



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103714175 B

(45)授权公告日 2018.01.09

(21)申请号 201410006747.8

(56)对比文件

(22)申请日 2014.01.07

CN 101477748 A, 2009.07.08,

(65)同一申请的已公布的文献号

CN 103390115 A, 2013.11.13,

申请公布号 CN 103714175 A

US 6393293 B1, 2002.05.21,

(43)申请公布日 2014.04.09

CN 101388043 A, 2009.03.18,

(73)专利权人 国家卫星海洋应用中心

CN 101515411 A, 2009.08.26,

地址 100082 北京市海淀区大慧寺8号

CN 101339570 A, 2009.01.07,

(72)发明人 邹巨洪 林明森 邹斌 曾韬

审查员 刘斯颖

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理

事务所(普通合伙) 11371

代理人 吴开磊

(51)Int.Cl.

G06F 17/30(2006.01)

权利要求书3页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

一种低分辨率卫星数据产品空间查询方法及装置

(57)摘要

本发明公开了一种低分辨率卫星数据产品空间查询方法及装置，涉及微波遥感技术领域，能够在不降低查询结果精度的情况下，提高低分辨率卫星数据产品空间查询的效率。本发明的主要方法包括：以天为单位对卫星数据产品制作一个与之对应的二维网格化的空间查找表；并制作一个与所述空间查找表对应、并且大小相等的文件查找表；当查找目标区域内的卫星数据产品时，查询空间查找表的目标区域，确定目标区域内是否存在卫星数据空间覆盖；若确定空间查找表的目标区域内存在卫星数据空间覆盖，则从文件查找表的目标区域中获取对应卫星数据产品的文件名，进而根据该文件名获取卫星数据产品的文件。本发明主要用于低分辨率卫星数据产品空间查询的过程中。

以天为单位对卫星数据产品制作一个与之对应的二维网格化的空间查找表和文件查找表 101

↓
查询所述空间查找表的所述目标区域，确定所述空间查找表的目标区域内是否存在卫星数据空间覆盖 102

↓
若确定所述空间查找表的目标区域内存在卫星数据空间覆盖，则从所述文件查找表的所述目标区域中获取对应卫星数据产品的文件名；进而根据所述文件名获取所述卫星数据产品的文件 103

1. 一种低分辨率卫星数据产品空间查询方法，其特征在于，包括：

以天为单位对卫星数据产品制作一个与之对应的二维网格化的空间查找表，记录当天的卫星数据空间覆盖情况；并制作一个与所述空间查找表对应、并且大小相等的文件查找表，记录有卫星数据空间覆盖的空间查找表结点所对应的卫星数据产品的文件名；

当查找目标区域内的卫星数据产品时，查询所述空间查找表的所述目标区域，确定所述空间查找表的目标区域内是否存在卫星数据空间覆盖；

若确定所述空间查找表的目标区域内存在卫星数据空间覆盖，则从所述文件查找表的所述目标区域中获取对应卫星数据产品的文件名，进而根据所述文件名获取所述卫星数据产品的文件；

根据空间分辨率创建两个二维数组，分别用于记录所述空间查找表和所述文件查找表，对所述空间查找表和所述文件查找表赋初值；

根据所述空间分辨率，将全球划分为 $M^\circ \times N^\circ$ 的经纬网格，行方向是纬度方向，列方向是经度方向；

创建与所述经纬网格对应的大小为 $M \times N$ 的所述两个二维数组。

2. 根据权利要求1所述的低分辨率卫星数据产品空间查询方法，其特征在于，所述以天为单位对卫星数据产品制作一个与之对应的二维网格化的空间查找表，记录当天的卫星数据空间覆盖情况；并制作一个与所述空间查找表对应、并且大小相等的文件查找表，记录有卫星数据空间覆盖的空间查找表结点所对应的卫星数据产品的文件名，包括：

