



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101895574 B

(45) 授权公告日 2012. 12. 19

(21) 申请号 201010221940. 5

审查员 李丹丹

(22) 申请日 2010. 07. 09

(73) 专利权人 苏州市数字城市工程研究中心有
限公司

地址 215021 江苏省苏州市工业园区金鸡湖
大道 1355 号国际科技园 B-202

(72) 发明人 孙庆辉 成毅 徐青 孙蕾
黄启雷 汪燕

(51) Int. Cl.

H04L 29/08 (2006. 01)

H04L 29/06 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1972309 A, 2007. 05. 30, 全文.

CN 101604327 A, 2009. 12. 16, 全文.

US 2007/0219708 A1, 2007. 09. 20, 全文.

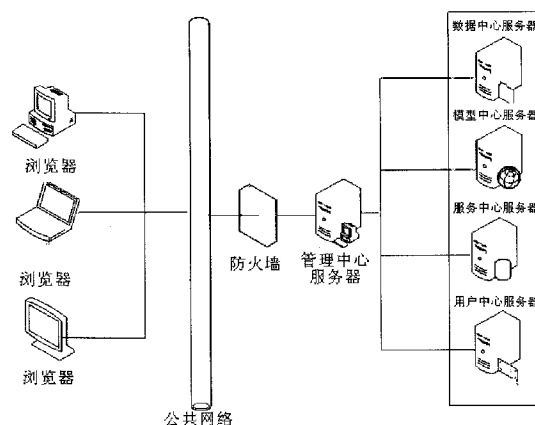
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种空间信息网络动态自主加载技术方案和
系统

(57) 摘要

本发明公开了一种空间信息网络动态自主加载技术系统,该系统采用浏览器/服务器架构,包括公众网络系统、防火墙、管理中心服务器、数据中心服务器、模型中心服务器、服务中心服务器,管理中心服务器由地图操作模块、用户认证模块、数据解析模块、坐标转换模块、数据存储模块、服务封装模块、服务注册模块、服务解析模块、服务叠加模块、服务查询模块构成。本发明解决了现有技术的缺点,提供了一种支持多种空间数据文件类型服务封装,同时将服务封装与数据检索、地图浏览相结合,真正实现空间信息网络动态自主加载的空间信息网络动态自主加载技术系统和方案。



1. 一种空间信息网络动态自主加载技术系统,其特征在于:该系统采用浏览器/服务器架构,包括公众网络系统、防火墙、用户中心服务器、管理中心服务器、数据中心服务器、模型中心服务器、服务中心服务器,管理中心服务器通过防火墙与公众网络系统相联接,客户端联接公众网络系统,所述的数据中心服务器、模型中心服务器、服务中心服务器和管理中心服务器设置在服务器端,管理中心服务器通过路由器与数据中心服务器、模型中心服务器、服务中心服务器进行数据通讯,管理中心服务器由地图操作模块、用户认证模块、数据解析模块、坐标转换模块、数据存储模块、服务封装模块、服务注册模块、服务解析模块、服务叠加模块、服务查询模块构成;

地图操作模块,接受来自浏览器的加载请求并将该请求对应的用户标绘数据存储于用户端临时存储区内;

用户认证模块,比对用户登录信息是否已登记在用户中心服务器的用户注册数据中;

数据解析模块,获取并解析存储于用户端临时存储区的数据;

坐标转换模块,利用坐标换算方法将屏幕坐标换算为当前地图坐标系下的地理空间坐标,记录为 $\{(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots (x_n, y_n)\}$,形成标准数据结果;

数据存储模块,将数据以标准化形式存储于数据中心服务器内;

服务封装模块,按照开放地理空间信息联盟 OGC 标准对存储于数据中心服务器的数据进行标准化服务封装得到服务信息;

服务注册模块,将所述服务信息进行信息注册并存储到服务中心服务器;

服务解析模块,调用存储于模型中心服务器中的服务解析模型,根据服务解析模型对服务信息进行解析;

服务叠加模块,将服务解析后的数据与基础地图进行叠加;

