

校园旅游资源调查与评价——以云南师范大学呈贡校区为例

韩晶,毛志睿*,崔成,产健 (昆明理工大学建筑与城市规划学院,云南昆明 650500)

摘要 研究以云南师范大学呈贡校区为例,通过实地调研、文献资料和数理统计等研究方法,对其校园旅游资源进行调查、分类和评价,然后总结云南师范大学校园旅游特色与优势,提出发展校园旅游需立足于学校,逐步向外发展,创造更大的经济和社会效益。
关键词 旅游资源;调查与评价;校园旅游
中图分类号 F590.75 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2016)23-154-06

Investigation and Evaluation of Tourism Resources in a Campus—A Case Study of Chenggong Campus of Yunnan Normal University
HAN Jing, MAO Zhi-rui*, CUI Cheng et al (Faculty of Architecture and City Planning, Kunming University of Science and Technology, Kunming, Yunnan 650500)
Abstract Tourism resources in Chenggong campus of Yunnan Normal University were investigated, classified and evaluated by using field research, literature and mathematical statistics and other methods. Then the characteristics and advantages of campus tourism in Yunnan Normal University were summarized, and it is proposed that the development of campus tourism should be based on the school to develop outward gradually and then create greater economic and social benefits.
Key words Tourism resource; Investigation and evaluation; Campus tourism

校园旅游是指以高等院校独特的建筑风格、优美的校园风景、悠久而深厚的文化底蕴以及浓郁的学术氛围为依托,吸引人们前来参观游览,从而带来一定的经济效益和社会效益的旅游活动^[1]。近几年,校园旅游作为旅游业中的新兴产业,受到越来越多的企业和学者关注。“高校游”游的是高校,看的是风景,品的是文化。浓郁的校园文化氛围、深厚的人文积淀、富有特色的校园建筑、优美的校园环境、充裕的修学旅游资源构成了高校旅游的独特内涵^[2]。目前有关校园旅游的研究主要侧重于校内旅游资源、游客市场、旅游产品、校园旅游所提供的服务、校园旅游所存在的问题及其解决方法等方面,概述了校园旅游的现状,并展望了未来校园旅游开展的方向和趋势。笔者以云南师范大学呈贡校区为例,对其校园旅游资源进行调查、分类和评价,进而总结云南师范大学校园旅游的特色与优势,就其校园旅游的发展提出相关建议。

1 国内外校园旅游现状

1.1 国外校园旅游现状 校园旅游在国外发展较早,很多国际著名大学的校园旅游已经相当成熟,如美国的哈佛大学、麻省理工学院、斯坦福大学,英国的剑桥大学、牛津大学,法国的巴黎大学,以及加拿大的多伦多大学等都是对外开放的,不仅为当地居民提供了一个良好舒适的休憩场所,也成为当地旅游必去的景点之一。有些高校本身就是一座开放的城镇,人们可以自由出入。如牛津大学有很多校区,散布在城市的各个角落,不仅校园环境优美,供人自由游览,也没有明确的界限,与周围环境融为一体。据当地政府的统计,剑桥大学每年有460万游客前来参观,直接为当地经济带来3.34亿英镑的收入并提供了6500个就业岗位^[3]。

日本的很多大学会建设一些小型旅社,为一些短期旅行

的游客提供服务,虽然旅社较小,但相应的基础设施非常完善,由此可以在短期内接待大批只需要简单的休息场所的游客,同时还会帮助游客联系同城的其他高校或者景点的游览,最终形成一种以校园旅游为节点的经济产业链。这样的产业链在很大程度上增加了校园旅游服务的附加值,所形成的校园旅游服务形式也是今后我国发展校园旅游服务的趋势^[4]。

1.2 国内校园旅游现状 我国高校发展校园旅游相对国外起步较晚,主要是因为我国的文化传统较西方有明显的差异。我国传统教育认为学校是以教书育人为主要目的的场所,所以应该保持校园的宁静,因此将“安静”、“隔离”作为学校规划设计的要素之一,并没有考虑校园的对外开放问题,更没有考虑校园的旅游服务功能,学校更像是一个独立的、封闭的“小社会”。

随着“科教兴国”战略的实施,我国的高等教育在规划选址、办学理念、管理机制、运行机制、教学内容和方法等方面都发生了深刻的变化,给我国高校的发展带来了契机。我国有目的、有计划地修建起了一些大学城,如东方大学城、上海松江大学城、昆明呈贡大学城等。大学城成为拓展高等教育职能和发展高校旅游的重要载体。如宁波在高等教育园区建设中提出要建设“集教育、文化、旅游、生态于一身的多功能高教园区”^[5]。广州大学城不仅规划为一流大学园区,还将成为休闲旅游胜地,其中科教场所、生态公园、休闲设施、小谷围岛最南端练溪古民俗村以及民俗博物馆也将科技旅游、文化旅游、休闲旅游有机地组成一体^[6]。