设定包含年月日的时间，以所述时间为索引，根据文件名查询当天的数据产品；

设定空间分辨率，根据空间分辨率创建两个二维数组，分别用于记录空间查找表和文件查找表，并对所述空间查找表和文件查找表赋初值；

将所述卫星数据产品映射到所述空间查找表中并赋值，并将所述卫星数据产品对应的文件名录入所述文件查找表。

3. 根据权利要求2所述的低分辨率卫星数据产品空间查询方法，其特征在于，所述根据空间分辨率创建两个二维数组，分别用于记录空间查找表和文件查找表包括：

根据所述空间分辨率，将全球划分为 $M^\circ \times N^\circ$ 的经纬网格，行方向是纬度方向，列方向是经度方向；

创建与所述经纬网格对应的大小为 $M \times N$ 的两个二维数组，分别用于记录空间查找表和文件查找表。

4. 根据权利要求3所述的低分辨率卫星数据产品空间查询方法，其特征在于，将所述卫星数据映射到所述空间查找表中并赋值，并将所述卫星数据产品对应的文件名录入所述文件查找表包括：

读入以天为单位的卫星数据产品，并记录输入读入的卫星数据产品的文件名；

获取读入的卫星数据产品单个数据单元的经纬度信息；

根据所述经纬度信息计算所述数据单元在所述空间查找表中对应的行列号；

根据所述行列号将对应的空间查找表单元赋值为1，并将所述卫星数据产品的文件名计入所述文件查找表对应的单元。

5. 根据权利要求1-4中任一项所述的低分辨率卫星数据产品空间查询方法，其特征在于，查询所述空间查找表的所述目标区域，确定所述空间查找表的目标区域内是否存在卫

星数据空间覆盖包括：

根据所述目标区域设定所述目标区域的角点坐标；

根据所述角点坐标获得所述目标区域的行列号范围；

读入单天的空间查找表，根据所述行列号范围，对读入的空间查找表相应行列号范围内的数据进行计算，确定所述空间查找表的目标区域内是否存在卫星数据空间覆盖。

6. 根据权利要求5所述的低分辨率卫星数据产品空间查询方法，其特征在于，对读入的空间查找表相应行列号范围内的数据进行计算，确定所述空间查找表的目标区域内是否存在卫星数据空间覆盖包括：

对读入的空间查找表相应行列号范围内的数据进行求和运算；

若求和后大于0，则确定所述空间查找表的目标区域内存在卫星数据空间覆盖；否则确定所述空间查找表的目标区域内不存在卫星数据空间覆盖。

7. 一种低分辨率卫星数据产品空间查询装置，其特征在于，包括：

制作单元，用于以天为单位对卫星数据产品制作一个与之对应的二维网格化的空间查找表，记录当天的卫星数据空间覆盖情况；并制作一个与所述空间查找表对应、并且大小相等的文件查找表，记录有卫星数据空间覆盖的空间查找表结点所对应的卫星数据产品的文件名；

查找单元，用于当查找目标区域内的卫星数据产品时，查询所述空间查找表的所述目标区域，确定所述空间查找表的目标区域内是否存在卫星数据空间覆盖；

获取单元，用于在确定所述空间查找表的目标区域内存在卫星数据空间覆盖时，从所述文件查找表的所述目标区域中获取对应卫星数据产品的文件名，进而根据所述文件名获取所述卫星数据产品的文件；

根据空间分辨率创建两个二维数组，分别用于记录所述空间查找表和所述文件查找表，对所述空间查找表和所述文件查找表赋初值；

根据所述空间分辨率，将全球划分为 $M^\circ \times N^\circ$ 的经纬网格，行方向是纬度方向，列方向是经度方向；

创建与所述经纬网格对应的大小为 $M \times N$ 的所述两个二维数组。

8. 根据权利要求7所述的低分辨率卫星数据产品空间查询装置，其特征在于，所述制作单元包括：

查询模块，用于设定包含年月日的时间，以所述时间为索引，根据文件名查询当天的数据产品；

创建模块，用于设定空间分辨率，根据空间分辨率创建两个二维数组，分别用于记录空间查找表和文件查找表，并对所述空间查找表和文件查找表赋初值；

操作模块，用于将所述卫星数据产品映射到所述空间查找表中并赋值，并将所述卫星数据产品对应的文件名录入所述文件查找表。

9. 根据权利要求7或8所述的低分辨率卫星数据产品空间查询装置，其特征在于，所述查找单元包括：

设置模块，用于根据所述目标区域设定所述目标区域的角点坐标；

获取模块，用于根据所述角点坐标获得所述目标区域的行列号范围；

读取模块，用于读入单天的空间查找表；

查询模块，用于根据所述行列号范围，对读入的空间查找表相应行列号范围内的数据进行计算，确定所述空间查找表的目标区域内是否存在卫星数据空间覆盖。

10. 根据权利要求9所述的低分辨率卫星数据产品空间查询装置，其特征在于，所述查询模块具体用于，

对读入的空间查找表相应行列号范围内的数据进行求和运算；

若求和后大于0，则确定所述空间查找表的目标区域内存在卫星数据空间覆盖；否则确定所述空间查找表的目标区域内不存在卫星数据空间覆盖。

一种低分辨率卫星数据产品空间查询方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及卫星通信领域,尤其涉及微波遥感技术领域,特别是一种低分辨率卫星数据产品空间查询方法及装置。