服务查询模块,接收来自用户的查询请求。

2. 根据权利要求 1 所述的空间信息网络动态自主加载技术系统,其特征在于:所述的用户中心服务器用于存储注册数据并进行用户登陆信息的比对,所述的用户中心服务器通过所述的管理中心服务器与所述的公众网络系统进行信息传递。

3. 根据权利要求 2 所述的空间信息网络动态自主加载技术系统,其特征在于:所述的管理中心服务器基于 SSH 架构与数据中心服务器、模型中心服务器、服务中心服务器、用户中心服务器联接并进行数据交换。

4. 根据权利要求 2 所述的空间信息网络动态自主加载技术系统,其特征在于:所述的管理中心服务器通过路由器与所述的数据中心服务器、模型中心服务器、服务中心服务器和用户中心服务器进行数据通讯。

5. 一种实现如权利要求 1 所述的空间信息网络动态自主加载技术系统的方法,其特征在于:该方案遵循开放地理空间信息联盟 OGC 的网络地图服务、网络要素服务、网络覆盖服务实现规范与开放式地理信息系统互操作规范,采用了网络服务技术、空间数据直接访问技术、空间数据服务生成技术、服务统一描述技术、服务发现技术,且通过以下步骤实现,

数据接收步骤,管理中心服务器的地图操作模块接受来自浏览器的加载请求并将该请求存储于用户端临时存储区内;

数据解析步骤,管理中心服务器的数据解析模块获取并解析存储于用户端临时存储区的数据;

数据标准化及存储步骤,管理中心服务器的坐标转换模块将用户提交的数据形成标准数据结果,管理中心服务器的数据存储模块将数据以标准化形式存储于数据中心服务器内;

服务封装步骤,管理中心服务器的服务封装模块根据开放地理空间信息联盟 OGC 规范对数据进行服务化封装,得到服务信息;

服务注册步骤,管理中心服务器的服务注册模块将所述的服务信息进行信息注册并存储该服务信息到服务中心服务器;

服务解析步骤,管理中心服务器的服务解析模块调用存储于模型中心服务器中的服务解析模型,根据服务解析模型对服务信息进行解析;

服务叠加步骤,管理中心服务器的服务叠加模块将数据与基础地图进行叠加;

地图操作步骤,管理中心服务器的地图操作模块将叠加后的数据进行图层显示浏览控制;

服务查询步骤,管理中心服务器的服务查询模块接收来自用户的查询请求,根据查询请求中的查询条件对存储的服务信息进行检索,并将数据传送到浏览器端。

6. 根据权利要求 5 所述的一种实现空间信息网络动态自主加载技术系统的方法,其特征在于:在所述的数据接收步骤和数据解析步骤之间还包括一个用户认证步骤,管理中心服务器的用户认证模块比对用户登录信息和用户注册数据结果决定是否接受用户请求。

7. 根据权利要求 5 所述的一种实现空间信息网络动态自主加载技术系统的方法,其特征在于:所述的服务信息包括服务地址、服务名称、服务类别、服务描述。

8. 根据权利要求 5 所述的一种实现空间信息网络动态自主加载技术系统的方法,其特征在于:在所述的数据接收步骤和数据解析步骤之间还包括一个用户提醒步骤,发送提醒信息至客户端,提醒用户确认是否提交数据。

一种空间信息网络动态自主加载技术方案和系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种地理信息系统,特别是涉及网络技术与地理信息系统领域的一种基于 OGC 标准的空间信息网络动态自主加载技术方案和系统。

背景技术

[0002] 网络地理信息系统是利用现有的网络技术、空间信息基础设施、空间信息网络协议规范,形成一个虚拟的空间信息管理和处理环境,将地理分布的、异构的各种设备与系统进行集成,为用户提供一体化的空间信息服务的智能信息化平台。现在 Internet 成为了 web 服务的媒介,越来越多的 GIS(地理信息系统)供应商将自己的业务以 web 服务的方式放到 Internet 上。GIS 与 web 服务的结合,使得不同地域、不同平台、不同格式的空间数据可以在网络任意节点上分别加载并且能够对外服务。针对该技术领域,国内外各 GIS 供应商都提供了自己的 GIS 服务,攻占庞大的地图搜索与展示服务市场,如谷歌地图(Google Map)、百度地图、我要地图(51ditu)等空间信息服务平台已经在公众应用中都得到了广泛的认可。

