

项目名称：视觉运动模式学习与理解的理论与方法

提名者：中国科学院

提名意见：项目围绕视觉运动模式学习与理解中的物体检测与跟踪的鲁棒性和行为模式的可学习性这两个关键科学问题，在国家杰出青年科学基金等的资助下，系统深入地研究了目标跟踪、运动模式的学习、行为理解与内容检索等问题，取得了如下主要原创性成果：1) 发现了增量张量子空间学习机理、黎曼对数子空间、L1 范数约束的秩一张优化原理并应用于目标跟踪，使目标跟踪的鲁棒性得到了显著提高；2) 创建了增量狄里克雷混合模型、对偶分层狄里克雷过程-隐马尔科夫模型、多组双层主题结构的分层贝叶斯模型并应用于目标运动模式学习，显著提高了视觉运动模式的学习能力；3) 创建了基于线性动态系统的运动描述子、基于上下文随机游走图核的行为相似性度量方法和基于语义的层次式视频事件索引，实现了行为语义描述这一难题的部分突破。项目在 ACM Transactions、IJCV、PAMI 等 IEEE Transactions 上发表学术论文 70 余篇，在 ICCV、ECCV、CVPR 等顶级国际会议上发表论文 50 余篇。相关成果得到了国外学者发表在 PAMI 等国际权威刊物上的论文的大量引用。有许多引用对项目发现点给出了很高的评价或者延续项目发现点的工作或者是对项目的发现点进行大篇幅的描述，甚至是实现了项目的算法并在实验上进行了全面的比较。我单位认真审阅了项目推荐书材料，候选人符合推荐条件，所提交的材料齐全，符合要求。提名该项目为国家自然科学二等奖。

项目简介：人类进入了大数据时代，而大数据中视频占 90% 以上，因此视频信息处理能力是当今信息科技水平的重要体现。视频区别于图像等其它信息载体的最本质特征就是含有运动信息，因此视觉运动分析是视频信息处理中的核心问题。从理论上讲，视觉运动分析旨在赋予计算机一定的类似人的理解视频内容的视觉能力。从应用上看，视觉监控需要通过运动分析实现事件检测、异常行为报警等；视频管理需要提取视频运动特征，并分析运动目标行为来建立语义索引。

运动模式的学习与理解是视觉运动分析中的根本难题，其目的是利用物体检

测与跟踪结果等学习出目标运动的统计模型来表达目标运动方式,并在此基础上实现目标的行为识别与语义理解。该项目围绕物体检测与跟踪的鲁棒性和行为模式的可学习性这两个关键科学问题,系统深入地研究了视觉运动学习与理解问题,取得的创新性成果包括:1)发现了张量子空间的增量学习机理、黎曼对数子空间及其增量学习形式、 L_1 范数约束的秩一张量优化原理和深度时空自组织学习机理并应用于目标检测与跟踪,建立了能够描述单目标像素相邻关系和局部几何结构的、能够在线更新的表现模型,并能有效建模多目标交互与遮挡关系,使物体检测与跟踪的鲁棒性得到了显著的提高。2)创建了增量狄里克雷混合模型、对偶分层狄里克雷过程-隐马尔科夫模型、多组双层主题结构的分层贝叶斯模型和稀疏多任务非参数分层贝塔过程贝叶斯模型,并应用于目标运动模式学习,使不同的运动模式能共享全局主题、能够描述运动基元之间的时序关系并实现目标运动的多层次刻画,从而显著提高了视觉运动模式的学习能力。3)在视觉行为理解与语义描述的研究中,创建了基于线性动态系统的运动描述子、基于 R 变换的时空点云描述子、基于上下文随机游走图核的行为相似性度量方法和基于语义的层次式视频事件索引,能够从多时间尺度上挖掘目标行为的全局时空分布特征和局部拓扑结构特征,通过原子行为的自动提取及其状态转移的求解,实现了目标行为语义描述这一难题的部分突破。

