

西安交通大学虚拟校园的设计与实现

李一鸣, 贺欢, 韩磊, 杨洁, 韩博

(西安交通大学 信息与网络中心, 陕西 西安 710049)

摘要: 随着校园信息化的不断深入,许多高校都着手建立自己的虚拟校园。通过分析高校虚拟校园建设的特点,介绍了西安交通大学独立设计的虚拟校园的组成与技术架构。最后,对虚拟校园建设中的一些数据采集和管理的问题进行了探讨。

关键词: 虚拟校园; FLEX; Web GIS

中图分类号: TP393.01 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-4956(2011)05-0216-03

Design and implementation of virtue campus of Xi'an Jiaotong University

Li Yiming, He Huan, Han Lei, Yang Jie, Han Bo

(Information and Network Center, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710049, China)

Abstract: With the development of e-campus, many colleges start to construct the virtue campus. This paper analyses the character of college virtue campus and introduces the architecture and organization of the virtue campus of Xi'an Jiaotong University. Finally, this paper describes the data management and data gathering in virtue campus maintenance.

Key words: virtue campus; FLEX; Web GIS

随着校园信息化的不断深入和数字校园的建设,在互联网上以地理的方式展示和组织学校的各种信息的需求越来越强烈,许多学校都开始设计和构建虚拟校园系统^[1-3]。我们参考国内外兄弟院校的一些经验,设计和实现了西安交通大学虚拟校园系统,为在互联网上更充分地介绍西安交通大学的风貌提供了一个新的窗口。

1 高校虚拟校园建设的特点

高校虚拟校园的建设与城市的 Web GIS 建设相比有很多不同点:

(1) 高校的地域范围小。一般只有几百公顷地的大小,几百个建筑物,因此数据量比起数字城市的要小得多,更不用说与一个省或者国家的地理信息系统相比。在这么小的一个地域上的信息系统比通用的 GIS 要求有更详细的信息,比如对一个建筑物内部信息的标注等。

(2) 可能多个校区。目前很多高校都有新校区或者由多所旧院校合并,这样虚拟校园所要展示的很可能不是在地理上连续的一个区域,因此需要有多个图层来展示不同的校区,也需要展示各个校区的联系。

(3) 主要以建筑物为主,而不是道路。高校校园一般都是园林化的,因此除了主干道路,多是小径。师生对于学校的道路都比较熟悉,对于道路的指示需求并不突出,而对于建筑物的方位、建筑物内的办公单位的标志和查询则需求更多。

(4) 需要与现有的数字校园系统集成。目前多数高校都已经建成多种数字校园应用系统,因此构建虚拟校园需要考虑到与现有的系统的完美整合。建一个独立的 GIS 系统意义不大,而建成一个以空间的方式对学校网上的信息重新梳理和整合的门户平台,会发挥更大的作用^[4]。

2 西安交通大学虚拟校园的组成与架构

基于上述对于高校的虚拟校园建设的特色的分析,我们在建设的时候并没有选择大型的 Web GIS 系统,而是自己构建了一套虚拟校园套件来从多角度组织和展示学校校园的信息(图 1)。

收稿日期:2010-12-27

作者简介:李一鸣(1975—),男,辽宁黑山,硕士,高级工程师,研究方向:高校信息化建设理论与方法。

E-mail: filmkiller@xjtu.edu.cn

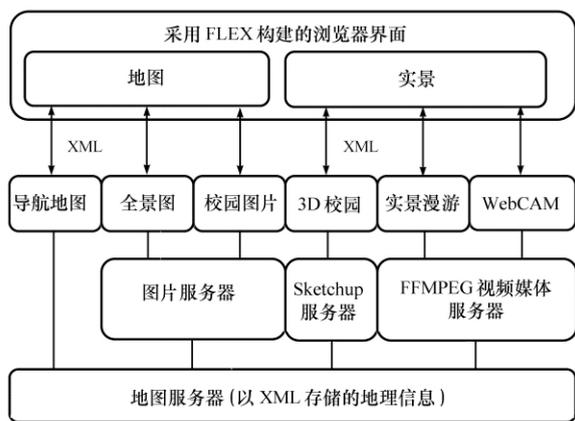


图 1 系统组成与架构示意图

2.1 系统组成

(1) 导航地图。为用户提供按照校园真实比例尺可以放大和缩小的地图,用户鼠标移动的时候,系统自动展示该位置(包括建筑物和道路)的名称。点击该图区,系统自动弹出该图区代表性的图片,图片下方是该图区相关单位名称。用户点击该单位名称后可以直接访问该单位主页。该模块特别为考生和新生提供不同校门的公交查询功能。

