

应用 Adobe FMS 与 AIR 的视频 GIS 设计与实现



宋宏权, 陈 郁, 孔云峰

(河南大学 环境与规划学院, 河南 开封 475004;
河南大学 中澳地理信息分析与应用研究所, 河南 开封 475004)

摘要: 地理视频是地理空间表达的新方式, 是对传统多媒体地图的扩展。采用 Adobe FLV 格式存储和发布视频数据, 使用 OGC KML 标准描述地理位置, 在 Adobe Flex 网络多媒体开发环境中, 通过 AIR 技术整合 Adobe FMS 视频、Google Maps 地图和 KML 数据, 进行地理视频数据的管理、播放和交互等操作。软件开发实验表明该技术方案是可行的。

关键字: 地理视频; Adobe FMS; Adobe AIR; Mashup

中图分类号: P208

文献标志码: B

文章编号: 1672-4623 (2010) 02-0093-03

Design and Implementation of VideoGIS Using Adobe FMS and AIR

SONG Hongquan, Chen Yu, KONG Yunfeng

(College of Environment and Planning, Henan University, Kaifeng 475004, China; China-Australia Cooperative Research Center for Geoinformation Analysis and Applications, Henan University Kaifeng 475004, China)

Abstract: GeoVideo is a new approach to express our geo-spatial environment, it is the extension of traditional multimedia map. In this paper we adopt Adobe FLV as the video format to store and release our video data, using the standard OGC KML as the description of geographical spatial location. In the development environment Adobe Flex of multimedia network, through the integration of Adobe FMS video, Google Maps and KML data use the technology of Adobe AIR. Finally we achieve the results that the management of geovideo, the synchronous playback between E-map and geovideo and their interaction. This experiment indicates that this technical solution is available.

Key words: GeoVideo; Adobe FMS; Adobe AIR; Mashup

地理视频 (GeoVideo) 是将视频数据与地理位置集成, 获得具有动态地图参照的视频影像。常规地理数据包含位置、时间和属性, 是对现实世界的抽象描述; 而视频影像是直观、具体的, 是对现实世界的形象描述。地理视频结合地图和视频的优点, 帮助我们更直观地认识和表达地理空间。视频地理信息系统 (VideoGIS) 是用来采集、编辑、管理分发和应用地理视频的信息系统。地理视频与视频地理信息系统在线性设施管理、地理教育、旅游等领域具有应用价值。

近年来, 国内外学者对地理视频和视频 GIS 进行了研究。Berry 在 2000 年提出了视频地图系统框架, 即在视频的一个声道中记录精确的位置和时间数据, 并提出了数据的外业采集、处理与应用方案^[1]。Navarrete 在 2003 年将视频影像和地理信息相结合, 建立了视频片段的地理索引, 并生成了能在地理环境中调用的超视频^[2]。Hwang 等提出了将 MPEG-7 元数据方案用于位置相关服务^[3]。Lee 提出了移动制图系统 4S-Van 设

计^[4]。孔云峰在公路管理项目中完成了一个公路视频 GIS, 实现了视频和地图的同步播放和交互查询^[5]。国内武汉大学成功开发移动道路测量系统, 快速地采集道路及道路两旁地物的空间位置数据和属性数据, 并致力于可量测影像系统开发^[6]。郭浩等设计了一个视频 GIS 数据采集系统, 对视频数据和地理空间信息进行了有机集成, 生成了视频对应的空间信息视频索引文件^[7,8]。这些研究为视频地理信息系统开发和应用奠定了基础。

1 相关技术

基于视频地理信息系统的研究进展和 Web 视频技术的最新发展, 本文尝试利用 Adobe FMS、Adobe AIR、Mashup 等技术, 在 Flash 中实现地理视频的分发、播放和交互操作。重点讨论视频 GIS 体系结构、系统设计和实现。FMS 是多媒体应用程序开发框架和部署环境, 采用 Flash 的 FLV 视频格式、高质量的视频编解码

收稿日期: 2009-09-15

项目来源: 国家自然科学基金资助项目 (40771166); 高等学校博士学科点专项科研基金资助项目 (20070475001)。

码器、RTMP 实时消息协议及可编程的缓冲控制，使得发布的流媒体能够在浏览者发出播放命令之后立即播放。AIR 技术是应用 web 所基于的 HTML、JavaScript/ActionScript 和 CSS，将其与 Flash 技术集成为桌面运行时，使其部署可以基于桌面且能够跨平台。Mashup 技术是将互联网上的不同的资源整合到一起实现的应用。本系统尝试使用 AIR 技术构建基于 web 的桌面应用程序，并结合 Mashup 将视频服务、地图服务等聚合实现地理视频的网络应用。

