人员。目前本中心现有具有高级职称的固定研究人员16人，高水平系统开发人员8人。以“国家杰出青年基金获得者”汪国平教授为实验室主任和学术带头人，形成了一个层次结构分布合理，方向、任务分工明确，团队组织协调配合的完整的整体。

## 3. 青年骨干人才培养

中心大力引进研发人员，主要通过北大引进高水平的教师和研究人員，同时中心通过社会招聘，聘用系统研发人员，为研发应用系统提供人力资源保障。中心在北大的实验室侧重在关键技术和支撑平台的研发，中心共建单位侧重在系统测试和应用部署等方面的配备，保证系统研发人员占中心的85%以上，以保证中心各个系统的正常研发进度。中心将通过事业吸引人、薪水吸引人、科研环境吸引人、机制吸引人和中心文化吸引人，创造良好的事业氛围，通过中心管理团队的人格魅力，吸引更多的研发人员加盟，尤其是海外留学回国人员的加盟。目前中心已经招聘虚拟现实系统研发工程师10人，其中通过聘请国内著名游戏系统架构师周才廷作为飞行仿真视景系统的高级研究员，对虚拟现实系统平台进行产业化方面的开发，起到了核心骨干作用。

## (四) 开放交流与运行管理

## 1. 技术委员会作用

技术委员会的作用是：发挥各类专家、学者的聪明才智，积极推动本工程中心的技术进步，提高决策民主化、科学化水平。技术委员会的主要任务是：1、对工程中心的技术发展规划、方针、技术法规提出咨询意见；2、对工程中心的重大技术项目决策、开发、攻关、重大技术改造项目和重大技术引进项目进行调研、论证，提出咨询建议和意见；3、对工程中心的重大技术项目开发、试验项目的可行性进行审议；4、指导相关的技术标准的编制或审查；5、对工程中心科技人才的培养提出建议；7、对工程中心系统开发的立项、鉴定及科技奖励评审和提出建议；并对申请国家、省、市各部门的新产品鉴定、科技成果鉴定、科技奖励提出咨询建议和意见。

## 2. 开放交流

研究中心面向国内外开放，研究中心根据研究方向设置开放基金和课题，积极吸引国内外优秀科技工作者到本研究中心从事研究工作，同时鼓励本研究中心的固定研究人员与国内外同行联合申报各级各类课题，积极开展国内外学术交流与科技合作。研究中心开放课题基金申请对象。国内外研究机构、大专院校中具有高级技术职称、博士学位和具有硕士学位的中级职称的科技工作者，根据本研究中心发布的项目指南，均可直接申请资助，其它人员需由两位高级科技人员推荐，提出申请。研究中心开放课题基金申请、审批程序。（1）研究中心每年受理申请1次，申请者填写课题申请书一式三份，在申请截止日前寄至研究中心；（2）申请截止期后两个月内由研究中心技术委员会评议，并根据当年确定的开放经费总额及评议情况择优确定资助项目；（3）报上级有关主管部门备案。研究中心对获得资助的开放课题直接通知申请者本人，申请者应及时填写开放课题研究计划和来本研究中心的工作计划，并在一个月内寄至本研究中心。申请者在研究中心工作期间，应遵守学校及研究中心的各项规章制度，接受本研究中心的管理。工程中心在学术和科研方面秉承走出去引进来的原则，与国际顶级的学术机构进行了广泛而深入的交流活动。在2015年中，多次邀请国内外本领域的专家来工程中心交流，并作特邀报告。其中包括来自美国北卡罗莱纳大学教堂山分校的国际虚拟现实与图形学专家Dinesh Monacha教授及Ming Lin教授，加拿大Simon Fraser大学的Richard Zhang教授，美国加州大学伯克利分校的Barskey教授，中国香港大学计算机系主任Wenping Wang教授以及浙江大学CAD/CG重点实验室冯结青教授。另外，工程中心也于2015年派出陈毅松副教授赴美国伊利诺伊理工大学做为期一年的访问研究，派出盖孟和张琮毅两名博士生赴香港大学进行学习、交流和合作。