随着我国经济的提升和人民生活水平的提高,越来越多的家庭对孩子的教育、素质培养等方面的重视程度增加。高校,特别是那些具有悠久历史、美丽的校园环境和重大影响力的著名高校日益成为人们心中别具风味和多重意义的旅游地,高校旅游也逐渐兴起,成为旅游市场中一个不可或缺的重要部分。北京大学、清华大学、武汉大学、厦门大学等名牌高校更是深受游客青睐。

从研究角度来看,1997年裴泽生提出走进象牙塔,开展

基金项目 国家自然科学基金项目(51268019)。
作者简介 韩晶(1990-),男,安徽安庆人,硕士研究生,研究方向:城市规划与设计。*通讯作者,副教授,博士,从事民族建筑与旅游景观规划研究。
收稿日期 2016-06-29

高校旅游的想法,这是我国最早提出高校旅游开发的文献^[7]。他对我国著名高等院校的旅游资源特点、开发校园旅游的意义和开发校园旅游的可行性等方面加以分析,并提出了一些开发的措施与建议。2000 年徐凌提出了校园旅游的概念,并对校园旅游的特征、优势、制约因素和校园旅游发展的问题进行了分析^[8]。同年,张勤也对校园旅游的内涵、内容、游客市场以及校园旅游的开展原则进行了探讨,并深入提出了校园旅游的开展形式^[9]。金世胜则指出,校园旅游作为一种新兴的旅游产业,主要是通过校园内旅游资源深厚的文化底蕴来吸引不同层次的旅游者^[10]。

李武武指出我国校园旅游资源丰富,具有很大的开发潜力,且发展校园旅游有助于社会旅游经济发展、学院教学质量的提高和学校后勤体制的改革^[11]。冯昆思从校园旅游的资源、游客市场和时代条件方面进行了分析,指出我国要发展校园旅游业,必须把解放思想、部门合作和资源的科学合

理开发作为必要的前提条件^[12]。朱斌^[13]、郑秀娟^[14]、仪孝法^[15]等从校园旅游的现状入手分析,提出了校园游存在的问题,并提出一些建议和发展方向。

2 云南师范大学校园现状旅游资源调查与评价

2.1 现状研究 云南师范大学位于云南省昆明市,分为两个校区:一二一西南联大校区和呈贡区大学城主校区。笔者选取的研究对象为呈贡区主校区(图 1)。该校区北邻联大街,南邻聚贤街,西邻春融东路,景明北路从中将学校分为东西两区(图 2)。

云南师范大学的前身可追溯到 1938 年(戊寅年),北大、清华、南开迁至昆明合组国立西南联合大学师范学院,1984 年更名为云南师范大学,2005 年在呈贡兴建新校区(图 3)。云南师范大学是云南省唯一的省部共建重点师范大学中西部高校基础能力建设工程高校(称中西部小 211 工程),是云南省省属重点大学。

