

附件 2

批准立项时间	2007
通过验收时间	2012
上轮评估时间	2017
上轮评估结果	良好

中山大学科研平台评估总结报告

(2021 年 1 月 1 日——2021 年 12 月 10 日)

科研平台名称：机器智能与先进计算教育部重点实验室

科研平台负责人：王国利

平台联系人/联系电话/邮箱：张超/020-84115961

依托二级单位（盖章）：~~计算机学院~~

计算机学院

科学研究院

2021 年 11 月

填写说明：

一、整体要求：

1. 请各科研平台如实认真填写相关数据，该总结报告将作为科研平台评估的重要依据。

2. 表格填写过程中，请勿改变表格整体格式，请不要删减评估内容，如无相关内容，可填写“无”。

3. 平台监测数据仅作为评估参考。

二、基本情况简表填表说明：

1. **“验收情况”**：如科研平台已验收，请填写验收情况；如平台无需验收或尚未验收，请在验收年度写无。

2. **“科研平台资助专项经费到账经费数”**：需包括高校基本科研业务费（经费号 316 开头）和学校自筹经费（经费号 188 开头）。如本年度未获科研平台资助专项经费资助，则在到账数处写无。

三、平台监测数据填表说明：

（一）**“研究水平与贡献”** 栏中，所有统计数据指评估期（2021 年 1 月 1 日至 2021 年 12 月 10 日，下同）内由平台人员在科研平台完成的重大科研成果，以及通过国内外合作研究取得的重要成果。其中：

1. **“承担任务研究经费”** 指本年度内科研平台实际到账的研究经费，含平台成员科研项目经费。

2. **“发明专利与成果转化”** 栏中，国内外同内容不得重复统计。

（二）**“研究队伍建设”** 栏中：

1. **“平台人员统计”** 指 2021 年 12 月 10 日当日数据

2. **固定人员**指聘期 2 年以上的全职人员；**流动人员**包括访问学者、博士后研究人员、科研助理等。

3. **“国际学术机构任职”** 栏，只列举固定人员。

（三）**“学科发展与人才培养”** 栏中，

1. **“研究生培养”** 栏中，**毕业生数**统计 2021 年 1 月至 2021 年 12 月 10 日的的数据，其余栏仅统计 2021 年 12 月 10 日当日的的数据。

2. 与企业/科研院所联合培养和国际联合培养的研究生需具有培养单位之间签订正式的相关培养协议。

六、“开放与运行管理”栏中：

1. “**承办学术会议**”包括国际学术会议和国内学术会议。
2. “**国际合作项目**”包括科研平台承担的自然科学基金委、科技部、外专局等部门主管的国际科技合作项目，参与的国际重大科技合作计划/工程（如：ITER、CERN 等）项目研究，以及双方单位之间正式签订协议书的国际合作项目。
3. “**科研平台面积**”仅统计 2021 年 12 月 10 日当日数据。
4. “**本年度是否按期进行年度考核**”是指有年度考核要求的平台按时提交年度报告，无年度考核要求的平台可勾选是。

一、基本情况简表

平台名称		机器智能与先进计算教育部重点实验室				
平台概述		机器智能与先进计算教育部重点实验室充分发挥中山大学的多学科交叉优势和地处广东高端电子信息产业发展的区位优势，把握新一代人工智能发展的重大机遇，依托“天河二号”超算平台等资源，围绕机器智能和先进计算的基础理论、前沿技术、系统平台和工程应用开展研究，将其建设成为国内外有一定学术影响力的前沿研究、技术创新、人才培养和学术交流的主要基地之一。				
研究方向 (据实增删)		研究方向 1	机器智能			
		研究方向 2	大数据处理与计算			
		研究方向 3	智能系统及应用			
		研究方向 4				
平台负责人	姓名	王国利	研究方向	机器感知与智能系统		
	出生日期	1965年4月	职称	教授	任职时间	2016年
平台副职 (据实增删)	姓名	郑伟诗	研究方向	机器视觉与智能学习		
	出生日期	1981年4月	职称	教授	任职时间	2016年
学术/技术委员会主任	姓名	徐宗本	研究方向	计算科学		
	出生日期	1955年1月	职称	教授	任职时间	2007
硬件条件	科研仪器设备总数 (台/套)	106	科研仪器设备的原价总值 (万元)	2100		
验收情况	验收年度：2012年		验收结果：合格		是否延期验收：否	
2021年经费使用情况	科研平台资助专项经费到账经费数/结余经费数	到账数：100万 执行数：100万 执行率：100%				
	医院所属平台经费配套落实情况	到账数：				

