



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107990877 A

(43)申请公布日 2018.05.04

(21)申请号 201711276921.0

(22)申请日 2017.12.06

(71)申请人 华中师范大学

地址 430079 湖北省武汉市洪山区珞瑜路  
152号

(72)发明人 李畅 魏东 赵德斯 张鹏飞  
吴宜进 杨萌

(74)专利代理机构 武汉科皓知识产权代理事务  
所(特殊普通合伙) 42222

代理人 魏波

(51)Int.Cl.

G01C 11/00(2006.01)

H04B 7/185(2006.01)

H04L 29/08(2006.01)

权利要求书3页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种基于互联网的无人机遥感解译外业调查系统及方法

(57)摘要

本发明公开了一种基于互联网的无人机遥感解译外业调查系统及方法,系统包括无人机、移动智能终端、服务器;无人机用于野外数据采集;移动智能终端用于对工作区数据进行加载与同步、处理、编辑、管理,同时与无人机联动,进行遥感解译标志采集、数据快速复核;服务器用于对工作区数据准备和管理,实现工作区数据的发布和更新,完成服务器、无人机、移动智能终端协作与数据传输,计算调查成果的坡度坡向。本发明实现了服务器、无人机、移动智能终端协作与数据传输,实现智能化、自动化、专题化的遥感解译标志采集,实现对数据离线管理、编辑,完成对遥感解译成果快速地抽样核查;本发明轻量化、自动化、高效率、影像传输实时、机动灵活。



1. 一种基于互联网的无人机遥感解译外业调查系统,其特征在于:包括无人机、移动智能终端、服务器;

所述无人机,用于野外数据采集;

所述移动智能终端,用于对工作区数据进行加载与同步、处理、编辑、管理,用于与无人机联动,进行遥感解译标志采集、数据快速复核;

所述服务器,用于对工作区数据准备和管理,实现工作区数据的发布和更新,完成服务器、无人机、移动智能终端协作与数据传输,计算调查成果的坡度坡向。

2. 根据权利要求1所述的基于互联网的无人机遥感解译外业调查系统,其特征在于:所述无人机包括无人机平台和云台;所述云台安装在无人机平台上,用于载荷遥感设备;

所述遥感设备包括数据采集单元和辅助观测单元,所述数据采集单元,用于野外数据采集;所述辅助观测单元,使用云台实时获取遥感画面,辅助完成野外复核,同时摄取实景照片,作为观测数据,辅助完成遥感解译内业作业。

3. 根据权利要求1所述的基于互联网的无人机遥感解译外业调查系统,其特征在于:所述移动智能终端包括数据加载与同步单元、图层管理单元、定位定向单元、离线编辑单元、快速复核单元、无人机与地图联动单元;

所述数据加载与同步单元,使用建立的局域网络,连接服务器和移动智能终端,在切断网络环境的情况下保证数据的保密性,移动智能终端从服务器下载矢量数据,同时,移动智能终端回传数据给服务器,完成数据的更新和同步;

所述图层管理单元,用于对矢量数据按图层进行管理和操作,对矢量图层进行添加和移除、新建,对图层透明度进行自定义设置,对矢量图层内的图斑进行自定义的符号化设置;

所述定位定向单元,用于利用GPS精确定位,同时显示面向的方位,保证在野外调查工作中实时的位置定位;

所述离线编辑单元,用于在离线状态下对矢量要素进行增、删、结点编辑、属性编辑、附加图片、实地测量面积和长度;

所述快速复核单元,用于根据加载遥感影像和矢量数据,在实地查看和检验矢量数据图斑中属性的正确性和图斑边界的精确度,完成图斑属性核对工作,对错误图斑属性进行修改,并添加实地照片做为参考;

所述无人机与地图联动单元,用于将无人机实时遥感画面联动到移动智能终端中。

4. 根据权利要求3所述的基于互联网的无人机遥感解译外业调查系统,其特征在于:所述无人机与地图联动单元包括无人机影像实时显示子单元,无人机轨迹、位置、方位与用户空间数据叠加子单元,自动化遥感解译标志采集子单元,无人机自动返航子单元;

