

## 2020 年陕西省自然科学一等奖提名项目公示

一、项目名称：概率框架下动态证据推理理论及应用

二、提名者：欧阳晓平，中国工程院院士，西北核技术研究院研究员，学科：核科学与技术

三、提名意见：该项目针对冲突证据、组合爆炸、推理的时效性和准确性这三大制约证据推理理论及应用的瓶颈难题，在国家自然科学基金等 4 个项目支持下，经过 12 年攻关，取得系统性原创性成果：创立了考虑冲突证据的动态证据推理理论，提出了一种自适应确定动态证据推理模型结构和参数的方法，解决了基于动态证据推理的网络安全态势在线评估问题。该成果有 5 篇代表性论文在 IEEE Trans. Systems, Man, and Cybernetics: Systems 等国际顶级学术期刊上发表，2 部专著在科学出版社上出版，得到了国际学术同行的重点关注和积极评价，并被推广应用于多种实际工程系统的安全性评估，充分体现了该成果具有重要的学术影响力。本成果达到了国际领先水平，特推荐陕西省自然科学一等奖。

四、项目简介：证据推理作为一种概率框架下的推理方法，能够灵活处理各类不确定性，已广泛应用于多属性决策、信息融合、模式识别等领域。国内外研究表明，冲突证据、组合爆炸、推理的时效性和准确性是制约证据推理理论及其应用的三大瓶颈难题。团队在国家自然科学基金等 4 个项目的支持下，经过多年攻关，取得系统的原创性成果：提出考虑冲突证据的动态证据推理方法，发展了针对组合爆炸的动态证据推理方法，并应用于复杂网络系统在线安全性评估，具体发现点为：1. 创立了考虑冲突证据的动态证据推理方法：1) 提出一种衡量冲突证据重要度的方法，引入 pignistic 变换，提出一种新的存在冲突证据情况下的证据组合算法，解决了传统证据推理理论在面临冲突证据时推理结果出现悖论的国际性难题。国际信息融合协会副主席、决策领域权威专家 Jean Dezert 教授认为“所提方法是一种具有代表性的证据冲突处理方法”；2) 提出用信度衰减因子描述证据的时变特性，形成一种考虑证据时变特性的动态证据推理方法，攻克了传统证据理论无法实现时变证据融合的难题。IEEE Trans. Cybernetics 副主编 Andrea Gasparri 教授认为“该方法的演化基于马尔科夫衰减假设，可以满足复杂时变系统建模要求”；3) 提出用证据分布的离散程度描述证据可靠度，并用证据可靠度描述证据的不确定性，提出一种考虑证据不确定性的动态证据推理方法，有效提高了证据推理方法的泛化能力和建模精度。2. 创立一种自适应确定动态证据推理模型结构和参数的方法。证据推理模型结构是指证据推理前件组合和规则数量，证据推理模型参数包括证据的置信度、规则的可信度等。构造以规则数量和模型参数为优化变量、以可解释性准则为约束条件、以建模精度和结构复杂度为目标的优化函数，创立一种动态证据推理模型结构自适应调整机制，提出一种基于极大似然估计的动态证据推理模型参数自适应迭代更新方法，实现了结构复杂度和推理精度的自适应优化，突破了动态证据推理在前件数量较多时产生的规则组合爆炸难题，为证据推理处理复杂动态系统开辟了新的途径。加拿大机械工程师学会 (CSME) Fellow，工业软件和自动化系统行业巨头 Advanced Engineering 公司总裁 Homayoun Najjaran 教授认为“所完成的关于规则约减的多项研究作为该领域最为重要的学习算法”。国际置信函数与应用学会主席，信任函数和应用协会会长、International Journal of Approximate Reasoning 期刊主编 Thierry Denoeux 教授认为“所提方法可以首先利用专家知识建立初始规则库，然后利用训练数据对初始规则库进行增加和约简，该工作能够有效解决基于训练数据和专家知识的分类问题”。3. 基于动态证据推理的网络安全态势在线评估。网络已经渗透到社会运转的方方面面，网络的安全态势反映了网络系统的整体安全状