背景技术

[0002] 地球遥感定义为使用电磁辐射获取海洋、陆地和大气的信息而没有物理接触要观测的物体、表面或者现象。遥感与船基仪器的观测不同,如海温和风速的观测,船基观测时直接在测量点用温度计和风速计测量;遥感则是从目标的反射或发射的辐射特性间接测量获得的。遥感观测的遥感器可从绑在鸽子身上的简单相机到复杂的多光谱卫星扫描仪。

[0003] 卫星遥感器不与要观测的目标进行物理接触,它通过接收的辐射强度和频率分布中反演得出目标的物理特性。这个分布依赖于目标本身的辐射特性的和大气传输中的变化等。遥感器接收到的辐射主要有三个来源:表面发射的黑体辐射,反射的太阳辐射和雷达发射信号的后向散射。因此,根据遥感器是否主动发射信号,可分为主动遥感器和被动遥感器。不同的目标或则物理现象在不同的电磁频段响应各有差异,在设计遥感器时,需根据研究的现象的不同选择合适的频段。按遥感器的探测频率,目前的海洋卫星遥感器主要采用光学遥感器、红外遥感器和微波遥感器。观测的现象不同,对遥感器空间分辨率的要求也各有差异。例如,对舰船等目标的识别,需要m级的分辨率,而对海面风场的观测,则通常只需要10km量级的空间分辨率。按遥感器的空间分辨率,又可分为高分辨率卫星遥感器和低分辨率卫星遥感器。所谓高分辨率和低分辨率,是一个相对的概念,为便于区分,这里将m级分辨率的遥感器称为高分辨率遥感器,km级分辨率的遥感器称为低分辨率遥感器。例如,海洋二号微波散射计空间分辨率为25km,则为低分辨率遥感器。

[0004] 每次卫星过境,按照卫星遥感器的幅宽,会形成一个卫星条带观测数据。高分辨率卫星数据量通常非常巨大,为便于管理和后续处理,将整轨按照幅宽的宽度进行切割,形成一个个的“景”,也就是接近等边的平行四边形。比如一景环境卫星是360km幅宽,也就按360km形成一景,即 $360\text{km} \times 360\text{km}$ 。低分辨率卫星数据量相对较小,通常将绕地球飞行一周的数据作为一个文件存储,形成一个个的“轨”,以海洋二号微波散射计为例,其L2B级海面风场数据产品就是按轨存储。

[0005] 通常情况下,高分辨率卫星数据产品按景存储,通过每景图像四个角点的经纬度坐标可大致确定该景图像所覆盖的地理范围,从而实现比较方便的空间查询。以资源卫星分发系统为例,用户只需要输入经纬度和时间范围,就可方便的查询满足空间查询条件的卫星数据产品。但是按轨存储的低分辨率卫星每轨数据产品在全球范围内均有分布,不能通过角点坐标确定图像所覆盖的地理区域,如果对每个文件进行遍历的方式查询,查询效率显然很低,这给这类数据产品的空间查询带来了一定的困难。

发明内容

[0006] 本发明提供了一种低分辨率卫星数据产品空间查询方法及装置,能够在不降低查

询结果精度的情况下,提高低分辨率卫星数据产品空间查询的效率。

[0007] 为达到上述目的,本发明的实施例提供以下技术方案,该技术方案包括:

[0008] 一方面,本发明的实施例提供一种低分辨率卫星数据产品空间查询方法,包括:

[0009] 以天为单位对卫星数据产品制作一个与之对应的二维网格化的空间查找表,记录当天的卫星数据空间覆盖情况;并制作一个与所述空间查找表对应、并且大小相等的文件查找表,记录有卫星数据空间覆盖的空间查找表结点所对应的卫星数据产品的文件名;

[0010] 当查找目标区域内的卫星数据产品时,查询所述空间查找表的所述目标区域,确定所述空间查找表的目标区域内是否存在卫星数据空间覆盖;