所述无人机影像实时显示子单元,用于在移动智能终端上,根据无人机位置实时定位当前位置,同时载入双视图,其一为移动智能终端加载的数据视图,其二为无人机端搭载的遥感设备所摄取的传输回来的实时场景视图;

所述无人机轨迹、位置、方位与用户空间数据叠加子单元,用于对无人机飞行姿态的实时监控,获取无人机实时姿态,获取无人机实时飞行路径,并在加载的用户数据上实时显示飞行路径,将方位信息与空间数据的叠加;

所述自动化遥感解译标志采集子单元,用于在加载的遥感影像和矢量数据上,根据业

务人员在视图范围内点选的多个目标地物的图斑,自动完成无人机观察航线最短飞行路径设计和规划,摄取指定目标地物实景照片,记录相应信息,并将照片加载到对应矢量数据图斑的附件中;

所述无人机自动返航子单元,用于通过人工操控或者移动智能终端自动控制,数据采集完成后,无人机默认按最短路径直接返航回起飞位置。

5. 根据权利要求1所述的基于互联网的无人机遥感解译外业调查系统,其特征在于:所述服务器包括矢量数据发布与同步单元、坡度坡向计算单元;

所述矢量数据发布与同步单元,用于管理、编辑工作区域矢量数据,发布到服务器,供移动智能终端下载和离线编辑,接收移动智能终端回传的工作结果矢量数据,实现数据更新;

所述坡度坡向计算单元,用于利用摄影测量方法对无人机拍摄结果进行坡度与坡向的计算。

6. 根据权利要求5所述的基于互联网的无人机遥感解译外业调查系统,其特征在于:所述摄影测量方法,是利用坡度坡向计算公式,通过摄影测量原理计算数字地表模型DSM,再处理得到数字高程模型DEM,通过DEM计算坡度坡向。

7. 一种基于互联网的无人机遥感解译外业调查方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤1:在服务器,上传工作区域野外遥感外业调查的所需的数据,并添加对所需数据的属性信息,针对移动智能终端回传的工作结果矢量数据根据摄影测量原理计算坡度坡向;

步骤2:启动无人机,设置飞行姿态,使得遥感设备垂直地面,保证获取正射影像;

步骤3:在移动智能终端上,加载工作区域的矢量数据、遥感影像数据,对矢量数据编辑、删除、透明度设置,设置指定目标地物,规划无人机路径,完成自动采集遥感实景照片的任务,实现离线编辑,完成对矢量文件相对遥感影像数据属性核对和边界验证的任务,最终将工作结果矢量数据回传给服务器。

8. 根据权利要求7所述的基于互联网的无人机遥感解译外业调查方法,其特征在于,步骤1的具体实现包括以下子步骤:

步骤1.1:在服务器编辑工作区域的野外遥感解译初期成果矢量文件和遥感解译站点采集数据,根据工作要求,添加所需数据的属性信息;

步骤1.2:建立局域网络,发布上述数据,供移动智能终端下载;

步骤1.3:对移动智能终端传回的工作结果矢量数据,通过摄影测量原理计算数字地表模型DSM,再处理得到数字高程模型DEM,通过DEM计算坡度坡向。

9. 根据权利要求7所述的基于互联网的无人机遥感解译外业调查方法,其特征在于,步骤2的具体实现包括以下子步骤:

步骤2.1:启动无人机,在移动智能终端上,通过账户注册连接,建立无人机和移动智能终端的实时联系;

步骤2.2:设定无人机云台姿态,设定搭载的遥感设备的飞行姿态,使得遥感设备垂直地面,保证获取正射影像。

10. 根据权利要求7所述的基于互联网的无人机遥感解译外业调查方法,其特征在于,步骤3的具体实现包括以下子步骤:

步骤3.1:数据下载与同步;

在移动智能终端上,通过账户注册连接,建立无人机、服务器和移动智能终端的联系,从服务器下载工作区域的野外遥感解译初期成果矢量数据,野外遥感站点矢量数据,同时将遥感影像数据拷贝至移动智能终端设备指定目录下,加载栅格影像数据;

步骤3.2:图层管理;

对加载的矢量数据进行一系列图层管理的操作,设置透明图,同时显现图斑轮廓,用于与遥感影像对应,同时显示野外工作要求的图斑属性代码;

步骤3.3:定位定向;

加载实时位置信息,显示自己面向的方位,将移动智能终端加载矢量数据的地物类型与实际地物结合起来,在移动中实时显示当前位置;

步骤3.4:离线编辑;

在移动智能终端,对矢量要素进行增、删、结点编辑、属性编辑、附加图片操作;

步骤3.5:快速复核;

首先设定要求复核的土地利用代码的属性字段,利用定位定向单元,将实地地物与移动端加载的遥感解译成果的矢量图层联系起来,在移动智能终端对遥感影像数据相对的矢量文件进行快速地属性核对和边界验证;

步骤3.6:无人机与地图联动;具体包括以下子步骤:

步骤3.6.1:无人机影像实时显示;

在移动智能终端上,注册用户,开启服务,根据无人机位置实时定位当前位置,同时载入双视图,其一为加载的遥感卫星影像栅格数据和遥感解译初级成果矢量数据叠加视图,其二为载入无人机端搭载的遥感设备所摄取的传输回来的实时场景视图;

步骤3.6.2:无人机轨迹、位置、方位与用户空间数据叠加;

对无人机飞行姿态的实时监控,获取实时信息,使得无人机飞行的轨迹与无人机面朝的方位信息都实时的绘制在用户提供的矢量数据上,在视图界面上显示路径线性信息,结合回传实时场景视图,将无人机图像中的地物与遥感影像或矢量数据中的地物对应起来;

步骤3.6.3:自动化遥感解译标志采集;

通过无线通信技术,通过加载的遥感卫星影像栅格数据和遥感解译矢量数据叠加视图,根据业务人员在目标范围内点选的多个目标地物的图斑,完成无人机飞行最短路径设计和规划,对目标地物拍摄实景照片,同将照片添加到目标地物图斑的附件中;

步骤3.6.4:无人机自动返航;

通过人工操控或者移动智能终端自动控制,数据采集完成后,无人机按预定轨道完成飞行任务后,默认按最短路径直接返航回起飞位置;

步骤3.7:数据下载与同步;

将工作完成后的野外遥感工作矢量文件,上传给服务器,实现数据同步。

## 一种基于互联网的无人机遥感解译外业调查系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于无人机遥感技术领域,具体涉及一种基于互联网的无人机遥感解译外业调查系统及方法。

### 背景技术

[0002] 遥感解译样本数据采集是野外调查的重要内容,包括具有地理坐标、拍摄参数等详细信息的地面实景照片和与该地面实景照片相对应的遥感影像实例。完成遥感解译样本采集,同时在实地采用抽样调查的方式对遥感解译成果复查,能够辅助室内解译人员更高效地认知遥感影像所蕴含的信息,为遥感影像解译工作提供详实的实地参考信息,为遥感解译内业判读和精度验证提供根据。

[0003] 现有技术中存在以下问题:

[0004] (1) 现有方法指北定位不方便:在现有技术中对于遥感解译标志采集的工作流程中,建立解译标志需携带笔记本现场勾绘,需要指北以及GPS定点,勾绘起来极为不便;

[0005] (2) 现有方法复核效率低:复核阶段仅能下车定点复核,无法在车辆行驶过程中对两旁地物解译成果进行复核检查,极大地降低复核效率;

[0006] (3) 现有方法对于高危地段外业操作不方便:对于山区深处交通不便且地形复杂危险的地区,视界受限,仅能道路两旁的地类复核以及建立解译标志;