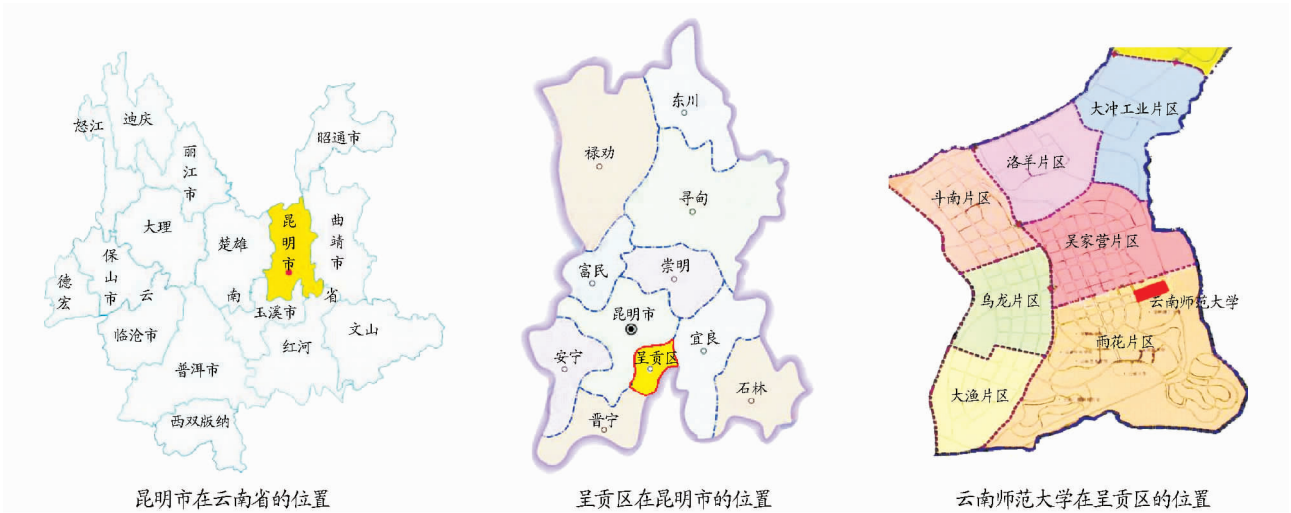


图 1 云南师范大学地理位置

Fig. 1 Geographical position of Yunnan Normal University



图 2 云南师范大学呈贡校区周边环境

Fig. 2 The surrounding environment of Chenggong campus of Yunnan Normal University



图 3 云南师范大学呈贡校区鸟瞰

Fig. 3 Aerial view of Chenggong campus of Yunnan Normal University

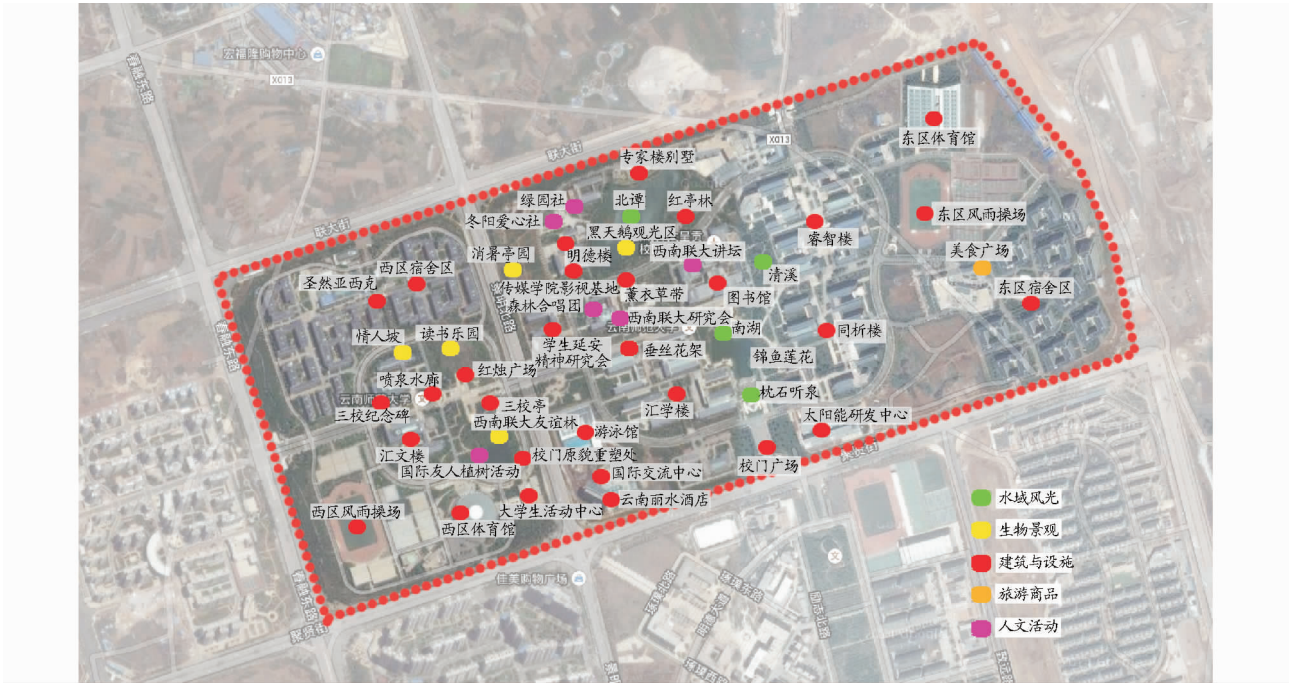
2.2 现状旅游资源分类 根据《旅游资源分类、调查与评价》(GB/T18972—2003),笔者对云南师范大学呈贡校区主要旅游资源进行调查、分类和评价。依据现场调研,将现状基地内旅游资源分为自然旅游资源与人文旅游资源,共分为 5 主类,17 亚类,28 基本类型,55 个主要单体。自然旅游资源包括水域风光、生物景观两类,人文旅游资源包括建筑与