[0011] 若确定所述空间查找表的目标区域内存在卫星数据空间覆盖,则从所述文件查找表的所述目标区域中获取对应卫星数据产品的文件名,进而根据所述文件名获取所述卫星数据产品的文件。

[0012] 另一方面,本发明的实施例还提供一种低分辨率卫星数据产品空间查询装置,制作单元,用于以天为单位对卫星数据产品制作一个与之对应的二维网格化的空间查找表,记录当天的卫星数据空间覆盖情况;并制作一个与所述空间查找表对应、并且大小相等的文件查找表,记录有卫星数据空间覆盖的空间查找表结点所对应的卫星数据产品的文件名;

[0013] 查找单元,用于当查找目标区域内的卫星数据产品时,查询所述空间查找表的所述目标区域,确定所述空间查找表的目标区域内是否存在卫星数据空间覆盖;

[0014] 获取单元,用于在确定所述空间查找表的目标区域内存在卫星数据空间覆盖时,从所述文件查找表的所述目标区域中获取对应卫星数据产品的文件名,进而根据所述文件名获取所述卫星数据产品的文件。

[0015] 本发明实施例提供的低分辨率卫星数据产品空间查询方法及装置,以天为单位建立二值化的空间查找表,在进行卫星数据产品查询时,只需根据目标区域的坐标信息,查找空间查找表对应的目标区域的进行查找,便可获得对应的卫星数据产品的文件名,进而获得卫星数据产品,不需要对每个文件进行遍历的空间查询,提高了查询效率。

附图说明

[0016] 图1示出了本发明实施例提供的一种低分辨率卫星数据产品空间查询方法的流程图;

[0017] 图2示出了本发明实施例提供的一种以天为单位对卫星数据产品制作一个与之对应的二维网格化的空间查找表和文件查找表的方法流程图;

[0018] 图3示出了本发明实施例提供的一种根据空间分辨率创建两个二维数组,分别用于记录空间查找表和文件查找表的方法流程图;

[0019] 图4示出了本发明实施例提供的一种将所述卫星数据映射到所述空间查找表中并赋值的方法流程图;

[0020] 图5示出了本发明实施例提供的一种查询所述空间查找表的所述目标区域是否存在卫星数据空间覆盖的方法流程图;

[0021] 图6示出了本发明实施例提供的一种确定所述空间查找表的目标区域内是否存在卫星数据空间覆盖的方法流程图;

- [0022] 图7示出了本发明实施例提供的一种低分辨率卫星数据产品空间查询装置的组成框图；
[0023] 图8示出了本发明实施例提供的一种制作单元的组成框图；
[0024] 图9示出了本发明实施例提供的一种查找单元的组成框图。

具体实施方式

[0025] 本发明的实施例提供一种低分辨率卫星数据产品空间查询方法，如图1所示，该方法包括：

[0026] 101、以天为单位对卫星数据产品制作一个与之对应的二维网格化的空间查找表，记录当天的卫星数据空间覆盖情况；并制作一个与所述空间查找表对应、并且大小相等的文件查找表，记录有卫星数据空间覆盖的空间查找表结点所对应的卫星数据产品的文件名。

[0027] 需要说明的是，之所以按天为单位制作空间查找表和文件查找表是因为：首先，卫星资料的文件名上可以查到年月日的信息，且大部分文件能提供的时间精度只能到年月日，不能到小时这个层次；其次，对大部分海洋卫星观测资料来说，对单个卫星的单天数据产品进行网格化，不会出现单个网格结点出现重复观测的情况；如果超过一天，对单个网格结点，会出现超过一个观测结果的情况，而本发明实施例的网格只能记录一个观测结果，这样的话会损失相当多的观测数据，影响查询的效果。

[0028] 102、当查找目标区域内的卫星数据产品时，查询所述空间查找表的所述目标区域，确定所述空间查找表的目标区域内是否存在卫星数据空间覆盖。

[0029] 103、若确定所述空间查找表的目标区域内存在卫星数据空间覆盖，则从所述文件查找表的所述目标区域中获取对应卫星数据产品的文件名，进而根据所述文件名获取所述卫星数据产品的文件。

[0030] 进一步的，在以天为单位对卫星数据产品制作一个与之对应的二维网格化的空间查找表并制作一个与所述空间查找表对应、并且大小相等的文件查找表时，本发明实施例提供但不局限于以下方法实现，如图2所示，该方法包括：