[0003] 然而,由于空间数据的多语义性、多时空性、多尺度性以及获取手段的多源性、存储格式的多样性等特点,数据综合利用和数据共享仍然存在着诸多不便。针对这一问题,开放地理空间信息联盟(OGC)发布了一系列的规范,如网络数据服务规范(WMS)、网络要素服务规范(WFS)、网络覆盖服务规范(WCS)等。为此,美国 ESRI 公司在其软件系统中提供了将自有的空间数据格式文件封装为标准 OGC 服务的功能,一些开源社区如 GeoServer、MapGuide 等也提供了类似的功能,但是目前尚未实现对用户标注、多种空间数据文件类型与服务类型的标准化封装的支持,同时未将服务封装与数据检索、地图浏览相结合,未能真正实现空间信息网络动态自主加载。

发明内容

[0004] 为了克服现有技术存在的不足,本发明的目的在于提供一种将服务封装与数据检索、地图浏览相结合的空间信息网络动态自主加载技术方案和系统。

[0005] 为达到以上目的,本发明提供了一种空间信息网络动态自主加载技术系统,该系统采用浏览器/服务器架构,包括公众网络系统、防火墙、管理中心服务器、数据中心服务器、模型中心服务器、服务中心服务器,管理中心服务器由地图操作模块、用户认证模块、数据解析模块、坐标转换模块、数据存储模块、服务封装模块、服务注册模块、服务解析模块、服务叠加模块、服务查询模块构成,管理中心服务器通过防火墙与公众网络系统相联接,客户端联接公众网络系统,所述的数据中心服务器、模型中心服务器、服务中心服务器和管理中心服务器设置在服务器端,管理中心服务器通过路由器与数据中心服务器、模型中心服务器、服务中心服务器进行数据通讯。

[0006] 本发明的更进一步改进在于,所述的服务器端还包括一个用户中心服务器,用于存储用户注册数据,并进行用户登陆信息的比对,所述的用户中心服务器通过所述的管理

中心服务器与所述的公众网络系统进行信息传递。

[0007] 本发明的更进一步改进在于,所述的管理中心服务器基于 SSH 架构与数据中心服务器、模型中心服务器、服务中心服务器、用户中心服务器联接并进行数据交换。

[0008] 本发明的更进一步改进在于,所述的管理中心服务器通过路由器与所述的数据中心服务器、模型中心服务器、服务中心服务器和用户中心服务器进行数据通讯。

[0009] 本发明的第二个目的是提供一种空间信息网络动态自主加载技术方案,该方案遵循 OGC 的网络地图服务、网络要素服务、网络覆盖服务实现规范与开放式地理信息系统互操作规范,采用了网络服务技术、空间数据直接访问技术、空间数据服务生成技术、服务统一描述技术、服务发现技术,且通过以下步骤实现,

[0010] 数据接收步骤,管理中心服务器的地图操作模块接受来自浏览器的加载请求并将该数据请求存储于用户端临时存储区内;

[0011] 数据解析步骤,管理中心服务器的数据解析模块获取并解析存储于用户端临时存储区的数据;

[0012] 数据标准化及存储步骤,管理中心服务器的坐标转换模块将用户提交的数据形成标准数据结果,管理中心服务器的数据存储模块将数据以标准化形式存储于数据中心服务器内;

[0013] 服务封装步骤,管理中心服务器的服务封装模块根据 OGC 规范对数据进行服务化封装,得到服务信息;

[0014] 服务注册步骤,管理中心服务器的服务注册模块将所述的服务信息进行信息注册并存储该服务信息到服务中心服务器;