### 3. 协同创新

中心通过深化科技体制改革，增强自主创新能力，建设高水平研发转化基地。中心探索了依托本中心的科技实力和科研成果，建立多种模式的产学研合作创新组织的形式。通过实施重大科技项目，鼓励高新技术产业化，加强企业技术中心、工程实验室建设，构建国际一流的技术创新体系。本工程中心整合本中心现有部分科技成果，与天津滨海高新区展开协同合作，成立了北大（滨海）下一代信息技术研究院。功能定位为1) 提供信息技术支持与服务。发挥北京大学多学科以及信息技术学科的优势，为滨海新区企业提供全方位技术支持，包括技术服务和产业信息服务；2) 培育高新信息技术。结合滨海新区企业对信息新技术、新产品的需求，开展共性技术、关键性技术和前瞻性技术研究开发，培育企业需要的新技术；3) 孵化信息科技企业。结合滨海新区产业发展规划，以北京大学信息优秀科技成果为核心，创立高科技企业；4) 培养高级信息技术和管理人才。为滨海新区培养高级管理人才、高级信息技术领军人才和实用信息技术人才。本工程中心主要以技术成果、专利、人才团队和品牌等无形资产的方式给予投入，天津滨海高新区主要采取资本金注入的方式给予投入，做到优势互补，双方为同等举办方。北大（滨海）下一代信息技术研究院按照“共同投入、法人主体、平台模式、动态团队、整合经营”的原则进行建设。工程中心加入了中国虚拟现实产业联盟，中国虚拟现实与可视化产业技术创新战略联盟，中关村虚拟现实产业联盟及其组织的相关活动，参与中国（南昌）虚拟现实VR产业基地的建设，并受主办方邀请做了有关虚拟现实产业的特邀报告。

### 4. 运行管理与机制创新

中心的管理运行机制将遵循北京大学的科研管理体制，同时突出工程中心的特点，强调工程应用和科技创新。为了实现中心整体发展，北京大学与共建单位北科光大公司的明确任务分工，保持研发人员和管理人员的稳定。中心集聚了校内信息学院计算机系、智能系、计算机研究所、工学院空天力学系、物理学院大气与海洋系等单位以及北京市北科光大信息技术股份有限公司的优势力量而组建的多学科交叉科研机构；是虚拟仿真与可视化及其相关领域科技创新、成果转化、人才培养和聚集，以及学术交流的重要基地。因此研究中心坚持“开放、流动、联合、竞争”的运行机制，充分有效地利用现有科技资源，最大限度地发挥其在人才培养、科学研究、成果转化中的重要作用。中心建立了人才流动制度，引进客座人员和流动人员。研究中心的研究人员由固定人员编制和流动人员编制构成，固定人员包括研究、实验技术和管理人员。通过定期考核，根据科研业绩实行两种编制人员相互流动

，同时调出不称职的科研人员和补充新生力量。中心按照资源共享、优势互补、平等互利的原则，加强与国内外科研、教学和企事业单位的联系与合作，共同申报科研项目，开展合作研究。积极创造条件吸引国内外优秀科技人员携带课题、经费来研究中心开展相关研究，促进人才流动与学科交叉渗透。积极开展多种形式的国内外双边、多边科技合作与交流，邀请国内外知名学者作学术报告，同时派出有关人员到国内一些重点研究机构和国外相关科研机构考察、学习和合作研究，促进研究人员更新知识，发展能力。

#### 5. 依托单位支持

依托单位北京大学以及北京大学信息科学技术学院对工程中心有一套行之有效的管理措施，对工程中心的建设和发展起到了良好的支撑作用。同时，北大在人才保障方面积极支持工程中心引进高水平人才，在财力方面，积极支持工程中心利用北大的有利条件，尽可能给与工程中心以力所能及的财力支持。同时保障工程中心的办公用房和实验用房，在水电物业等后勤方面给与工程中心大力支持。

### 三、工程技术研究中心自评表

评价内容		自评分
发展规划与目标完成 (10分)	认定时规划目标完成情况	9
	未来三年发展规划	
技术水平与成果转化 (45分)	定位与研究方向情况	44
	技术成果水平	
	成果转化与市场结合能力	
	技术创新贡献度	
队伍建设与人才培养 (25分)	工程中心主任与工程技术带头人作用	24
	队伍结构与创新团队建设	
	青年骨干人才培养	
开放交流与运行管理 (20分)	技术委员会作用	19
	开放交流	
	协同创新	
	运行管理与机制创新	
	依托单位支持	
总评		96