设施、旅游商品、人文活动 3 类。云南师范大学现状旅游资源分类如图 4 和表 1 所示。

2.3 现状旅游资源评价

2.3.1 旅游资源共有因子评价。根据《旅游资源分类、调查与评价》(GB/T18972—2003)中的旅游资源评价赋分标准

表,主要从资源要素价值和资源影响力两个方面对云南师范大学呈贡校区旅游资源进行评价,具体如表 2。



注:资源分类图中显示 47 个资源单体,另外人文活动的人物与民间节庆、文化节节的 8 个资源单体会根据旅游产品规划安排具体内容和位置,故在此图中未显示具体位置。

Note:There are 47 units of tourism resources in the resource classification map,while the eight units of tourism resources of figures,folk festivals,and cultural festivals will be given specific content and location according to the travel product planning,so their locations are not shown in the map.

图 4 现状旅游资源分类

Fig.4 Classification of present tourism resources

表 1 现状旅游资源统计

Table 1 Statistics of present tourism resources

主类 Main class	亚类 Subclass	基本类型 Basic type	主要单体 Main unit	位置 Position
B 水域风光 Water area landscape	BA 河段 BB 天然湖泊与池沼	BAA 观光游憩河段 BBA 观光游憩湖区 BBC 潭池	清溪 南湖 北潭	云南师范大学东区 云南师范大学东区 云南师范大学东区
C 生物景观 Biology landscape	BC 瀑布 CA 树木 CB 草原与草地 CC 花卉地 CD 野生动物栖息地	BCB 跌水 CAA 林地 CBA 草地 CCB 林间花卉地 CDC 鸟类栖息地	枕石听泉 西南联大友谊林 情人坡 读书乐园 黑天鹅观光区	云南师范大学东区 云南师范大学西区 云南师范大学西区 云南师范大学西区 云南师范大学东区
D 天气与气候景观 Climate and weather landscape	DB 天气与气候现象	DBB 避暑气候地	消暑亭园	云南师范大学西区
F 建筑与设施 Buildings and facilities	FA 综合人文旅游地	FAA 教学科研实验场所	太阳能研发中心 汇文楼 明德楼 汇学楼 同析楼 睿智楼	云南师范大学东区 云南师范大学西区 云南师范大学东区 云南师范大学东区 云南师范大学东区 云南师范大学东区
		FAB 康体游乐休闲度假地	云南丽水酒店 专家楼别墅	云南师范大学东区 云南师范大学东区
		FAD 园林游憩区域	红亭林	云南师范大学东区
		FAE 文化场所	传媒学院影视基地 图书馆	云南师范大学东区 云南师范大学东区
		FAH 动物与植物展示地	锦鱼莲花 薰衣草带	云南师范大学东区 云南师范大学东区
	FB 单体活动场馆	FBA 聚会接待厅 FBC 展示演示场馆 FBD 体育健身场馆	国际交流中心 大学生活动中心 西区体育馆 东区体育馆 游泳馆	云南师范大学东区 云南师范大学西区 云南师范大学西区 云南师范大学东区 云南师范大学东区

接下表

续表 1				
主类 Main class	亚类 Subclass	基本类型 Basic type	主要单体 Main unit	位置 Position
G 旅游商品 Tourist commodities H 人文活动 Human activities	FC 景观建筑与附属型建筑	FCH 碑碣(林) FCI 广场 FCK 建筑小品	西区风雨操场	云南师范大学西区
			东区风雨操场	云南师范大学东区
			三校纪念碑	云南师范大学西区
			红烛广场	云南师范大学西区
			校门广场	云南师范大学东区
			三校亭	云南师范大学西区
	FD 居住地与社区	FDC 特色社区	校门原貌重塑处	云南师范大学西区
			喷泉水廊	云南师范大学西区
			垂丝花架	云南师范大学东区
			西区宿舍区	云南师范大学西区
			东区宿舍区	云南师范大学东区
			圣然亚西克	云南师范大学西区
	GA 地方旅游商品	GAA 菜品饮食	美食广场	云南师范大学东区
	HA 人事记录	HAA 人物	朱光亚	云南师范大学
			陈力为	
			叶铭汉	
			李政道	
			杨振宁	
			宋平	
	HB 艺术	HAB 事件 HBA 文艺团体	王汉斌等	
			国际友人植树活动	
			西南联大讲坛	云南师范大学西区
			西南联大研究会	云南师范大学东区
			云南师范大学学生延安精神研究会	云南师范大学东区
			森林合唱团	云南师范大学东区
	HC 民间习俗	HCB 民间节庆	冬阳爱心社	云南师范大学东区
			绿园社	云南师范大学东区
			壮族三月三节	云南省
			苗族樱桃会	云南省
			傣族泼水节	云南省
			彝族火把节	云南省
	HD 现代节庆	HDB 文化节	少数民族宣传月	云南师范大学
			东南亚南亚文化节	云南师范大学
			汉语桥节	云南师范大学

注:E 类指遗产遗迹,该学校为新校区,没有遗产遗迹这一类。
Note: Class E refers to heritage and historical remains , and there is no heritage and historical remains in the new campus.