[0015] 服务解析步骤,管理中心服务器的服务解析模块调用存储于模型中心服务器中的服务解析模型,根据服务解析模型对服务信息进行解析;

[0016] 服务叠加步骤,管理中心服务器的服务叠加模块将数据与基础地图进行叠加;

[0017] 地图操作步骤,管理中心服务器的地图操作模块将叠加后的数据进行图层显示浏览控制;

[0018] 服务查询步骤,管理中心服务器的服务查询模块接收来自用户的查询请求,根据查询请求中的查询条件对存储的服务信息进行检索,并将数据传送到浏览器端。

[0019] 本发明的更进一步改进在于,在所述的数据接收步骤和数据解析步骤之间还包括一个用户认证步骤,管理中心服务器的用户认证模块比对用户登录信息和用户注册数据结果决定是否接受用户请求。

[0020] 本发明的更进一步改进在于,所述的服务信息包括服务地址、服务名称、服务类别、服务描述。

[0021] 本发明的更进一步改进在于,在所述的数据接收步骤和数据解析步骤之间还包括一个用户提醒步骤,发送提醒信息至客户端,提醒用户确认是否提交数据。

[0022] 由于采用了以上技术方案,本发明支持多源异构空间数据的标准化服务封装,同时将服务封装与数据检索、地图浏览相结合,真正实现空间信息网络动态自主加载。

附图说明

[0023] 附图 1 为本发明一种空间信息网络动态自主加载技术系统的结构示意图;

[0024] 附图 2 为本发明一种空间信息网络动态自主加载技术方案的流程图。

具体实施方式

[0025] 下面对本发明的较佳实施例进行详细阐述,以使本发明的优点和特征能更易于被本领域技术人员理解,从而对本发明的保护范围做出更为清楚明确的界定。

[0026] 参见附图 1,一种空间信息网络动态自主加载技术系统,该系统采用浏览器/服务器架构,包括公众网络系统、防火墙、路由器、管理中心服务器、数据中心服务器、模型中心服务器、服务中心服务器和用户中心服务器,管理中心服务器由地图操作模块、用户认证模块、数据解析模块、坐标转换模块、数据存储模块、服务封装模块、服务注册模块、服务解析模块、服务叠加模块、服务查询模块构成,管理中心服务器通过防火墙与公众网络系统相联接,所述的数据中心服务器、模型中心服务器、服务中心服务器、用户中心服务器通过路由器与所述的管理中心服务器相联接,客户端联接公众网络系统,所述的数据中心服务器、模型中心服务器、服务中心服务器、用户中心服务器和管理中心服务器设置在服务器端,管理中心服务器基于 SSH 架构,通过路由器与数据中心服务器、模型中心服务器、服务中心服务器、用户中心服务器联接并进行数据交换。

[0027] 本发明空间信息网络动态自主加载技术方法的数据计算和存储在服务端进行,用户只需要配备网络浏览器即可进行空间数据的自主加载。本实施例中,服务端配置的软件环境包括操作系统 Windows 2003 Server、网络服务器 Tomcat 6.0、虚拟机 JDK 6.0、数据库 Postgrasql/PostGIS、浏览器 IE6.0,开发工具 eclipse 3.2。该方法是基于 SSH 架构(即 struts+spring+hibernate),在遵循 OGC 三种数据服务标准与 OpenGIS 互操作规范的基础上,采用了网络服务技术、空间数据直接访问技术、空间数据服务生成技术、多源异构空间数据与服务集成技术、服务统一描述、发现和集成技术等实现的。

[0028] 本发明中,基础地图指存储于服务中心服务器的基础数据,包括基础地形数据、影像数据等,以图像的方式通过浏览器展现给用户,是用户自主加载数据的参考。以下详细介绍本发明的实施步骤。

[0029] (1) 用户标绘数据的自主加载

[0030] 参见附图 2,用户标绘的基础是基础地图,本实施例中,基础地图为包含江苏省苏州市金鸡湖大道影像数据,标绘步骤如下所示:

[0031] 数据接收步骤,管理中心服务器的地图操作模块接受来自浏览器的加载请求并将该数据请求对应的用户标绘数据存储于用户端临时存储区内,本实施例中的用户标绘数据是在以江苏省苏州市影像数据为基础地图的基础上产生的,包含在屏幕上多次点击形成的封闭多边形的坐标串,以及该封闭多边形对应的名称、描述等标注描述信息。

[0032] 用户认证步骤,管理中心服务器的用户认证模块比对用户登录信息是否已登记在用户中心服务器的用户注册数据中,判定结果为已登记,决定接受用户请求提交的数据。

[0033] 数据解析步骤,管理中心服务器的数据解析模块获取并解析存储于用户端临时存储区的数据。

[0034] 数据标准化及存储步骤,管理中心服务器的坐标转换模块利用坐标换算方法将屏幕坐标换算为当前地图坐标系下的地理空间坐标,记录为 $\{(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots (x_n, y_n)\}$,形成标准数据结果,管理中心服务器的数据存储模块将数据以标准化形式存储于数据中心

服务器内。

[0035] 服务封装步骤,按照 OGC 标准对存储于数据中心服务器的数据进行标准化服务封装,同时提取出服务名称、服务类别的基本服务信息注册到服务中心服务器,由服务中心服务器对服务进行存储、监控与管理,本实施例中,服务信息包括服务名称“国际科技园”,服务类别为“兴趣点”。

[0036] 服务注册步骤,管理中心服务器的服务注册模块将服务信息进行信息注册并存储到服务中心服务器。

[0037] 服务解析步骤,管理中心服务器的服务解析模块调用存储于模型中心服务器中的服务解析模型,根据服务解析模型对服务信息进行解析。

[0038] 服务叠加步骤,管理中心服务器的服务叠加模块将服务解析步骤后的数据与基础地图进行叠加,同时当前图层列表中添加该数据的图层信息,将基础地图表示为图层 B1,新的数据表示为图层 B2。

[0039] 地图操作步骤,管理中心服务器的地图操作模块将叠加后的数据以网络要素服务的方式展示给用户,这时江苏省苏州市金鸡湖大道的地形图数据上显示一个封闭多边形,封闭多边形内显示有“国际科技园”字样,地图操作模块提供了图层控制机制来控制仅显示图层 B1 还是同时显示图层 B1 和 B2 的叠加结果。

[0040] 服务查询步骤,管理中心服务器的服务查询模块接收来自用户的查询请求,本实施例中,查询请求的查询条件为“国际科技园”,管理中心服务器的服务查询模块对服务中心服务器存储的服务进行以“国际科技园”为关键字的检索,将检索结果发送给客户端。

[0041] (2) 数据文件的自主加载

[0042] 参见附图 2,本实施例中空间信息网络动态自主加载支持的数据文件,主要指带有地理坐标的专业文件,包括 Google 公司的 KML 文件、ESRI 公司的 Shape 文件、MapInfo 公司的 MIF 文件等。在支持这类数据加载的过程中,加载数据的用户需为注册用户并处于登录状态。数据文件加载与显示的基础为基础地图,本实施例中,基础地图为包含江苏省苏州市的影像数据。具体实施过程如下:

[0043] 数据接收步骤,管理中心服务器的地图操作模块接受来自浏览器的加载请求并将用户加载的数据文件存储于用户端临时存储区内,本实施例中的加载请求为 ESRI 公司的 Shape 文件,其中包括三个主文件名一致的相关文件,分别为苏州市道路网.shp、苏州市道路网.shx、苏州市道路网.dbf。

[0044] 用户认证步骤,管理中心服务器的用户认证模块比对用户登录信息是否已登记在用户中心服务器的用户注册数据中,判定结果为已登记,决定接受用户请求提交的数据。

[0045] 数据解析步骤,管理中心服务器的数据解析模块获取并解析存储于用户端临时存储区的数据。

[0046] 数据标准化及存储步骤,管理中心服务器的坐标转换模块将文件内的坐标数据及属性数据转化为标准数据结果,管理中心服务器的数据存储模块将数据以标准化形式存储于数据中心服务器内。