二、中山大学科研平台工作总结

(一) 代表性成果

结合研究方向，简要概述取得的重要研究成果与进展，总结平台对国家战略需求、地方经济社会发展、行业产业科技创新的贡献，以及产生的社会影响和效益。（成果表现形式可以为论文和专著、标准和规范、发明专利、仪器研发方法创新、政策咨询、基础性工作等，不超过 5 项）

1) 代表性成果一：融合知识推理的视觉表征学习及在智能防疫中的应用

在融合知识推理的深度表征学习及应用、行为质量评估、人群重识别等 AI 技术方面取得了突出成果，并将其应用在智能防疫以及肿瘤靶区智能预测上。具体包括，开发基于人工智能的“新冠肺炎防护服穿脱过程智能教官系统”，利用人工智能视频行为识别方法、人群重识别方法、结合 GPU 优化的深度感知技术以及语音识别技术，实时且高效地指导医务人员穿脱防护服、七步洗手法的正确动作，并在多家医院投入使用；面向放疗靶区勾画的临床痛点，攻克头颈部多器官靶区自动勾画关键技术，开发放疗靶区智能自动勾画系统。在全国逾 70 家医疗机构和海关试用，累计服务患者近 10 万人；利用图像配准技术对标识影像进行分析，建立体素肿瘤扩散概率知识库。并结合临床放疗靶区预测技术，研发放疗靶区智能自动勾画模块与系统，实现快速精准靶区自动勾画。

该项工作获得国家 2030 人工智能重大专项项目 1 项的支持，并获得一项广东省自然科学奖二等奖，DATE 2021 最佳论文奖。

2) 代表性成果二：大规模可扩展并行文件系统 Kapok

面向高性能计算、大数据和 AI 技术的融合发展需求，结合新型存储技术的高速发展，提出了面向超大规模异构存储的新型并行文件系统架构，创新设计了分布式元数据结构与管理方法，突破一系列海量数据大规模低延迟并发访问技术，自主研发了具有完全知识产权的高并发低延迟的大规模并行文件系统 Kapok。该系统遵循文件系统 POSIX 通用国际标准，可实现单文件系统支持万亿级文件规模、EB 级数据规模，其性能高于高性能计算领域生产系统常用的并行文件系统和大数据处理领域常用分布文件系统，性能世界领先。在超算中心实际部署，支撑了多领域的融合应用。相关成果发表高水平论文 5 篇，授权 PCT 专利 3 项、国家发明专利 5 项，登记软件著作权 3 项，获得 2021 年度“奥林帕斯奖”。

3) 代表性成果三：生物医药健康大数据分析平台

面向生物医学健康大数据的多模式处理需求，突破了大数据处理与高性能计算的融合架构，研发了面向融合架构的工作流运行支撑系统，设计了面向生物医学大数据的层次式存储结构和多模态数据管理中间件，研发了面向生物医学大数据的常用算法库。针对多个领域的生物医学大数据提出了多项高效的数据分析技术，针对特定应用设计了数据分析挖掘流程。所研发的多源数据融合处理平台支撑了国家卫健委对全国 3000 余家二级公立医院的绩效考核；聚合了 3 万余新冠病例数据，对这些数据的分析处理为诊疗护理方案改进提供重要依据；支持了钟南山院士团队的疫情大数据分析工作。基于该成果的重要贡献，国家超级计算广州中心被评为全国科技系统抗击新冠肺炎疫

