

心理学研究中常用的情绪数据库

宋素涛, 张文君

(济南大学 教育与心理科学学院, 济南 250000)

摘要:情绪数据库是心理学研究中的重要实验材料,在情绪及情绪与认知交叉的研究领域有重要的应用价值。尽管数据库种类繁多,但是目前尚缺乏对这些数据库的综合对比,这为研究者进行实验材料的选择带来了很大困难。心理学研究中的情绪数据库可分为离散与维度情绪数据库两类,二者有各自的基本特征与优缺点。未来数据库改进的方向是:增加面孔表情数据库的背景真实性、情绪多样性,提升微表情数据库的情绪诱发方式、编码效率,改善离散情绪数据库评定质量。

关键词:离散情绪数据库;维度情绪数据库;表情识别;情绪诱发

中图分类号:B84 **文献标志码:**A **文章编号:**1673-8039(2020)05-0067-09

近年来,情绪研究越来越受到国内外心理学研究者的重视,并已取得不少进展。在心理学领域,情绪数据库对于探究与情绪有关的基本问题至关重要,这些基本问题包括情绪感知、情绪识别,以及情绪对认知加工过程的影响等。情绪数据库在这些研究中主要用于诱发目标情绪,或者用作探究情绪对认知加工过程影响的实验刺激材料^{[1],[2]116-125}。情绪数据库也应用于精神障碍者(如抑郁症、精神分裂症)情绪性信息加工的一般机制研究^[3-4]。此外,面孔表情识别、情绪状态识别等也是计算机及人工智能领域中一个具有挑战性的课题,情绪数据库作为算法训练和测试的工具被广泛使用^[5-6]。综合来看,上述领域的研究都离不开一套高质量的情绪数据库,这直接决定了相关问题研究的有效性。

然而,研究者在数据库使用上尚存在一些困难:(1)研究材料质量不一、适用范围有限。材料的选取上,由于材料采集、评定过程上的差异,不同情绪数据库的质量良莠不齐,这给研究者的材料选取工作增添了负担。而且,即使是标准化的情绪数据库,适用范围也多有所局限。比如,有研究者对国际上应用较为广泛的情绪影像数据库 FilmStim 进行中国大学生群体中的评定,结果发

现负性影片中愤怒不能有效诱发目标情绪,正性情绪影片诱发的多为复合情绪^[7]。可见,情绪数据库实验材料的选取并不能以广泛性、流行性为标准,研究者应该根据实验目的选取最匹配的实验材料。(2)研究结果可重复性、可比较性欠缺。有研究比较两组常用的面孔表情图片集的属性,结果发现,两组图库引起的编码准确性、情绪效价、唤醒度均存在差异,并且演员的性别也会影响刺激引起的唤醒等级^[8]。可见,各类数据库的属性多有差别,这很可能会导致实验结果上的差异。因此,亟需梳理相关代表性的情绪数据库,提供一个客观详实的情绪数据库的基本数据。这一方面是为了方便研究者选取更标准、更匹配自身实验目的的情绪刺激作为实验材料;从长远来看,也使不同研究团队的研究结果具有更高的可比性,增强实验的可重复性。

情绪研究领域中,有两个具有代表性的理论,分别是离散类别理论(discrete category theory)与维度理论(dimensional theory)^[9]。离散类别理论认为情绪的基本单位本质上是离散的范畴,如恐惧、愤怒等。作为所有离散情绪类别的子集,目前公认的六种基本情绪包括快乐、恐惧、愤怒、悲伤、惊讶与厌恶^[10-11]。心理生理水平上的研究发现

收稿日期:2020-06-23

基金项目:教育部人文社会科学研究青年基金项目“情境对焦虑障碍个体表情加工认知偏差的影响——认知行为疗法的干预研究”(18YJCZH149)

作者简介:宋素涛(1985—),女,山东德州人,心理学博士,济南大学教育与心理科学学院副教授、硕士研究生导师;张文君(1996—),女,江苏常州人,济南大学教育与心理科学学院硕士研究生。

了基本情绪与特定生理反应的相关性^[12]。基于激活似然估计(ALE, activation likelihood estimation)的基本情绪元分析(meta-analysis)^[13]研究发现基本情绪分别对应的脑部激活区域,及实现两类情绪区分的脑部激活模式。维度理论认为情绪在本质上是由更基本的情感维度构成的,如唤醒(情绪的强度)与效价(积极与消极情绪的程度),并与评价等认知过程相联系。例如,愤怒的情绪与消极效价、高唤醒水平及其他非愤怒情绪所特有的属性相联系。这一理论也得到了心理生理水平及神经水平研究的支持。心理生理研究发现心理生理变量(如面部肌肉活动、皮肤电阻率)与情绪的唤醒及效价存在相关性^[14-15]。功能磁共振成像研究发现了眶额皮层的灰质体积与效价维度的相关^[16]及杏仁核激活与情绪唤醒维度的相关^[17]。综上所述,离散类别理论与维度理论作为最具代表性的情绪理论已获心理生理、神经水平等研究的支持。