(2) 360°全景。对于校园的主要景观场所提供“全景 360°”浏览,使浏览者仿佛置身于现场,身临其境。

(3) 3D 校园。通过专业的建筑建模,把交通大学建筑物按照原型和比例尺进行设计,提供三维展示功能,不仅是一种对学校面貌的展示,更是对科研设备、科研成果、教学成果展示的一种手段。

(4) 实景漫游。提供了地图数据跟预先采集的视频数据同步功能。视频在播放的时候,可以拖拽视频进度条或者地图上的路径条控制进度。我们没有提供如 Google 地图一样的一般的漫游方式,而是选择了一些特定的有交大特色的路线,在最美的时候采集和制作视频资料,例如“樱花道”就提供了雪景和春天樱花盛开 2 个不同季节的漫游,同时还提供了新生入学视频路线,使被我校录取的新生入学前就可以通过该系统提供的视频导航模拟从各个校门走入校园设置的报到点。

(5) 校园图片。提供了与学校建筑相关联的各种图片。图片的来源多种多样,可以由管理员添加,也可以由热心的师生直接上传。

(6) WebCAM。系统提供了 24 h 学校的实时影像,可以让已毕业的校友和海外学子一同体会到母校的阴晴雨雪、日出月落。

2.2 主要技术架构

(1) 采用 FLEX 作为前端展示技术。在浏览器前

端展示部分选择 FLEX 技术作为主要的展示手段,以及虚拟校园展示的主界面的构成。相对于 AJAX 技术,FLEX 具有界面更友好、开发和定制更灵活等优势^[5],同时依赖于 Adobe Flash Player 的平台兼容性,使开发者不必过多地考虑对于跨浏览器平台的支持。缺点是客户端必须安装 Flash Player 插件^[6]。采用 Flash 来构建地理信息系统国外已经有非常成熟的案例。

(2) 采用 XML 作为地图数据存储和传输手段。数据存储采用 XML 文件而不是采用一般的关系数据库。由于目前的主要的建筑物只有 200 多个,数据量不大,因此把所有的数据信息存储在一个 XML 文件中,在服务器启动时把这个 XML 文件加载进内存,这样可以提供更快的搜索和查询效率。

(3) 使用 Sketchup 构建三维实景模拟。采用 Google Sketchup 构建三维模拟图。Sketchup 可以快速地构建建筑物的三维模型图,并有第三方公司提供的免费的浏览器端插件实现在浏览器中对三维建筑的浏览,而在谷歌浏览器里天然集成了对于 Sketchup 构建三维模拟图的浏览,其建模效率、场景的真实感及互动性比其他软件无法比拟的^[7],尤其适合于对三维建筑建模^[8]。

(4) 使用 FFMPEG 作为视频媒体服务器。在 Webcam 的实现中采用开源的 FFMPEG 的服务器架构和开发接口构建。实践证明,该架构在高负载的时候在占有系统资源比较少的时候具有良好的吞吐能力。

3 西安交通大学虚拟校园的数据采集与管理

虚拟校园前端数据的展示,只是建设的一个方面,更为重要的是如何搜集和整理这些地理信息,以及如何能及时地更新虚拟校园的信息和真实的校园同步,这是比较困难的事情。为了能管好这些信息,我们做了如下的尝试。

3.1 基于数字校园平台

西安交通大学在建设虚拟校园以前就已经建成了统一身份认证、统一数据交换、综合信息门户和一卡通等数字校园基础平台,这次在虚拟校园的建设中充分地利用了以前的建设成果。比如,对于信息的管理全部需要经过统一身份认证来进行,全校的师生,只要有合法的校园统一身份认证帐号,就可以在地图上标注信息,就可以上传图片,这些信息经过管理员审核后生效。通过使用统一身份认证,使全校已注册的 3 万多名师生直接成为了系统的用户,直接参与到虚拟校园的建设中来^[9]。