#### 四、依托单位内部公示情况

<p>依托单位（盖章）： 年 月 日</p>
----------------------------

北京市工程技术研究中心

## 五、技术委员会意见

技术委员会主任（签字）（盖章）：

年 月 日

北京市工程技术研究中心

## 六、依托单位意见

依托单位（盖章）：  年 月 日
------------------------

北京市工程技术研究中心

## 七、附件目录

序号	附件名称
1	技术成果情况明细表
2	队伍建设情况明细表
3	技术委员会召开情况表
4	开放交流情况明细表
5	绩效报告公示照片

北京市工程技术研究中心

附件1、技术成果情况明细表

1、科技计划项目

①承担国家科技计划项目（仅限科技部项目）、国家自然科学基金委员会项目（课题）

序号	项目（课题）名称	主持人	年度	财政经费（万元）	项目类型	项目类别
1	基于气象信息的飞行航路动态模拟和强对流天气监测预警	王洪庆	2013	80.0000	国家自然科学基金	B
2	山区人工防雹关键技术及业务应用的研究	王洪庆	2013	300.0000	国家气象行业专项	B
3	气象数据显控（多源气象数据融合和可视化）	王洪庆	2013	150.0000	总装备部国防项目	B
4	产品设计全流程一致性理论和方法研究	汪国平	2013	582.0000	973计划	B
5	远程****技术	汪国平	2013	150.0000	总装备部国防项目	B
6	面向重大工程需求的CAD/CAE一体化	李胜	2013	135.0000	国家自然科学基金	B
7	多源观测资料的融合技术及相关成果测试	王洪庆	2014	50.0000	国家气象行业专项	B
8	国家应急演练仿真服务平台及其应用示范	马修军	2013	250.0000	国家支撑计划	B

9	多体模型形变碎裂及其与流体相互作用的物理模拟与动画	李胜	2013	56.0000	国家自然科学基金	B
10	地理数据可视化并行技术与中间件	陈毅松	2013	146.5000	863-协作	B
11	海量遥感数据快速分发技术研究	汪国平	2015	95.0000	海洋公益	B
12	重大历史事件时空关联信息的虚拟仿真再现技术及其支撑平台	李胜	2015	87.5000	国家科技支撑	B
13	体数据表达与绘制的新方法研究	周秉锋	2013	55.0000	自然基金面上	B
14	强对流天气监测预警	王洪庆	2015	50.0000	国家气象行业专项	B
15	多源观测资料的融合技术及相关成果测试	王洪庆	2015	50.0000	国家气象行业专项	B

备注:

- (1) 项目类型指: 863计划、973计划、国家科技重大专项、国家自然科学基金等。
- (2) 项目类别有A、B两类, A是指工程中心牵头主持的课题, B是指工程中心参与的课题。
- (3) 如承担国家科技计划项目子课题, 可填写子课题名称, 任务书约定的财政经费, 类别为A。
- (4) 跨年度项目以立项年度为统计依据, 财政经费以任务书中约定的经费为统计依据, 不能重复计算。例: 某项目2013年立项, 财政经费300万, 但在2014年下拨。该项目统计时纳入2013年, 财政经费300万元。

②承担省部级科技计划项目（课题）

序号	项目（课题）名称	主持人	年度	财政经费（万元）	项目类型	项目类别
1	复杂虚拟场景中多维信息的快速构建与绘制技术	汪国平	2013	50.0000	北京市科技计划项目	A
2	虚实融合环境中基于摄像头网络的动态纹理快速重建技术	汪国平	2013	12.0000	教育部	B
3	博物馆文物的三维数据化	张铭和	2014	99.8000	北京市科技计划项目	A
4	博物馆三维虚拟化	张铭和	2014	98.0000	北京市科技计划项目	A

备注：

- （1）项目类型指：教育部创新团队发展计划、北京市科技计划项目等。
- （2）项目类别有A、B两类，A是指工程中心牵头主持的课题，B是指工程中心参与的课题。
- （3）如承担国家科技计划项目子课题，可填写子课题名称，任务书约定的财政经费，类别为A。
- （4）跨年度项目以立项年度为统计依据，财政经费以任务书中约定的经费为统计依据，不能重复计算。例：某项目2013年立项，财政经费300万，但在2014年下拨。该项目统计时纳入2013年，财政经费300万元。