2 系统设计

视频 GIS 主要包括地理视频数据的采集、编辑、描述、管理、分发和应用等部分组成。基于 OGC 地理数据标准、常见视频数据国际标准和行业领先的 Adobe 技术体系，本文提出了视频 GIS 体系结构，如图 1 所示。

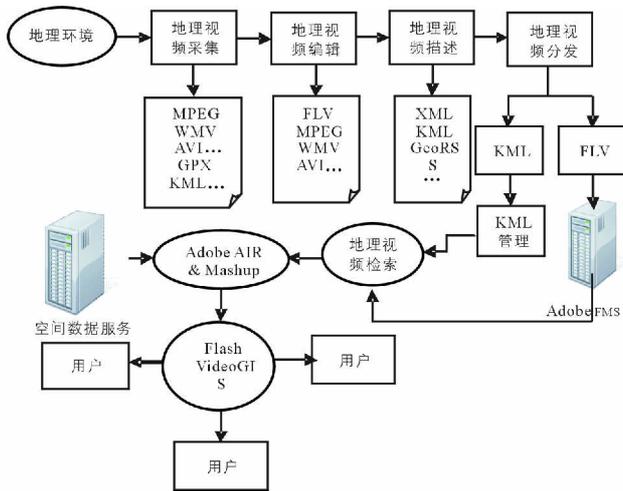


图 1 视频 GIS 系统架构图

通过系统技术路线（如图 2 所示）实现视频 GIS 基本功能：1) 通过视频转换软件将同步采集到的视频（AVI 等格式）转换为 FLV 格式；2) 编写程序将 GPS 数据（GPX 等格式）转换为 KML 格式；3) 通过 Adobe FMS 将 FLV 视频发布；4) 在 FLEX 平台下，利用 Mashup 技术，将 Google 地图服务、视频服务和 KML 地理描述服务聚合实现地理视频的基本功能。

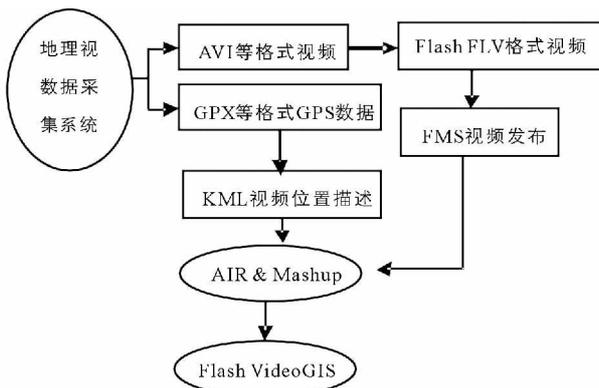


图 2 基于 Adobe 技术的视频 GIS 系统设计

3 原型系统开发

系统分为地理视频编辑、描述、分发、检索与同步播放等模块，其核心是视频地图的同步播放。采用的试验数据是在河南大学金明校区主干道同步采集视频影像及其 GPS 数据。

1) 地理视频编辑。地理视频采集时同步采集空间位置信息，对采集到的视频（AVI 等）用视频转换软件转换为 FLV 格式的视频文件，并对转换后的 FLV 视频文件有规则的命名。把命名好的 FLV 文件放在对应的 FMS 视频服务器应用目录下，待检索后给 Flex 的 VideoDisplay 控件播放。

2) 地理视频描述。对于同视频同步采集得到的 GPS 数据，通过编程转换为 OGC 的 KML 文件来对地理位置和视频的时间帧进行描述。KML 是基于 XML 的，它在网络上有很好的传输读取性能，转换后的 KML 文件的结构为：

```
<kml>
<Placemark>
<Point><coordinates>X, Y</coordinates></Point>
<Timespan><begin>StartTime</begin> <end>End-
Time</end></Timespan>
</Placemark>.....
</kml>
```

其中 longitude 和 latitude 分别为视频开始时间为 StartTime，结束时间为 EndTime 的地理位置坐标。同样对转换后的 KML 文件有规则的命名。并将其放在对应的视频文件管理目录下，检索后调用 KMLManage 类读取相应的 KML 文件，将 KML 文件信息传递给视频播放要调用数组变量，视频播放时能够实时读取其对应的坐标信息，从而完成与视频与地图的通讯。