[0007] (4) 现有方法难以获取水土流失强度评估:手持设备采集的照片为前视视角,室内解译人员判读识别受限,而且,很难在建立野外标志时同时获得该处的坡度坡向等三维信息以用于该地的水土流失强度评估。

[0008] 因此,一个易携带,操作便捷,突破视界限制,立体观测的外业调查系统及方法对野外调查效率提高具有重要的作用。

### 发明内容

[0009] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种基于互联网的无人机遥感解译外业调查系统及方法,在移动端借助平板设备通过服务器端下载数据,借助无人机端的无人机辅助观测,采集地面实景照片,在离线状态下移动端编辑数据,实现图斑属性和边界的快速复核,并将数据结果回传给服务器端,通过摄影测量原理计算坡度坡向,以实现服务器端、无人机端、移动端三端协作与数据传输,实现智能化、自动化、专题化的遥感解译标志采集,在移动端对数据离线管理、编辑,完成对遥感解译成果快速地抽样核查完整的技术流程。

[0010] 本发明的系统所采用的技术方案是:一种基于互联网的无人机遥感解译外业调查系统,其特征在于:包括无人机、移动智能终端、服务器;

[0011] 所述无人机,用于野外数据采集;

[0012] 所述移动智能终端,用于对工作区数据进行加载与同步、处理、编辑、管理,同时与无人机联动,进行遥感解译标志采集、数据快速复核;

[0013] 所述服务器,用于对工作区数据准备和管理,实现工作区数据的发布和更新,完成

服务器、无人机、移动智能终端协作与数据传输,计算调查成果的坡度坡向。

[0014] 本发明的方法所采用的技术方案是:一种基于互联网的无人机遥感解译外业调查方法,其特征在于,包括以下步骤:

[0015] 步骤1:在服务器,上传工作区域野外遥感外业调查的所需的数据,并添加对所需数据的属性信息,针对移动智能终端回传的工作结果矢量数据根据摄影测量原理计算坡度坡向;

[0016] 步骤2:启动无人机,设置飞行姿态,使得遥感设备垂直地面,保证获取正射影像;

[0017] 步骤3:在移动智能终端上,加载工作区域的矢量数据、遥感影像数据,对矢量数据编辑、删除、透明度设置,设置指定目标地物,规划无人机路径,完成自动采集遥感实景照片的任务,实现离线编辑,完成对遥感影像数据相对的矢量文件进行快速地属性核对和边界验证的任务,最终将工作结果矢量数据回传给服务器。

[0018] 本发明设计的基于互联网的无人机遥感解译外业调查系统及方法,能够实现服务器、无人机、移动智能终端三端协作与数据传输,实现智能化、自动化、专题化的遥感解译标志采集,在移动智能终端对数据离线管理、编辑,完成对遥感解译成果快速地抽样核查完整的技术流程。本发明具有轻量化、自动化、高效率、影像实时传输、高危地区探测、机动灵活等显著效果。

## 附图说明

[0019] 图1为本发明实施例的系统结构图。

## 具体实施方式

[0020] 为了便于本领域普通技术人员理解和实施本发明,下面结合附图及实施例对本发明作进一步的详细描述,应当理解,此处所描述的实施例仅用于说明和解释本发明,并不用于限定本发明。

[0021] 请见图1,本发明提供一种基于互联网的无人机遥感解译外业调查系统,包括无人机、移动智能终端、服务器;

[0022] 无人机包括无人机平台和云台。云台安装在无人机平台上,用于载荷遥感设备;遥感设备包括数据采集单元和辅助观测单元;数据采集单元,用于野外数据采集;辅助观测单元,使用云台实时获取遥感画面,辅助完成野外复核,同时摄取实景照片,作为观测数据,辅助完成遥感解译内业作业;

