

文化基因研究缘起、进展与未来研究思考综述

赵海英

(北京邮电大学 人工智能学院, 北京 100876)

摘要: 在文化演进过程中, 一些跨学科的新概念应运而生, “文化基因”是其中较有代表性的一个, 并被越来越被学者所接受和认同, 在国际和国内学术界逐渐成为一个热点话题。本文通过对文化基因传承特征的深层解释和变革功能引入系统论进行辨析, 透视文化基因理论研究与实践价值。从文化基因缘起、内涵与特征介绍入手, 针对文化基因可量化、可计算、可分析特点, 开展文化基因语义标签体系和量化空间构建研究。进而依据文化基因丰富内涵, 提取并标注不同层面特征。最终在尊重规律的基础上, 重构文化基因, 传承其人文和历史价值, 为文化数字化带来新的前景, 为更好地发挥文化基因传承功效提供理论依据。

关键词: 文化基因; 量化空间; 提取与表达; 重构

中图分类号: TP391.9 **文献标识码:** A

Review of the Origin, Progress and Future Research Plan of Cultural Gene Research

ZHAO Haiying

(Beijing University of Post and Telecommunication, Artificial Intelligence Institute, Beijing 100876, China)

Abstract: In the process of cultural evolution, some new interdisciplinary concepts arise at the historic moment. Among them, "meme" is a representative one, which is increasingly accepted and recognized by scholars, and has gradually become a hot topic in international and domestic academic circles. In this paper, through the deep interpretation of the characteristics of cultural gene inheritance and the introduction of the system theory, the value of cultural gene theory research and practice is explored. Starting with the introduction of the origin, connotation and characteristics of the meme, aiming at the quantifiable, computable and analyzable characteristics of the meme, the research on the semantic labeling system and quantitative space construction of the meme is carried out. Then according to the rich connotation of cultural genes, the characteristics of different levels are extracted and labeled. Finally, on the basis of respecting the law, the cultural gene should be reconstructed to inherit its humanistic and historical value, so as to bring about a new prospect for cultural digitization and provide a theoretical basis for better playing the inheritance effect of cultural gene.

Key words: cultural gene; quantization space; extraction and expression; reconstruction

1 引言

一个创新型的项目, 需要持之以恒去研究与挖掘, 文化基因研究就是这样一类项目, 它是科技和文化相融合的具体表现, 特别是对文化遗产能够进行表征与量化提取, 最终实现组合与应用。

道金斯在1976年撰写的《自私的基因》论著中,

作者简介: 赵海英 (1972-), 女 (汉族), 山东烟台人, 文化计算和文化遗产数字化保护, zhaohaiying@bupt.edu.cn.

前面几章讲的是就是自然界的生物基因gene, 具有重复复制的含义; 论著最后几章提到了人类社会也存在一些模仿, 并提出了一个词meme, 作为社会领域中的符号构造物, 这种符号构成物在向下传递的过程中类似于生物学基因的复制、传递、选择、突变等特征。因此发明的meme这个词是相对gene的文化基因概念。这个概念与文化要素有区别, 文化要素是分析性结构, 而文化基因是一个历史流传、复制和改写, 甚至将来能在其他组合中找到它的痕迹。

众所周知, 敦煌石窟非常有名, 其实它就是一个文化基因库, 壁画中的香草图案以及含佛的手印图案, 不仅具有宗教含义, 还具备舞蹈艺术, 这些“东西”可以从文化基因的角度进行提取, 然后分析对比, 意义就非常大。相比56个民族图案, 也存在着许多经过流传和漂移的文化元素, 这些文化元素不仅具有理论研究价值, 更具备市场应用前景。

基于多年对国内外文化基因研究现状的梳理, 首先从文化基因的概念梳理入手, 进而分析与文化基因发展密切相关的科学问题、技术体系, 最后, 分析给出文化基因工程的远景设想。

2 文化基因研究的缘起

中国拥有五千年文明历史, 创造了灿烂的文化瑰宝, 为中国复兴崛起奠定了文化自信基础。如何保护和传承民族文化遗产, 是所有中国人乃至世界研究的重要课题。文化基因概念伴随着文化传承和文化内涵挖掘而受到国内外学者的关注。自从道金斯提出“meme”一词, 汉语翻译“模因”“谜米”, 文化基因在文化传承和保护, 甚至文化产业中的作用日益凸显出来, 并被迅速应用于各行业领域研究中。

1976年, 道金斯论著《自私的基因》中的最后一章, 定义了一个新的名词“meme”, 即“模因”作为文化传播基本单位, 论证了文化为一种新的复制基因, 从一个大脑传播到另一个大脑。所以随着国内外研究的进一步关注, 文化基因的表现形式有语言文字、文学艺术、绘画雕塑、服饰图案、音乐风格、舞蹈动作、家居装修、建筑文化等等形态, 表现为体现独特民族文化和地域文化特征的各种载体和表现形式。但就其表现形式来看, 主要包括基于语言文字所形成的具有文化意义的概念体系、基于视觉传达所形成的具有文化意义的图像体系; 而基于声音所形成的具有文化意义的音乐体系, 基于雕塑和建筑所形成的空间构成体系, 以及基于装置所形成