[0047] 服务封装步骤,按照 OGC 标准对加载的数据文件进行服务化封装,同时提取出服务名称、服务类别等基本服务信息注册到服务中心服务器,由服务中心服务器对服务进行存储、监控与管理,本实施例中,服务名称为“苏州市道路网”,服务类别为“地形数据”。

[0048] 服务注册步骤,管理中心服务器的服务注册模块将服务信息进行信息注册并存储到服务中心服务器。

[0049] 服务解析步骤,管理中心服务器的服务解析模块调用存储于模型中心服务器中的服务解析模型,根据服务解析模型对服务信息进行解析。

[0050] 服务叠加步骤,管理中心服务器的服务叠加模块将服务解析步骤后的数据与基础地图进行叠加,同时当前图层列表中添加该数据的图层信息,将基础地图表示为图层 C1,新的数据表示为图层 C2。

[0051] 地图操作步骤,管理中心服务器的地图操作模块将叠加后的数据以网络要素服务的方式展示给用户,这时基础地图上叠加显示了具有要素信息的苏州市道路分布数据,地图操作模块还提供了图层控制机制来控制仅显示包含江苏省苏州市的影像数据的图层 C1 还是同时显示图层 C1 和包含苏州市道路数据的图层 C2 的叠加结果。

[0052] 服务查询步骤,管理中心服务器的服务查询模块接收来自用户的查询请求,本实施例中,查询请求的查询条件为“苏州道路”,管理中心服务器的服务查询模块对服务中心存储的服务以“苏州道路”为关键字进行检索,将检索结果发送给客户端。

[0053] (3) 数据服务的自主加载

[0054] 参见附图 2,本发明空间信息网络动态自主加载支持的数据服务包括 REST 服务与 OGC 服务。在支持这类数据加载的过程中,加载数据的用户需为注册用户并处于登录状态。

[0055] 用户标绘的基础是基础地图,本实施例中,基础地图为包含江苏省苏州市的影像数据。服务加载步骤如下所示:

[0056] 数据接收步骤,管理中心服务器的地图操作模块接受来自浏览器的加载请求并将加载的数据服务信息存储于用户端临时存储区内,本实施例中的加载请求包括已被用户封装成为 WFS(矢量数据)服务的苏州市河流数据,并包含一个指向该数据服务的网页地址 A。

[0057] 用户认证步骤,管理中心服务器的用户认证模块比对用户登录信息是否已登记在用户中心服务器的用户注册数据中,判定结果为已登记,决定接受用户请求提交的数据。

[0058] 数据解析步骤,管理中心服务器的数据解析模块获取并解析存储于用户端临时存储区的数据。

[0059] 数据标准化及存储步骤,管理中心服务器的坐标转换模块将已封装好的 WFS 服务数据进行坐标转化,为数据形成标准数据结果,管理中心服务器的数据存储模块将数据以标准化形式存储于数据中心服务器内。

[0060] 服务封装步骤,按照 OGC 标准对标准化后的数据服务进行标准化服务封装,同时提取出服务名称、服务类别等基本服务信息注册到服务中心服务器,由服务中心服务器对服务进行存储、监控与管理,本实施例中,服务地址为指向该数据服务的网页地址 A,服务名称为苏州市,服务类别为“地形数据”。

[0061] 服务注册步骤,管理中心服务器的服务注册模块将服务信息进行信息注册并存储到服务中心服务器。

[0062] 服务解析步骤,管理中心服务器的服务解析模块调用存储于模型中心服务器中的服务解析模型,根据服务解析模型对服务信息进行解析。

[0063] 服务叠加步骤,管理中心服务器的服务叠加模块将服务解析步骤后的数据与基础地图进行叠加,同时当前图层列表中添加该数据的图层信息,将基础地图表示为图层 D1,