该项目有 70 余篇论文发表在 ACM Transactions、IJCV、PAMI 等 IEEE Transactions 上(其中在人工智能领域最为权威的刊物 PAMI 和 IJCV 上有 21 篇),在 ICCV、CVPR 等顶级国际会议上发表论文 50 余篇。8 篇代表性论文他引总次数为 3589 篇次、SCI 他引 1615 篇次。引用者中有各国院士 20 余名、130 余名 ACM Fellow 和 IEEE Fellow。许多引用对项目成果给出了很高评价。例如,项目的跟踪算法被认为“显著提高了 Benchmark 的水准”;IEEE Fellow、美国加利福尼亚大学的 Trivedi 教授在 PAMI 的论文中指出“胡等极大地改进了运动模式的学习速度,使后来的研究者能够把运动建模扩展到异常检测与行为预测中”;项目提出的轨迹相似性度量方法被称为“胡氏距离”;提出的行为分析框架被认为是“被广泛使用”的框架,是“最早开创性”工作之一;项目的目标匹配算法已替代已有算法而被国际同行广泛使用。部分成果获吴文俊人工智能科学技术奖一等奖。理论方法得到实际应用的充分检验,取得了明显的经济效益和社会效益。

客观评价:该项目发表的 8 篇代表性论文他引总次数为 3589 篇次、SCI 他引 1615 篇次。引用者来自美国、英国、法国等 30 多个国家和地区，其中引用者中有各国院士 20 余名、130 余名 ACM Fellow 和 IEEE Fellow，许多是 MIT、CMU 等国际著名研究机构的著名学者(例如美国工程院院士 Anil K Jain)。引用的刊物和会议包括计算机视觉领域所有的国际刊物和国际主流会议，甚至有许多引用来自生物医学、光学工程、统计数学、生物物理学等学科的学术期刊。对第三方评价总结如下：

1) 目标跟踪(发现点 1): Y. Wu 在 PAMI 2015 年第 9 期的论文中指出本发现点“显著提高了(considerable progress) Benchmark 的水准(the state of the art)”。IEEE Fellow、美国中佛罗里达大学首席教授 M. Shah 在 PAMI 2009 年第 3 期上的论文认为该项目“抽取每一个视角下被跟踪的人的主轴，并用平面单映关系来融合多视角信息”。澳大利亚悉尼大学的 C.G. Baker 等认为“李玺等解决(solve)了张量分析不能直接应用于跟踪的问题，有效地挖掘张量的统计特征，对表观变化很鲁棒”。英国 Kingston 大学的 P. Remagnino 教授认为该项目的算法“是目前为止测试多目标跟踪的唯一的粒子群优化方法。奥地利格拉茨技术大学的 H. Bischof 教授说“跟随(follow)李玺等人利用向量化的对数欧式协方差矩阵做增量量子空间跟踪”。C. Qian 和 Z. Xu 在 IEEE Trans. on CSVT 2016 年第 7 期的论文中认为本发现点的黎曼对量子空间可以获得更加准确的似然估计。Q. Wang 等在 IEEE Trans. on SMC-B 2011 年第 2 期的论文认为该项目“把协方差描述子嵌入到增量量子空间学习框架中，得到更加鲁棒的跟踪性能”。Y. Xie 等在 Pattern Recognition 2014 的论文认为该项目“通过引入图嵌入克服了线性判别分析不能处理多模、杂乱背景的缺点”。C. Huang 在 IEEE Trans. on ASE 2012 年第一期的论文指出该项目的“基于主轴的方法能获得鲁棒的结果，并允许相当程度的运动检测与分割带来的错误”。美国加州大学的 M.M. Trivedi 教授在国际权威刊物 CVIU 2008 年的论文中说“在单映区域定位与跟踪人的方法与胡等的论文相似”。ACM Fellow、美国马里兰大学计算机系主任 Larry Davis 教授在他的特邀报告中指出“用胡等的算法做三维定位”。美国加利福尼亚大学的 Z. Jin 和 B. Bhanu 说“已经证明基于主轴的多摄像机融合是很鲁棒的”。希腊的 P. Antonakaki 等在 Signal Processing 2009 年第 9 期的论文中说“目标的定位与胡等的论文相似”。