[0031] 201、设定包含年月日的时间，以所述时间为索引，根据文件名查询当天的卫星数据产品。

[0032] 需要说明的是，卫星数据产品在存储的时候，是分处理级存储且有规范的文件命名规则，根据数据文件名可获取数据处理级别、类型（观测要素）、轨道号、数据观测年月日等信息。以HY-2A卫星散射计L2B级海洋风场数据产品为例，其文件命名规则如下为：H2A_S M2Byyyyymmdd_NNNNN.h5。其中：H2A代表HY-2A卫星；SM代表载荷为散射计；2B代表数据处理级别为L2B级；yyyy代表观测开始时间的年；mm代表观测开始时间月；dd代表观测开始时间的天；YYYYMMDD代表产品所覆盖的年月日；NNNN代表从最南端为起始点的轨道号；.h5代表文件存储类型为hdf5格式。因此，要查询卫星数据产品，只要设定待查时间，并且以该时间为索引，根据文件名查询当天的卫星数据产品即可。

[0033] 其中，海洋号卫星微波散射计（HY2-SCAT）为我国第一个可业务化运行的微波散射计，于2011年8月搭载海洋二号卫星发射升空。HY2-SCAT主要用于全球海面风场观测，测风风速范围为4~24m/s，风速精度为2m/s或10%；风向测量范围为0~360°，风向精度为±20°。

HY2-SCAT工作频率为13.256GHz,采用笔形波束圆锥扫描方式,通过笔形波束以固定仰角围绕天底方向旋转,在卫星平台顺轨方向的运动中形成一定的地面覆盖刈幅;散射计系统包括VV和HH两个极化方式,分别以不同入射角进行观测,在平台的运动过程中对同一分辨单元可获取不同极化方式,不同入射角度的多次后向散射系数(σ^0)测量结果,以克服海面风场方向反演的多值模糊问题。其中内波束采用HH极化方式,入射角为41°,对应地面刈幅宽度约为1350km。外波束采用VV极化方式,入射角为48°,对应地面刈幅宽度约为1700km。

[0034] HY-2A散射计L2B产品由L2B产品处理软件生成,为经过反演得到的海面风矢量产品。L2B产品数据产品以轨道为单位进行组织,即每个轨道的风矢量测量数据构成一个L2B文件。L2B产品中的每个数据元素都可以通过风矢量单元的行、列号进行索引。L2B风矢量单元行的延伸方向与星下线相垂直,列的延伸方向与星下线方向相一致。

[0035] 202、设定空间分辨率,根据空间分辨率创建两个二维数组,分别用于记录空间查找表和文件查找表,并对所述空间查找表和文件查找表赋初值。

[0036] 其中,在所述根据空间分辨率创建两个二维数组,分别用于记录空间查找表和文件查找表时,可以采用但不局限于以下方法,如图3所示,该方法包括:

[0037] 301、根据所述空间分辨率,将全球划分为 $M^\circ \times N^\circ$ 的经纬网格,行方向是纬度方向,列方向是经度方向。

[0038] 以海洋二号卫星散射计为例,其空间分辨率为25km,则可将全球划分为 $0.25^\circ \times 0.25^\circ$ 的经纬网格,行方向是纬度方向,列方向是经度方向,全球的网格包含720行,1440列。其中,每个网格的中心经纬度可由下式求出:

$$\text{Lat}[i] = (180/\text{IGRID}) \times (i+0.5) - 90 \quad (\text{公式1})$$

$$\text{Lon}[j] = (360/\text{JGRID}) \times (j+0.5) \quad (\text{公式2})$$

[0041] 其中,IGRID、JGRID分别为网格的行数、列数。

[0042] 其中,在对所述空间查找表和文件查找表赋初值时,一般会对数组的每个元素赋初值为0,这样方便以后填写新的数据值,但是本发明实施例对此不进行限制,也可以赋于其他的初值。

[0043] 302、创建与所述经纬网格对应的大小为 $M \times N$ 的两个二维数组,分别用于记录空间查找表和文件查找表。

[0044] 基于步骤301的经纬度网格划分,创建与等经纬网对应的大小为720×1440的两个二维数组,分别用于存储空间查找表和文件查找表。

[0045] 203、将所述卫星数据产品映射到所述空间查找表中并赋值,并将所述卫星数据产品对应的文件名录入所述文件查找表。

[0046] 其中,在将所述卫星数据映射到所述空间查找表中并赋值,并将所述卫星数据产品对应的文件名录入所述文件查找表时,可以通过但不局限于以下的方法实现,如图4所示,该方法包括:

[0047] 401、读入以天为单位的卫星数据产品,并记录输入读入的卫星数据产品的文件名。

[0048] 以海洋二号卫星散射计为例,读入单轨海洋二号卫星散射计L2级数据产品,并记录输入数据产品的文件名。

[0049] 需要说明的是,对单天的数据产品,如果分升轨和降轨,除了在极地地区,其它地

区单天只有一次观测结果。对海洋遥感卫星来说,除了专门针对极地应用的卫星,大部分的观测区域都到不了两极地区。同时,对除了极地应用之外,其它大部分海洋相关应用都不需要极地地区的观测数据。那么HY-2A散射计L2级数据产品文件是以轨道为单位进行组织,一个轨道文件包括,卫星平台围绕其空间轨道旋转一周所获取的全部数据。当卫星由最南端向最北端运行时,对应的轨道为升轨,由最北端向最南端运行时,对应的轨道为降轨。本发明根据这一约定,将HY-2A散射计L2级数据产品文件的前半部分数据读出,以构成升轨文件,后半部分数据则构成降轨文件。

- [0050] 402、获取读入的卫星数据产品单个数据单元的经纬度信息。
- [0051] 读入L2级产品数据产品中单个风矢量单元的经纬度信息和风速、风向、时间(时分秒)信息,并进行质量控制,若未能通过质量控制,则跳过后面步骤,进行下一个风矢量单元的遍历。
- [0052] 403、根据所述经纬度信息计算所述数据单元在所述空间查找表中对应的行列号。
- [0053] 利用下式,计算风矢量单元在查找表网格空间中对应的行列号;
- [0054] $I_index=ROUND((lat+90.) \times IGRID/180-0.5)$ (公式3)
- [0055] $J_index=ROUND(lon \times JGRID/360-0.5)$ (公式4)
- [0056] 404、根据所述行列号将对应的空间查找表单元赋值为1,并将所述卫星数据产品的文件名计入所述文件查找表对应的单元。
- [0057] 重复上述步骤401-404操作,直到单天所有数据产品均已读入。
- [0058] 重新设定时间,重复上述步骤201-203操作,直到所有的L2B级数据产品文件均已生成与之对应的空间查找表和文件查找表。
- [0059] 进一步的,在查询所述空间查找表的所述目标区域,确定所述空间查找表的目标区域内是否存在卫星数据空间覆盖时,可以采用但不局限于以下方法实现,如图5所示,该方法包括:
- [0060] 501、根据所述目标区域设定所述目标区域的角点坐标;将该角点坐标标记为lat_min、lat_max、lon_min和lon_max,分别代表纬度最小值、纬度最大值和经度最小值与经度最大值。
- [0061] 502、根据所述角点坐标获得所述目标区域的行列号范围。
- [0062] 其中,在根据所述角点坐标获得所述目标区域的行列号范围时,可以采用,但不局限于通过以下公式实现,该公式包括:
- [0063] $i_min=ROUND((lat_min+90.) \times IGRID/180-0.5)$ (公式5)
- [0064] $i_max=ROUND((lat_max+90.) \times IGRID/180-0.5)$ (公式6)
- [0065] $j_min=ROUND(lon_min \times JGRID/360-0.5)$ (公式7)
- [0066] $j_max=ROUND(lon_max \times JGRID/360-0.5)$ (公式8)
- [0067] 其中*i_min*、*i_max*、*j_min*和*j_max*分别代表网格行号最小值、网格行号最大值和网格列号最小值与网格列号最大值。
- [0068] 503、读入单天的空间查找表,根据所述行列号范围,对读入的空间查找表相应行列号范围内的数据进行计算,确定所述空间查找表的目标区域内是否存在卫星数据空间覆盖。
- [0069] 其中,在对读入的空间查找表相应行列号范围内的数据进行计算,确定所述空间

查找表的目标区域内是否存在卫星数据空间覆盖时,可以采用但不局限于以下方法,如图6所示,该方法包括:

[0070] 601、对读入的空间查找表相应行列号范围内的数据进行求和运算。

[0071] 602、和运算后所得和是否大于0;若求和后大于0,则执行603;否则执行604。

[0072] 其中,当有卫星数据产品在相应表格赋值为1时,求和后大于0,则说明在目标区域内当天有观测结果,即有卫星数据产品;否则说明在目标区域内当天没有观测结果,即没有卫星数据产品。

[0073] 603、确定所述空间查找表的目标区域内存在卫星数据空间覆盖。

[0074] 604、确定所述空间查找表的目标区域内不存在卫星数据空间覆盖。

[0075] 进一步的,本发明的实施例还提供一种低分辨率卫星数据产品空间查询装置,如图7所示,该装置包括:

[0076] 制作单元71,用于以天为单位对卫星数据产品制作一个与之对应的二维网格化的空间查找表,记录当天的卫星数据空间覆盖情况;并制作一个与所述空间查找表对应、并且大小相等的文件查找表,记录有卫星数据空间覆盖的空间查找表结点所对应的卫星数据产品的文件名。

[0077] 查找单元72,用于当查找目标区域内的卫星数据产品时,查询所述空间查找表的所述目标区域,确定所述空间查找表的目标区域内是否存在卫星数据空间覆盖。

[0078] 获取单元73,用于在确定所述空间查找表的目标区域内存在卫星数据空间覆盖时,从所述文件查找表的所述目标区域中获取对应卫星数据产品的文件名,进而根据所述文件名获取所述卫星数据产品的文件。

[0079] 进一步的,如图8所示,所述制作单元71包括:

[0080] 查询模块711,用于设定包含年月日的时间,以所述时间为索引,根据文件名查询当天的数据产品。

[0081] 创建模块712,用于设定空间分辨率,根据空间分辨率创建两个二维数组,分别用于记录空间查找表和文件查找表,并对所述空间查找表和文件查找表赋初值。其中,所述创建模块712用于根据空间分辨率创建两个二维数组,分别用于记录空间查找表和文件查找表时,可以通过但不局限于以下的方式实现,具体包括:根据所述空间分辨率,将全球划分为 $M^\circ \times N^\circ$ 的经纬网格,行方向是纬度方向,列方向是经度方向;创建与所述经纬网格对应的大小为 $M \times N$ 的两个二维数组,分别用于记录空间查找表和文件查找表。

[0082] 操作模块713,用于将所述卫星数据产品映射到所述空间查找表中并赋值,并将所述卫星数据产品对应的文件名录入所述文件查找表。其中,所述操作模块713用于将所述卫星数据产品映射到所述空间查找表中并赋值,并将所述卫星数据产品对应的文件名录入所述文件查找表时,可以通过但不局限于以下的方式实现,具体包括:读入以天为单位的卫星数据产品,并记录输入所述读入的卫星数据产品的文件名;获取读入的卫星数据产品单个数据单元的经纬度信息;根据所述经纬度信息计算所述数据单元在所述空间查找表中对应的行列号;根据所述行列号将对应的空间查找表单元赋值为1,并将所述卫星数据产品的文件名计入所述文件查找表对应的单元。

[0083] 进一步的,如图9所示,所述查找单元72包括:

[0084] 设置模块721,用于根据所述目标区域设定所述目标区域的角点坐标。

- [0085] 获取模块722,用于根据所述角点坐标获得所述目标区域的行列号范围。
- [0086] 读取模块723,用于读入单天的空间查找表。
- [0087] 查询模块724,用于根据所述行列号范围,对读入的空间查找表相应行列号范围内的数据进行计算,确定所述空间查找表的目标区域内是否存在卫星数据空间覆盖。其中,所述查询模块724具体用于,对读入的空间查找表相应行列号范围内的数据进行求和运算;若求和后大于0,则确定所述空间查找表的目标区域内存在卫星数据空间覆盖;否则确定所述空间查找表的目标区域内不存在卫星数据空间覆盖。
- [0088] 需要说明的是,本发明实施例提供的低分辨率卫星数据产品空间查询装置的组成单元及模块的其他描述,请参考方法部分的相关描述,本发明实施例此处将不再赘述。
- [0089] 本发明实施例提供的低分辨率卫星数据产品空间查询方法及装置,与现有技术相比,现有技术对单天数据产品的空间查询,需要对单天的所有产品文件进行遍历(以HY-2A散射计L2B级风场产品空间查询为例,在最坏的情况下,需要对单天所有的HY-2A散射计L2B级数据产品进行遍历。本发明实施例只需要对查找表指定范围内的结点进行一次求和操作,就能够得出查询结果,提高了查询效率。
- [0090] 并且,与现有技术相比,现有技术在计算观测点是否在待查区域内时,需要根据观测点的经纬度以及待查区域的坐标信息进行位置判断,运算比较复杂。本发明提供的实施例采用二值化查找表技术,只需通过待查区域的坐标信息,进行查找表的行列号范围计算一次操作,不需要对每个观测点都进行位置判断操作,提高了查询效率。
- [0091] 采用本发明的技术,可以在不降低空间查询精度的情况下,提高空间查询的效率。由于海洋遥感数据处理量巨大,多为海量数据,本发明的技术可以提高数据查询的效率两个数量级以上。
- [0092] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