[0023] 移动智能终端,搭载在安卓移动设备上,实现数据加载与同步、处理、编辑、管理等一系列功能,实现与无人机联动,进行快速复核;移动智能终端包括数据加载与同步单元、图层管理单元、定位定向单元、离线编辑单元、快速复核单元、无人机与地图联动单元;

[0024] 数据加载与同步单元,完成服务器端和移动智能终端之间数据传输,建立局域网络,在切断网络环境的情况下保证数据的保密性,移动智能终端可以从服务器端下载矢量数据,保证移动智能终端离线编辑能力,同时,对于完成工作的移动智能终端的数据,可以回传给服务器端,完成数据的更新和同步;

[0025] 图层管理单元,对矢量数据按图层进行管理和操作,对服务器端发布的矢量图层能够进行添加和移除、新建,对图层透明度可以进行自定义设置,对矢量图层内的图斑进行

自定义的符号化设置；

[0026] 定位定向单元,利用GPS精确定位,保证在野外调查工作中实时的位置定位,同时,显示面向的方位,保证快速的将移动智能终端加载矢量数据的地物类型与实际地物结合起来,便于野外工作的进展;本实施例的定位定向单元设备配置有磁场传感器;

[0027] 离线编辑单元,在离线状态下可在移动智能终端对矢量要素进行增、删、结点编辑、属性编辑、附加图片、实地测量面积和长度等功能,满足了在外业中所用到的图斑勾绘,属性赋值,添加照片等所需要的所有操作。

[0028] 快速复核单元,在野外遥感解译外业调查工作中,根据加载的遥感解译初期成果矢量数据和遥感影像栅格数据,根据实地调查,查看和检验矢量数据图斑中属性的正确性和图斑边界的精确度,对正确的图斑,在移动智能终端上快速点击一下,对于错误的图斑,快速点击移动智能终端两下,同时,弹出属性框,添加正确的属性信息,并对错误的图斑,拍摄照片,添加到对应的图斑附件中;

[0029] 无人机与地图联动单元,人的视界是有限的,特别是山区与丘陵地带的遮挡效应,仅能在狭小的视界里建立解译标志,或者进行复核,因此本实施例利用大疆无人机提供的SDK将无人机的单元嵌入地图之中。利用无人机影像信息来拓展外业调查的视界。无人机与地图联动单元包括以下子单元:

[0030] 无人机影像实时显示子单元,在移动智能终端上,根据无人机位置实时定位当前位置,同时载入双视图,其一为加载的遥感卫星影像栅格数据和遥感解译矢量数据叠加视图,其二为载入无人机端搭载的遥感设备所摄取的传输回来的实时场景视图,保证其实时显示在工作界面;

[0031] 无人机轨迹、位置、方位与用户空间数据叠加子单元,对无人机飞行姿态的实时监控,将无人机飞行姿态实时传输给移动智能终端,获取实时信息,使得无人机飞行的轨迹与无人机面朝的方位信息都实时地绘制在用户提供的矢量数据上,在视图界面上显示飞行路径信息,结合回传实时场景视图,用户可快速将无人机图像中的地物与遥感影像或矢量数据中的地物对应起来。同时,方位信息与空间数据的叠加也使得无人机即使不在视界范围也可以灵活操控,执行观察与拍摄任务;

[0032] 自动化遥感解译标志采集子单元,通过无线通信技术,通过加载的遥感卫星影像栅格数据和遥感解译矢量数据叠加视图,根据业务人员在目标范围内点选的多个目标地物的图斑,自动完成无人机飞行最短路径设计和规划,设定飞行高度,使得无人机按照预定轨迹飞行,途径目标范围内指定目标地物,做短时间悬停,并与目标地物正上方,调整遥感设备姿态,使与目标地物成垂直关系,自动在指定图斑正上方完成地面实景照片拍摄与存储任务,并在矢量点文件中在拍照位置添加点、记录点信息,同时将照片添加到目标地物图斑的附件中;

[0033] 无人机自动返航子单元,主要通过人工操控或者移动智能终端控制系统自动控制,数据采集完成后,无人机按预定轨道完成飞行任务后,默认按最短路径直接返航回起飞位置;