2) 运动模式学习与分析(发现点 2): IEEE Fellow、美国加利福尼亚大学的 M.M. Trivedi 教授等在 PAMI 2011 年第 11 期的论文中认为“胡等极大地(drastically)改进了学习速度,这显式地加强轨迹观察点的序列特征,使得后来的研究者能够利用先前观察到的运动把建模扩展到异常检测与行为预测”;他们还指出“初始类别质心用胡等提出的初始化方法来选择”。IEEE Fellow、微软雷德蒙研究院的 Z. Liu 在 PAMI 2017 年第 8 期的文章中 20 次引用了本项目论文,指出他们“延续了(follow)”本发现点工作,并把本发现点做为典型工作在实验上做了全面的比较。意大利热那亚大学的 L. Marcenaro 教授在 IEEE Trans. on Image Processing 2016 年第 5 期上用 40 行的篇幅十分详细地介绍了本发现点的工作、9 次引用了本项目论文,并且指出本发现“对监控特别有用(particularly useful)”;把本发现点做为基准工作(baseline)在实验上做了详细的比较。美国乔治亚理工学院的 I. Essa 教授(PAMI 前 AE)在 ICCV 2011 上的论文指出“胡成功(successfully)展示了一个运动聚类的框架”,并指出他们的工作受到了该项目的“启迪(inspired)”。澳大利亚昆士兰大学的 H. Nallavarothayan 等认为“胡等提供了对行为更具描述性的表示方法”。德国学者 J. Wiest 等认为该项目提出了一种“高效率(efficient)从粗到细的策略”。IEEE Fellow、美国中佛如里达大学的 M. Shah 教授在 PAMI 2009 年第 8 期上的论文对本发现点做了详细分析,第一话认为“胡等提出了一个运动模式的学习算法”。瑞典的 Laxhammar 在 PAMI 2014 年第 6 期的文章中用 31 行的篇幅对本发现点做十分详细的介绍。巴西的 C.R. Jung 等在 IEEE Trans. on CSVT 2008 年第 11 期的论文中用 23 行的篇幅对本发现点进行了详细介绍,其中第一句话是“胡等提出一个用于异常检测和行为预测的运动模式自动学习系统”。IEEE Fellow、美国俄亥俄州立大学的 Y.F. Zheng 教授在 IEEE Trans. on CSVT 2010 年第 2 期的论文上用 13 行的篇幅对本发现点进行了详细介绍。

3) 行为理解与语义描述(发现点 3): 美国麻省理工学院执行校长 E. Grimson 教授在 IJCV 2011 中的论文中把该项目的算法作为最为典型的算法做介绍并在实验上做了彻底的比较。意大利 F.G.B. De Natale 教授在 IEEE Trans. on Multimedia 2009 年第 7 期上的论文中用 23 行的篇幅来介绍该项目的工作,认为“其它方法都是纯视频检索,在符号轨迹编码和匹配中都没有考虑时序与速度关系,只有胡等提出的检索系统部分解决了这一问题”。巴西的 C.R. Jung 等在 IEEE Trans. on

CSVT 2008 年第 11 期的论文中认为“胡及其合作者提出了一个基于语义的监控视频检索框架，其目的是缩小用户与视频检索系统之间的语义鸿沟”。IEEE Fellow、美国加利福尼亚大学的 M.M. Trivedi 教授等在 IEEE Trans. on CSVT 2008 第 8 期上的论文中用 26 行的篇幅对该项工作进行详细的介绍；他们把该项目提出的轨迹相似性度量方法称为“胡氏距离”，并作为最有代表性的方法在理论与实验上做了全方位的比较。有关视觉监控的通用框架的工作，得到了很多好的评价，有“Excellent”、“important”、“good”、“detailed”、“thorough”、“comprehensive”、“extensive”、“complete”、“vast range”、“systemic”、“succinct”和“broad”等，被认为是“被广泛使用”的通用框架。意大利萨勒诺大学的 M. Vento 教授将本发现点的工作评价为行为分析的“最早开创性”工作之一。