的机构制作和运行体系, 均为类同语言文字的概念体系。

文化基因承载着灿烂文明, 传承着历史文化, 维系着民族精神。按照文化基因不同的表现形态, 通过采集并搭建文化形态素材库, 以文化基因形态提取、数据挖掘、意象整合与智能分析来绘制文化基因图谱, 可以打造更多具有中国传统文化基因的优秀数字内容产品, 有利于探索和形成平台创新、业态创新、产品创新的文化基因工程服务平台, 为文化创意设计提供前所未有的技术支持。

为此, 通过多年研究, 给出了文化基因的定义: 文化基因是在特定时空和文化环境中形成的具有稳定性、可变异性和继承性的基本信息模式; 它蕴含了文化的本质内涵, 具有可量化、内涵性、可传承的特点, 反映了文化时空演化规律。常见的文化基因类型主要有服装服饰图案文化基因(纹样基因)、壁画风格文化基因(风格基因)、音乐语言文化基因(语言基因)、舞蹈动作文化基因(动作基因)、汉字语言文化基因(汉字基因)、技法文化基因(技艺基因)等。

3 国内外研究现状

3.1 国内文化基因理论与传承概况

自从道金斯的《自私的基因》^[1]进入中国后, 中国学者就开始使用“文化基因”一词。早在1986年, 傅道彬^[2]提出两种文化基因的概念: 一种是非目的性的盲目的基因(也可以称为摹媒、模仿基因), 另一种是有目的性的自觉的基因。前者与文化的参与较少, 后者对文化作用较大。如刘长林^[3]认为文化基因就是那些民族的文化 and 历史产生过深远影响的心理底层结构和思维方式。毕文波^[4]提出内在于各种文化现象中, 并且具有在时间和空间上得以传承和展开能力的基本理念或基本精神, 以及具有这种能力的文化表达或表现形式的基本风格, 叫做文化基因。王东^[5]提出文化基因就是决定文化系统传承与变化的基本因子、基本要素。徐才^[6]提出新观点, 认为本能、智能、权能、类能, 视为社会系统的四种基本能力, 是组成文化基因的四大部分。王海宁^[7]将文化基因作为文化传播的基本单位对青岩镇文化进行剖析。鲍健强提出文化基因是人类族群通过知识、思想、技能、习性、民俗等文化形式进行传承。毕明岩^[8]认为文化基因学是从生物学中的基因理论衍生出来并且用来研究文化传播和进化的一种

新的思维模式。吴秋林^[9]认为从概念的基点上讲,文化基因一词就是把文化中的某些构造等同于遗传学上的基因概念,认为文化人类学中有一个最基本的单位叫文化基因,并具有在其内部运动中对文化的根本性的影响。张晓^[10]提出文化基因是一种文化存在与发展的最基本思想元素,决定着该文化发展变化的方向,以及种种文化现象的本质所在。张宗明^[11]提出文化基因与生物基因具有社会性,多维性,选择性,无形性,多变性等特征。刘宗明^[12]认为文化基因对地域文化或民族文化表现出明显性、延续性特征有着调节作用。田少煦^[13]指出文化基因不仅仅涉及信念、习惯、价值观等精神文化,还涉及民族文化中的物质文化层面。王犹建等^[14]提出文化基因是隐藏在赣南客家非物质文化遗产(下称“非遗”)中的元代码。党的十九大报告中^[15]习近平同志的“文化基因”论,将文化基因的概念提升到新境界、新高度,对于文化基因的发展具有深远的理论意义和重要的现实意义。

3.2 国内文化基因理论研究与传承概况

1952年,美国的文化人类学家克罗伯(Kroeber, A.L.)和克拉克洪(Kluckhohn, Clyde)^[16]在《Culture: A critical review of concepts and definitions》中提出了不同文化中是否也有与“生物基因一样的文化单元”这样的假设,这为文化基因的研究提供了可能。在1976年,道金斯在《自私的基因》^[1]中,创造了一个新的名词“meme”来区分与生物学上的基因,认为一切生命都通过复制实体的差别性生存而进化的。到80年代,R Boyd和PJ Richerson^[17]探讨了遗传和文化因素在进化力的影响下如何相互作用,以产生在人类文化中看到的多样性。在90年代,有不同学者给出了文化基因概念的不同定义,较有影响力的有W.Durham^[18]将文化定义为“有能力的概念”被编码为符号和B Childs^[19]提出文化进化新理论——即修改共同概念系统。进入新世纪对文化基因研究也出现了较为公认的成果。如Situngkir^[20]从基因论与文化进化论等价的意义上,提出了基因的形式化定义;Nguyen^[21]提出Memetic算法,并指出基因的材料是由非遗传的传递方式,并基于一些常用的连续优化综合问题,给出了数值研究;F Heylighen 和 K Chielens^[22]指出文化特质是人与人之间传播的,文化基因的概念可以被定义为一种信息模式,存储在个人的记忆中,能够被复制到另一个人的记忆中;CJ Lumsden和EO Wilson^[23]引入了基因--文化共同进化的概念,并强烈论证人性既不是任意的,也不