新的数据表示为图层 D2。

[0064] 地图操作步骤,管理中心服务器的地图操作模块将叠加后的数据以网络要素服务的方式展示给用户,这时基础地图上叠加显示了具有要素信息的苏州市河流分布数据,地图操作模块还提供了图层控制机制来控制仅显示包含江苏省苏州市的影像数据的图层 D1 还是同时显示图层 D1 和包含苏州市河流数据的图层 D2 的叠加结果。

[0065] 服务查询步骤,管理中心服务器的服务查询模块接收来自用户的查询请求,本实施例中,查询请求的查询条件为“苏州河流”,管理中心服务器的服务查询模块对服务中心存储的服务以“苏州河流”为关键字检索,将检索结果发送给客户端。

[0066] 空间信息网络动态自主加载就是根据用户加载的数据形式,本实施例数据形式包括标绘数据、地理空间文件、空间数据服务,对数据进行解析并存储到数据中心后,利用 OGC 相关标准 (WMS、WFS、WCS) 对这些数据进行封装,存储到服务中心后对外发布,供用户查询、浏览。

[0067] 通过上述实施方式,不难看出本发明是一种支持多种空间数据文件类型的服务封装,同时将服务封装与地图搜索、地图浏览相结合,真正实现空间信息网络动态自主加载的空间信息网络动态自主加载技术系统和方案。

[0068] 以上实施方式只为说明本发明的技术构思及特点,其目的在于让熟悉此项技术的人了解本发明的内容并加以实施,并不能以此限制本发明的保护范围,凡根据本发明精神实质所做的等效变化或修饰均涵盖在本发明的保护范围内。