3) 地理视频管理与分发。将地理位置描述文件存放在要发布的虚拟目录中，视频文件存储在 FMS 对应的应用下进行发布，分别得到描述文件 URL 和视频 URL。地理视频的管理是通过建立视频元数据库来完成的，在 Adobe Flex 开发环境下运用 AIR 内嵌 SQLite 数据库建立元数据库，本系统简单的建立了一个数据库表（见表 1）用于存储地理视频元数据，可用 SQL 结构化查询语言来对其进行添加、删除、更新等操作，通过元数据库可实现地理视频的检索。

4) 地理视频检索与播放。运用封装起来的 SQL 语句对元数据库中的路线名、路线经过的地点进行模糊查询（见图 3 左），点击检索结果显示对应的视频元数据，将所选结果的 Video_URL、Position_TimeURL 值分别传递给 VideoDisplay 控件的 source 属性和处理描

表1 元数据库表

字段名	描述	类型
ID (主键)	记录 ID 号	Integer
Path_Number	路线编号	Integer
Video_Name	视频名称	Text(50)
Record_Date	录制日期	Date
Duration	持续时间/s	Float
Size	视频文件大小/字节	Float
Size	视频文件大小/字节	Float
Video_URL	视频文件地址	Text(128)
Position_TimeURL	KML 文件地址	Text(128)
Places	路线经过地点	Text(128)
Memo	概述	Text(1024)

述文件的 KMLManage 类, 点击播放按钮, 将播放该地理视频 (见图 3 右), 左侧为电子地图, 右侧为要播放的视频, 播放时实时的显示视频当前时间帧对应的空间位置等信息, 用户通过拖放按钮能在任意的视频位置与地图交互。同时地图中显示了该视频所对应的路线, 实时显示视频播放时所对应的位置, 并以不同颜色现实已播放的路段。由于篇幅限制, 不对其实现代码作详细阐述。



图3 视频地图检索交互截图

4 结论与展望

软件开发实验表明, 运用 FMS、AIR 结合 Mashup 技术开发视频 GIS 是可行的, 通过整合网络和本地资源, 实现视频与地图的同步播放与交互。采取本方案的视频 GIS 优点有: 1) 技术流程简单、实用; 2) Adobe

AIR 技术的应用可以在多种操作平台上运行; 3) 运用 FMS 可以实时快速地对视频流进行读取; 4) 用 KML 描述地理视频位置能在网络环境中快速读取与传输, 同时在应用中可对地理视频描述扩展。本技术方案实现的视频 GIS 可以用来对道路、河流等线性设施可视化与管理, 也可应用于地理教育、旅游宣传、城市管理等领域。

本系统只实现了一部分功能验证了该方案的可行性, 还有很多工作有待于进一步完善。基于本方案的基础上扩展实现实时地理视频采集与传输, 可应用于现场事件调查、实时交通管理、行政侦察、交通导航等。本系统使用的数据是二维空间数据, 可将其扩展到三维。这些功能的实现有待于进一步研究与完善。

参考文献

- [1] Berry JK. Capture 'Where' and 'When' on Video-Based GIS[J]. GEOWORLD, 2000(9):26-27
- [2] Lee S Y, Kim S B, Choi J H. 4S-Van: A Prototype Mobile Mapping System for GIS [J]. Korean Journal of Remote Sensing, 2003(1): 91-97
- [3] Tae-Hyun Hwang, Kyoung-Ho choi, In-Hak Joo etc. MPEG-7 metadata for video-based GIS application [C]. IEEE Press, 2003 3 641-3 643
- [4] Lee S Y, Kim S B, Choi J H etc. Design and Implementation of 4S-Van: A Mobile Mapping System[J]. ETRI Journal, 2006 (3): 256-273
- [5] 孔云峰. 一个公路视频 GIS 的设计与实现[J]. 公路, 2007(1): 119-121
- [6] 李德仁, 郭晟, 胡庆武. 基于 3S 集成技术的 LD2000 系列移动道路测量系统及其应用[J]. 测绘学报, 2008, 37(3):272-276
- [7] 郭浩, 孔云峰. 视频 GIS 数据采集系统的设计与实现[J]. 地理空间信息, 2008, 6(2):81-84
- [8] 郭浩. 视频 GIS 数据采集系统的设计与实现[D]. 河南: 河南大学硕士学位论文, 2008

第一作者简介: 宋宏权, 硕士, 主要研究方向为地理信息系统开发与应用。