是预先确定的,并且确定了促使基因向文化向上翻译的机制。近几年来,随着互联网时代的发展,文化基因理论发展和研究不断取得新的成果。Liang Feng^[24]等提出基因检索范式由四种文化启发的操作者组成,即基因学习,基因选择、基因变异与基因模仿。Rosa-Carrillo^[25]提出互联网基因被认为是一个网络基因;Marriott C,和Chebib J^[26]提出了使用遗传和文化遗传机制的进化代理模型;Karl Frost^[27]提出文化与基因协同进化模型在人类社会进化中的巨大作用。

4 文化基因研究进展与案例

4.1 文化基因理论研究进展

互联网、博物馆,图书馆和其他机构保存了大量人类文化遗产(CH),通过将其分类存储,向大众开放,并设计了许多索引方案来描述和管理这些文物资料,其中包括分类方案、主标题列表、图像特征以及其它受控词表。为了使得文化遗产成为公众可用资源,提高不同情境、不同类型的文化内涵挖掘和利用,它的需求也随之加大。通过分析几个世纪来发表的文字增长、变化和下降,数学家认为,大规模严格研究文化的进化历程是可行的。通过给出的500000个字典遗漏英语单词,研究人员已了解意识形态和著名人士的兴衰演变,更令人兴奋的是,还找出了历史学家都未知的政治实例。

这种新的研究风格可以补充传统风格,是一种向大数据密集型基因组学的倾斜,国外研究学者称这一新生领域为“文化组学”。但是,它的争议还是存在的,“语义的转移”、“内涵的深邃”、“时空的约束”,都给文化分析,文化定量表征带来很大困难。

从目标层面:中国现有56个民族,描绘了整个人类民族文化系统图景,绘制了人类文化基因图谱。通过建立人类文化基因库,对中华民族文化构成体系进行深入系统研究,在这一数量庞大的存在内涵的文化中进行挖掘、整理、解码和保护,带来不可估量的再生和再创造价值。

从研究层面:文化基因(文化模式与文化特征)提取:鉴于文化遗产是特定文化历史空间的承载,近年来出现了初步针对文化遗产背后蕴含的特征和文化模式的挖掘和发现工作,这里主要是使用数据挖掘技术,其工作内容可视作对文化这一复杂巨大系统从定性到定量综合分析的探索。然而对于文化这种非物质文化遗产,如习俗礼仪、音乐舞蹈、图

案壁画等非结构化的文化遗产，如何进行定量计算发掘其背后蕴藏的特征与文化模式仍然是非常具有挑战性的难题。

4.1.1 文化基因特征与语义标签体系

(1) 文化基因特征

文化基因具有可量化、可传承、具内涵性的特点。因而文化基因的分析与研究就是文化量化和文化挖掘与计算。通过建立领域专家知识库，标识文化基因及其内涵释义，并通过量化计算挖掘与证实其背后蕴藏的特征与文化模式，构建可存储可表达的量化码表。鉴于文化遗产是特定文化历史空间的承载，近年来出现了初步针对文化遗产背后蕴含的特征和文化模式的挖掘和发现工作，这里主要是使用数据挖掘技术，其工作内容可视作对文化这一复杂巨大系统从定性到定量综合分析的探索。然而对于文化这种非物质文化遗产，如习俗礼仪、音乐舞蹈、图案壁画等非结构化的文化遗产，如何进行定量计算发掘其背后蕴藏的特征与文化模式仍然是非常具有挑战性的难题。

(2) 文化基因标签体系 (patternNet)

为揭示文化基因内涵的显性特征与隐性内涵之间映射机理，从视觉层、本体层和隐义层等三个层面构建文化基因语义标签体系，同时在第二层本体词和第三层隐义词之间建立语义关联，并基于文博领域专家知识，扩展文化基因语义标签要素指标，为文化基因分类领域词库构建奠定基础。