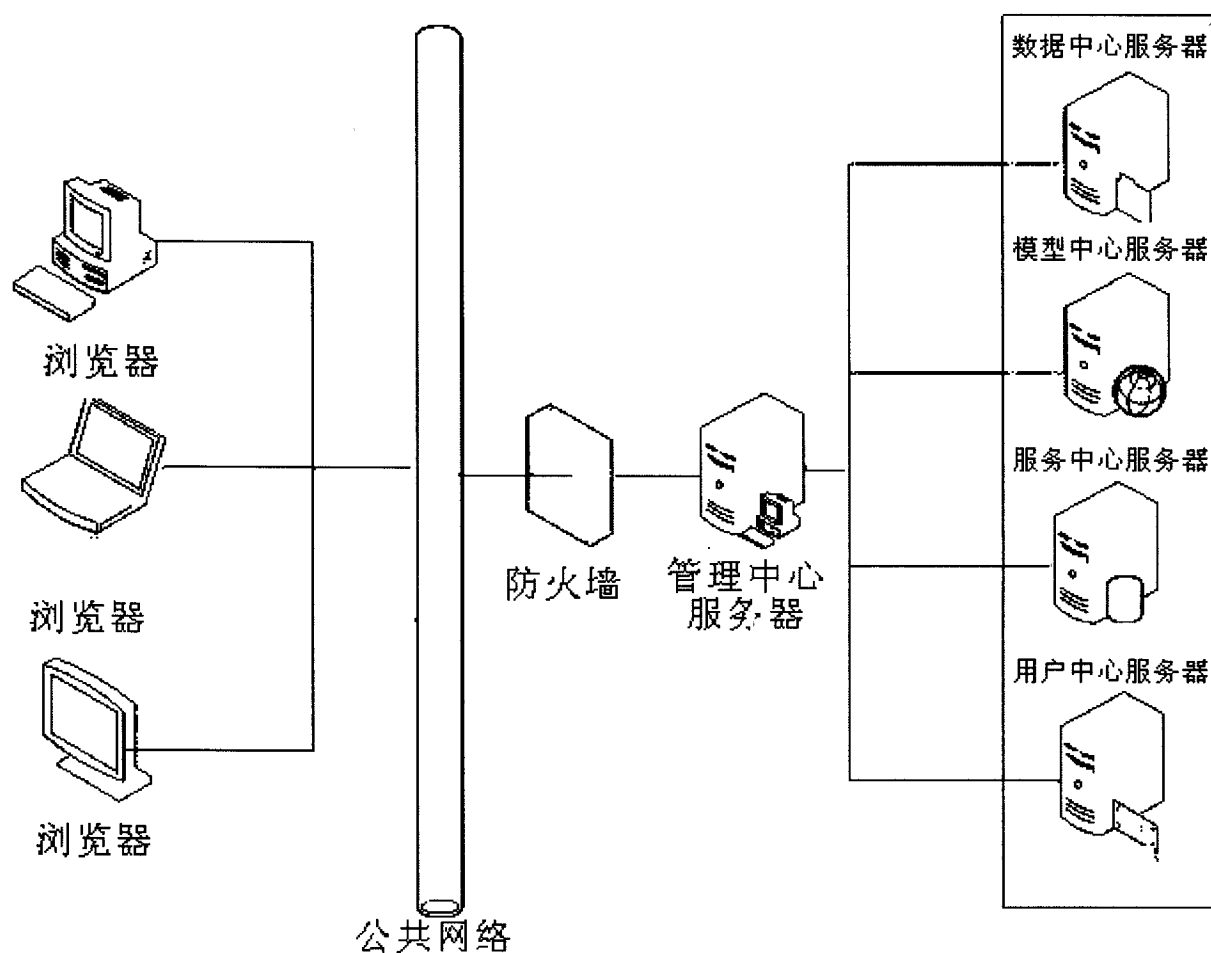


图 1

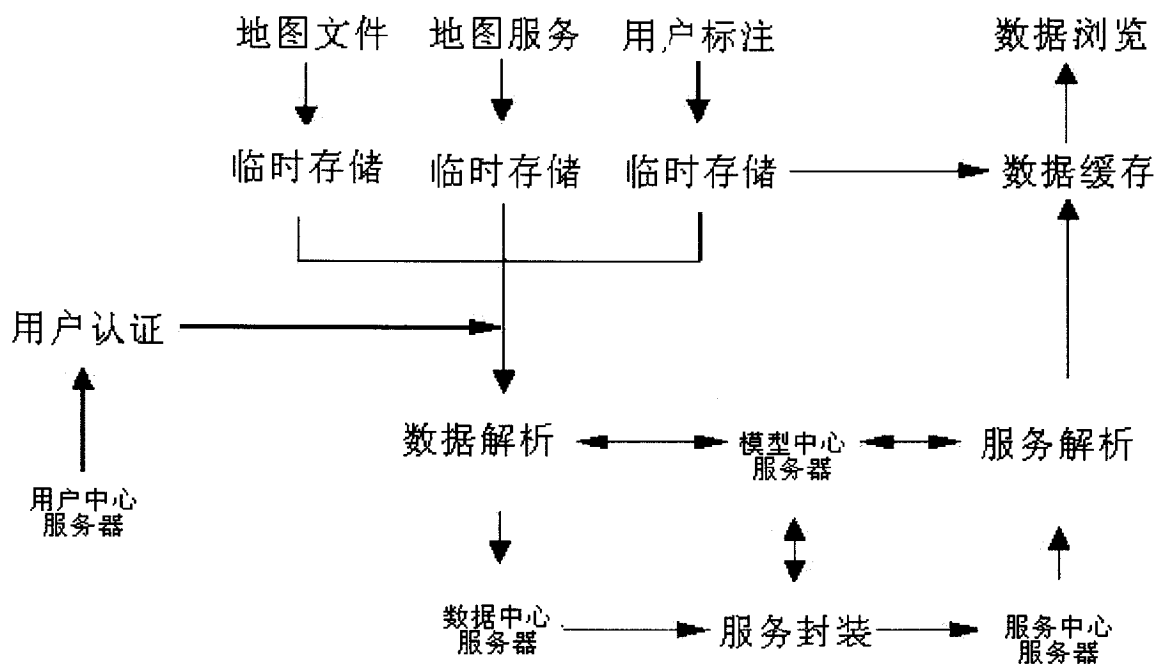


图 2