由此,该文根据两类典型的情绪理论,将情绪数据库按照标定方式的不同分为离散情绪与维度情绪数据库,对当前国内外颇具影响力且应用广

泛的人脸表情、微表情、场景图片及影像刺激数据库进行梳理。

一、离散情绪数据库

离散类别理论认为情绪空间由数量有限的离散基本情绪构成,其中 Ekman 分类的六种基本表情(快乐、恐惧、愤怒、悲伤、惊讶与厌恶)和中性表情得到了多数研究者的认可^[10-11]。目前,面孔表情及微表情数据库大多基于离散类别理论进行标定,故将二者归于离散情绪数据库。

(一)面孔表情数据库

面孔表情是人类思想、情感的外部表现,面孔表情数据库在情绪诱发和面孔表情识别研究中应用广泛。面孔表情数据库可分为标准型、基本型和自然型。标准型基于运动单元(Action Unit, AU)进行建构;基本型没有明确的 AU 指导,要求被试做数量有限的基本表情;自然型记录被试在某些情境下诱发的自然表情,且并不限于基本表情。表 1 总结了有代表性的面孔表情数据库的标准型/基本型/自然型类别以及其他重要特征。

表 1 代表性面孔表情数据库的特征

编号	简称	模特数量	文化背景	图片数量	表情种类	标准型/基本型/自然型
1	RaFD	67 人 (女性=25,男性=42)	高加索成人 高加索儿童 摩洛哥成人	8040	6 种基本表情+中性+轻蔑	标准型
2	NimStim	43 人 (女性=18,男性=25)	非洲人 亚洲人 欧洲人 拉丁美洲人	672	6 种基本表情+中性+平静	基本型
3	KDEF	70 人 (女性=35,男性=35)	高加索白人	4900	6 种基本表情+中性	基本型
4	CAFPS	—	亚洲人(中国)	870	6 种基本表情+平静	基本型
5	JAFFE	10 人 (女性=10)	亚洲人(日本)	213	6 种基本表情+中性	基本型
6	CAFE	10 人 (女性=5,男性=5)	白种人 东亚人(韩裔或中国人) 未知地区(很可能来自太平洋地区)	80	6 种基本表情+中性	标准型
7	NVIE	约 100 人	亚洲人(中国)	自发表情库: 105(正面)、 111(左侧)、 112(右侧) 人为表情库:108	6 种基本表情	自然型+基本型

注:6 种基本表情:快乐、恐惧、愤怒、悲伤、惊讶、厌恶

1. 奈梅亨面孔数据库(The Radboud Faces Database, RaFD)。RaFD由奈梅亨拉德邦大学的行为科学研究所建立^[18],它具有以下优势:(1)包含成人、儿童模特的图像,每位模特被拍摄了120张有效表情,包括模特的3个注视方向(左视、正视、右视)、8种面部表情(快乐、悲伤、惊讶、恐惧、愤怒、厌恶、轻蔑、中性)、摄像的5个角度(180°、135°、90°、45°、0°)。因此,RaFD能够满足不同研究领域对使用的刺激材料具体特征的不同要求,比如互动情境中的侧脸表情识别研究^[19]。(2)每张图像都具有相同的刺激特征和相同水平的技术控制,避免了面部特征和技术特征不同对领域研究结果的影响。比如,研究数据支持在8-12岁儿童(98%出生于荷兰)实验中使用的RaFD白种人成人面孔的有效性^[20]。然而,由于轻蔑表情在Langner的评估中分类错误率最高^[18],这限制了其他研究中使用轻蔑表情^[21]。

2. NimStim数据库。NimStim^[22]有以下优势:(1)图集为彩色。(2)中性被作为一种情绪单独列出,以区分民族间差异。(3)有张口和闭口两种版本。(4)快乐设定了3种表情(张口、闭口、高唤醒)。(5)拥有多种族的面孔图片,使采用同一数据库研究对不同种族人群表情识别的差异成为可能。例如,Barnard-Brak等人(2016)的研究对NimStim的子集图片进行以正常发育的幼儿(2-6岁)为被试的信效度的心理测量分析^[23],实验要求种族为白人(包括了高加索人、西班牙人)和非裔美国人的正常发育的幼儿给两组快乐、悲伤、愤怒、恐惧的面孔表情(一组为白人和西班牙裔演员的表情图片,一组为非裔美国演员的表情图片)标定情绪标签。结果发现,即使照片中演员的种族与被试的种族有匹配、不匹配之分,面孔表情标签评定一致性仍然很高。NimStim也存在局限之处:(1)要求被试根据情绪类别标签(如快乐、悲伤等)标记面孔图片,如果进行定量评分(即在每种情绪的分数的连续体上评定面孔图片)将会更具信息性。(2)模特在保持预期表情的同时操纵嘴巴是困难的。(3)为了能使图像有更好的生态效度,没有要求模特去除妆容、珠宝或面部毛发。因此,有些研究者会根据研究目的选择是否去除面孔图片的头发和其他饰物,仅保留面孔内部特征^[24],增加了研究负担。