代表性论文专著目录：

序号	论文专著 名称/刊名 /作者	影响 因子	年卷页码 (xx 年 xx 卷 xx 页)	发表 时间 年月 日	通 讯 作 者	第 一 作 者	国内作 者	SCI 他引 次数	他引 总次 数	知识 产权 是否 归国 内所 有
1	“Single and multiple object tracking using log-Euclidean Riemannian subspace and block-division appearance model,” IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence (PAMI)/ Weiming Hu (胡卫明), Xi. Li(李玺), Wenhan Luo, Xiaoqin Zhang (张笑钦), Stephen	8.329	2012 年第 34 卷第 12 期 2420-2440 页	2012 年 12 月 1 日	胡卫明	胡卫明	Weiming Hu(胡卫明), Xi Li(李玺), Wenhan Luo, Xiaoqin Zhang(张笑钦),	32	66	是

2	“Principal axis-based correspondence between multiple cameras for People tracking”/ IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence (PAMI)/ Weiming Hu(胡卫明), Min Hu, Xue Zhou, Tieniu Tan,	8.329	2006 年第 4 期第 28 卷 663-671 页	2006 年 4 月 1 日	胡卫明	胡卫明	Weiming Hu(胡卫明), Min Hu, Xue Zhou, Tieniu Tan	138	298	是
3	“Incremental tensor subspace learning and its applications to foreground segmentation and tracking/ International Journal of Computer Vision (IJCV)/ Weiming Hu(胡卫明), Xi Li(李玺), Xiaoqin Zhang(张笑钦), Xinchu Shi, Stephen	8.222	2011 年第 3 期第 91 卷 303-327 页	2011 年 2 月 28 日	胡卫明	胡卫明	Weiming Hu(胡卫明), Xi Li(李玺), Xiaoqin Zhang(张笑钦), Xinchu Shi	61	89	是
4	“A system for learning statistical motion patterns”/ IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence(PAMI)/ Weiming Hu(胡卫明), Xuejuan Xiao, Zhouyu Fu, Dan Xie, Tieniu	8.329	2006 年第 9 期第 28 卷 1450-1464 页	2006 年 09 月 1 日	胡卫明	胡卫明	Weiming Hu(胡卫明), Xuejuan Xiao, Zhouyu Fu, Dan Xie, Tieniu	252	506	是

5	<p>“An incremental DPMM-based method for trajectory clustering, modeling and retrieval”/ IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence (PAMI)/ Weiming Hu(胡卫明), Xi Li (李玺), Guodong Tian, Stephen Maybank, and Zhongfei Zhang</p>	8.329	<p>2013 年第 5 期第 35 卷 1051-1065 页</p>	<p>2013 年 5 月 1 日</p>	胡卫明	胡卫明	<p>Weiming Hu(胡卫明), Xi Li (李玺), Guodong Tian</p>	28	44	是
6	<p>“Learning human actions by combining global dynamics and local appearance” / IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence (PAMI)/ Guang Luo (罗冠), Shuang Yang, Guodong Tian, Chunfeng Yuan (原春锋), Weiming Hu (胡卫明), and Steve Maybank</p>	8.329	<p>2014 年第 12 期第 36 卷 114-121 页</p>	<p>2014 年 12 月 1 日</p>	胡卫明	罗冠	<p>Guang Luo (罗冠), Shuang Yang, Guodong Tian, Chunfeng Yuan (原春锋), Weiming Hu (胡卫明)</p>	7	13	是
7	<p>“Semantic-based surveillance video retrieval”/ IEEE Transactions on Image Processing/ Weiming Hu(胡卫明), Dan Xie, Zhouyu Fu, Wenrong Zeng, and Steve Maybank</p>	4.828	<p>2007 年第 4 期第 16 卷 1168-1181 页</p>	<p>2007 年 04 月 1 日</p>	胡卫明	胡卫明	<p>Weiming Hu(胡卫明), Dan Xie, Zhouyu Fu, Wenrong Zeng</p>	96	193	是

