

受理编号: c2031512200019

项目编号: 2020A0505100018

文件编号: 粤科资字〔2020〕176号

广东省省级科技计划项目

合同书

项目名称: 生物医学知识图谱群智能推理与应用

专项资金类别: 协同创新与平台环境建设

计划类别: 国际科技合作领域

项目起止时间: 2021-01-01 至 2022-12-31

管理单位(甲方): 广东省科学技术厅

承担单位(乙方): 吉林大学珠海学院

乙方主管部门(丙方): 珠海市科技创新局

通讯地址: 广东省珠海市金湾区广东省珠海市金湾区安基东路8号

邮政编码: 519041

单位电话: 0756-7638546

项目负责人: 管仁初

联系电话: 07567626381

项目联系人: 管仁初

联系电话: 13500823354



(广东科技微信公众号)

广东省科学技术厅
二〇一七年制



(受理纸质材料二维码)

填写说明

一、项目合同书/任务书内容原则上要求与申报书相关内容保持一致，不得无故修改。

二、项目承担单位通过广东省科技业务管理阳光政务平台下载项目合同书/任务书，按要求完成签名盖章后提交至省科技厅受理窗口。

三、签名盖章说明。请分别在单位工作分工及经费分配情况页、人员信息页、签约各方页等地方按要求签字或盖章，签章不合规或错漏将不予受理。其中，人员信息页要求所有参与人员本人亲笔签名，代签或印章无效，漏签将不予受理。

四、本合同书/任务书自签字并加盖公章之日起生效，各方均应负本任务书的法律责任，不应受机构、人事变动影响。

2020A0505100018

一、研发内容和关键技术

1. 主要研究内容

本项目研究内容包括图谱构建、智能算法和平台应用等三个层面。在图谱构建层面，主要研究命名实体识别、信息抽取等自然语言处理和大数据技术的生物医学知识图谱的构建；在智能算法层面，研究大规模知识图谱融合和链路预测中的多目标优化策略，构建演化计算模型提高大规模知识图谱上推理精度和效率；在平台应用方面，以赋能医联体升级、服务广东省医疗为目标，建成应用于辅助临床诊疗的生物医学大规模知识图谱平台。

2. 拟解决的关键问题及技术路线

本项目拟解决的关键问题如下：

- (1) 知识图谱构建方面：多源生物医学知识图谱的有效融合问题。具体包括将不同类型的数据映射到同一空间上进行知识抽取，NP 完全问题—多源知识图谱融合中的子图同构问题。
- (2) 知识图谱推理方面：生物医学知识图谱准确推理问题。由于海量生物医学数据中含有噪声，传统的基于bootstrapping 模型的知识抽取模型容易导致语义漂移问题。生物医学数据中的这种问题尤其严重，例如生物医学数据中广泛存在的高度歧义性的缩写词实体（IL-2 既表示蛋白质名称，又表示DNA 名称）。这种语义漂移问题将导致严重的后果，例如：可能预测出错误的癌症药物靶点。
- (3) 大规模知识图谱优化方面：分布式群智能计算理论构建。针对生物医学知识图谱推理过程中的多目标优化问题，所构建演化计算模型是否能够收敛到Pareto 最优解，收敛到该最优解的条件是什么，收敛的速度与分布式系统的关系等问题都是项目中演化计算理论模型需要解决的关键性问题。

整个项目拟采用数据分析、理论分析、算法设计、算法实现、大规模数据实验验证等循序渐进的方式开展研究。具体可划分为：

- (1) 多源生物医学知识图谱构建方法；
- (2) 知识图谱融合与链路预测多目标优化研究；
- (3) 面向知识图谱推理的分布式演化计算模型构建；
- (4) 生物医学知识图谱群智能推理平台及实际诊疗。

3. 创新点

本项目的特色和创新之处主要在于：

- (1) 知识图谱理论创新：构建大规模生物医学知识图谱分布式群智能推理理论，促进了计算智能和知识工程、生物学、医学领域的融合。
- (2) 群智能推理算法创新：提出分布式群智能知识图谱推理算法，解决知识图谱融合与推理中的NP完全问题。
- (3) 广东省特色应用创新：搭建大规模生物医学知识图谱平台，推动广东省医联体快速升级，辐射地方病国际前沿趋势和知识，推荐传染病/流行病快速诊疗方案。