3. 卡罗林斯卡定向情绪面孔数据库(The Karolinska Directed Emotional Faces, KDEF)。

KDEF由斯德哥尔摩心理学临床神经科学系卡罗林斯卡研究所的Lundqvist等人开发^[25]。它的优势是:(1)拍摄角度多样,从5个不同的角度(正左侧、半左侧、正面、半右侧、正右侧)分别拍摄两次。(2)材料的颜色、面孔位置等方面具有统一性。比如,模特T恤颜色统一为灰色,拍摄过程中使用网格对参与者的脸部进行中心对焦,并固定扫描期间眼睛和嘴巴的图像坐标。(3)排除了有胡须、耳环、眼镜和明显妆容的模特。严格的模特选择和采集要求使KDEF适用于对刺激材料要求较为严格的研究。近年来多个效度研究证明了该数据库的生命力^[26-28]。KDEF的劣势是,由于仅包含白人图片,不适用于文化比较性研究。

4. 中国人情感面孔表情图片系统(Chinese Affective Face Picture System, CAFPS)。北京师范大学认知科学与学习国家重点实验室联合中国科学院心理健康重点实验室开展了相关研究,由罗跃嘉课题组编制了CAFPS^[29]。其优势是:(1)属于中国人的面孔标准系统,在本地化的情绪研究中应用广泛^[30]。(2)每张图片都有情绪类型、认同率和强度指标。CAFPS待改进之处为:(1)没有同时收录每个表演者的7种表情,不便于研究进行比较。(2)恐惧和厌恶表情图片的认同率较其他表情图片更低,所以符合要求的图片数量较少。(3)采集和收录的除在校大学生外其他年龄段表演者的图片较少、不系统。而近来由清华大学主持开发了一套年龄范围较广的中国面孔数据库就弥补了这一缺陷,它包含了中国青年和老年女性和男性面部表情^[31]。(4)表情类型有待丰富。例如,自我意识情绪研究兴起,诸如羞耻(shame)、内疚(guilt)、尴尬(embarrassment)等高级情绪的诱发也就成为了焦点^[32],然而这些高级情绪的复杂性使诱发更为困难,也就限制了自我意识情绪研究的发展,所以有待进一步丰富不同表情类型。

5. 日本女性面部表情数据库(The Japanese Female Facial Expression, JAFFE)。JAFFE由日本ATR、日本九州大学心理系1998年共同建立^{[33]200-205}。JAFFE具有以下优势:(1)表情为日式表情,是研究亚洲人表情的重要数据库。(2)表情种类标定标准。(3)表情区分度较高,不同表情之间差异明显,可以更全面测试算法性能^[34]。然而,JAFFE尚未针对任何情绪表情标准进行筛选。

6. 加利福尼亚面部表情数据库(The California Facial Expressions, CAFE)。CAFE 由加州大学圣地亚哥分校(UCSD)的 Dailey, Cottrell 和 Judith Reilly 2001 创建^[35]。它有以下优势:(1) CAFE 是经 FACS 认证的标准型表情库,由于图像处理方式不同而有两种标准化版本(“HistEq2”版本经过 γ 校正的图像处理,“Gamma”版本经过直方图均衡的图像处理),研究者可根据自己需要选取。(2) CAFE 中表情比其他通过 FACS 标准筛选的表情库有更多变化。只要表情符合 FACS 专家的标准,模特可以自由表演情绪。(3) 快乐表情有露齿和不露齿两个版本。但是,CAFE 还存在模特、表情样本数量较少等问题,有待进一步扩充。

7. 自然可见与红外人脸表情数据库(Natural Visible and Infrared Facial Expression Database, NVIE)。NVIE 由中国科学技术大学安徽省计算与通信软件重点实验室建成并发布^[36]。它有以下优势:(1) NVIE 是第一个包括了可见和红外影像的自然型表情数据库,可用于可见光、红外或多光谱自然表情分析^[37]²³⁹⁻²⁴⁴。(2) NVIE 包含被试的面部温度数据,面部温度的变化可以作为线索,有助于情绪的推理^[38]²⁴⁰⁻²⁴⁷。(3) 同一被试的摆拍和自发表情都被记录在 NVIE 中,有利于研究考查两者的差异^[39]¹⁻¹⁴。(4) NVIE 考虑了照明方