[0034] 服务器包括服务器矢量数据发布与同步单元、坡度坡向计算单元;

[0035] 矢量数据发布与同步单元;在服务器端管理、编辑工作区域矢量数据,分别对室内遥感解译初期矢量文件数据,无人机摄取实景照片添加相关属性信息,同时发布到服务器

端,供移动智能终端下载和离线编辑,同时,能够接收移动智能终端回传的工作结果矢量数据,实现数据更新。

[0036] 坡度坡向计算单元;利用摄影测量方法对无人机拍摄结果进行坡度与坡向的推算。在服务器端编写了用于坡度坡向计算的工具箱。工具箱使用摄影测量的方法,通过摄影测量原理计算数字地表模型(Digital Surface Model,DSM),再处理得到数字高程模型(Digital Elevation Model,DEM),通过DEM计算坡度坡向。

[0037] 本发明提供的一种基于互联网的无人机遥感解译外业调查方法,包括以下步骤:

[0038] 步骤1:在服务器,上传工作区域野外遥感外业调查的所需的数据,并添加对所需数据的属性信息,针对移动智能终端回传的工作结果矢量数据采用在服务器编写的工具箱根据摄影测量原理计算坡度坡向;

[0039] 步骤1.1:在服务器编辑工作区域的野外遥感解译初期成果矢量文件和遥感解译站点采集数据,根据工作要求,添加所需数据的属性信息;

[0040] 步骤1.2:建立局域网络,发布上述数据,供移动智能终端下载;

[0041] 步骤1.3:对移动智能终端传回的工作结果矢量数据,采用在服务器编写了用于坡度坡向计算的工具箱,工具箱使用摄影测量的办法,通过摄影测量原理计算数字地表模型(Digital Surface Model,DSM),再处理得到数字高程模型(Digital Elevation Model,DEM),通过DEM计算坡度坡向。

[0042] 步骤2:启动无人机设备,设置飞行姿态,使得遥感设备垂直于地面,保证获取正射影像;

[0043] 步骤2.1:启动无人机设备,在移动智能终端上,通过账户注册连接,建立无人机和移动智能终端的实时联系;

[0044] 步骤2.2:设定无人机飞行器云台姿态,设定搭载的遥感设备的飞行姿态,使得遥感设备垂直于地面,保证获取正射影像;

[0045] 步骤3:在移动智能终端上,加载工作区域的矢量数据、遥感影像数据,同时,实现对矢量数据编辑、删除、透明度设置等基本管理,设置指定目标地物,规划无人机路径,完成自动采集遥感实景照片的任务,同时,支持人工手动采集遥感实景照片任务,并支持快速复核单元,实现离线编辑,完成对遥感影像数据相对的矢量文件进行快速地属性核对和边界验证的任务,最终将工作结果矢量数据回传给服务器端;

[0046] 步骤3.1:数据下载与同步;

[0047] 在移动智能终端上,通过账户注册连接,建立无人机、服务器和移动智能终端的联系,从服务器下载工作区域的野外遥感解译初期成果矢量数据,野外遥感站点矢量数据,同时将遥感影像数据拷贝至移动智能终端设备指定目录下,加载栅格影像数据;

[0048] 步骤3.2:图层管理;

[0049] 为方便野外实地复核工作,对于加载的矢量数据进行一系列图层管理的操作,由于矢量数据图层加载在遥感影像上,设置透明图,同时显现图斑轮廓,方便和遥感影像对应,同时显示野外工作要求的图斑属性代码。

[0050] 步骤3.3:定位定向;

[0051] 加载实时位置信息,同时显示自己面向的方位,从而快速的将移动智能终端加载矢量数据的地物类型与实际地物结合起来,且该单元定位是持续的,可在移动中实时显示