二、项目考核指标

1. 项目完成后提供的研究开发成果及形式（须明确产品、专利、版权、标准等成果的类型及数量）

成果形式		成果数量	成果形式		成果数量
发明专利	申请	2	引进人才(人)		0
	授权	2	培养人才(人)		4
实用新型专利	申请	0	科技人才奖励(人)		0
	授权	0	技术标准制定	牵头(个)	0
外观设计专利	申请	0		参与(个)	0
	授权	0	科技报告(篇)		1
国外专利	PCT受理	0	软件著作权(项)		3
	授权	0	论文论著(篇)		5
获得国家级奖项(项)		0	其中：被收录论文数(篇)	SCI	5
获得省级奖项(项)		0		EI	0
新服务(项)		0		ISTP	0
新产品（或新材料、新装备、新品种（系））		0	新工艺（或新方法、新模式、新技术）		0
创新载体项目必填		技术服务数量（项）			0
		服务企业数量（家）			0
科技金融项目必填		开展培训宣讲活动场次(次)			0
		服务企业数量(家)			0
		帮助企业融资(万元)			0
		引进专业机构(家)			0
院士工作站项目必填		引进院士及其团队科技成果转化数量			0
		院士开展的战略咨询和技术指导次数			0
		院士年进站次数			0
		院士及院士团队年进站时间			
软科学项目必填		决策参考报告(篇)(至少1篇)			0
		研究总报告(篇)			0
		研究中后期报告(篇)			0
		研究分报告(篇)			0
		调研报告(篇)			0
		专著(篇)[须注明“广东省软科学研究计划项目(项目编号：)资助”]			0
		核心期刊论文(篇)[以第一作者发表，须注明“广东省软科学研究计划项目(项目编号：)资助”]			0
		培养人才(人)			0

	获国家级奖项(项)	0
	获省级奖项(项)	0
	其他	

2. 其他成果及形式说明:

理论成果: 在国际权威学术期刊发表论文5篇, 其中SCI索引论文5篇;
 实践成果: 开发并发布知识图谱三级联动管理平台1套, 实现7*24小时自动更新和推理, 为省内和国内学者提供知识推荐服务200次以上;
 人才培养: 培养研究生4人次;
 交流合作: 邀请国外专家讲学或研讨 10次; 每年访问Google或百度相关技术团队1-2 次, 积极与工业界进行切磋和探讨。

3. 主要技术经济指标及社会效益

累计新增销售收入(万元)	1000.00
累计新增利税(万元)	42.00

4. 其他主要技术经济指标及社会效益说明:

搭建生物学大规模知识图谱平台1套, 有效解决广东省健康医疗资源分布的异质性差异以及健康医疗体系之间信息和知识不对称的格局, 赋智医联体, 使得优质医疗卫生资源和知识得到延伸, 缓解就医难题。

三、项目进度和阶段目标

开始日期	结束日期	主要工作内容
2021-01-01	2021-06-30	多源生物医学知识图谱构建研究。邀请意大利合作单位学者访问2人次。发表高质量学术论文1篇。
2021-07-01	2021-12-31	链路预测与图谱融合多目标优化研究。邀请意大利合作单位学者访问2人次。发表高质量学术论文1篇，申报发明专利1项。
2022-01-01	2022-06-30	面向大规模知识图谱推理的分布式演化计算模型研究。邀请意大利合作单位学者访问3人次。发表高质量学术论文1篇。
2022-07-01	2022-12-31	生物医学知识图谱群智能推理平台及其在实际诊疗中的应用研究。邀请意大利合作单位学者访问3人次。发表高质量学术论文2篇，申报发明专利1项。

四、承担、参与单位工作分工及经费分配情况

承担/参与单位名称 (盖章)	工作分工	总经费分摊 (万元)	省科技厅经费分配 (万元)
吉林大学珠海学院	(1) 作为牵头申报单位, 负责与课题资助资金来源方的申报、协调及验收等工作; (2) 保证项目顺利进展和验收, 组织交流会、调研会、研讨会等专题会议, 承担申报书上的任务要求。	50.00	50.00
意大利特伦托大学 	(1) 作为国外合作研究单位, 提供课题研究的国际先进经验, 指导本项目中的知识图谱研究。 (2) 参与本项目进展研讨会2次。 (3) 配合吉林大学珠海学院, 共同完成本科研项目。	0	0
	合计	50.00	50.00