① 构建文化基因标签体系。分析已有文化资源的语义标签体系，研究文化基因由外及里的内涵和寓意表达方式。

为了完备揭示文化基因显性特征与隐性内涵之间的映射机理，分别从视觉层、本体层和隐义层等层面构建文化基因语义体系，其构建过程如下。

STEP1: 构建视觉层。例如在视觉层面上提取颜色、纹理、形状等底层特征，并量化文化基因颜色比例、纹样种类以及构图形式，形成文化基因视觉标签。

STEP2: 构建本体层。在本体层面上通过抽取视觉特征与存储在知识库中的对象模型(文化遗产标本)相匹配，识别出文化基因对象，进而实现文化基因本体标签。

STEP3: 构建隐义层。在隐义层面上将文化基因语义标注词汇与所蕴含内涵进行关联，充分挖掘文化基因包含的内在隐义文化，构建文化基因语义标签。如图 1 所示。

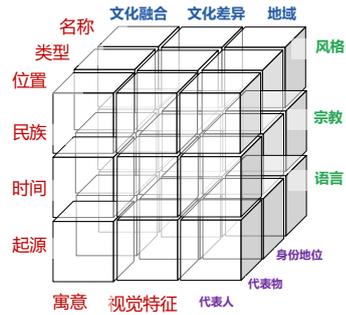


图 1 文化基因元数

② 构建文化基因标签语义关联模型。在建立文化基因三层标签体系基础上，在标签结构的第二层本体词和第三层隐义词之间建立标签关联，其建立过程如下。

STEP1: 将文化基因在本体层中的单个本体标签 t_i 映射到隐义层中相应的语义标签(即领域专家标注的文化寓意词) s_j ，建立关联关系(其中， $i \geq 1, j \geq 1$)。例如，对“龙”的寓意解释为“权势、高贵、尊荣”。

STEP2: 由于文化基因可能包括多个蕴含寓意的目标物，则将本体层中的本体标签组合进行语义解释，提升文化基因寓意的诠释深度。即在进行文化基因语义标注时，对每类文化基因本体标签词按照内涵关联的方式，进行组合并输出其语义解释。例如，“鱼”和“莲花”的组合寓意是“连(莲)年有余(鱼)”，“龙”和“凤”的组合寓意是“龙凤呈祥”。

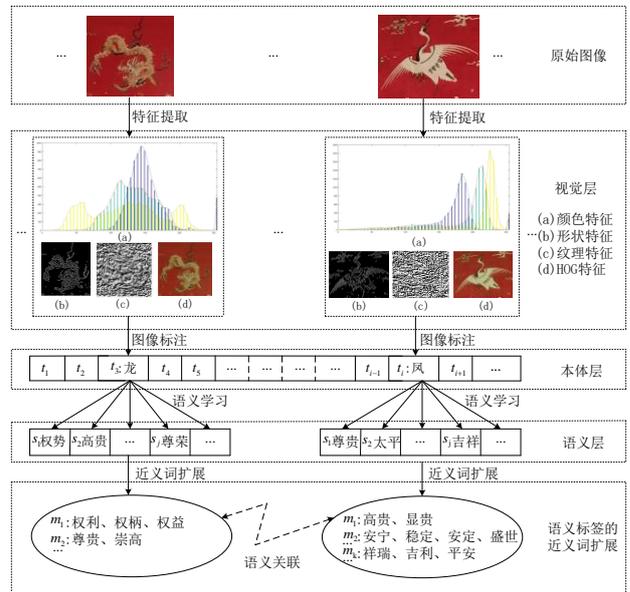


图 2 文化基因语义标签关联

STEP3: 为提升文化基因语义引导力，提高用户对文化基因所赋予文化寓意理解，提高不同文化基因之间耦合度。依据新词发现算法扩展同义词词林构建方式，对隐义层语义标签 s_j 进行近义词 m_k 替

换(其中, $k \geq 0$)。例如,“幸福”的近义词有“快乐”、“美满”和“甜蜜”,“权力”的近义词有“权利”、“权益”和“权柄”。用户可以随意使用其中的一个词检索,返回的结果是文化基因具有检索词或其更为专业术语的近义词。

STEP4: 对文化基因进行语义标注时,最终结果需要对标注词去重。

综上所述,标签体系结构的第二层本体词和第三层语义词的关联关系建立以及语义标签的近义词扩展过程如图 2 所示^[28](注:图 2 中纹样图片来源于孔子博物馆)。

4.1.2 文化基因量化空间构建

数字化战略已改变了人文学科研究的数据类型,也让更多传统媒介发生变化。实现不同类型文化载体采集,利用机器学习和模式识别,并结合领域专家知识,开展文化数字化表征与量化,为文化基因深入挖掘和建模奠定基础。

在文化基因层次提取与风格化建模的研究基础上,发现基于特征学习得到的字典原子能够有效的表征不同文化基因以及文化基因类别之间的关系,提出一套构建文化基因标签量化空间以及优化语义量化空间方法。将一个文化基因构建一个字典,字典原子作为基因特征,在字典上对其进行重建。形成一个文化基因的量化空间,如图 3 是“龙”文化基因的量化空间^[29]。

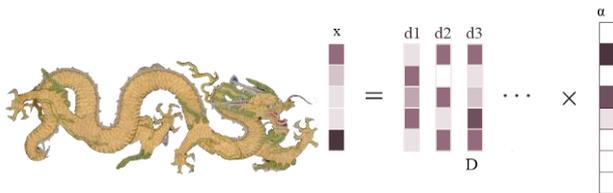


图 3 “龙”文化基因的字典学习示意图

① 文化基因(语义)量化空间构建。通过字典学习算法,获得一个字典,其中每个字典原子代表该类别的一个语义特征,一共 m 个字典原子来实现对该类文化基因语义表征。每个原子代表了一个与本类文化基因特征相似性较高特征。相同类别文化基因,尽管其他属性有所不同,但都可以在这 m 个字典原子(即基向量)的基础上进行重建。