态, 对其进行实时准确评估是保障网络正常运行的关键。因此, 网络安全态势在线评估已成为国家重大战略需求。影响网络安全态势的指标有很多, 网络攻击是主要因素。网络攻击的样式复杂多样, 网络系统受到攻击后产生的影响或变化呈现多元甚至矛盾的结果。因此, 网络安全态势评估时可利用的证据(信息)众多, 且证据之间可能存在矛盾或冲突。以网络攻击种类、频率和位置为证据, 以网络安全态势转移概率为隐含状态, 以网络安全态势等级为评估目标, 提出一种基于动态证据推理和隐马尔科夫链的安全态势评估模型及其参数在线更新算法, 实现了基于动态证据推理的网络安全态势在线评估。American Society of Mechanical Engineers (ASME) 会士、工业生产管理领域国际知名专家 Robert X. Gao 教授认为“当精确数学模型未知时, 所提出的基于隐含马尔科夫模型与证据理论相结合的新方法可以有效地建立外部环境因素与隐含因果关系之间的关系”; 国际知名网络安全专家、Kypo Cyber Range 项目首席调查员、网络安全、网络犯罪和关键信息基础设施卓越中心联合首席执行官、马萨里克大学教授 Pavel Čeleda 与卡内基梅隆大学访问研究科学家、加拿大国家网络法医和培训联盟(NCFTA) 研究科学家 Elias Bou Harb 对所做的关于网络安全态势感知的研究进行积极评价, 认为用该方法评估网络安全状况是一种非常新颖且有前途的方法。5 篇代表论文发表在 IEEE Trans. Systems, Man, and Cybernetics: Systems、European Journal of Operational Research、Expert Systems with Applications 等国际顶级学术期刊, 2 部专著在科学出版社出版, 1 项软件著作权授权。获 2019 年中国专利优秀奖 1 项、2019 年全国发明展览会金奖 1 项, 得到国际学术同行的重点关注和积极评价, 并被推广应用于多类实际工程系统的安全性评估, 如液体火箭结构安全性评估、复杂网络系统安全态势评估、液化天然气储罐安全性评估、复杂机电系统安全性评估等。

**五、客观评价:** 本项目围绕概率框架下的动态证据推理这一主题, 深入研究了考虑冲突证据的动态证据推理方法和针对组合爆炸的动态证据推理方法, 并应用于复杂网络的在线安全性评估中, 研究成果得到了国内外同行业专家的高度赞赏与认可。本项目在国际重要 SCI 期刊发表论文 4 篇, 出版专著 2 部, 授权软著 1 项, 获得国际广泛关注。代表性的引用和评述如下:

在【代表性引文 1】中, 法国贡比涅技术大学教授、不确定性推理和证据理论领域国际著名专家、不确定性推理领域著名国际期刊 International Journal of Approximate Reasoning 主编, 多个著名国际期刊(IEEE Trans. Fuzzy Systems、Fuzzy Sets and Systems 等) 副主编 Thierry Denoeux 发表的论文对【主要论著 2】的研究进行了积极评价, 认为所提方法可以首先利用专家知识建立初始规则库, 然后利用训练数据对初始规则库进行增加和约简, 该工作能够有效解决基于训练数据和专家知识的分类问题。

在【代表性引文 2】中, 加拿大机械工程师学会(CSME) fellow, 工业软件和自动化系统行业巨头 Advanced Engineering 公司总裁 Homayoun Najjaran 教授发表的论文对【主要论著 2】的研究进行了积极评价, 认为所完成的关于规则约减的多项研究作为该领域中最为重要的学习算法。

在【代表性引文 3】中, 国际著名工程资产管理专家、国际工程资产管理协会主席(ISEAM 前主席)、澳大利亚资产研究院首席执行官 Joseph Mathew 教授发表的论文对【主要论著 3】进行了评价, 认为所提出的基于隐含马尔科夫模型与证据推理的结合的新方法可以有效地进行实时故障预测。

在【代表性引文 4】中, American Society of Mechanical Engineers (ASME) 会士、工业生产管理领域国际知名专家 Robert X. Gao 教授在国际知名期刊《CIRP Annals-manufacturing Technology》(2015) 发表的论文对【主要论著 3】的研究进行了积极评价, 认为当精确数学

模型未知时,所提出的基于隐含马尔科夫模型与证据理论相结合的新方法可以有效地建立外部环境因素与隐含因果关系之间的关系。

在【代表性引文 5】中,意大利罗马第三大学计算机及自动化学院教授、IEEE Trans. Cybernetics 副主编 Andrea Gasparri 在国际顶级期刊《IEEE Trans. Cybernetics》发表的论文对【主要论著 4】中提出的动态证据推理方法进行了正面评述,并指出该方法的演化基于马尔科夫衰减假设,可以满足复杂时变系统建模要求。