表 2 现状旅游资源评价
Table 2 Evaluation results of present tourism resources

标准分值 资源单体名称 Name of each unit of tourism resources	观赏要素价值 Value of each ornamental element					资源影响力 Influence of tourism resources		附加值 Added value		分值 Score	评定等级 Grade
	观赏游憩 使用价值 Recreational use value	历史文化科 学艺术价值 Historical, cultural, science and artistic value	珍稀奇特 程度 Rare and strange degree	规模丰度 与几率 Scale abundance and risk	完整性 Integrity	知名度和 影响力 Popularity and Influence	适游期或 使用范围 Appropriate tourism period or use scope	环境保护与 环境安全 Environmental protection and safety			
清溪 Qingxi River	20	15	8	4	5	5	5	3	62	三级	
南湖 Lake Nan	20	15	8	6	5	5	5	3	64	三级	
北潭 North Pond	20	15	8	6	5	5	5	3	64	三级	
枕石听泉 Listen to the Spring on a Stone	6	4	3	2	5	2	5	3	30	一级	
西南联大友谊林 Southwest Lianda Friendship Forest	12	25	5	4	3	8	5	3	65	三级	
情人坡 Lover slope	4	5	3	2	5	2	5	3	29	未获等级	
读书乐园 Reading Paradise	10	4	3	2	5	2	5	3	34	一级	
黑天鹅观光区 Black Swan Tourist Area	22	10	8	2	3	2	3	3	53	二级	
消暑亭园 Garden against Sunstroke	5	4	3	2	5	2	3	3	27	未获等级	
太阳能研发中心 Solar Energy Research and Development Center	20	18	5	7	5	6	3	3	67	三级	
汇文楼 Huiwen Building	10	5	3	7	5	2	3	3	38	一级	
明德楼 Mingde Building	10	5	3	7	5	2	3	3	38	一级	
汇学楼 Huixue Building	10	5	3	7	5	2	3	3	38	一级	
同析楼 Tongxi Building	10	5	3	7	5	2	3	3	38	一级	
睿智楼 Ruizhi Building	10	5	3	7	5	2	3	3	38	一级	
丽水云泉酒店 Yunnan Lishui Hotel	20	5	3	7	5	4	5	3	52	二级	