2、研究论文（无工程中心署名的不予填写）、专著

①研究论文（无工程中心署名的不予填写）

序号	论文题目	作者	发表年度	刊物名称	国内/国际	SCI影响因子
1	Shape segmentation by hierarchical splat clustering	HuijuanZhang, ChongLi, LeileiGao, ShengLi, GuopingWang	2015	Computers &Graphics	国内	
2	Artistic Low Poly rendering for images	Meng Gai, Guoping Wang	2015	The Visual Computer	国际	
3	Quadratic Contact Energy Model for Multi-impact Simulation	ianxiang Zhang, Sheng Li, Dinesh Manocha, Guoping Wang, Hanqiu Sun	2015	Computer Graphics Forum	国际	
4	Indoor3D: A WebGL Based Open Source Framework for 3D Indoor Maps Visualization	Meng Gai, Guoping Wang	2015	The 20th International Conference on 3D Web Technology	国内	
5	AN IMPROVED VERTEX-CLUSTERING-BASED PROGRESSIVE MESH ENCODER	Guoping Wang, Yongzhen Wu, Guojing Hu, Jingliang Peng	2014	ICME2014	国际	
6	COMPRESSING MATERIAL AND TEXTURE ATTRIBUTES FOR TRIANGULAR MESHES	Guoping Wang, Yongzhen Wu, Guojing Hu, Jingliang Peng	2014	ICME2014	国际	
7	结合用户交互行为和资源内容的资源	杨智强, 殷钊, 王	2014	计算机辅助设计与	国内	

	推荐	衡		图形学学报		
8	基于聚类的二维向量场可视化	王少荣, 汪国平	2014	计算机辅助设计与图形学学报	国内	
9	改进贝叶斯分类的智能短信分类方法	杨柳, 殷钊, 滕建斌, 王衡, 汪国平	2014	计算机科学	国内	
10	虚拟场景中社会信息的组织和显示	殷钊, 王衡, 汪国平	2015	计算机辅助设计与图形学学报	国内	

备注：只需列举10篇水平高、影响力大的学术论文。

②专著

序号	专著名称	作者	出版年度
----	------	----	------

北京市工程技术研究中心

3、专利、动/植物新品种、新药证书、临床批件、数据库等

序号	名称	编号	申请/授权	获得年度	国内/国际	类型	PCT申请
1	Concave surface modeling in image-based visual hull	US 12/995, 751	申请	2013	国际	美国专利商标局	否
2	一种SPH与动态表面网格相结合的流体仿真方法	201310744592.3	申请	2013	国内	发明专利	否
3	一种海量任意形状多边形的快速可视化方法	201310738008.3	申请	2013	国内	发明专利	否
4	基于数据流图的并行绘制与可视化方法及系统	2013106597882	申请	2013	国内	发明专利	否
5	一种GPU上多层形状特征融合的可视化方法	201310488566.9	申请	2013	国内	发明专利	否
6	自适应可视外壳生成方法与装置	201310704742.8	申请	2013	国内	发明专利	否
7	基于表面搜索的可视外壳生成方法与装置	201310705135.3	申请	2013	国内	发明专利	否
8	IMAGE-BASED LIGHTING SIMULATION FOR OBJECTS	日本专利局JPO	授权	2014	国际	发明专利	否

9	Concave surface modeling in image-based visual hull	US 12/995,751	授权	2014	国内	发明专利	否
10	Connectivity similarity based graph learning for interactive multi-label image segmentation	美国专利商标局 (USPTO)	授权	2014	国内	发明专利	否
11	三维虚拟现实系统与地理信息系统的无缝可视化方法	2014104860859	申请	2014	国内	发明专利	否
12	一种多尺度精度控制下的层次化网格分割方法	2014105593709	申请	2014	国内	发明专利	否
13	一种汉字输入方法和装置	2009100901810	授权	2014	国内	发明专利	否
14	Concave surface modeling in image-based visual hull	KR20127017661	授权	2015	国内	发明专利	否
15	三维虚实融合环境中视频纹理投影的自动匹配校正方法	201310148771	授权	2015	国内	发明专利	否
16	基于智能移动终端设备的多人在线交互方法与系统	201210394999	授权	2015	国内	发明专利	否