在【代表性引文 6】中,哥伦比亚罗萨里奥大学医学与健康科学学院教授 Antonio Miguel Cruz 在国际顶级期刊《Expert Systems with Applications》(2013)发表的论文正面引用了【主要论著 4】,并指出所提动态证据推理算法在工程实际中有着巨大的应用潜力。

在【代表性引文 7】中,决策支持与置信函数领域的知名专家、法国航空航天研究院资深的科学家 Jean Dezert 研究员与东南大学自动化学院教授、国家 863 科技计划“先进制造领域”会评专家、IEEE Senior Member 李新德在知名期刊《Acta Electronica Sinica》(2010)发表的论文对【主要论著 5】进行了正面引用,并认为所提方法是一种具有代表性的证据冲突处理方法。

在【代表性引文 8】中,国际知名网络安全专家、Kypo Cyber Range 项目首席调查员、网络安全、网络犯罪和关键信息基础设施卓越中心联合首席执行官、马萨里克大学教授 Pavel Čeleda 与卡内基梅隆大学访问研究科学家、加拿大国家网络法医和培训联盟(NCFTA)研究科学家 Elias Bou Harb 合作发表在国际顶级期刊 IEEE Communications Surveys & Tutorials 上的综述论文对【主要论著 7】中的第 3、4 章关于网络安全态势感知的研究做出评价,认为用该方法评估网络安全状况是一种非常新颖且有前途的方法。

## 六、代表性论文专著目录:

序号	论文专著名称	刊名	作者	年卷页码 (xx 年 xx 卷 xx 页)	发表时间	通讯作者	第一作者	国内作者	知识产权是否归国内所有
1	A new evidential reasoning-based method for online safety assessment of complex systems	IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems	Zhao Fujun, Zhou Zhijie, Hu Changhua, Chang Leilei, Zhou Zhiguo, Li Gailing	2018 年 48 卷 954-966 页	2016-12-07	周志杰	赵福均	赵福均, 周志杰, 胡昌华, 常雷雷, 李改灵	是
2	A sequential learning algorithm for online constructing belief rule based systems	Expert Systems with Applications	Zhou Zhijie, Hu Changhua, Yang Jianbo, Xu Dongling, Chen Maoyin, Zhou Donghua	2010 年 37 卷 1790-1799 页	2009-08-11	周东华	周志杰	周志杰, 胡昌华, 陈茂银, 周东华	是

3	A model for real-time failure prognosis based on hidden Markov model and belief rule base	European Journal of Operational Research	Zhou Zhijie, Hu Changhua, Xu Dongling, Chen Maoyin, Zhou Donghua	2010年207卷269-283页	2010-03-23	周东华	周志杰	周志杰, 胡昌华, 陈茂银, 周东华	是
4	On the dynamic evidential reasoning algorithm for fault prediction	Expert Systems with Applications	Si Xiaosheng, Hu Changhua, Yang Jianbo, Zhang Qi	2011年38卷5061-5080页	2011-07-01	胡昌华	司小胜	司小胜, 胡昌华, 张琪	是
5	新的证据冲突衡量标准下的 D-S 改进算法	电子学报	胡昌华, 司小胜, 周志杰, 王鹏	2009年37卷1578-1583页	2009-07-01	胡昌华	胡昌华	胡昌华, 司小胜, 周志杰, 王鹏	是
6	证据推理、置信规则库与复杂系统建模	科学出版社	周志杰, 陈玉旺, 胡昌华, 张邦成, 常雷雷	/	2017-02-01	周志杰	周志杰	周志杰, 胡昌华, 张邦成, 常雷雷	是
7	基于置信规则库的网络安全态势感知	科学出版社	胡冠宇, 张邦成, 周志杰, 汪文峰, 乔佩利	/	2017-05-01	胡冠宇	胡冠宇	胡冠宇, 张邦成, 周志杰, 汪文峰, 乔佩利	是
8	一类复杂机电系统在线健康状态评估软件	软件著作权	尹晓静, 周志杰, 王占礼, 张邦成, 韩晓霞	/	2017-07-28	周志杰	尹晓静	尹晓静, 周志杰, 王占礼, 张邦成, 韩晓霞	是