这 m 个字典原子即构成文化基因量化空间。包含本类的文化基因都可以通过字典原子线性加和来实现对其重建。使用字典学习模型构建传统纹样表征的量化空间,其定义如下:

$$\min_{D, a_i} \sum_{i=1}^m \|x_i - Da_i\|_2^2 + \lambda \sum_{i=1}^m \|a_i\|_1 \quad (1)$$

② 字典相关性挖掘的传统样量化空间优化。在

实际场景中,不同类别之间会产生相互影响。在字典学习模型中,类别之间的相关性体现在字典原子之间的相似性。通过对字典的约束,使得相关性强的类别字典之间的相似性提高,相关性弱的类别字典之间的相似性降低。类别之间的区分性变强,可以更好的重建本类样本的同时区分其他类别的样本。因此,如何挖掘类别之间的相关性,优化字典是文化基因语义量化空间表达的重要途径。

为了解决类别之间相关性无法正确衡量的问题,提出一种新的标签相关系数计算方法

(Dictionary Coherence with Information of Feature Space, DCIFS),在计算不同类别标签余弦相似度,不仅利用到训练集的语义标签空间,而且利用到信息更加丰富的特征空间,标签相关性的计算更为准确。如下图所示,字典学习得到 30 个字典原子代表的龙纹图像特征,在对图像进行重建过程中,不同图像选择不同的原子进行重建,得到的重建结果尽管与原特征存在差异,但已经能够将其与非本类文化基因进行区分。如图 4 所示是一个“龙”文化基因的量化空间示意图^[30]。

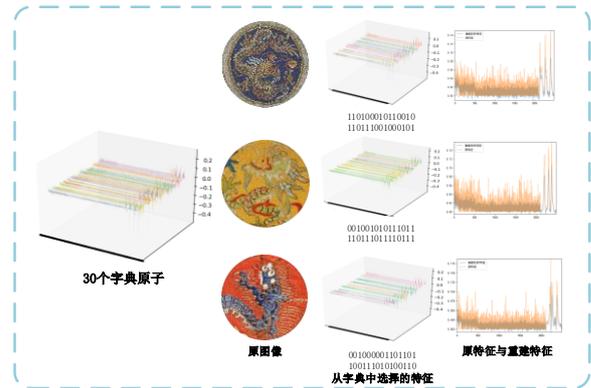


图 4 “龙”文化基因的量化空间

4.1.3 文化基因时空演化规律发现

以时间、空间、基因相似度为坐标轴,建立文化遗产的时空演化三维空间,并以文化基因相似度为主要标准,在上述三维空间中搜索文化遗产时空演化的路径。

文化基因组合与时空演化规律发现

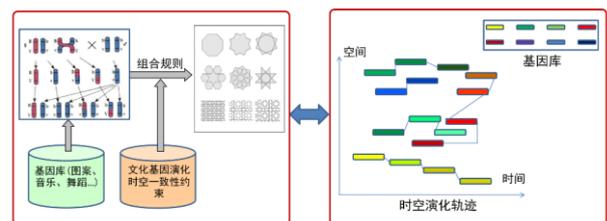


图 5 文化基因组合与演化规律发现示意图

以龟兹壁画为研究对象，基于多特征的文化基因量化存储模式与表达方法，计算龟兹壁画之间的基因相似度，进而研究龟兹时空演化路径。

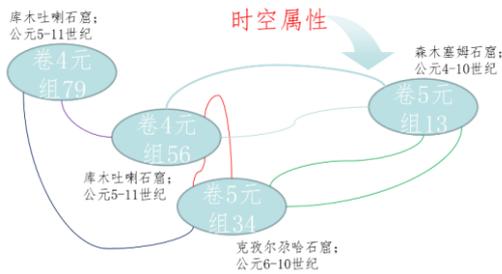


图6 龟兹时空演化路径

4.2 文化基因实践案例

现有文化基因研究局限于人文史和遗传学的角度，难以挖掘蕴藏在文化生活与艺术中的文化内涵，也无法凝练成挖掘文化基因的科学方法体系。数字化技术的快速发展为科学、系统地挖掘中国传统文化的文化基因提供了技术条件。围绕“中国传统文化数字化保护和传承，揭示其文化内涵与演变发展规律”。展开文化基因提取与表达、标注、重构与多模态呈现研究实证。

4.2.1 文化基因提取与表达

基于多尺度多模态物质文化遗产的采样数据外观建模和典型非物质文化遗产的数字化表示方法，提出文化基因的识别、描述与获取的方法。基于不同文化载体内容，形成6类文化基因提取技术路径：第一类文化基因提取：织物图案基因，如图7所示；第二类文化基因提取：壁画风格基因，如图8所示；第三类文化基因提取：音乐语言（风格）基因，如图9所示；第四类文化基因提取：舞蹈风格基因，如图10所示；第五类文化基因提取：汉字语言基因，如图11所示；第六类文化基因提取：色彩文化基因，如图12所示。