向(左/前/右)和眼镜(有/无)变量,有利于算法的评估、比较和评价。然而, NVIE 为基本型和自然型数据库,标准化程度有限。

上述数据库中, RaFD、NimStim、KDEF、CAFPS 目前在心理学的情绪与认知领域中应用较为广泛, NVIE、JAFPE、CAEF 则更偏向于在计算机领域的表情识别和情感分类的测试中的应用。用于面孔情绪识别的表情数据库还包括: Cohn-Kanade Dataset^[40]¹⁻⁸、Cohn-Kanade +^[41]¹⁻⁸、GEMEP-FERA 2011^[42]等,国外已有研究专门对此类数据库进行了调查^[43]¹⁻¹²,这里不再赘述。

(二)微表情数据库

高质量的微表情数据库可作为心理学研究的可靠实验刺激材料使用,也可用于自动微表情识别系统的训练和评估。在国内,中国科学院心理研究所的傅小兰课题组先后建立了 3 个微表情数据库,分别是: CASME (Chinese Academy of Sciences Micro-expression Database)、CASME II (Chinese Academy of Sciences Micro-expression Database II)、CAS (ME)² (Chinese Academy of Sciences Macro-expression and Micro-expression Database),它们公开发布且具有较高的生态效度。表 2 总结了这三套微表情数据库的特征。

表 2 代表性微表情数据库的特征

数据库	被试数	样本数	帧率	表演/自然	AU 标注	情绪分类
CASME	19(有效)	195	60	自然	有	7(快乐、悲伤、厌恶、惊讶、轻蔑、恐惧和其他)
CASME II	26(有效)	256	200	自然	有	5(快乐、厌恶、惊讶、压抑和其他)
CAS (ME) ²	22(有效)	53(微表情) 250(宏表情)	30	自然	有	4(正性、负性、惊讶和其他)

1. 中国科学院微表情数据库(CASME)^[44]¹⁻⁷具有以下优势:(1) 两架不同相机增加了视觉可变性。(2) 样本具有自发性和动态性,每个微表情前后都有基线帧,通常为中性表情。(3) 要求被试在采集表情时保持中性表情,因此捕捉到的微表情相对没有其他运动的干扰。(4) 标注方式上,是基于诱导视频内容、心理学研究和自我报告。标注多样精确,对每个表情既标注了情绪,也标注了 FACS 编码。(5) 诱导方式上,激励被试尽力抑制表情而不是模仿微表情,这一机制保证了微表情数据集的可靠性。CASME 的缺点是:(1) 使用 60 帧/秒的摄像机,低于芬兰 Oulu 大学的 SMIC 微表情数据集^[45]¹⁻⁸和 SMIC2^[46]¹⁻⁶微表情数据集中 HS 子集的 100 帧/秒,低帧数可能导致

不能很好地记录到微小的表情动作。(2) 面孔分辨率为 150×190 像素,低于 SMIC 的 190×230 像素。

2. 中国科学院微表情数据库 II (CASME II)^[47]的优势有:(1) 材料质量进一步提升。比如,帧率提升为 200 帧/秒,面孔分辨率提升到 280×340 像素。(2) 指导语的不同产生了更多样的微表情。CASME II 的局限之处是:(1) 不同类别的表情数量分布不均。例如,有 60 个厌恶样本,只有 7 个悲伤样本。(2) 微表情是在特定的实验室条件下采集所得,外部效度较低。(3) 分类普通表情的方法不适用于分类微表情,对微表情进行分类的最适合的方法尚不清晰^[47]。

3. 中国科学院宏表情和微表情数据库(CAS

(ME)² [48]48-59 有以下优势:(1)包含相同被试和相同实验条件下收集的微表情和宏表情,使研究者开发出更高效的算法来提取区分宏表情和微表情的特征成为可能。也可以在此数据库上测试算法而获得宏表情和微表情之间的 AU 差异。(2)包含微表情、宏表情和无意义面部动作的长视频,可用于自然条件下(如室内外监控)采集视频的微表情自动识别训练,提升算法的生态效度。CAS(ME)² 的局限之处在于,帧率较小(30 帧/秒),可能导致对微小表情的忽略。

上述三个本土的微表情数据库存在一些共同缺陷:(1)由于诱发困难、手工编码耗时,数据库的样本规模较小。(2)被试年龄范围有限,均为年轻人。(3)面孔材料有族群限制,均为亚裔面孔。

CASME、CASME II、CAS(ME)² 在帧率、诱导方式和标注方式等方面的优势,已使其成为微

表情识别、自发表情分类的训练及测试中的有效材料^[6,49-50],未来有望成为心理学研究中普遍使用的微表情实验刺激材料。

二、维度情绪数据库

考虑到某些情绪之间存在一定关联,有学者开始用不同维度表示情绪,也就诞生了情绪维度模型。维度模型用二维(愉悦度、唤醒度)或三维(愉悦度、唤醒度、优势度)的坐标体系表现情绪空间^[51],使材料的整理不再受情绪类别的限制。目前,场景图片、影像情绪数据库的评定多建立在情绪维度模型的基础上,故可将两者归为维度情绪数据库。