### 七、主要完成人情况:

姓名	胡昌华	性别	男	排名	1	国籍	中国
出生年月	1966年6月		出生地	湖北罗田	民族	汉	
身份证号			归国人员	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	归国时间		
技术职称	教授		最高学历	博士研究生	最高学位	博士	
毕业学校	西北工业大学		毕业时间	1996-06-01	所学专业	控制科学与工程	
电子邮箱			办公电话		移动电话		
通讯地址	陕西省西安市灞桥区同心路2号				邮政编码	710025	
工作单位	中国人民解放军火箭军工程大学				行政职务	无	
二级单位	导弹工程学院				党派	中国共产党	
完成单位	中国人民解放军火箭军工程大学				所在地	陕西省西安市	
					单位性质	大专院校	
参加本项目的起止时间		2009年1月1日至2017年1月1日					
<p>对本项目主要学术贡献:</p> <p>对各发现点做出了主要贡献,是论文6的通信作者、论文7的第一作者,是论著1、3、4、5的主要合作者,投入该项研究的工作量占本人工作量的80%。主要贡献为:提出一种新的存在冲突证据情况下的证据组合算法,创立了一种考虑证据时变特性的动态证据推理方法。</p>							
<p>曾获科技奖励情况:</p> <p>2010年获得国家科技进步二等奖(第2完成人,证书号:2010-J-24201-2-05-R02);</p> <p>2019年获得国家自然科学基金二等奖(第2完成人,证书号:2019-Z-107-2-05-R02)。</p>							
<p><b>声明:</b>本人同意完成人排名,遵守《陕西省科学技术奖励条例》及其实施细则的有关规定,承诺遵守评审工作纪律,保证所提供的有关材料真实有效,且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议,保证积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为,愿意承担相应责任并接受相应处理。如本人是第一完成人,承诺该项目是本人本年度被提名的唯一项目。</p>				<p><b>完成单位声明:</b>本单位确认该完成人情况表内容真实有效,且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议,愿意积极配合调查处理工作。</p> <p><b>工作单位声明:</b>本单位对该完成人被提名无异议。</p>			
<p>本人签名:</p> <p>年 月 日</p>				<p>单位(盖章)</p> <p>年 月 日</p>			

姓 名	周志杰	性别	男	排 名	2	国 籍	中国
出生年月	1978 年 11 月			出 生 地	山西朔州	民 族	汉
身份证号				归国人员	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	归国时间	
技术职称	教授			最高学历	博士研究生	最高学位	博士
毕业学校	火箭军工程大学/清华大学			毕业时间	2010-06-01	所学专业	控制科学与工程
电子邮箱				办公电话		移动电话	
通讯地址	陕西省西安市灞桥区同心路 2 号					邮政编码	710025
工作单位	中国人民解放军火箭军工程大学					行政职务	无
二级单位	导弹工程学院					党 派	中国共产党
完成单位	中国人民解放军火箭军工程大学					所 在 地	陕西省西安市
						单位性质	大专院校
参加本项目的起止时间	2009 年 1 月 1 日 至 2017 年 1 月 1 日						
<p>对本项目主要学术贡献：</p> <p>对发现点 1，2 做出了主要贡献，是论文 1、4、5 的第一作者，是论文专著 1、3、4、8 的通讯作者，是论文专著 2、7 的主要合作者。投入该项研究的工作量占本人工作量的 70%。</p> <p>主要贡献为：提出了考虑证据不确定性的动态证据推理理论，创立了一种证据推理模型结构自动寻优确定方法，提出证据推理模型参数极大似然自适应迭代更新方法，拓展了证据推理理论适用领域。</p>							
<p>曾获科技奖励情况：</p> <p>2018 年获得吉林省科技进步一等奖（第 2 完成人，证书号：2018J1K013）；</p> <p>2017 年获得陕西省第十三届自然科学优秀学术论文二等奖（第 1 完成人，证书号：2017132030）；</p> <p>2015 年获得中国电子学会科学技术奖二等奖（第 2 完成人，证书号：KJ2015-J2-13-R02）。</p>							
<p><b>声明：</b>本人同意完成人排名，遵守《陕西省科学技术奖励条例》及其实施细则的有关规定，承诺遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，保证积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并接受相应处理。如本人是第一完成人，承诺该项目是本人本年度被提名的唯一项目。</p>					<p><b>完成单位声明：</b>本单位确认该完成人情况表内容真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，愿意积极配合调查处理工作。</p>		
<p>本人签名：</p> <p>年 月 日</p>					<p>单位（盖章）</p> <p>年 月 日</p>		