图8 壁画风格文化基因描述示意图

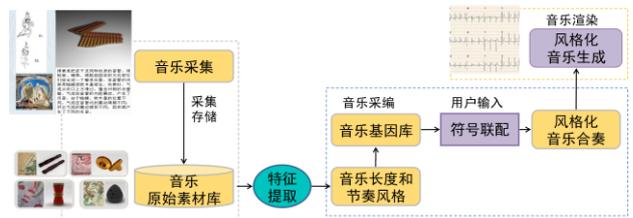


图9 音乐语音文化基因提取示意图

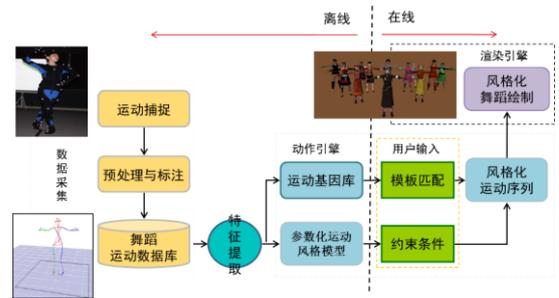


图10 舞蹈风格文化基因提取示意图

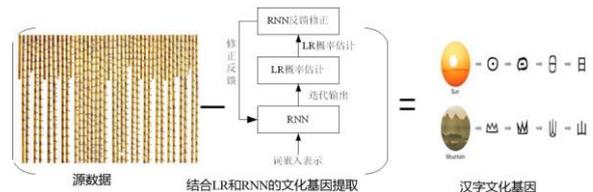


图11 汉字语言文化基因提取示意图

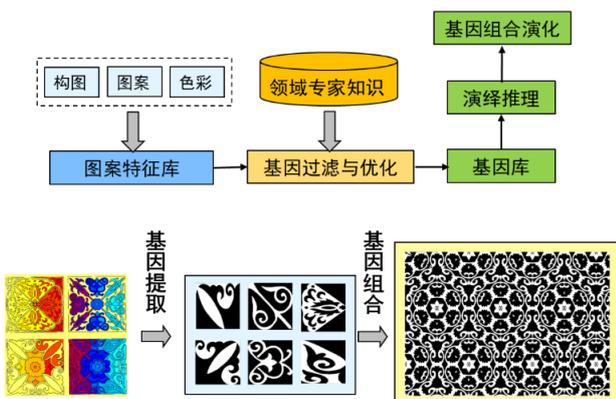


图7 织物图案文化基因提取示意图

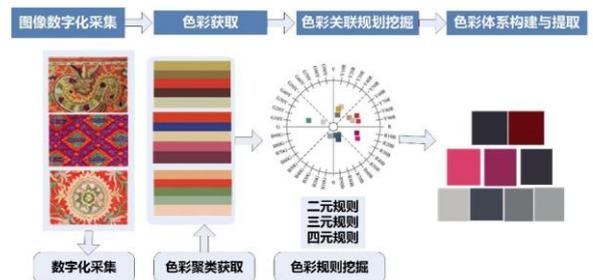


图12 色彩文化基因提取示意图

4.2.2 文化基因标注

文化基因具有极高的研究价值和艺术价值，随着数字化技术和文化计算的发展，越来越多的文化基因被数据化、图像化，为了有效地存储、检索、利用这类数字资源，越来越多的学者开始进行文化基因深度语义标注。目前主流的语义标注方法主要是基于元数据的标注（例如百度百科博物馆，对收藏于湖北省博物馆的“东周铜簋”的标注，标注的内容包括名称、文物时期、尺寸、重量，用途、外形、色彩、象征意义、出土地、出土日期、现收藏地等。“数字敦煌”项目下的资源元数据的核心集包含名称、作者、主题、年代、分类、尺寸、图像、描述、状态、收藏地和所属洞窟），但由于高层语义信息与底层语义信息之间语义鸿沟，元数据方法在对文化基因标注时存在诸多不足，无法更好揭示文化基因本体及语义内涵。为了弥补元数据标注的缺陷，数字结构化的标注方法开始涌现，例如数字语义描述框架可以对内容语义进行了较为准确的建模，同时利用主题词表和数据元数据实现对资源数据的高层语义表达。可以让用户更好地理解、欣赏文化资源。本文团队提出一套基于领域专家引标、机器融标注、大众打标注的多层次多尺度文化基因语义标注模型，不仅弥补了数字图像元数据标注存在的不足，而且可以针对不同类型文化基因数据、根据用户多目标检索需求，将相应的领域、机器与大众融合并将新词发现和数据元数据加入到待标注数据语义表达中，提高数据标注精度，实现文化基因标注规范化，为机器全自动标注提供基础数据基底。



(a) 龙纹、云纹 (b) 鸟、蝴蝶、花草 (c) 鸟、云纹

图 13 标注示例

通过对文化基因数据进行科学标注，依此形成原真中华民族文化基因库，可以借助智能技术明史、正史和补史，为印证中华文化传播脉络提供证据。总之，通过对文化基因标注，能让人类感受到中华民族文化基因厚重，了解许多后人不知的历史场景，为中国历史、文化和艺术发展史提供更丰富的资源。

