项目名称：

微表情表达与识别的理论与方法

提名者：

微表情表达与识别的理论与方法

提名意见：

表情是一种持续时间极短、不易被察觉的面部动作，往往反映出个体的真实情绪，因此是理解人类情绪的重要窗口。对微表情进行非接触无感知的识别，可用于欺骗检测，在国家安全、司法实践、临床医学、金融市场等领域都有广阔的应用前景。该项目组成员来自计算机界和心理学界，开展了跨学科交叉融合研究，系统深入考察了微表情的表达、感知和识别的认知机理，取得了突破性进展。该项目阐明了微表情的表达特征，提出诱发自然微表情的心理学范式，建立并发布了两个微表情数据库，为微表情识别算法的发展提供了数据基础；揭示微表情感知机理并揭示了RGB彩色空间中彩色成份高度相关性；针对微表情数据的特点，提出一系列张量彩色空间模型；阐释微表情识别机理，界定了微表情呈现时间长度，在此基础上提出基于光流域矫正和人脸语义区域划分的稀疏平均光流主方向特征。首篇研究论文发表在国内期刊，8篇代表性论文他引468次，单篇最高总引用156次；两个微表情数据库已被来自43个国家的510个团队申请免费使用，相关成果有力地推动了微表情自动识别领城的发展。

　　提名该项目为国家自然科学奖二等奖。

项目简介：

微表情是一种持续时间极短、不易被察觉的面部动作，它往往能反映出个体真实的情绪。微表情是理解人类真实情绪的重要窗口，可以用于非接触无感知的欺骗检测，在国家安全、司法实践、临床实践、广告与消费、金融等领域有广阔的应用前景。当前亟待阐释微表情表达、感知和识别的认知机理，为自动识别微表情算法研究提供心理学依据和理论指导。

该项目在国家自然科学基金和北京市自然科学基金的持续支持下（2013年，《中国科学基金》期刊向项目组成员约稿期刊封面文章），通过计算机科学与心理学实质交叉，系统深入地研究了微表情的表达、感知和识别的认知机理，取得了突破性进展，有力地推动了微表情研究领域的发展。主要科学发现如下：

1.微表情表达机理：揭示微表情的认知机制，建立诱发自然微表情的心理学范式，并在此基础上建立并公开发布了两个微表情数据库，为微表情识别算法的发展提供了数据基础。两个数据库已被来自43个国家510个团队申请免费使用。

2.微表情感知机理：发现了微表情数据在RGB彩色空间中各彩色成份上的纹理描述子LBP相同的概率高达89%，揭示了RGB彩色空间中彩色成份高度相关性。针对微表情数据的特点，提出一系列张量彩色空间模型。

3.微表情识别机理：揭示微表情理解的心理机制，界定了微表情呈现时间长度，在此基础上提出基于光流域矫正和人脸语义区域划分的稀疏平均光流主方向特征。

从微表情的表达、感知和识别三个主要方面为微表情自动识别建立了理论框架，推动了微表情自动识别的发展，引起了国内外同行的高度关注。项目相关成果发表于人工智能领域或心理学领域的顶级期刊和会议，相关工作多次被国际著名学者，以及计算机视觉和图像处理领域的顶级会议和期刊的论文介绍，评价和对比。

8篇代表性论文（2011-2015年期间发表）有4篇发表在IEEE TIP等IEEE汇刊上。8篇代表性论文他引468次，总引用613次，单篇最高他引119次，单篇最高总引用156次。第一完成人因在微表情识别领域的贡献于2019年当选IEEE Senior Member，同年当选中国计算机学会杰出会员，任Neurocomputing期刊编委；第四完成人先后获得国家优秀青年科学基金和国家杰出青年科学基金。该项目组成员多次在国内外的心理学学术会议和计算机学术会议上组织多场相关学术论坛。对该项目支持的基金之一的北京市自然科学基金面上项目“基于稀疏张量和深度学习的微表情识别的研究”结题时被入选2017年度北京市自然科学基金优秀成果。该项目还荣获2018年度第八届吴文俊人工智能科学技术奖一等奖（自然科学奖）。

代表性论文专著目录：

1. Wen-Jing Yan, Xiaobai Li, Su-Jing Wang, Guoying Zhao, Yong-Jin Liu, Yu-Hsin Chen, Xiaolan Fu, CASME II: An Improved Spontaneous Micro-Expression Database and the Baseline Evaluation. PLOS ONE, 2014 9 (1): e860412.
2. Wen-Jing Yan, Qi Wu, Yong-Jin Liu, Su-Jing Wang, Xiaolan Fu, CASME Database: A Dataset of Spontaneous Micro-Expressions Collected From Neutralized Faces. 10th IEEE International Conference on Automatic Face and Gesture Recognition (FG), 2013.
3. Su-Jing Wang, Jian Yang, Ming-Fang Sun, Xu-Jun Peng, Ming-Ming Sun, Chun-Guang Zhou, Sparse Tensor Discriminant Color Space for Face Verification. Verification. IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems, 2012, 23: 876-888.
4. Su-Jing Wang, Jian Yang, Na Zhang, Chun-Guang Zhou, Tensor Discriminant Color Space for Face Recognition. IEEE Transactions on Image Processing, 2011, 20: 2490-2501.
5. Su-Jing Wang, Wen-Jing Yan, Xiaobai Li, Guoying Zhao, Chun-Guang Zhou, Xiaolan Fu, Minghao Yang, Jianhua Tao, Micro-Expression Recognition Using Color Spaces. IEEE Transactions on Image Processing, 2015, 24: 6034-6047.
6. Yong-Jin Liu, Jin-Kai Zhang, Wen- Jing Yan, Su-Jing Wang, Guoying Zhao, Xiaolan Fu, A Main Directional Mean Optical Flow Feature for Spontaneous Micro-Expression Recognition. IEEE Transactions on Affective Computing, 2016, 7: 299-310.
7. Wen-Jing Yan, Qi Wu, Jing Liang, Yu-Hsin Chen, Xiaolan Fu, How Fast are the Leaked Facial Expressions: The Duration of Micro- Expressions. Journal of Nonverbal Behavior, 2013, 37: 217-230.
8. Xunbing Shen, Qi Wu, XiaoLan Fu, Effects of the duration of expressions on the recognition of microexpressions. Journal of Zhejiang University-Science B (Biomedicine & Biotechnology), 2012, 13: 221-230.

主要完成人（完成单位）：

王甦菁(中国科学院心理研究所)，傅小兰(中国科学院心理研究所)，颜文靖(中国科学院心理研究所)，刘永进(清华大学)，申寻兵(中国科学院心理研究所)