情先进集体，陈志广副教授被评为先进个人。

4) 代表性成果四：复杂智能基础理论研究

面向国家重大战略需求，支撑多样化、可扩展、健壮性强的复杂智能基础理论与应用，取得标志性的科研成果，达到国际领先的牵引性指标。针对复杂城市场景中群体无人系统自主执行特定任务的问题，开展群体无人系统分布式协同决策、感知与规划控制的研究，取得了动态环境中群体行为模式自主转换、多无人系统协同定位与导航等成果。面向状态实时多变和数据伪造频发的未来智能战场环境，研究具有创新性的人机融合基础理论和反深度伪造信息检测方法，取得了人机融合双向可解释关键技术。研究面向舆论监控和舆情引导的核心关键技术，包括面向特定目标的舆论自动检测、基于社交网络挖掘的情感倾向分析与舆情引导、基于区块链的舆情引导智能协同等技术，该领域获得多项国防项目的支持。

5) 代表性成果五：学科交叉：“卡脖子”工业计算软件构建及应用

针对磁约束聚变装置托卡马克中磁流体不稳定性的控制和超高建筑抗震分析等应用问题，依托科技部重点研发计划项目探索适应于E级计算的可计算建模及可扩展算法，并完成近千万核测试，研发了一系列先进算法，特别是解决了自上个世纪60-80年代有限体积法建立以来存在的几个基础性难题，系统建立了高次有限体积格式的构造和理论分析体系，于2021年获2020年度广东省科学技术奖自然科学奖二等奖。2021年联合国家超算广州中心牵头获批广东省重点领域研发计划“芯片、软件与计算”重大专项《高性能多物理场仿真算法及

软件》，获得 2000 万科研经费，与中望软件、中广核、南方电网等一流企业研发“卡脖子”工业计算软件，展开能源安全、工业制造等领域的应用。

（二）开放交流与运行管理

1. 开放交流

简述自 2021 年设置及验收开放课题概况，主办或承办大型学术会议情况，国内外学术交流与合作情况及在科学传播方面的举措和效果。

开放课题设置情况

2021 年面向校内开放 4 个课题，经费总投入 12 万元，研究课题有人工智能、机器学习、人脸识别、图像处理等不同应用领域。						
序号	课题名称	经费额度	承担人	职称	承担人单位	课题起止时间
1	基于机器学习的组合优化算法研究与应用	3	王甲海	教授	中山大学	2021 年 1 月至 2022 年 12 月
2	多模态医学影像的病灶智能分割方法	3	任传贤	副教授	中山大学	2021 年 1 月至 2022 年 12 月
3	面向多轮对话系统的情感识别方法研究	3	权小军	教授	中山大学	2021 年 1 月至 2022 年 12 月
4	跨场景语义保持图像风格迁移研究	3	杨猛	副教授	中山大学	2021 年 1 月至 2022 年 12 月

2. 运行管理

简述自 2021 年召开的学委会（技委会）情况，包括学委会（技委会）重大决策、重要建议及采纳执行情况。

因疫情影响，本年度无。

3. 仪器设备和资源

简述平台仪器设备和资源的使用、开放共享情况，研制新设备和升级改造旧设备等方面的情况。

实验室配置了一批大内存服务器、磁盘阵列、GPU 集群、数据分析软件等,数据中心*1: 磁盘阵列容量 550T, 46 台 4 张 TITAN X PASCAL GPU, 每台内存 256g、10 核 20 线程 cpu*2, 40 台 4 张 GTX 1080Ti, 20 台八卡 GPU 计算节点*2。构建深度学习平台, 为合作研究提供基础设施支撑, 支持了若干关键技术和系统实现, 包括深度学习模型的训练和测试, 在大规模视觉计算、深度学习等学术研究方面发挥了重要作用。目前设备均在用, 运行情况良好。

同时, 实验室依托‘天河二号’超级计算机等资源, 作为基础设施, 展开若干关键技术和系统实现。‘天河二号’超级计算机具有大规模计算、互连、存储能力, 能支持超大规模计算任务各进程间的低延时、高带宽通信。