4.2.3 文化基因重构

文化基因重构是将不同文化元素、文化要素重

新组合、变换生成新的文化资源数据或文化数字内容的过程。例如，通过提取并重构书法、水墨、油伞等视觉文化基因以及古乐等听觉文化基因，组合成一幅沉浸感极强、富有诗意的影像画面。艺术家再通过对传统乐器古筝、二胡的演奏，将声音源转化成数据信息，再传输到计算机进行技术处理，从而实现对影像内容的互动控制。随着乐曲的演奏，画面中的书法仿佛被写出来一样，让观众沉浸在音乐与动画互动中，体验到一场视觉与听觉的盛宴，如图 14-图 18 所示。



图 14 群集式重构地毯



图 15 组构式规则重构



图 16 层叠式忍冬纹重构



图 17 拼贴式重构



图 18 纹样组合重构

如今的文化已成为人们提升生活品质、追求自由而全面发展的精神因素。但是对文化基因的解构、挖掘与重构显然是与人们的需求不相匹配的。这就需要符合社会进步的传统文化创新突破这种局限，尽可能地满足人们越来越高层次的文化需求，从多种路径实现其创新性转化和重构。

4.2.4 文化基因多模态展呈

案例 1：龟兹石窟仿真博物馆。龟兹是古代西域的大国也是中国文化、印度文化、伊斯兰文化和欧美四大文化体系汇流的聚集传播地。



图 18 龟兹石窟仿真博物馆

案例 2：数字文化地图。通过挖掘与分析中国传统文化，以数字化地图方式并结合虚拟展呈技术，多角度、多模态、多维度传播与再现中国传统文化。



图 19 大运河数字文化地图

5 文化基因研究未来思考

5.1 分类梳理文化基因以开展数据科学研究

首先，分类梳理文化基因，研究其知识与语义表示模型技术，并基于多模态空间技术实现特征信息和文本特征信息的联合表示，最终实现文化基因语义化描述，并通过弱监督学习抽取基因实体对其进行关系学习，实现文化基因数据动态更新，进而维护基因库动态完善与优化。

其次，开展文化基因挖掘与基因修复方法研究

研究文化遗产的数字化表示和特征提取理论和方法，对多尺度多模态物质文化遗产采集数据进行一致性整合，在数字空间中构建非物质文化遗产的数字化表示范式，进而搭建一套支持对文化基因分析、挖掘与修复的方法体系。

然后构建文化基因知识图谱，支持呈现和传播

方法研究

通过揭示文化遗产外在表现和文化内涵之间的映射关系；通过基于时空一致性演化模型修复缺损的文化遗产片段，多模态、真实准确地重现文化遗产的全貌；通过文化基因知识图谱丰富和发展现有的文化遗产，并根据文化遗产的特性运用数字化、网络化、智能化技术促进文化遗产传播和共享。

最后，融合多种文化基因，重建与复原特定历史阶段的文化风貌，研究面向文化基因知识图谱支撑下的基因修复与重现原型系统。

5.2 文化基因理论研究思考

探索因果推理和机器学习的共同基础：训练和测试时环境差异越大，采用因果推理方法相对于关联方法取得的性能提升也就越大，从而展现了因果推断对于降低机器学习风险、克服关联统计缺陷的优势，以及引领机器学习下一个发展方向的潜力。因此，在测试中更换到与训练数据不同的分布，这种因果结构很可能可以保证模型的稳定性，进行更稳定的预测。

一个挑战是如何提高模型的泛化能力，怎样才能知道一个模型对未曾出现过的场景仍然具有很好的泛化能力。另一个挑战是如何利用小规模 and 超大规模数据。第三个挑战是全面的场景理解。除了与训练数据和泛化能力相关的问题外，还有一个重要的研究课题是全面的场景理解。除了识别和定位场景中的物体之外，人类还可以推断物体和物体之间的关系、部分到整体的层次、物体的属性和三维场景布局。获得对场景的更广泛的理解将会帮助人交互这样的应用，因为这些应用通常需要物体标识和位置以外的信息。这个任务不仅涉及到对场景的感知，而且还需要对现实世界的认知理解。

基于数字化标识库，通过大数据、知识图谱和文化计算开展文化基因挖掘、提取、量化和表征，构建较为完备的传统文化语义表征模型，实现外在表现形式与文化内涵的映射，支撑中华民族文化基因库构建。

6 小结

综上所述，文化基因研究是一项极为庞大的工程，通过利用人文、艺术、技术等多学科交叉手段对文化资源数字化相关问题进行深入研究与分析，更好地保护和传承中国传统文化。以文化基因研究为路径阐释文化，是文化传播独特的方法，但如何

能够全面阐释中华文化及其价值的文化基因需要进一步挖掘,尤其当下在国际语境下进行当代表达文化基因表达则缺乏方法和聚焦。究其原因,是对中国文化基因传承与表达研究薄弱,未形成系统的理论或方法。为此,文化基因所涉的相关论题已被更