(一)场景图片数据库

图片所含信息较丰富,能有效地诱发被试的特定情绪。表 3 总结了代表性场景图片数据库特征。

表 3 代表性场景图片数据库特征

数据库简称	图片数量	图片内容	评定维度	评定形式
IAPS	1182	动物、人物、生活场景、运动、自然景观、性爱、血腥、暴力、食物、器具等。	愉悦度 唤醒度 优势度	自我报告法
CAPS	852	正性图片:获胜、消遣、运动场景、亲情等; 负性图片:自然灾害、垃圾、鬼怪、污染、武器凶器等; 中性图片:日常用品、建筑物、饮食、面无表情的人等。	愉悦度 唤醒度 优势度	自我报告法

1. 国际情绪图片库(International Affective Picture System, IAPS)。IAPS 由美国国立精神卫生研究所情绪与注意研究中心开发^{[52]1-4}。其优势是为儿童专门准备的图片系统且国际通用性良好^[53],可以区分儿童和其他年龄段群体对图片材料的情绪感受。IAPS 也存有缺陷:东方色彩的图片少,愤怒、悲伤图片少^[54]。

2. 中国情绪图片库(Chinese Affective Picture System, CAPS)。CAPS 由罗跃嘉课题组编制^[55]。其特点是:很多图片情景具有中国特色,有利于中国本土化研究,比如大熊猫、瓷器等元素。然而,

不同性别、年龄段的群体对图片材料的情绪感受不同^[56],CAPS 并没有针对不同性别、年龄段的群体准备不同的材料。

研究者可根据自己实验目的谨慎选取 IASP 或 CAPS 材料,比如关注性别、年龄段差异的研究适合采用 IASP,关注本土化的情绪研究适合采用 CAPS。

(二)影像情绪数据库

电影片段诱发情绪具有简单易用、视听双通道输入动态刺激、生动真实等诸多优点,然而也存在刺激材料较为复杂,识别难度大等问题。表 4 总结了代表性情绪影片数据库的特征。

表 4 代表性诱发情绪影片材料库特征

数据库简称	影像片段数量	情绪类型	每个电影片段时长	语言	评定维度	评定形式
FilmStim	64	恐惧、愤怒、厌恶、 悲伤、快乐、温和和中性	1 ~ 7min	法语	唤醒度 愉悦度 离散性	自我报告法
CAVS	30	恐惧、愤怒、厌恶、悲伤、 快乐和中性	33 ~ 257 s	汉语 (除东京审判中有部分对话为日语)	唤醒度 愉悦度 离散性	自我报告法

1. 情绪影像数据库 (FilmStim)。FilmStim 由英国利兹大学 Schaefer 等人编制^[57]。其突出的优势是材料类型多样化, FilmStim 除了包括常见的快乐正性情绪, 还增加了与依恋有关的正性情绪。数据库局限之处为: 验证研究是在特定的文化背景(讲法语的欧洲人)中进行的, 这可能影响了某些情绪类别影片的选择和评估。国内评定发现, 确实存在较大文化差异^[7]。

2. 中国情绪影像材料库 (Chinese Affective Video System, CAVS)。CAVS 是由罗跃嘉课题组编制的情绪影像材料库^[58]。其优点是可供研究者参考的选取材料标准多达 18 个, 方便研究者根据自身需要灵活地选用影像材料。有研究选用 CAVS 中的视听材料诱发目标情绪, 结果发现, 诱发快乐、悲伤、恐惧情绪的视频的击中率均达到 90% 以上, 目标情绪强度平均评分均大于 5 分 (中等强度)^[59], 说明 CAVS 视频能有效地诱发目标情绪。尚存缺点是需进一步控制影像片段的长度、情节、人物等。

FilmStim 和 CAVS 存在一致的问题是: (1) 情绪反应评估仅依靠自我报告, 可通过面部表情测量和生理指标测量进一步验证, 比如国内已有研究用生理记录仪记录皮电值以观察情绪反应在生理指标上的变化^[60]。(2) 诱发的情绪种类尚待丰富。考虑到文化差异, 建议国内研究谨慎挑选 FilmStim 中的影片。

三、结语

对情绪研究领域内具有代表性的数据库进行科学合理的梳理, 能够帮助研究者避免繁重和重复的整理工作, 方便研究者选择数据库开展研究, 增加研究结果的可比性和可重复性。通过梳理现有的情绪数据库, 发现以下问题: (1) 离散情绪数据库中情绪类别有待丰富。大多仅限于六种基本情绪, 而羞耻、内疚、尴尬等自我意识情绪^[32]相关的实验材料却相对较为匮乏。(2) 对离散情绪数据库的面孔表情数据库而言, 现有的面孔表情图片大多是在实验室采集, 情境性较差, 生态效度低。(3) 对离散情绪数据库的微表情数据库而言, 材料获取和整理都较为困难, 难以诱发微表情且手工编码极其耗时, 因此数据库规模均较小。(4) 对维度情绪数据库而言, 材料整理较为困难。评定者需要先感知材料中的情绪, 再量化为实数值, 工作繁杂、重复、易疲劳, 其评定质量较难保