接下表

续表 2

标准分值旅游 资源单体名称 Name of each unit of tourism resources	观赏要素价值 Value of each ornamental element					资源影响力 Influence of tourism resources		附加值 Added value	分值 Score	评定等级 Grade
	观赏游憩 使用价值 Recreational use value	历史文化科 学艺术价值 Historical, cultural, science and artistic value	珍稀奇特 程度 Rare and strange degree	规模丰度 与比率 Scale abundance and risk	完整性 Integrity	知名度和 影响力 Popularity and Influence	适游期或 使用范围 Appropriate tourism period or use scope	环境保护与 环境安全 Environmental protection and safety		
专家楼别墅 Expert Building Villas	6	3	2	1	5	2	5	3	27	未获等级
红亭林 Hongting Forest	6	3	2	1	5	1	5	3	26	未获等级
传媒学院影视基地 Film and Television Base of Media College	10	10	3	7	5	2	3	3	43	一级
图书馆 Library	20	5	3	7	5	2	3	3	48	三级
锦鱼莲花 Jinyu Lianhua	5	2	2	2	5	1	2	3	22	未获等级
薰衣草带 Lavender Zone	5	2	2	2	5	1	5	3	25	未获等级
国际交流中心 International Exchange Center	10	15	3	4	5	4	5	3	49	二级
大学生活动中心 Activity Center for Undergraduates	10	5	2	4	5	2	3	3	34	一级
西区体育馆 Western Gymnasium	10	2	2	4	5	2	3	3	31	一级
东区体育馆 Eastern Gymnasium	10	2	2	4	5	2	3	3	31	一级
游泳馆 Natatorium	10	2	2	4	5	2	2	3	30	一级
西区风雨操场 Western Fengyu Play-ground	10	2	1	3	5	1	5	3	30	一级
东区风雨操场 Eastern Fengyu Play-ground	10	2	1	3	5	1	5	3	30	一级
三校纪念碑 Sanxiao Monument	22	19	12	2	5	7	5	3	75	四级
红烛广场 Hongzhu Square	10	18	12	2	5	7	5	3	62	三级
校门广场 School gate Square	10	5	3	2	5	2	5	3	35	一级
三校亭 Sanxiao Pavilion	20	18	12	2	5	7	5	3	72	三级
校门原貌重塑处 Office for Remodeling Original Appearance of School Gate	22	19	12	2	5	7	5	3	75	四级
喷泉水廊 Fountain Water Corridor	5	2	2	2	5	1	3	3	23	未获等级
垂丝花架 Pergola with Drooping Branches	5	2	2	2		1	3	3		未获等级
西区宿舍区 Western Dormitory	5	3	2	2	5	1	2	3	23	未获等级
东区宿舍区 Eastern Dormitory	5	3	2	2	4	1	2	3	22	未获等级
圣然亚克西 Shengran Yakexi	5	3	2	2	4	1	2	3	22	未获等级
美食广场 Food Court	5	3	2	2	4	1	3	3	23	未获等级
朱光亚 Zhu Guangya	10	18	8	2	5	6	5	3	57	二级
陈力为 Chen Liwei										
叶铭汉 Ye Minghan										
李政道 Li Zhengdao										
杨振宁 Yang Zhenning										
宋平 Song Ping										
王汉斌等 Wang Hanbin et al.										
国际友人植树活动 Tree Planting Activities for International Friends	10	20	3	2	4	5	1	3	48	二级
西南联大讲坛 Southwest Lianda Pulpit	10	15	10	2	4	5	1	3	50	二级
西南联大研究会 Southwest Lianda Research Society	10	15	10	1	4	5	1	3	49	二级
云南师范大学学生延安精神研究会 Yan' an Spirit Research Society for Students of Yunnan Normal University	10	15	3	1	4	2	1	3	39	一级
森林合唱团 Forest Chorus	10	5	3	4	4	2	1	3	32	一级
冬阳爱心社 Dongyang Love Club	10	5	3	4	4	2	1	3	32	一级
绿园社 Green Park Club	10	5	3	4	4	2	1	3	32	一级
壮族三月三节 Double Third Day of the Zhuang nationality	22	20	3	1	4	10	1	3	64	三级
苗族樱桃会 Cherry Gathering of the Miao nationality	22	20	3	1	4	10	1	3	64	三级
傣族泼水节 Water-Splashing Day of the Dai nationality	22	20	3	1	4	10	1	3	64	三级
彝族火把节 the Torch Festival of the Yi nationality	22	20	3	1	4	10	1	3	64	三级
少数民族宣传月 Propaganda month of the minorities	12	15	3	1	4	5	1	3	44	一级
东南亚文化节 Southeast Asian Culture Festival	20	20	5	1	4	10	1	3	64	三级
汉语桥节 Chinese Bridge Festival	20	20	5	1	4	10	1	3	64	三级

注:朱亚光、陈力为、叶铭汉等人物同作为一个旅游资源单体进行评价。
Note: Zhu Guangya, Chen Liwei, Ye Minghan, etc. , as a unit of tourism resources, were assessed.

2.3.2 评价结果。根据基地现状条件和《旅游资源分类、调查与评价》(GB/T18972—2003)将现有旅游资源评价打分,并依次确定四级、三级、二级和一级旅游资源(表3)。

云南师范大学获得等级的旅游资源一共 43 个,具体如图 5 所示。

通过校园旅游资源的调查与评价,可以看出云南师范大学呈贡校区整个校园内不同等级的旅游资源分布情况,不仅可以指导学校对校内资源针对性的保护和管理,也可以为学校开展校园旅游规划提供可信的依据和方向。

表 3 各级旅游资源单体数量统计

等级	等级细分	数量
Grade	Subdivision of grades	Quantity
优良级旅游资源 Good tourist resources	五级	0
	四级	2
	三级	14
	二级	7
普通级旅游资源 Common tourist resources	一级	20
	未获等级 Other tourist resources without grades	12



注:资源评价图中显示 35 个资源单体,另外人文活动的 HAA 人物与 HCB 民间节庆、HDB 文化节的 8 个资源单体会根据旅游产品规划安排具体内容 and 位置,故在此图中未显示具体位置。

Note: There are 35 units of tourism resources in the resource assessment map, while the eight units of tourism resources of HAA figures, HCB folk festivals, and HDB cultural festivals will be given specific content and location according to the travel product planning, so their locations are not shown in the map.