8	“A survey on visual surveillance of object motion and behaviors”/ IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics, Part C: Applications and Reviews/ Weiming Hu(胡卫明), Tieniu Tan, Liang Wang, and Steve Maybank	2.089	2004 年第 3 期第 34 卷 334-352 页	2004 年 08 月 1 日	胡卫明	胡卫明	Weiming Hu(胡卫明), Tieniu Tan, Liang Wang,	1001	2389	是
合 计								1615	3598	

主要完成人情况

姓 名	胡卫明	性别	男	排 名	1	国 籍	中国
出生年月	1968 年 11 月 28 日		出生地	江西省玉山县		民 族	汉族
身份证号	420106196811285257		归国人员	否		归国时间	
技术职称	研究员		最高学历	研究生		最高学位	博士
毕业学校	浙江大学		毕业时间	1998 年 01 月 14 日		所学专业	计算机应用
电子邮箱	wmhu@nlpr.ia.ac.cn		办公电话	010-82544704		移动电话	13910900826
通讯地址	北京市中关村东路 95 号					邮政编码	100190
工作单位	中国科学院自动化研究所					行政职务	无
二级单位	模式识别国家重点实验室					党 派	中国共产党
完成单位	中国科学院自动化研究所					所 在 地	北京
						单位性质	公益型研究单位
参加本项目的起止时间	自 2001 年 01 月 01 日 至 2014 年 12 月 31 日						
<p>对本项目主要学术贡献：</p> <p>为该项目负责人，是科学发现点 1、2、3 的学术思想提出者，代表性论文中的第 1、2、3、4、5、7 和 8 篇的第一作者和通讯作者，是该项目中的半监督张量图嵌入学习机理、L1 范数约束的秩一张优化原理、对偶分层狄里科雷过程隐马尔可夫混合模型、稀疏多任务非参数分层贝塔过程贝叶斯模型、基于上下文随机游走图核的行为相似性度量方法、目标行为模式学习与异常检测、异常行为预测和基于语义的视频检索等的第一完成人。[代表作 1、2、3、4、5、6、7、8]</p>							

曾获国家科技奖励情况：无	
<p>声明：本人同意完成人排名,遵守《国家科学技术奖励条例》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。该项目是本人本年度被推荐的唯一项目。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。如产生争议，保证积极配合调查处理工作。</p> <p style="text-align: right;">本人签名：</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>	<p>完成单位声明：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>工作单位声明：本单位对该完成人被推荐无异议。</p> <p style="text-align: right;">单位（盖章）</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>

姓 名	李玺	性 别	男	排 名	2	国 籍	中国
出生年月	1981年04月26日		出 生 地	山西省朔州市	民 族	汉	
身份证号	140602198104261516		归国人员	否	归国时间		
技术职称	教授		最高学历	研究生	最高学位	博士	
毕业学校	中国科学院自动化研究所	毕业时间	2009年04月02日	所学专业	计算机视觉		
电子邮箱	xilizju@zju.edu.cn		办公电话	0571-87953980	移动电话	18368814126	
通讯地址	浙江省杭州市浙江大学玉泉校区计算机学院曹光彪楼				邮政编码	310027	
工作单位	浙江大学				行政职务	无	
二级单位	计算机学院				党 派	群众	
完成单位	中国科学院自动化研究所				所 在 地	北京	
					单位性质	公益型研究单位	
参加本项目的起止时间	自 2004年09月01日 至 2010年08月31日						

<p>对本项目主要学术贡献：</p> <p>对科学发现点 1、2 做出重要贡献，是该项目中的黎曼对数字空间学习及其在物体检测与跟踪中的应用和增量狄里科雷过程混合模型的最主要完成人，是代表性论文中的第 1、3 篇的第 2 作者和第 5 篇的通信作者。[代表作 1、3、5]</p>	
<p>曾获国家科技奖励情况：无</p>	
<p>声明：本人同意完成人排名,遵守《国家科学技术奖励条例》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。该项目是本人本年度被推荐的唯一项目。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。如产生争议，保证积极配合调查处理工作。</p> <p>本人签名：</p> <p>年 月 日</p>	<p>完成单位声明：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>工作单位声明：本单位对该完成人被推荐无异议。</p> <p>单位（盖章）</p> <p>年 月 日</p>