4. 平台管理制度

简述平台管理制度的制定和执行情况。

规章制度健全, 日常管理科学有序。实验室制定了一系列管理制度并汇编成册, 包括:《固定研究人员遴选、聘任与考核暂行办法》、《工程技术人员遴选、聘任与考核暂行办法》、《开放基金管理办法》、《设备资源管理规定》、《消防安全管理条例》、《科研经费管理办法》、《学术道德建设知识产权管理制度》等, 有效保障了实验室

的日常运转和学术委员会各项工作的顺利开展，实现人、财、物的高效管理。

运行机制完善，科研氛围良好。实验室实行主任协调领导下的PI制。定期召开学术委员会，学术委员会由徐宗本院士等十多位国内外同领域高水平专家组成，在准确把握实验室发展方向和规划，提升学术研究水平和形成重大成果等方面发挥重要指导作用。实验室根据依托单位有关规定，对承担重大项目、发表高水平论文、获得授权发明专利及新药证书等实验室成员予以适当奖励。自立项创建以来，实验室科研氛围积极向上，无违反学术道德的事件发生。

（三）专项经费执行情况

简述2021年科研平台资助专项经费预算下达和执行情况。如本年未获资助，则写无。

本年度经费到账100万，包括高校基本科研业务费80万和学校自筹经费20万，执行率100%。

（四）2022年度工作计划

应切实可行，包含考核指标。

2022年度工作计划：①推进超算与人工智能的融合发展，构建学科特色；②贯彻国家军民融合政策，服务国家重大战略需求，积极参与GF科研项目；③进一步完善教育部重点实验室建设，包括实验室网站安全运行，制作实验室各个研究方向重要成果的展示墙，以及重点实验室的宣传手册等。

（五）对科研平台运行资助的意见和建议

包括科研平台校内运行管理、经费资助科目、使用范围、绩效考核等方面的意见和建议。

① 建议经费到账时间可以提早到每年的二、三月份；

② 因为疫情原因，建议交流费的预算（原先按照不低于整个经费的 30%）可以适当降低，增加设备费、办公费或者劳务费比重；

③ 因每年的会议基本在年底进行，建议经费的执行期可以延迟至次年的一月底。

三、平台监测数据

研究水平与贡献	代表性研究成果(不超过10项)	序号	成果名称	成果表现形式	成果的重要意义
		1	行为视觉行为质量评估学习及在智能防疫中的应用	论文、获奖	提出任务自适应行为质量评估函数学习模式，在融合行为质量评估、人群重识别等 AI 技术方面取得了突出成果，开发了基于人工智能的“新冠肺炎防护服穿脱过程智能教官系统”，在多家医院投入使用。
		2	大规模可扩展并行文件系统 Kapok	获奖、专利	面向高性能计算、大数据和 AI 技术的融合发展需求，结合新型存储技术的高速发展，提出了面向超大规模异构存储的新型并行文件系统架构，自主研发了具有完全知识产权的高并发低延迟的大规模并行文件系统 Kapok。该系统遵循文件系统 POSIX 通用国际标准，性能世界领先，在超算中心实际部署，支撑了多领域的融合应用。
		3	生物医药健康大数据分析平台	论文、获奖	面向生物学健康大数据的多模式处理需求，突破了大数据处理与高性能计算的融合架构，研发了面向融合架构的工作流运行支撑系统，设计了面向生物学大数据的层次式存储结构和多模态数据管理中间件，研发了面向生物学大数据的常用算法库。所研发的多源数据融合处理平台支撑了国家卫健委对全国 3000 余家二级公立医院的绩效考核；聚合了 3 万余新冠病例数据，对这些数据的分析处理为诊疗护理方案改进提供重要依据。
		4	复杂智能基础理论研究	研究报告	面向国家重大战略需求，支撑多样化、可扩展、健壮性强的复杂智能基础理论与应用，取得标志性的科研成果，达到国际领先。针对复杂城市场景中群体无人系统自主执行特定任务的问题，取得了动态环境中群体行为模式自主转换、多无人系统协同定位与导航等成果。面向状态实时多变和数据伪造频发的未来智能战场环境，取得了人机融合双向可解释关键技术。研究面向舆论监控和舆情引导的核心关键技术，获得多项国防项目的支持。
		5	学科交叉：“卡脖子”工业计算软件构建及应用	论文、获奖	针对磁约束聚变装置托卡马克中磁流体不稳定性的控制和超高建筑抗震分析等应用问题，依托科技部重点研发计划项目探索适应于 E 级计算的可计算建模及可扩展算法，并完成近千万核测试，研发了一系列先进算法，特别是解决了自上个世纪 60-80 年代有限体积法建立以来存在的几个基础性难题，系统建立了高次有限体积格式的构造和理论分析体系，展开了能源安全、工业制造等领域的应用。
		6	面向现实复杂场景的行人重识别研究	论文	项目在小股人群重识别、行人重识别和其他相关方法等方面作了深入的研究，取得了明显的研究成果。具体如下，针对小股人群重识别研究领域中有群组数据集中群组变化不够丰富的问题，我们构建了一个新的群组数据集 SYSU Group-Reid dataset，为小股人群重识别领域提供了更全面以及更具有挑战性的基准；我们还解决了小股人群