证。

针对上述问题, 建议在未来的情绪数据库建立工作中进行如下改进: (1) 对于离散情绪数据库中的面孔表情数据库, 研究人员可以将背景模拟为真实的场景, 采集和制作情绪类型更丰富的高质量、高生态效度表情图片。(2) 对于离散情绪数据库中的微表情数据库, 需探索微表情诱发的适宜方法并提高对表情视频进行编码的效率。(3) 对于维度情绪数据库, 测量情绪诱发的有效性时除了主观报告法, 还可以记录客观生理指标^[60], 进一步提高评定质量。建立这样的情绪刺激材料数据库将具有积极的理论和实践意义。

参考文献:

- [1] 宋素涛, 李欣晶, 李润泽, 等. 知觉与表象过程中不同线索表情的启动效应研究[J]. 心理学探新, 2020 (2).
- [2] Song S, Feng J, Wu M, et al. Gender Role Differences of Female College Students in Facial Expression Recognition: Evidence from N170 and VPP [C] // International Conference on Brain Informatics, November 16-18, 2017, Beijing. Geneva: Springer International Publishing AG, 2017.
- [3] Goeleven E, Raedt R D, Baert S, et al. Deficient inhibition of emotional information in depression[J]. Journal of Affective Disorders, 2006 (1-3).
- [4] Laroi F, Fonteneau B, Mourad H, et al. Basic Emotion Recognition and Psychopathology in Schizophrenia[J]. European Psychiatry, 2010 (1).
- [5] 何俊, 何忠文, 蔡建峰, 等. 自发表情识别方法综述[J]. 计算机应用研究, 2016 (1).
- [6] 殷明, 张剑心, 史爱芹, 等. 微表情的特征、识别、训练和影响因素[J]. 心理科学进展, 2016 (11).
- [7] 宋素涛, 韩冬, 陈功香. FilmStim 情绪影片数据库在中国大学生中的初步评定[J]. 应用心理学, 2016 (4).
- [8] Adolph D, Alpers G W. Valence and arousal: a comparison of two sets of emotional facial expressions[J]. Am J Psychol, 2010 (2).
- [9] Hamann S. Mapping discrete and dimensional emotions onto the brain: controversies and consensus[J]. Trends Cogn Sci, 2012 (9).
- [10] Ekman P, Cordaro D. What is Meant by Calling Emotions Basic[J]. Emotion Review, 2011 (4).
- [11] Ekman P. Are there basic emotions? [J]. Psychological Review, 1992 (3).
- [12] Kreibitz S D, Wilhelm F H, Roth W T, et al. Cardiovascular, electrodermal, and respiratory response patterns to fear and sadness inducing films[J]. Psychophysiology, 2007

(5).

[13] Vytal K, Hamann S. Neuroimaging support for discrete neural correlates of basic emotions: a voxel-based meta-analysis [J]. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 2010(12).

[14] Critchley H D. Psychophysiology of neural, cognitive and affective integration: fMRI and autonomic indicators [J]. *International Journal of Psychophysiology*, 2009(2).

[15] Bradley MM, Codispoti M, Sabatinelli D, et al. Emotion and motivation II: sex differences in picture processing [J]. *Emotion*, 2001(3).

[16] Goodkind M S, Sollberger M, Gyurak A, et al. Tracking emotional valence: The role of the orbitofrontal cortex [J]. *Human Brain Mapping*, 2011(4).

[17] Hamann S B, Ely T D, Hoffman J M, et al. Ecstasy and agony: activation of the human amygdala in positive and negative emotion [J]. *Psychological Science*, 2002(2).

[18] Langner O, Dotsch R, Bijlstra G, et al. Presentation and validation of the Radboud Faces Database [J]. *Cognition & Emotion*, 2010(8).

[19] Gray K L, Barber L, Murphy J, et al. Social interaction contexts bias the perceived expressions of interactants [J]. *Emotion*, 2017(4).

[20] Verpaalen I A, Bijsterbosch G, Mobach L, et al. Validating the Radboud faces database from a child's perspective [J]. *Cognition & Emotion*, 2019(8).

[21] Mishra M V, Ray S B, Srinivasan N. Cross-cultural emotion recognition and evaluation of Radboud faces database with an Indian sample [J]. *PLOS ONE*, 2018(10).

[22] Tottenham N, Tanaka J W, Leon A C, et al. The NimStim set of facial expressions: judgments from untrained research participants [J]. *Psychiatry Res*, 2009(3).

[23] Barnard-Brak L, Abby L, Richman D M, et al. Facial emotion recognition among typically developing young children: a psychometric validation of a subset of nimstim stimuli [J]. *Psychiatry Research*, 2016(49).

[24] 李婉悦, 韩尚锋, 刘燊, 等. 场景对面孔情绪探测的影响: 特质性焦虑的调节作用 [J]. *心理学报*, 2019(8).