17	一种基于CUDA并行环境的GPU程序优化方法	201210444220	授权	2015	国内	发明专利	否
18	一种三维场景辐射亮度的渐进式估算方法	201510504795	申请	2015	国内	发明专利	否
19	光子映射中的偏差控制方法	201510498167.X	申请	2015	国内	发明专利	否
20	Kd-树与Voronoi图混合的辐射亮度计算方法	2015104981684	申请	2015	国内	发明专利	否
21	三维虚实融合环境中视频纹理投影的自动匹配校正方法	201310148771.0	授权	2015	国内	发明专利	否
22	基于智能移动终端设备的多人在线交互方法与系统	201210394998.9	授权	2015	国内	发明专利	否
23	一种基于CUDA并行环境的GPU程序优化方法	201210444220.4	授权	2015	国内	发明专利	否
24	一种三维场景辐射亮度的渐进式估算方法	201510504795	申请	2015	国内	发明专利	否
25	一种大规模三维场景的新型可见性生成方法	201510740102.1	申请	2015	国内	发明专利	否
26	一种三维雨场景实时渲染的方法	201518006422.5	申请	2015	国内	发明专利	否

27	一种虚实融合环境下多移动拍摄视频的多通道协同交互系统与装置	201518006417.4	申请	2015	国内	发明专利	否
----	-------------------------------	----------------	----	------	----	------	---

备注:

- (1) 国内外内容相同的不得重复统计。
- (2) 类型: 分为专利(仅包括发明专利)、新药证书、数据库、动/植物新品种、临床批件等。
- (3) PCT为Patent Cooperation Treaty(专利合作协定)的简写,是专利领域的一项国际合作条约,即在一个专利局(受理局)提出的一件专利申请(国际申请),申请人在其申请中(指定)的每一个PCT成员国都有效,从而避免了在几个国家申请专利,在每一个国家都要重复申请和审查。
- (4) PCT申请填写是、否即可。

#### 4、制（修）订技术标准

序号	名称	编号	类型	类别
1	形状建模的信息表示——第1部分 体系结构与组件；第2部分 形状模型特征表示与特征约束；第3部分 形状模型的流式传输；第4部分 形状模型的存储格式		国家标准	B

备注：

- (1) 类型分别为国际标准、国家标准、行业标准、地方标准四类。
- (2) 类别有A、B两类，A是指重点实验室牵头制（修）订的技术标准，B是指重点实验室参与制（修）订的技术标准。

## 5、获奖成果

序号	项目名称	奖项名称	奖项等级	奖项类别	评奖单位	主要完成人	主要完成人排名	获奖年度
----	------	------	------	------	------	-------	---------	------

备注：

(1) 奖项名称指国家自然科学奖、北京市科学技术奖等。

(2) 奖项等级指特等、一等、二等、三等四类。

(3) 奖项类别指国家级、省部级、行业协会三类。其中国家级仅限“国家最高科学技术奖、国家自然科学奖、国家技术发明奖、国家科学技术进步奖和国际科学技术合作奖”5类。

(4) 评奖单位指科技部、教育部、北京市科委等单位。

## 6、技术创新的贡献度

### ①新技术、新产品

序号	新技术、新产品名称	产业化地点	直接经济效益（万元）	技术水平
----	-----------	-------	------------	------

备注：

- (1) 新技术\新产品需要有《国家战略性新兴产业证书》、《中关村国家自主创新示范区新技术新产品（服务）证书》等证明文件。
- (2) 技术水平：国际领先、国际先进、国内领先、国内先进等。
- (3) 同一新技术、新产品只统计一次。

② 技术合同

序号	技术合同名称	主持人	委托单位	委托省份	年度	技术合同类型	合同额（万元）
----	--------	-----	------	------	----	--------	---------

备注：技术合同类型指技术服务、技术咨询、技术开发和技术转让四类。

北京市工程技术研究中心

### ③成果转化

序号	成果名称	产业化地点	直接经济效益（万元）	转化形式
1	网络上的多种媒体的同步合成存储发布系统及操作该系统的方法	北京勤思天下网络科技有限公司	15.0	转让专利使用权

备注：

- (1) 成果转化是指由工程中心专职人员为主完成的某项技术成果的转化。
- (2) 转化形式没有固定要求，如实填写即可。
- (3) 同一技术成果只统计一次。

附件2 队伍建设情况明细表

1、专职人员

序号	姓名	性别	出生日期	职称	工程中心 职务	所学专业	最后学位	学术兼职	高端人才情况	
									人才类型	获得时间
1	汪国平	男	2016-09-02	正高	工程中心 主任	计算机软 件与理论	博士	中国计算机学会CAD与图形学专委会副主任委员（2015-） 人机交互专委会副主任委员（2013-） 曾任中国计算机学会虚拟现实与可视化专委会副主任委员（2008-2015） 中国图象图形学会副理事长（2016-） 北京图象图形学会副理事长（2007-） 中	享受国务院特殊津贴专家 国家杰出青年科学基	2010-1 20 10-1 2002