姓名	胡冠宇	性别	男	排名	3	国籍	中国
出生年月	1982年6月			出生地	黑龙江哈尔滨	民族	汉
身份证号				归国人员	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	归国时间	
技术职称	副教授			最高学历	博士研究生	最高学位	博士
毕业学校	哈尔滨理工大学			毕业时间	2016-06-28	所学专业	计算机科学技术
电子邮箱				办公电话		移动电话	
通讯地址	海南省海口市琼山区龙昆南路99号					邮政编码	571158
工作单位	海南师范大学					行政职务	无
二级单位	信息科学技术学院					党派	中共党员
完成单位	海南师范大学					所在地	海南省海口市
						单位性质	大专院校
参加本项目的起止时间	2011年1月1日至2017年1月1日						
<p>对本项目主要学术贡献：</p> <p>对发现点3做出了主要贡献，是专著2的第一作者及通讯作者。投入该项研究的工作量占本人工作量的70%。</p> <p>主要贡献为：提出一种基于隐马尔科夫链和动态证据推理的隐含因果关系动态推理方法。</p>							
<p>曾获科技奖励情况：</p> <p>2016年获得长春市科技进步一等奖（第7完成人，证书号：2016010107）；</p> <p>2017年获得陕西省第十三届自然科学优秀学术论文二等奖（第3完成人，证书号：2017132030）；</p> <p>2018年获得吉林省科技进步一等奖（第13完成人，证书号：2018J1K013）。</p>							
<p><b>声明：</b>本人同意完成人排名，遵守《陕西省科学技术奖励条例》及其实施细则的有关规定，承诺遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，保证积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并接受相应处理。如本人是第一完成人，承诺该项目是本人本年度被提名的唯一项目。</p> <p>本人签名：</p> <p>年 月 日</p>					<p><b>完成单位声明：</b>本单位确认该完成人情况表内容真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，愿意积极配合调查处理工作。</p> <p><b>工作单位声明：</b>本单位对该完成人被提名无异议。</p> <p>单位（盖章）</p> <p>年 月 日</p>		

姓名	张邦成	性别	男	排名	4	国籍	中国
出生年月	1972年6月		出生地	吉林延边	民族	汉族	
身份证号			归国人员	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	归国时间		
技术职称	教授		最高学历	博士研究生	最高学位	博士	
毕业学校	吉林大学		毕业时间	2011-12-23	所学专业	机械制造及其自动化	
电子邮箱			办公电话		移动电话		
通讯地址	吉林省长春市朝阳区延安大街2055号				邮政编码	130012	
工作单位	长春工业大学				行政职务	院长	
二级单位	汽车工程研究院				党派	中国共产党	
完成单位	长春工业大学				所在地	吉林省	
					单位性质	大专院校	
参加本项目的起止时间		2010年1月1日至2017年1月1日					
<p>对本项目主要学术贡献：</p> <p>对发现点2做出了主要贡献，是专著2的主要合作者，是软著8的主要完成人，投入该项研究的工作量占本人工作量的50%。</p> <p>主要贡献为：提出网络安全态势评估模型中提取网络安全指标的方法，提出网络安全态势评估模型中网络态势等级设置方法。</p>							
<p>曾获科技奖励情况：</p> <p>2019年获得中国专利优秀奖（第1完成人，专利号：201510932464.0）；</p> <p>2018年获得吉林省科学技术奖一等奖（第1完成人，证书号：2018JK013）；</p> <p>2015年获得中国电子学会科学技术奖二等奖（第1完成人，证书号：KJ2015-J2-13-R01）。</p>							
<p><b>声明：</b>本人同意完成人排名，遵守《陕西省科学技术奖励条例》及其实施细则的有关规定，承诺遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，保证积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并接受相应处理。如本人是第一完成人，承诺该项目是本人本年度被提名的唯一项目。</p> <p>本人签名：</p> <p>年 月 日</p>				<p><b>完成单位声明：</b>本单位确认该完成人情况表内容真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，愿意积极配合调查处理工作。</p> <p><b>工作单位声明：</b>本单位对该完成人被提名无异议。</p> <p>单位（盖章）</p> <p>年 月 日</p>			