[25] Emotion Lab at Karolinska Institutet. The Karolinska Directed Emotional Faces (KDEF) [EB/OL]. [2018-05-24]. <https://www.emotionlab.se/kdef>.

[26] Goeleven E, Raedt R D, Leyman L, et al. The karolinska directed emotional faces: a validation study [J]. *Cognition & Emotion*, 2008(6).

[27] Garrido M, Prada M. KDEF-PT: Valence, Emotional Intensity, Familiarity and Attractiveness Ratings of Angry, Neutral, and Happy Faces [J]. *Frontiers in Psychology*, 2017.

[28] Calvo M G, Fernández-Martín, Andrés, et al. Human observers and automated assessment of dynamic emotion-

al facial expressions: KDEF-dyn database validation [J]. *Frontiers in Psychology*, 2018.

[29] 龚栩, 黄宇霞, 王妍, 等. 中国面孔表情图片系统的修订 [J]. *中国心理卫生杂志*, 2011(1).

[30] 廖冲, 陆娟芝, 古若雷, 等. 预期焦虑对面孔表情加工的影响 [J]. *心理科学*, 2019(2).

[31] Yang T, Yang Z Y, Xu G Z, et al. Tsinghua facial expression database - A database of facial expressions in Chinese young and older women and men: development and validation [J]. *PLOS ONE*, 2020(4).

[32] 冯晓杭, 张向葵. 自我意识情绪: 人类高级情绪 [J]. *心理科学进展*, 2007(6).

[33] Lyons M J, Akamatsu S, Kamachi M G, et al. Coding Facial Expressions with Gabor Wavelets [C] // International Conference on Automatic Face and Gesture Recognition, June 23-25, 1998, Santa Barbara, California. Washington DC: IEEE Computer Society, 1998.

[34] 王晓红, 梁祐慈, 麻祥才. 一种基于 Inception 思想的人脸表情分类深度学习算法研究 [J]. *光学技术*, 2020(3).

[35] Cottrell G W. Index of / ~ gary/CAFE [EB/OL]. [2018-05-24]. <http://cseweb.ucsd.edu/~gary/CAFE>.

[36] Wang S F, Liu Z L, Lv S L, et al. A Natural Visible and Infrared Facial Expression Database for Expression Recognition and Emotion Inference [J]. *IEEE Transactions on Multimedia*, 2010(7).

[37] He S, Wang S, Lan W, et al. Facial Expression Recognition Using Deep Boltzmann Machine from Thermal Infrared Images [C] // Humaine Association Conference on Affective Computing and Intelligent Interaction, September 2-5, 2013, Geneva, Switzerland. Washington DC: IEEE Computer Society, 2013.

[38] Liu Z, Wang S. Emotion Recognition Using Hidden Markov Models from Facial Temperature Sequence [C] // Affective Computing and Intelligent Interaction-Fourth International Conference, October 9-12, 2011, Memphis, Tennessee. Heidelberg: Springer-Verlag, 2011.

[39] Dibekli H, Salah A A, Gevers T. Are you really smiling at me? Spontaneous versus posed enjoyment smiles [C] // European Conference on Computer Vision, October 7-13, 2012, Florence. Heidelberg: Springer-Verlag, 2012.

[40] Kanade T, Tian Y, Cohn J F. Comprehensive database for facial expression analysis [C] // International Conference on Automatic Face and Gesture Recognition, March 26-30, 2000, Grenoble. Washington DC: IEEE Computer Society, 2002.

[41] Lucey P, Jeffrey F C, Takeo K, et al. The Extended Cohn-Kanade Dataset (CK+): A complete dataset for action

unit and emotion-specified expression [C] // Computer Vision & Pattern Recognition Workshops, June 13 – 18, 2010, San Francisco, California. Washington DC: IEEE Computer Society, 2010.

[42] Valstar M F, Mehu M, Jiang B, et al. Meta-Analysis of the First Facial Expression Recognition Challenge [J]. IEEE Transactions on Systems, Man, & Cybernetics, Part B: Cybernetics, A Publication of the IEEE Systems, Man, & Cybernetics Society, 2012 (4).

[43] Raphal W, Catherine S, Renaud S. A survey on databases for facial expression analysis [C] // International Conference on Computer Vision Theory and Applications VISAPP, January 27 – 29, 2018, Funchal, Madeira. Heidelberg: Springer-Verlag, 2018.

[44] Yan W J, Wu Q, Liu Y J, et al. CASME Database: a dataset of spontaneous micro-expressions collected from neutralized faces [C] // IEEE International Conference and Workshops on Automatic Face and Gesture Recognition, April 22–26, 2013, Shanghai. Washington DC: IEEE Computer Society, 2013.

[45] Pfister T, Li X, Zhao G, et al. Recognising spontaneous facial micro-expressions [C] // International Conference on Computer Vision, November 6–13, 2011, Barcelona. Washington DC: IEEE Computer Society, 2011.