六、人员信息

项目负责人情况

姓名	年龄	性别	职称	职务	学历	在项目中承担的任务	所在单位	签名
管仁初	39	男	教授	无	博士研究生	负责项目分工管理	吉林大学珠海学院	管仁初

主要研究开发人员

姓名	年龄	性别	职称	职务	学历	在项目中承担的任务	所在单位	签名
Fausto Giunchiglia	62	男	教授	欧洲科学院院士	博士研究生	知识图谱分析	意大利特伦托大学	Fausto Giunchiglia
梁艳春	67	男	教授	计算机学院院长	博士研究生	模型设计	吉林大学珠海学院	梁艳春
吕威	42	男	教授	阿里云大数据学院执行院长	博士研究生	模型设计	吉林大学珠海学院	吕威
刘洪涛	26	男	未取得	研究生	本科	算法实现	吉林大学珠海学院	刘洪涛
郑准予	24	女	未取得	研究生	本科	算法实现	吉林大学珠海学院	郑准予
王明明	26	男	未取得	研究生	本科	算法实现	吉林大学软件学院	王明明

七、承担、参与单位合作

一、项目合作期限

2021年 1月1 日至2022年12月31 日

以广东省科技厅实际立项文件时间为准。

如项目获批立项发生延期,则本协议有效期自动延长至项目结题为止。

二、合作内容

双方共同参与并完成“生物医学知识图谱群智能推理与应用”,具体合作内容包括:

1. 多源生物医学知识图谱构建
2. 知识图谱融合与链路预测的多目标优化策略研究
3. 知识图谱推理的演化计算模型研究
4. 生物医学知识图谱群智能推理平台及其在实际诊疗中的应用

三、任务分工

1. 甲方职责

- (1) 甲方作为牵头申报单位,负责项目的申报、协调及验收工作;
- (2) 甲方保证项目顺利进展和验收,组织研讨会等专题会议。

2. 乙方职责

- (1) 乙方作为国外合作研究单位,提供相关研究的国际经验,指导本项目研究。
- (2) 参与本项目研讨会2次。与甲方合作,共同完成本项目。

四、投入与经费分配

1. 如项目获批,根据合作内容与任务分工,对广东省科技厅下达的项目资助经费,甲方、乙方同意分别按照资助经费的 100 %、 0 %进行分配,并由甲方、乙方各自筹 0 (万元)、 0 (万元)作为配套经费。

2. 乙方在广东省内进行项目合作所产生的 差旅、住宿、餐费等费用由_甲_方负责。

3. 广东省科技厅资助经费严格按照有关规定使用,专款专用,确保课题顺利完成。

五、知识产权

1. 背景知识产权的归属

各方背景知识产权仍归原有方所有,如有集成推广,各方针对具体项目协商解决。

2. 项目实施过程中知识产权的归属

(1) 项目实施期间,一方独立创造产生的项目成果归该方所有;各方共同创造产生的项目成果归各方共同所有,按照实际贡献进行分配。

(2) 申报成果奖、专利申请、论文、专注发表等署名,按照贡献大小排名。

3. 项目成果转让和产业化

项目所产生的共同成果如有转让和转化,须在各方一致同意的前提下进行。

六、保密条款

任何一方都不得在未征得知识产权所有者同意的情况下向其他单位或个人泄露项目的有关情况、机密信息和技术等。

七、其他

1. 本协议一式5份,一份作为申报 2019~2020 年度广东省科技计划项目“生物医学知识图谱群智能推理与应用”附件材料上报,甲、乙各持 2份,自甲、乙双方签字盖章之日起具有同等法律效力。