北京市工程技术研究中心

								国图学会常务理事（2015-） CSIAM几何设计与算专委会副主任委员（2015-） 国家信息化委员会专家委员（2013-） 国家信息化委员会SC24分委会副主任委员（2015-） 国家形状表示格式国家标准工作组组长（2015-）等。	金获得者 博士生导师	-12
2	周秉锋	男	1965-07-19	正高	技术带头人	计算机应用	博士			
3	刘才山	男	1968-08-08	正高	技术带头人	工程力学	博士			
4	袁晓如	男	1975-08-20	副高	技术带头人	计算机科学	博士			
5	董士海	男	1939-09-20	正高	其他	计算机软件与理论	学士			
			1960-06-0			计算机软				

6	王衡	女	1	副高	其他	件与理论	博士			
7	陈文广	男	1964-10-06	副高	其他	计算机软 件与理论	博士			
8	陈毅松	男	1973-10-07	副高	其他	计算机软 件与理论	博士			
9	李胜	男	1974-11-11	副高	工程中心 副主任	计算机软 件与理论	博士			
10	张炎	女	1966-03-09	正高	其他	计算机软 件与理论	博士			
11	周文灵	女	1968-02-12	正高	其他	计算机软 件与理论	博士			
12	冯洁	女	1978-03-21	副高	其他	计算机应 用	博士			
13	龙晓苑	女	1966-01-31	副高	其他	计算机软 件与理论	博士			
14	张铭和	男	1969-07-12	其他	其他	计算机软 件与理论	学士			
15	伍忠	男	1968-09-17	其他	其他	计算机软 件与理论	学士			
16	王彦爻	男	1981-08-04	其他	其他	机械工程	学士			
17	杜凌霄	男	1984-11-14	其他	其他	计算机软 件与理论	硕士			
18	王湘江	女	1977-07-12	其他	其他	计算机信 息管理	学士			
19	王志军	男	1964-05-01	正高	其他	计算机应 用	博士			

20	吴玺宏	男	1967-05-01	正高	其他	计算机应用	博士			
21	封举富	男	1967-10-01	正高	其他	计算机应用	博士			
22	刘宏	男	2016-07-01	正高	其他	计算机应用	博士			
23	马修军	男	1974-11-01	副高	其他	计算机应用	博士			
24	王立威	男	1975-05-01	正高	其他	计算机应用	博士			
25	钱义真	女	1957-02-01	正高	其他	计算机应用	博士			
26	赖舜男	女	1965-10-19	中级	其他	计算机应用	硕士			
27	雷静文	女	1983-08-03	正高	其他	英语	学士			

备注：

- (1) 专职人员：指经过核定的属于实验室编制的人员。
- (2) 职称只限填写正高、副高、中级、其它四类。
- (3) 工程中心职务：工程中心主任、工程中心副主任、技术带头人、工程中心联系人、其他。
- (4) 学术兼职：标明兼职机构团体名称、任职情况、任职时间等。
- (5) 高端人才情况：是否院士、享受国务院特殊津贴专家、博士生导师、万人计划、千人计划、国家杰出青年科学基金获得者、国家优秀青年科学基金获得者、长江学者、百人计划、科技北京领军人才、海聚工程人才、高聚工程人才、市科技新星等。

2、人才引进

序号	类型	2013		2014		2015	
		姓名	数量	姓名	数量	姓名	数量
1	千人计划						
2	海聚工程						

北京市工程技术研究中心

### 3、人才培养

序号	类型	2013		2014		2015	
		姓名	数量	姓名	数量	姓名	数量
1	科技北京 领军人才						
2	科技新星						
3	职称晋升						