				重识别中群组布局和成员资格的变化、群组匹配中高频遮挡及外观形变等关键问题，加快了其在现实生活中的大规模应用部署；对于行人重识别领域，我们针对性地解决了换装行人重识别，数据稀缺下无监督的行人重识别，跨模态、跨分辨率、跨角度的行人重识别等问题，在显著提高行人重识别的性能的情况下，充分考虑到了现实生活的应用场景，丰富了行人重识别研究在真实场景的扩展性；此外，我们还针对视频显著物体检测中、图像风格迁移、多模态活体检测等领域所存在的问题进行了研究，进一步推动了这些研究领域的发展。	
	7	机器人视觉感知与智能加速器系统	论文、获奖	提出一种新型的立体视觉与激光雷达融合的深度感知技术以及 GPU 优化方法，该技术巧妙地使用二值神经网络结构进行特征提取，结合半全局匹配进行深度估计，能够充分发挥硬件加速的优势，从而解决了基于深度学习的深度估计算法计算量大、计算时间长的难题。与现有的最先进算法相比，该技术可以提供立体视觉-激光雷达实时立体融合方案，模型大小仅为其千分之一，而精度方面却几乎没有太多损失。不仅如此，该算法在泛化性上有很大优势，具有了更高的应用价值。	
	8	放疗靶区智能自动勾画系统	专利	面向放疗靶区勾画的临床痛点，攻克头颈部多器官靶区自动勾画关键技术，开发放疗靶区智能自动勾画系统。对全身近 100 个危及器官 OARs、5 大高发肿瘤靶区 GTV、临床靶区 CTV 及淋巴引流区进行智能勾画，3 分钟内即可完成对单个病种 OARs、GTV、CTV 的全部勾画，平均 Dice 值高达 0.9，在全国逾 70 家医疗机构试用，累计服务患者近 10 万人。	
	9	融合知识推理的深度表征学习及应用	论文	提出认知推理驱动的通用视觉概念知识表达、常识建模、多级推理等学习范式，将视觉内容的表达学习与视觉概念的学习推理统一在一个模型框架体系内，克服现有深度学习其在推理机制上不明确、适用场景上不确定和训练数据高要求的瓶颈问题，使得人工智能视觉系统在掌握透彻物体识别、场景理解等感知能力的同时，还具备像人一样“组合抽象”、“逻辑推演”、“因果推理”以及在“学习中学习”等认知能力。通过探索人脑的认知理论和常识建模，填补人机的意愿鸿沟，克服现有深度学习难题，显著提高深度学习自身的可解释性和可信赖性。具体的，在图像视频解析、人机交互与问答、领域自适应等领域，实现了融合知识推理的深度表征学习及应用。	
承担任务研究经费	2021 年到账总经费		5954 万元	2021 年横向到账经费	839 万元
	2021 年纵向到账经费		5115 万元	人均到账经费 (纵向+横向)/平台人员数	97.6 万元/人
	发明专利授权数		127 项	国际专利授权数	5 项