[46] Li X B, Pfister T, Huang X H, et al. A spontaneous micro-expression database: inducement, collection and baseline [C] // IEEE International Conference and Workshops on Automatic Face and Gesture Recognition, April 22–26, 2013, Shanghai. Washington DC: IEEE Computer Society, 2013.

[47] Yan W J, Li X B, Wang S J, et al. CASME II: an improved spontaneous micro-expression database and the baseline evaluation [J]. PLOS ONE, 2014(1).

[48] Qu F, Wang S J, Yan W J, et al. CAS(ME) 2: A Database of Spontaneous Macro-expressions and Micro-expressions [C] // International Conference on Human-Computer

Interaction, July 17–22, 2016, Toronto. Geneva: Springer International Publishing Switzerland, 2016.

[49] 付晓峰, 吴俊, 牛力. 小数据样本深度迁移网络自发表情分类 [J]. 中国图象图形学报, 2019(5).

[50] 赖振意, 陈人和, 钱育蓉. 结合空洞卷积的 CNN 实时微表情识别算法 [J]. 计算机应用研究, 2019(11).

[51] Mehrabian A. Pleasure-arousal-dominance: A general framework for describing and measuring individual differences in Temperament [J]. Current Psychology, 1996(4).

[52] Bradley M M, Lang P J. International Affective Picture System [M]. Encyclopedia of Personality and Individual Differences. Geneva: Springer International Publishing AG, 2017.

[53] 丁军, 苏林雁, 高雪屏, 等. 国际情绪图片系统 (IAPS) 在中国 10–12 岁儿童的初步应用研究 [J]. 中国临床心理学杂志, 2010(2).

[54] 黄宇霞, 罗跃嘉. 国际情绪图片系统在中国的试用研究 [J]. 中国心理卫生杂志, 2004(9).

[55] 白露, 马慧, 黄宇霞, 等. 中国情绪图片系统的编制——在 46 名中国大学生中的试用 [J]. 中国心理卫生杂志, 2005(11).

[56] Ueno, Masumoto, Sato, et al. Age-Related Differences in the International Affective Picture System (IAPS) Valence and Arousal Ratings among Japanese Individuals [J]. Experimental Aging Research, 2019(4).

[57] Schaefer A, Nils F, Sanchez X, et al. Assessing the effectiveness of a large database of emotion-eliciting films: A new tool for emotion researchers [J]. Cognition & Emotion, 2010(7).

[58] 徐鹏飞, 黄宇霞, 罗跃嘉. 中国情绪影像材料库的初步编制和评定 [J]. 中国心理卫生杂志, 2010(7).

[59] 曹可欣. 三种基本情绪的脑电功率谱特征研究 [D]. 天津: 天津医科大学, 2020.

[60] 谢韵梓, 阳泽. 不同情绪诱发方法有效性的比较研究 [J]. 心理与行为研究, 2016(5).

Commonly Used Emotional Databases in Psychology Research

SONG Sutao, ZHANG Wenjun

(School of Education and Psychology, University of Jinan, Jinan 250000, China)

Abstract: Emotional database is an important experimental material in psychology research. It plays an important role in the field of emotion, and the intersection of emotion and cognition. Although there are many types of databases, there is still a lack of comprehensive comparison of these databases, which makes it very difficult for researchers to choose experimental materials. The emotional database in psychological research can

be divided into discrete and dimensional emotion databases, which have their own basic characteristics, advantages and disadvantages. The future direction of database improvement is proposed: increasing the background authenticity and emotional diversity of facial expression database, improving the manner of emotion induction and coding efficiency of micro expression database, and perfecting the evaluation quality of discrete emotion database.

Key words: discrete emotion database; dimensional emotion database; expression recognition; emotion induction

(责任编辑 合 壹)

(上接第 59 页)

Research on Language Feature Engineering for Chinese Automatic Analysis

FENG Zhiwei¹, CHENG Yong²

- (1. School of Foreign Languages, Hangzhou Normal University, Hangzhou 311121, China;
2. School of Literature, Ludong University, Yantai 264039, China)

Abstract: The research on language feature engineering is the key to realization of Chinese automatic analysis, which includes “static features” describing inherent characteristics of words and the “dynamic features” describing word association in specific sentences. How to derive dynamic features from static features automatically is a difficult problem in automatic analysis of computer. Based on the large-scale annotation corpus, by systematically teasing out the complex linguistic feature sets in the process of Chinese automatic analysis, the paper summarizes the restriction rules about syntactic components, semantic roles and lexical semantics, which can guide the computer to realize the automatic derivation from static features to dynamic ones, so as to provide theoretical guidance and practical support for realizing Chinese automatic analysis.

Key words: static feature; dynamic feature; restriction rule of lexical semantics; Chinese automatic analysis

(责任编辑 梅 孜)