姓 名	司小胜	性别	男	排 名	5	国 籍	中国
出生年月	1984 年 10 月		出 生 地	甘肃通渭	民 族	汉族	
身份证号			归国人员	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	归国时间		
技术职称	教授		最高学历	博士研究生	最高学位	工学博士	
毕业学校	中国人民解放军第二炮兵工程大学		毕业时间	2013-06-01	所学专业	控制科学与工程	
电子邮箱			办公电话		移动电话		
通讯地址	陕西省西安市灞桥区同心路 2 号				邮政编码	710025	
工作单位	中国人民解放军火箭军工程大学				行政职务	无	
二级单位	导弹工程学院				党 派	中国共产党	
完成单位	中国人民解放军火箭军工程大学				所 在 地	陕西西安	
					单位性质	大专院校	
参加本项目的起止时间	2009 年 1 月 1 日 至 2017 年 1 月 1 日						
<p>对本项目主要学术贡献：</p> <p>对发现点 1 做出了主要贡献，是主要论文 6、7 的通讯作者，投入该项研究的工作量占本人工作量的 50%。</p> <p>主要贡献为：针对传统证据无法融合时变证据问题，开发一种时变证据融合机制，发展了传统证据推理理论。</p>							
<p>曾获科技奖励情况：</p> <p>2019 年获得国家自然科学基金二等奖（第 3 完成人，证书号：2019-Z-107-2-05-R03）；</p> <p>2018 年获得教育部自然科学一等奖（第 3 完成人，证书号：2018-003）；</p> <p>2014 年获得陕西省科学技术二等奖（第 3 完成人，证书号：14-2-51-R3）。</p>							
<p><b>声明：</b>本人同意完成人排名，遵守《陕西省科学技术奖励条例》及其实施细则的有关规定，承诺遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，保证积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并接受相应处理。如本人是第一完成人，承诺该项目是本人本年度被提名的唯一项目。</p>				<p><b>完成单位声明：</b>本单位确认该完成人情况表内容真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，愿意积极配合调查处理工作。</p>			
<p>本人签名：</p>				<p>工作单位声明：本单位对该完成人被提名无异议。</p>			
<p>年 月 日</p>				<p>单位（盖章）</p> <p>年 月 日</p>			

八、主要完成单位情况:

单位名称	中国人民解放军火箭军工程大学				
排 名	1	法定代表人	李华	所 在 地	陕西省西安市
单位性质	大专院校	传 真		邮政编码	710025
通讯地址	陕西省西安市灞桥区同心路2号				
联 系 人	王魁	单位电话	029-84741322	移动电话	13991367942
电子邮箱	hnnzwk@163.com				
<p>对本项目主要学术贡献:</p> <p>中国人民解放军火箭军工程大学对项目各项研究内容和科学发现作出了重要贡献: 提出一种新的存在冲突证据情况下的证据组合算法, 针对传统证据无法融合时变证据问题, 开发一种时变证据融合机制, 创立了一种考虑证据时变特性的动态证据推理方法; 提出了一种证据推理模型结构自动寻优确定方法, 发展了证据推理模型参数极大似然自适应迭代更新方法, 拓展了证据推理理论的应用领域。在项目的进行过程中, 在人力、物力和工作时间方面给予了大力支持, 保证了科研计划得以顺利进行。学校对项目进行了组织、管理和协调, 督促项目负责人和本单位项目管理部门按规定及时报送有关报表和材料, 使项目得到了顺利完成。</p>					
<p><b>声明:</b> 本单位同意完成单位排名, 遵守《陕西省科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定, 承诺遵守评审工作纪律, 保证所提供的有关材料真实有效, 且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议, 保证积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为, 愿意承担相应责任并接受相应处理。</p>					
<p>单位 (盖章)</p> <p>年 月 日</p>					

单位名称	海南师范大学				
排 名	2	法定代表人	林强	所 在 地	海南省海口市
单位性质	大专院校	传 真	0898-65884856	邮政编码	571158
通讯地址	海南省海口市琼山区龙昆南路 99 号				
联 系 人	许雅婷	单位电话	0898-65805628	移动电话	18709379656
电子邮箱	chengguogl@163.com				

对本项目主要学术贡献：

海南师范大学对发现点 2 和发现点 3 做出了主要贡献：提出一种基于隐马尔科夫链和动态证据推理的隐含因果关系动态推理方法。

**声明：**本单位同意完成单位排名，遵守《陕西省科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定，承诺遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，保证积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并接受相应处理。