图 5 获得等级的旅游资源分类

Fig. 5 Classification map of tourism resources obtaining grades

3 结论

云南师范大学的旅游特点和优势首先在于其前身——西南联合大学深厚的历史文化底蕴。其次,校园内举办的各种文化活动,如汉语桥节等,为学校带来了巨大的文化影响力。再次,校园内的景观资源丰富,但限于建成时间较短,知名度 and 影响力尚不足以构成品牌效应,因此需要将云南地域特点与校园文化结合,挖掘出较有特色的旅游资源,如泼水节、樱桃会、三月三节、火把节等。

云南师范大学的校园旅游规划应该立足于学校,以“回顾历史,欣赏美景,感受文化”为主题,使游客体会云南师范大学校园特色,感受校园热情,提升云南师范大学的高校品牌形象 and 知名度。在立足校园的基础上,还要不断向外发展,不仅要吸引游客来校游玩参观,还要组织校内教师、学生去参加其他地方特色的校园旅游 and 活动,为教师和学生提供

一个有益的交流机会,不仅拓宽了参与者的视野,也有助于各高校之间建立一个良好的关系网络。

参考文献

[1] 顾筱和,顾胜和. 发展高校校园旅游刍议[J]. 江西教育科研,2005(4): 36-37.

[2] 何树彬. 高校旅游魅力挡不住[N]. 文汇报,2004-10-18.

[3] 李伟. 高校校园旅游发展研究:以中英两国大学为例[J]. 艺术文化交流,2013(2):284-288.

[4] 德村志成. 面向日本客源市场的中国国际旅游发展战略研究[D]. 北京:北京大学,2002.

[5] 胡赤弟. 大学城的功能与模式:高等教育园区化发展模式的功能[J]. 高等教育研究,2002(3):39-40.

[6] 刘少和,张伟强. 广东科技旅游与文化旅游的互动发展[J]. 广东科技,2004(4):35-38.

[7] 裴泽生. 试论我国名牌高校旅游开发[J]. 旅游研究与实践,1998(1):30-35.

[8] 徐凌. 论校园旅游:文化旅游资源开发的一个新课题[J]. 桂林旅游高等专科学校学报,2000(1):35-37.

和召回率相等的权重。该研究将用上述指标进行分类模型的判断,其值越大,表示分类效果越好。

4 试验结果与分析

4.1 数据处理与分析 为了证实所提取的大米特征能反映大米的真实信息,采用主成分分析方法对所提取的特征值进行分析。大米粒型特征值的标准误差、各特征值的贡献率以及累计贡献率见表 2。

从表 2 可知,所提取的大米特征参数基本上能够反映大米粒型的全部信息。

表 2 大米粒型参数的主成分分析

主成分 Principal component	标准误差 Standard error	贡献率 Contribution rate / %	累计贡献率 Accumulative contribution rate / %
1	0.903	81.615	81.615
2	0.421	17.687	99.302
3	0.069	0.470	99.771
4	0.038	0.146	99.918
5	0.024	0.058	99.975
6	0.016	0.025	100.000

注:主成分编号与表 1 的特征参数相匹配。
Note:The principal component number match the characteristic parameters of table 1.

4.2 检测结果分析 该研究分别选取 1 000 粒大米作为 SVM 训练样本,选取 10 张随机混合大米图像进行预测。操作系统为 Windows XP,以 Qt 5.5.1 为开发工具,借助 Opencv 3.0 进行图像处理和分析。编程实现 K-means、Linear 和 RBF 的大米品种识别方法。表 3 是利用 K-means、Linear 和 RBF 3 种方法对 2 种大米识别结果比较。从表 3 可知,对于 2 种大米测试样本,K-means、linear 和 RBF 识别的准确率分别为 98.75%、98.83% 和 96.01%。在这 3 类模型中,K-means 表现出更低分类准确率,原因在于它是根据每张大米图像样本信息进行聚类,没有统一标准,而 SVM 是事先对样本进行训练,系统已具有大米品种特征参数,预测时,只需根据每粒大米的特征参数进行归类。

表 3 linear、RBF 和 K-means 对 2 种大米品种识别结果比较

Table 3 Comparison of identification results with linear, RBF and K-means for two rice varieties

模型 Models	正确率 Correct rate (ACC)	命中率 Hit rate (P)	召回率 Recall rate (R)	度量 Measurement (F1)
Linear	0.987 5	0.970 8	0.982 4	0.976 5
RBF	0.988 3	0.994 6	0.859 9	0.922 4
K-means	0.960 1	0.968 5	0.914 1	0.940 5