3.2 地理信息建模

通用的地理信息系统使用精确的经纬度、海拔等信息来构建地理模型,而对于查询校园信息的用户而言,他们更关注建筑和道路的准确相对位置和方位,所以虚拟校园的地理信息模型基于直观的建筑和道路,共分为3个层次:基于卫星照片定位建筑特征坐标,基于建筑特征坐标之上的建筑对象;基于建筑对象附加的信息。这些信息服务包括信息查询、链接服务、交通咨询等服务信息。通过这样的方式,在200余个建筑上,整合了1000余条服务信息。

3.3 数据管理采用“海选”+审核

地理信息数据复杂而又多变,比如,由于新校区的建设,很多部门的办公地点是动态变化的。如何能使虚拟校园的数据以最快的速度更新,与实际情况保持一致,是一个让人头疼的问题。为此我们采用了管理人员采集更新与“海选”+审核相结合的方式。除了管理人员定期地搜集整理数据外,允许所有的师生对建筑物的信息进行标注,标注一经核实就可以生效,同时也允许师生上传自己拍摄的校园风物的照片。这样极大地调动了师生参与数字校园建设的积极性,变信息与网络中心一个部门的事情为全校师生自己的事情,很快就收到很多新的标注和对错误标注的纠正,也收集了大量珍贵的校园照片。

3.4 XML与数据库的融合

地理信息模型和相关的数据库具有长期稳定性、高读取低写入的特点和需要进行信息管理的需求,根据这个特点和需求,虚拟校园的数据持久化采用XML文件和关系型数据库2种形式。这2种形式之间通过标签、属性到表与字段的映射关系建立联系。XML文件放置在Web服务器上,对前端程序提供支持,数据库为地理信息管理、标注管理等信息系统提供支持。在数据发生更新后,可以根据数据库生成相应的XML文件。XML文件也可以作为数据库的一个备份还原于数据库。

西安交通大学虚拟校园的实际运行系统见图2。

4 结论与展望

通过虚拟校园的建设,首次从地理角度组织和展示了西安交通大学校园的诸多信息。目前只是一个开端,随着建设的深入,虚拟校园平台会成为一个与其他数字校园平台一样的基础信息平台,为其他信息系



图2 实际运行的系统(map.xjtu.edu.cn)界面图

统提供学校地理方面的权威服务。下一步的建设还将为其他系统提供OpenAPI服务,以及与校园日历服务相整合,构建时空一体信息服务体系。更进一步可以构建虚拟建筑,建设虚拟学习平台、虚拟实验室等,为学校的教学和科研提供更多的支持。

参考文献(References)

- [1] 王艳安,曾俊峰,安运华.长江大学虚拟漫游系统设计[J].湖北农业科学,2010,49(9):2237-2240.
- [2] 叶蔚,余伟宁.基于WebGIS的宁夏大学虚拟校园系统[J].科技创新导报,2010(23):44.
- [3] 吴丹,陈春来,张洪珍.虚拟华东师范大学系统设计与实现[J].电脑开发与应用,2006(4):17-19.
- [4] 黄健柏,邹峥嵘,朱学红.虚拟校园及其在校园规划管理中的应用[J].教育信息化,2002(6):7-8.
- [5] 刘二年,丰江帆,张宏.基于Flex的环保WebGIS研究[J].测绘与空间地理信息,2006(2):26-28.
- [6] 陈梅,王健. Flash环境下虚拟校园浏览系统的设计[J].电子技术,2009(5):9-11.
- [7] 潘万彬.虚拟楼盘展示在SketchUp上的设计与实现[J].机电工程,2010(8):118-121.
- [8] 宋洁华,赵志忠,李婷,等.基于SketchUp的虚拟城市三维建模[J].海南师范大学学报:自然科学版,2010(3):334-337.
- [9] 李一鸣,韩博.高校开放模式数字校园建设探讨[J].中国教育信息化,2009(17):21-22.



论文写作，论文降重，
论文格式排版，论文发表，
专业硕博团队，十年论文服务经验



SCI期刊发表，论文润色，
英文翻译，提供全流程发表支持
全程美籍资深编辑顾问贴心服务

免费论文查重：<http://free.paperyy.com>

3亿免费文献下载：<http://www.ixueshu.com>

超值论文自动降重：http://www.paperyy.com/reduce_repetition

PPT免费模版下载：<http://ppt.ixueshu.com>