单位（盖章）

年 月 日

单位名称	长春工业大学				
排 名	3	法定代表人	张会轩	所 在 地	吉林省长春市
单位性质	大专院校	传 真		邮政编码	130012
通讯地址	吉林省长春市朝阳区延安大街 2055 号				
联 系 人	刘畅	单位电话	0431-85716256	移动电话	13844966565
电子邮箱	275902367@qq.com				

对本项目主要学术贡献：

长春工业大学对发现点 3 做出了主要贡献，在专著 2 的撰写过程中发挥了重要作用，开发了基于动态证据推理的复杂系统健康状态评估软件，将前述理论算法集成到该软件中，实现了复杂系统在线安全性评估的可视化。

**声明：**本单位同意完成单位排名，遵守《陕西省科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定，承诺遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，保证积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并接受相应处理。

单位（盖章）

年 月 日

## 九、完成人合作关系说明：

本项目的五位完成人之间存在非常密切的合作关系，通过合作项目、合作报奖、培养博士及博士后、联合发表论文等多种方式开展实质性合作。

### 一、代表性合作项目：

1) 国家杰出青年基金：数据驱动的导弹故障诊断与预测维护技术，项目批准号：61025014，2011年1月-2014年12月，200万元，**胡昌华**为负责人，**周志杰、司小胜**为主要参与者；

2) 国家自然科学基金面上基金：基于虚拟现实技术的复杂机电系统故障预报与最优维护研究，项目批准号：61374138，2014年1月-2017年12月，78万元，**张邦成**为负责人，**周志杰**为主要参与者；

3) 国家863高新技术发展计划：空间机动平台健康监测与在轨维修技术，项目批准号：2008AAJ112，2008年1月-2009年12月，80万元，**胡昌华**为负责人，**周志杰、司小胜**为主要参与者；

4) 国家自然科学基金重点项目，大型液体运载火箭智能健康监测自愈控制与预测维护，在研，项目批准号：61833016，2019年1月-2023年11月，344万元，**胡昌华**为负责人，**周志杰、司小胜**为主要参与者；

5) 海南省重点研发计划，液化天然气接收站设施结构健康智能监测与评估物联网系统的研发，在研，项目批准号：ZDYF2019007，2019年4月-2021年4月，80万元，**胡冠宇**为负责人，**周志杰**为主要参与者。

### 二、代表性合作报奖：

1) 2019年获得国家自然科学基金二等奖，其中**胡昌华**排名第二、**司小胜**排名第三；

2) 2018年获得吉林省科技进步一等奖，其中**张邦成**排名第一、**周志杰**排名第二、**胡昌华**排名第四、**胡冠宇**排名第十三；

3) 2017年获得陕西省第十三届自然科学优秀学术论文二等奖，其中**周志杰**排名第一、**胡昌华**排名第二、**胡冠宇**排名第三、**张邦成**排名第五；

4) 2015年获得中国电子学会科技进步二等奖，其中**张邦成**排名第一、**周志杰**排名第二。

三、培养博士及博士后：**胡昌华**为**周志杰、司小胜**博士期间导师；**胡昌华**为**胡冠宇**博士后期间导师，**周志杰**为副导师。

四、联合发表论文及出版专著：项目5五位完成人互相合作发表了大量论文及专著，其中本项目的8篇代表论文及专著均由5位完成人分别合作完成。

**承诺：**本人作为项目第一完成人，对本项目完成人合作关系及上述内容的真实性负责，特此声明。

第一完成人签名：

完成人合作关系情况汇总表

序号	合作方式	合作者	合作时间	合作成果	证明材料	备注
1	论文合著	周志杰, 胡昌华	2016.12.07	代表性论文 1	附件: 代表性论文 1	
2	论文合著	周志杰, 胡昌华	2009.08.11	代表性论文 2	附件: 代表性论文 2	
3	论文合著	周志杰, 胡昌华	2010.03.23	代表性论文 3	附件: 代表性论文 3	
4	论文合著	胡昌华, 司小胜	2011.07.01	代表性论文 4	附件: 代表性论文 4	
5	论文合著	胡昌华, 司小胜, 周志杰	2009.07.01	代表性论文 5	附件: 代表性论文 5	
6	专著合著	周志杰, 胡昌华, 张邦成	2017.02.01	代表性专著 6	附件: 代表性专著 6	
7	专著合著	胡冠宇, 张邦成, 周志杰	2017.05.01	代表性专著 7	附件: 代表性专著 7	
8	软著合著	周志杰, 张邦成	2017.07.28	代表性论著 8	附件: 代表性论著 8	