2. 协议未尽事宜,各方应友好协商,另行约定。

八、合同条款

第一条	甲方与乙方根据《中华人民共和国合同法》及国家有关法规和规定，为顺利完成（2020）年生物医学知识图谱群智能推理与应用 专项项目（项目编号： 2020A0505100018 ）经协商一致，特订立本合同，作为甲乙双方在项目实施管理过程中共同遵守的依据。
第二条	甲方的权利义务： 1. 按合同书规定进行经费核拨的有关工作协调。 2. 根据甲方需要，在不影响乙方工作的前提下，定期或不定期对乙方项目的实施情况和经费使用情况进行检查或抽查。 3. 根据《广东省科技计划项目信用管理办法(试行)》对乙方进行科技计划信用管理。
第三条	乙方的权利义务： 1. 确保落实自筹经费及有关保障条件。 2. 按合同书规定，对甲方核拨的经费实行专款专用，单独列账，并随时配合甲方进行监督检查。 3. 使用财政资金采购设备、原材料等，按照《广东省实施〈中华人民共和国招标投标法〉办法》有关规定，符合招标条件的须进行招标。 4. 项目实施完成或实施到一定程度，须按照《广东省省级科技计划项目结题管理的实施细则（试行）》提出验收或终止结题的申请，并按甲方要求做好项目结题工作。 5. 在每年1月向甲方如实提交上年度工作情况报告，报告内容包含上年度项目进展情况、经费决算和取得的效果等。 6. 按照国家和省有关规定，每年须提交年度科技报告；项目验收时，须提交验收科技报告。
第四条	在履行本合同的过程中，如出现广东省相关政策法规重大改变等不可抗力情况，甲方有权对所核拨经费的数量和时间进行相应调整。
第五条	在履行本合同过程中，需要对项目起止时间、项目经费使用（包括自筹经费、经费分配及经费支出预算等）、项目内容（包括研发内容、技术指标、经济指标及成果指标等）、项目名称、项目承担单位（包括承担单位更名、承担单位替换）、参与单位、项目负责人和成员等进行变更的，甲乙双方按照《广东省省级科技计划项目合同书管理的实施细则（试行）》有关规定执行。
第六条	在履行本合同的过程中，当事人一方发现可能导致项目整体或部分失败的情形时，应及时通知另一方，并采取适当措施减少损失，没有及时通知并采取适当措施，致使损失扩大的，应当就扩大的损失承担责任。
第七条	本项目技术成果的归属、转让和实施技术成果所产生的经济利益的分享，除双方另有约定外，按国家和广东省有关法规执行。

第八条	属技术保密的项目，甲乙双方应另行订立技术保密条款，作为本合同正式内容的一部分，与本合同具有同等效力。
第九条	根据项目具体情况，经双方另行协商订立的附加条款，作为本合同正式内容的一部分，与本合同具有同等效力。
第十条	本合同的争议应由双方本着协商一致的原则解决，如双方协商不成的，则应向甲方所在地法院提起诉讼。
第十一条	保密条款： 1. 本合同保密内容范围为： 1. 不论项目是否获得广东省科技厅批复立项，任何一方都不得在未征得知识产权所有者同意的情况下向其他单位或个人泄露项目的有关情况、机密信息和技术等。 2. 在业务交往过程中，一方如获悉另一方的商业秘密和有关信息（包括但不限于保密的技术信息、经营信息、财务数据等），获悉方则负有相应的保密义务。如获悉方保密措施不健全，应立即告知对方并采取足够的补救措施。 3. 商业秘密获悉方对其所获悉的商业秘密负有永久保密义务，不因本协议的终止而终止。另有约定除外。 2. 本合同保密期限为： 本合同保密期限为2年（2021年1月1日（起）-2022年12月31日（止）） 3. 乙方应与可能知悉保密内容的人员签订技术秘密保护协议。 4. 各方应建立技术秘密保护制度。 5. 属技术保密的项目必须经省负责技术保密部门审查后，确定可否发表或用于国际合作和交流。
第十二条	甲方可根据具体情况决定乙方是否需要单位担保，若需要保证单位，应订立担保条款，作为本合同正式内容一部分。当乙方不履行或不完全履行本合同，以及没有或没有完全承担违约责任时，乙方的保证单位承担连带保证责任。
第十三条	本合同一式六份，各份具有同等效力。甲方存三份，乙方存二份，丙方存一份，本合同自签字之日起生效，有效期至项目结题后一年内。各方均应负合同的法律责任，不应受机构、人事变动的影响。
说明：本合同书中，凡是当事人约定无需填写的内容，应在空白处划（/）。	

九、本合同签约各方

管理单位（甲方）： 广东省科学技术厅 （盖章） 单位地址： 广东省广州市越秀区连新路171号 法定代表人（或授权代表）： 龚国平 立项责任人： 许哲	 (签章) 2020年9月8日
承担单位（乙方）： 吉林大学珠海学院 （盖章） 二级部门： 单位地址： 广东省珠海市金湾区广东省珠海市金湾区安基东路8号 法定代表人（或法人代理）： 廖立国 联系人（项目主管）姓名： 朱禹铮 Email: kycjluzh@126.com 电话： 0756-7638546 开户单位名称： 吉林大学珠海学院 开户银行及帐号： 中国建设银行珠海三灶支行 44001646735059530607	 (签章)  (签章) 2020年8月28日
乙方主管部门（丙方）： 珠海市科技创新局 单位地址： 广东省珠海市人民东路125号五楼 法定代表人（或法人代理）： 王雷	 (盖章) (签章) 2020年9月2日