姓 名	张笑钦	性 别	男	排 名	3	国 籍	中国
出生年月	1982 年 11 月 25 日		出 生 地	浙江省温州市	民 族	汉族	
身份证号	330304198211253310		归国人员	否	归国时间		
技术职称	教授		最高学历	研究生	最高学位	博士	
毕业学校	中国科学院自动化研究所		毕业时间	2010 年 07 月 10 日	所学专业	计算机视觉	
电子邮箱	xqzhang@wzu.edu.cn		办公电话	0577-86689213	移动电话	15258092815	
通讯地址	浙江省温州瓯海区茶山道街高教园区				邮政编码	325035	
工作单位	温州大学				行政职务	副院长	
二级单位	数学与信息科学学院				党 派	中国共产党	
完成单位	中国科学院自动化研究所				所 在 地	北京	

		单位性质	公益型研究单位
参加本项目的起止时间	自 2005 年 08 月 01 日 至 2011 年 08 月 31 日		
对本项目主要学术贡献： 对科学发现点 1 做出重要贡献，为该项目中的增量张量子空间学习的学术思想提出者和主要实现者之一，代表性论文中的第 1 篇和第 3 篇的作者。[代表作 1 和 3]			
曾获国家科技奖励情况：无			
<p>声明：本人同意完成人排名,遵守《国家科学技术奖励条例》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。该项目是本</p> <p>人本年度被推荐的唯一项目。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。如产生争议，保证积极配合调查处理工作。</p> <p>本人签名：</p> <p>年 月 日</p>		<p>完成单位声明：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>工作单位声明：本单位对该完成人被推荐无异议。</p> <p>单位（盖章）</p> <p>年 月 日</p>	

姓 名	罗冠	性 别	男	排 名	4	国 籍	中国
出生年月	1976 年 11 月 07 日		出 生 地	湖北武汉	民 族	汉	
身份证号	610103197611073672		归国人员	否	归国时间		
技术职称	副研究员		最高学历	研究生	最高学位	博士	
毕业学校	西北工业大学		毕业时间	2004 年 4 月 27 日	所学专业	信号与信息处理	
电子邮箱	gluo@nlpr.ia.ac.cn		办公电话	010-825446446	移动电话	18610150786	
通讯地址	北京市海淀区中关村东路 95 号智能化大厦 1510				邮政编码	100190	
工作单位	中国科学院自动化研究所				行政职务	无	

二级单位	模式识别国家重点实验室	党 派	中共党员
完成单位	中国科学院自动化研究所	所 在 地	北京
		单位性质	公益型研究单位
参加本项目的起止时间	自 2005 年 12 月 01 日 至 2014 年 12 月 31 日		
对本项目主要学术贡献： 对科学发现点 3 做出重要贡献，为该项目中的基于线性动态系统的运动描述子及其行为识别的最主要完成人，代表性论文中的第 6 篇的第一作者。[代表作 6]			
曾获国家科技奖励情况：无			
声明： 本人同意完成人排名,遵守《国家科学技术奖励条例》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。该项目是本人本年度被推荐的唯一项目。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。如产生争议，保证积极配合调查处理工作。		完成单位声明： 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。	
本人签名：		单位（盖章）	
年 月 日		年 月 日	

姓 名	原春锋	性 别	女	排 名	5	国 籍	中国
出生年月	1981 年 12 月 07 日		出 生 地	山东招远市	民 族	汉	
身份证号	370685198112076023		归国人员	否	归国时间		
技术职称	副研究员		最高学历	研究生	最高学位	博士	
毕业学校	中国科学院自动化研究所	毕业时间	2010 年 12 月 01 日	所学专业	模式识别与智能系统		
电子邮箱	cfyuan@nlpr.ia.ac.cn		办公电话	010-82544516	移动电话	15810235363	
通讯地址	北京市海淀区中关村东路 95 号智能化大厦 1511 室				邮政编码	100190	