	发明专利与成果转化	科技成果转化合同项数	7项	科技成果转化合同金额	139.8万元	科技成果转化到账金额	139.8万元
	标准与规范	国家标准	0项	行业/地方标准			0项
科研平台人员统计	固定人员	固定人员总数	61人	正高级职称研究人员数量	34人	副高级职称研究人员数量	24人
		中级职称研究人员数量	1人	实验技术人员数量	1人	科研管理和助理人员数量	1人
	流动人员	国内访问学者数量	2人	国外访问学者数量	0人	博士后数量	19人
国际学术机构任职(列举5项以内)	序号	人员姓名	任职机构或组织			职务	
	1	郑伟诗	Pattern Recognition			编委	
	2	吴迪	Springer Telecommunication Systems			编委	
	3	陈旭	IEEE Access Journal, AvH Fellow			副主编	
	4	林惊	IEEE Transactions on Human-Machine Systems, Neural Computing, IET FELLOW			副主编	
	5	卢宇彤	IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems, ISC FELLOW			副主编	
依托学科(据实增删)	学科1	计算机科学与技术	学科2	学科3			
	研究生培养	博士研究生毕业学生数		32人	博士研究生在读学生数		275人
硕士研究生毕业学生数		433人	硕士研究生在读学生数		950人		
校内跨院系联合培养研究生		0人	与企业/科研院所联合培养研究生	0人	国际联合培养研究生	0人	
课程承担与教材建设	承担本科课程		4714学时	承担研究生课程			2340学时
	代表性成果(不超过5项)	序号	课程/教材名称	授课教师/编写者	情况说明(不超过30字)		
		1	《程序设计(C++新特点与新标准》	万海	获认定为2021年度本科高校课程思政改革示范项目(示范课堂)		

			2	区块链原理与技术	郑子彬	郑子彬老师在2021年出版教材《区块链原理与技术》（清华大学出版社，作者郑子彬、陈伟利、郑沛霖）		
教学成果获奖	代表性教学奖励（不超过5项）	序号	获奖成果名称		奖励名称和等级		排名	获奖时间
		1	“三思四能、学科交叉”高性能计算卓越人才培养体系建设		2021年广东省高等教育教学成果一等奖、2021年中山大学校级教学成果一等奖		1	2021
		2	计算机类研究生教育全过程管理与质量提升工程		2021年中山大学校级教学成果二等奖		1	2021.6
		3	突破程序设计教学卡脖子题，强化学生计算机实践能力培养		2021年中山大学校级教学成果二等奖		1	2021.6
		4	“研教结合，教研相长”的专业课开放教学实践平台		2021年中山大学校级教学成果二等奖		1	2021.6
开放与运行管理	承办学术会议	国际（含视频会议）		3次		国内（含港澳台）		3次
	国际合作计划		0项		国际合作经费			0万元
	科研平台面积		3300 M ²		科研平台网址			
	学术/技术委员会人数	10人	其中外籍委员	0人		本年度是否召开学术/技术委员会会议：是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>		
	本年度是否出现学术不端行为：是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>		本年度是否按期进行年度考核：是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>					
	科研平台科普工作形式			是否每年有固定的开放日（ <input type="checkbox"/> 是，日期： <input checked="" type="checkbox"/> 否），开放日五年累计向社会开放共计（ ）天； 科普宣讲，五年累计参与公众（120）人次； 科普文章，五年累计发表科普类文章（ ）篇； 其他：				

四、审核意见

平台承诺:

保证本次提交的评估材料内容真实,数据准确可靠。

平台负责人签字:

王国力

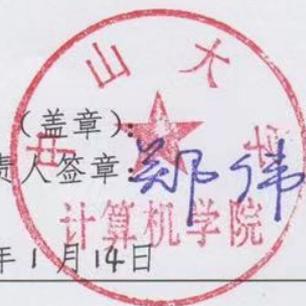
2022年1月14日

依托学院意见:

我单位已对本科研平台总结报告及相关材料进行了认真审核,具体意见如下:

依托单位(盖章):

依托单位负责人签章:



2022年1月14日

专家组评审意见:

专家组签字:

年 月 日

科学研究院意见:

负责人签章:

年月日