4、对外开展工程人员培训

序号	培训时间	培训地点	参加培训人员数量	培训主题
----	------	------	----------	------

北京市工程技术研究中心

附件3 技术委员会召开情况表

1、技术委员会名单

序号	姓名	单位	职称	研究方向	技术委员会职务
1	高文	北京大学	正高	计算机应用	主任
2	戴国忠	中科院软件所	正高	计算机应用	副主任
3	周建亮	总装航天指控中心	正高	仿真控制	委员
4	胡事民	清华大学	正高	计算机应用	委员
5	薛青	装甲兵工程学院仿真中心	正高	计算机应用	委员
6	徐道升	立方国际（北京）数字科技	正高	计算机应用	委员
7	韩振江	联想利泰软件有限公司	副高	计算机应用	委员
8	李华	中科院计算所	正高	计算机应用	委员
9	王再春	海军空8师	正高	机械工程	委员
10	刘克	国家自然科学基金	副高	工业自动化	委员

备注：技术委员会职务指主任、副主任和委员三类。

2、技术委员会召开情况

序号	时间	地点	技术委员会出席名单	技术委员会主要建议
1	2015-1-28	北京大学理科一号楼1801会议室	戴国忠、周建亮、刘克、王涌天、李华、胡事民、韩振江	胡事民教授和王涌天教授分别对工程中心的3D重建系统在云服务平台的推广和性能提升提出建议；李华研究员认为工程中心搭建的多个有应用价值的系统平台应该加大推广力度，同时建议国家和北京市加大投入力度；韩振江总工建议工程中心已有的面向气象和军事的可视化软件能够推广到石油等其他行业；刘克研究员建议将物理仿真与真实的工程应用相结合以提高实用性；周建亮高工建议工程中心的多个系统向航天和航空领域做成果转化。

附件4 开放交流情况明细表

1、开放课题

序号	开放课题名称	负责人	职称	工作单位	起止时间	总经费（万元）
----	--------	-----	----	------	------	---------

北京市工程技术研究中心

2、访问学者

序号	姓名	国别	单位	访问时间与成效
1	文永革	中国	绵阳师范学院	2015.09-2016.07; 通过听课及参加学术会议等形式提高了学术水平、教学及科研能力和创新意识
2	李艳玲	中国	长治学院	2015.09-2016.07; 通过听课及参加学术会议等形式提高了学术水平、教学及科研能力和创新意识
3	常文萃	中国	晋中学院	2013.09-2014.07; 通过听课及参加学术会议等形式提高了学术水平、教学及科研能力和创新意识

### 3、向社会开放

序号	开放时间	开放方式与成效
----	------	---------

北京市工程技术研究中心

4、学术会议交流：（仅限主/承办会议，参与性会议不予填写）

序号	学术会议名称	会议类别	时间	地点	主要议题/内容
1	可视化研讨会	国内会议	2014	北京大学	内容涉及大规模科学数据可视化，网络数据可视分析、交通数据可视化、文本可视化、新闻数据可视化等。
2	第十一届图像图形技术与应用学术会议（IGTA 2016）	国内会议	2016	北京大学	图像图形技术与应用
3	国家形状表示格式标准化工作组会议	国内会议	2016	北京	形状表示格式

备注：会议类别指国际会议和国内会议。

5、在国际会议做特邀报告

序号	学术会议名称	时间	地点	特邀报告主讲人	报告主题
1	全国虚拟现实大会	2014	沈阳	汪国平	虚拟现实
2	科学数据大会	2014	北京	袁晓如	大数据可视分析
3	中国（南昌）虚拟现实VR产业基地全球发布与推介会	2016	南昌	汪国平	虚拟现实VR技术
4	国家信标委三届五次全会	2016	北京	汪国平	形状表示格式
5	虚拟现实技术应用与产业化峰会	2016	郑州	汪国平	虚拟现实
6	第六届全国可穿戴计算学术会议	2016	哈尔滨	汪国平	图像图形学
7	中国指挥与控制大会第二届富媒体信息系统论坛	2016	北京	汪国平	信息系统
8	2016广州VRAR技术创新产业发展论坛	2016	广州	汪国平	VRAR技术
9	虚拟现实产业联盟成立大会	2016	北京	汪国平	虚拟现实
10	第十六届中国虚拟现实大会和International Conference on Virtual Reality and Visualization	2016	杭州	汪国平	虚拟现实

11	中国贵安虚拟现实峰会VR教育论坛	2016	贵安	汪国平	虚拟现实
12	中国双创大会虚拟现实产业发展论坛	2016	北京	汪国平	虚拟现实

北京市工程技术研究中心

附件5、绩效报告公示照片

北京市工程技术研究中心