工作单位	中国科学院自动化研究所	行政职务	无
二级单位	模式识别国家重点实验室	党 派	中共党员
完成单位	中国科学院自动化研究所	所 在 地	北京
		单位性质	公益型研究单位
参加本项目的起止时间	自 2007 年 09 月 01 日 至 2014 年 12 月 31 日		
<p>对本项目主要学术贡献：</p> <p>对科学发现点 3 做出重要贡献，为该项目中的基于 R 变换的时空点云描述子及其行为识别的最主要完成人，代表性论文中的第 6 篇的作者。[代表作 6]</p>			
<p>曾获国家科技奖励情况：无</p>			
<p>声明：本人同意完成人排名,遵守《国家科学技术奖励条例》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。该项目是本人本年度被推荐的唯一项目。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。如产生争议，保证积极配合调查处理工作。</p> <p>本人签名：</p> <p>年 月 日</p>		<p>完成单位声明：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>工作单位声明：本单位对该完成人被推荐无异议。</p> <p>单位（盖章）</p> <p>年 月 日</p>	

完成人合作关系说明：

本项目的完成人是由师生和同一课题组的研究人员组成的，本项目的所有成果都是在第一完成人胡卫明负责的项目组独立完成。胡卫明是第二完成人李玺、第三完成人张笑钦和第五完成人原春锋的博士学位导师；罗冠是胡卫明负责课题组的工作人员。五个完成人之间合

作完成本项目的合作关系简要概括如下：

1) 第二完成人李玺于 2004 年 9 月至 2009 年 7 月在胡卫明负责的课题组开展博士学位的研究工作(硕博连读生), 并担任研究助理, 与导师联合发表论文 11 篇, 博士学位论文题目是“运动目标跟踪以及轨迹模式学习”, 是本项目成果的组成部分。李玺毕业后仍然与导师合作开展与本项目相关的研究工作, 与导师合作发表论文 9 篇。

2) 第三完成人张笑钦于 2005 年 9 月至 2010 年 7 月在胡卫明负责的课题组开展博士学位的研究工作(硕博连读生), 与导师联合发表论文 9 篇, 博士学位论文题目是“复杂场景下目标的跟踪与姿态估计”, 是本项目成果的组成部分。张笑钦毕业后仍然与导师合作开展与本项目相关的研究工作, 与导师合作发表论文 9 篇。

3) 第四完成人罗冠自 2005 年 12 月加入胡卫明负责的课题组起一直从事本项目的视觉行为识别方面的研究工作, 与胡卫明合作发表论文 8 篇。

4) 第五完成人原春锋于 2007 年 9 月进入胡卫明负责的课题组开展博士学位的研究工作, 博士学位论文题目是“基于视觉词包模型的行为识别”, 是本项目成果的组成部分。原春锋毕业后留在胡卫明负责的研究组继续从与本项目相关的研究工作, 与胡卫明合作发表论文 30 余篇。

五个完成人之间合著的代表性论文 1、3、5、6 足以说明五个完成人之间极其紧密的合作关系。

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	胡卫明、李玺、张笑钦	2012年12月之前	Single and multiple object tracking using log-Euclidean Riemannian subspace and block-division appearance model	PDF 附件 1	发表在 PAMI 上的论文
2	论文合著	胡卫明、李玺、张笑钦	2011年2月之前	Incremental tensor subspace learning and its applications to foreground segmentation and tracking	PDF 附件 3	发表在 IJCV 上的论文
3	论文合著	胡卫明、李玺	2013年5月之前	An incremental DPMM-based method for trajectory clustering, modeling and retrieval	PDF 附件 5	发表在 PAMI 上的论文
4	论文合著	罗冠、原春锋、胡卫明	2014年12月之前	Learning human actions by combining global dynamics and local appearance	PDF 附件 6	发表在 PAMI 上的论文