多学者所共同关注,并得到世界各种学术刊物和学术会议关注,这一课题的研究对于提升学术水平,参与国际学术竞争具有积极促进意义;而文化基因工程的实施也必将增强中华传统文化认同感,促进社会和谐发展,是一项功在当代、利在千秋之工程。

参考文献:

- [1] Dawkins R. The selfish gene (2nd edition)[J]. *Economic Journal*, 1989, 110(466):781-804(24).
- [2] 傅道彬. 文化的积淀与冷却[J]. *学术交流*, 1986(3): 80-81.
- [3] 刘长林. 宇宙基因·社会基因·文化基因[J]. *哲学动态*, 1988(11):29-32.
- [4] 毕文波. 当代中国新文化基因若干问题思考提纲[J]. *南京政治学院学报*, 2001, 17(2):28-32.
- [5] 王东. 中华文明的五次辉煌与文化基因中的五大核心理念[J]. *河北学刊*, 2003(5): 130-134.
- [6] 徐才. 文化基因的内在机制与社会权力结构的历史演变[J]. *理论探讨*, 2006(3):141-144.
- [7] 王海宁. 聚落形态的文化基因解析——以贵州省青岩镇为例[J]. *规划师*, 2008, 24(5): 61-65.
- [8] 毕明岩, 袁中金, 韩博, 等. 乡村文化基因传承的规划路径——以江南地区为例[C]// 2012 中国城市规划年会. 2012.
- [9] 吴秋林. 文化基因新论:文化人类学的一种可能表达路径[J]. *民族研究*, 2013(6):63-69.
- [10] 张晓. 网络新媒体的文化基因探寻[J]. *现代传播-中国传媒大学学报*, 2014, 36(2):57-61.
- [11] 张宗明. 论中医文化基因的结构与功能[J]. *自然辩证法研究*, 2015(12):52-57.
- [12] 刘宗明, 罗萍. 湖南隆回花瑶挑花文化基因的提取及设计应用[J]. *设计*, 2017(19): 95-97.
- [13] 田少煦. 少数民族传统工艺的“文化基因”与“基因勘探”[J]. *湖南包装*, 2017, 32(03):34-36.
- [14] 王犹建, 钟志照. 文化基因图谱视域下赣南客家非物质文化遗产生态保护的困境与策略[J]. *戏剧之家*, 2021(04):186-187.
- [15] <http://www.12371.cn/special/19da/bg/>
- [16] Kroeber A L, Kluckhohn C. Culture: A critical review of concepts and definitions[M]. *Papers*. Peabody Museum of Archaeology & Ethnology, Harvard University, 1952.
- [17] Boyd R. and Richerson PJ. Culture and the evolutionary process[M]. University of Chicago Press. 1985.
- [18] Durham W H. Coevolution: Genes, Culture, and Human Diversity[J]. *American Journal of Human Genetics*, 1991, 51(4):913-921.
- [19] Childs B. Coevolution: Genes, culture, and human diversity[J]. *American Journal of Human Genetics*, 1992, 12(1):123-124.
- [20] Situngkir H. On Selfish Memes: culture as complex adaptive system[J]. *Computational Economics*, 2004.
- [21] Nguyen Q H, Ong Y S, Meng H L. Non-genetic transmission of memes by diffusion[C]// *Conference on Genetic and Evolutionary Computation*. ACM, 2008:1017-1024
- [22] Heylighen F, Chielens K. Evolution of culture, memetics[M]//*Encyclopedia of complexity and systems science*. Springer New York, 2009: 3205-3220.
- [23] Lumsden C J, Wilson E O. Genes, Mind, and Culture[J]. *Zygon*, 2010, 19(2):213-232.
- [24] Feng L, Ong Y S, Tan A H, et al. Meme as Building Block for Evolutionary Optimization of Problem Instances[J]. *Computer Science*, 2012.1-36.
- [25] De la Rosa-Carrillo E L. On the language of Internet Memes[M]. The University of Arizona, 2015.
- [26] Jobran Chebib, Chris Marriott. Modeling the Evolution of Gene-Culture Divergence[J]. *ALIFE 2016: The Fifteenth International Conference on the Synthesis and Simulation of Living Systems*, 2016(28):500-507.
- [27] Frost K. Cultural and Gene-Cultural Effects and Evolutionary Dynamics of Prosocial Rituals[D]. University of California, Davis, 2016.
- [28] 赵海英, 周伟, 侯小刚, 张小利. 基于多任务学习的传统服饰图像双层标注[J]. *吉林大学学报(工学版)*, 2021, 51(01):293-302.
- [29] 赵海英, 陈洪, 贾耕云, 郑桥, 王绍杰. 基于字典学习的民族文化图案语义标注[J]. *中国科学: 信息科学*, 2019, 49(02):172-187.
- [30] 赵海英, 郑桥. 基于字典学习的传统民族服饰多标签标注算法[J]. *华中科技大学学报(自然科学版)*, 2021, 49(03):18-23.