当前位置；

[0052] 步骤3.4:离线编辑；

[0053] 在移动智能终端上,可以对矢量要素进行增、删、结点编辑、属性编辑、附加图片等常规单元。这些单元满足了在外业中所用到的图斑勾绘,属性赋值,添加照片等所需要的所有操作；

[0054] 步骤3.5:快速复核；

[0055] 首先设定好要求复核的土地利用代码的属性字段,利用编写的定位定向单元,可以快速的将实地地物与移动智能终端加载的遥感解译成果的矢量图层联系起来。加载要求复核的矢量图层属性字段信息、矢量图层复核结果属性字段信息和备注字段信息,若该图斑对应实地赋值正确,则只需点击一次图斑,系统会自动将解译初期成果矢量图层的要求复核属性字段的值赋给复核结果属性字段的值;否则,若认为该图斑赋值错误,则点击两次图斑,手动输入复核结果修改相应属性字段相关信息。复核正确图斑的轮廓将被标绿,复核错误的图斑则会显示为标黄的轮廓；

[0056] 步骤3.6:无人机与地图联动；

[0057] 具体包括以下步骤：

[0058] 步骤3.6.1:无人机影像实时显示；

[0059] 在移动智能终端上,注册用户,开启服务,根据无人机位置实时定位当前位置,同时载入双视图,其一为加载的遥感卫星影像栅格数据和遥感解译初级成果矢量数据叠加视图,其二为载入无人机端搭载的遥感设备所摄取的传输回来的实时场景视图,保证其实时显示在工作界面；

[0060] 步骤3.6.2:无人机轨迹、位置、方位与用户空间数据叠加；

[0061] 对飞行器飞行姿态的实时监控,将飞行器飞行姿态实时传输给移动智能终端,获取实时信息,使得无人机飞行的轨迹与无人机面朝的方位信息都实时的绘制在用户提供的矢量数据上,在视图界面上显示路径线性信息,结合回传实时场景视图,用户可快速将无人机图像中的地物与遥感影像或矢量数据中的地物对应起来；

[0062] 步骤3.6.3:自动化遥感解译标志采集；

[0063] 通过无线通信技术,通过加载的遥感卫星影像栅格数据和遥感解译矢量数据叠加视图,根据业务人员在目标范围内点选的多个目标地物的图斑,自动完成无人机飞行最短路径设计和规划,设定飞行高度,使得无人机按照预定轨迹飞行,途径目标范围内指定目标地物,做短时间悬停,并与目标地物正上方,调整遥感设备姿态,使与目标地物成垂直关系,自动在指定图斑正上方完成地面实景照片拍摄与存储任务,并在矢量点文件中在拍照位置添加点、记录点信息,同时将照片添加到目标地物图斑的附件中；

[0064] 步骤3.6.4:无人机自动返航；

[0065] 主要通过人工操控或者移动智能终端控制系统自动控制,数据采集完成后,无人机按预定轨道完成飞行任务后,默认按最短路径直接返航回起飞位置；

[0066] 步骤3.7:启动数据下载与同步；

[0067] 将工作完成后的野外遥感工作矢量文件,上传给服务器端,实现同步单元。

[0068] 本发明设计的基于互联网的无人机遥感解译外业调查系统及方法,实现服务器、无人机、移动智能终端三端协作与数据传输,实现智能化、自动化、专题化的遥感解译标志

采集,在移动智能终端对数据离线管理、编辑,完成对遥感解译成果快速地抽样核查完整的技术流程。该方案具有轻量化、自动化、高效率、影像实时传输、高危地区探测、机动灵活等显著效果。

[0069] 应当理解的是,本说明书未详细阐述的部分均属于现有技术。

[0070] 应当理解的是,上述针对较佳实施例的描述较为详细,并不能因此而认为是对本发明专利保护范围的限制,本领域的普通技术人员在本发明的启示下,在不脱离本发明权利要求所保护的范围情况下,还可以做出替换或变形,均落入本发明的保护范围之内,本发明的请求保护范围应以所附权利要求为准。



图1