同时,试验结果表明,Linear 比 RBF 召回率高,即说明分类器正确预测正例的比例高,预测稳定性比较好。Linear 具

有较高的 F1 值,则说明大米在进行品种识别中,Linear 优于其他 2 种算法。

5 结论

该研究使用平板扫描仪获取大米粒型图像,编程实现对大米外观特征提取与检测算法,并利用 SVM 与 K-means 的方法,对 2 种大米进行了识别研究。结果表明,利用 SVM 进行大米识别,Linear 和 RBF 具有相似的分类准确率,准确率约为 99%。但是 Linear 的预测稳定性要比 RBF 核函数的预测稳定性要高。相比于 SVM 分类效果,K-means 具有相对较低的准确率,但 K-means 无需对样本训练进行事先的训练,节省了大部分的时间,且相对于小样本的数据,运算时间短,丰富了大米图像识别研究,为大米外部品质识别提供了客观可行的方法,同时也为其他的农作物产品品种识别与鉴定提供参考价值。该装置具有良好的扩展性,我国稻米种类繁多,后续将对更多品种进行广泛的取样与试验,但是目前该研究只针对 2 种粒型的大米进行研究,还需要对不同品种和分类算法展开试验研究等进一步校正和完善,从而建立大米外观品质识别评价体系,为进一步实现大米在线检测和自动分级提供基础。

参考文献

[1] 周子立,张瑜,何勇,等. 基于近红外光谱技术的大米品种快速鉴别方法[J]. 农业工程学报,2009,25(8):131-134.

[2] 方华,孙翠霞,张虎. 基于模糊神经网络的大米品种识别算法研究[J]. 安徽农业科学,2012,40(29):14617-14619.

[3] ABIRAMI S,NEELAMEGAM P,KALA H. Analysis of rice granules using image processing and neural net-work pattern recognition tool[J]. International journal of com-puter applications,2014,96(7):20-24.

[4] 林萍,陈永明. 利用可见近红外光谱技术快速鉴别大米品种[J]. 江苏农业科学,2015,43(12):320-323.

[5] 杨蜀秦,宁纪锋,何东健. 基于稀疏表示的大米品种识别[J]. 农业工程学报,2011,27(3):191-195.

[6] JIN X M,SUN J,MAO H P,et al. Discrimination of rice varieties using LS-SVM classification algorithms and hyperspectral Data [J]. Advance journal of food science and technology,2015,7(9):691-696.

[7] NIBLACK W,BARBER R,EQUITZ W,et al. The QBIC project:Querying images by content,using color,texture and shape[J]. SPIE,1993,19(8):173-187.

[8] CHAPELLE O,HAFFNER P,VAPNIK V N,et al. Support vector machines for his-togram-based image classification[J]. IEEE Trans on neural networks,1999,10(5):1055-1064.

[9] 许秉宗. 米粒影像特征提取与分群演算法之探讨[R]. 2014.

[10] 袁佐云,牛兴和,刘传云. 基于最小外接矩形的稻米粒型检测方法[J]. 粮食与饲料工业,2006(9):7-8.

[11] 吴才章,步东伟. 稻米粒型特性参数测试系统的开发[J]. 农业工程学报,2010(12):131-135.

[12] 张聪,张慧. 基于 Canny 算法的大米粒型边缘检测应用研究[J]. 粮食与饲料工业,2008(6):3-4.

[13] 梁龙,房桂干,吴挺,等. 基于支持向量机的近红外特征变量选择算法用于树种快速识别[J]. 分析测试学报,2016(1):101-106.

[14] 刘伟,刘长虹,郑磊. 基于支持向量机的多光谱成像稻谷品种鉴别[J]. 农业工程学报,2014,30(10):145-151.

(上接第 159 页)

[9] 张勤. 校企合作开展高校体验旅游[J]. 旅游研究与实践,2000(1):35-38.

[10] 金世胜. 高校旅游开发初探[J]. 安徽师范大学学报(自然科学版),2000(4):372-374.

[11] 李武武. 高校旅游经济发展研究[J]. 财贸经济,2003(12):20-23.

[12] 冯昆思. 关于发展我国校园旅游的思考[J]. 地域研究与开发,2003

(5):58-61.

[13] 朱斌. 浅析“高校游”的开展[J]. 经济师,2003(12):92,122.

[14] 郑秀娟,宋保平. 给高校旅游多一点关注[J]. 西部大开发,2003(3):27-28.

[15] 仪孝法,时培芬. 对高校游基本问题的探析[J]. 青年思想家,2003(5):12-15.