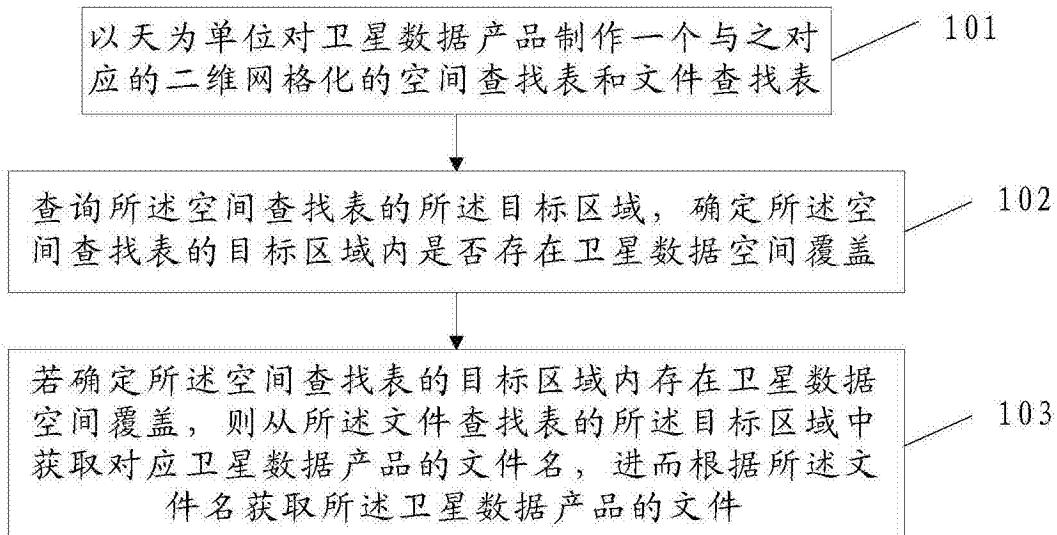


图1

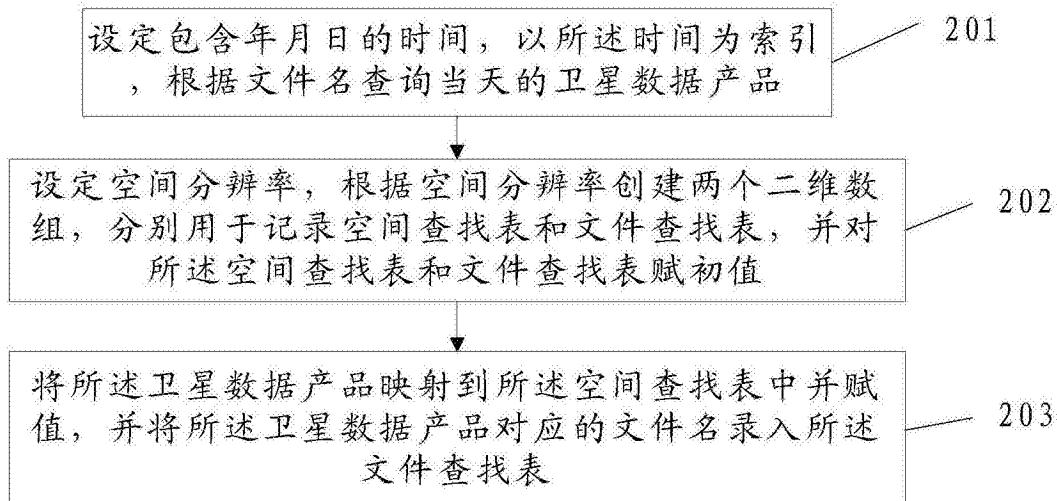


图2

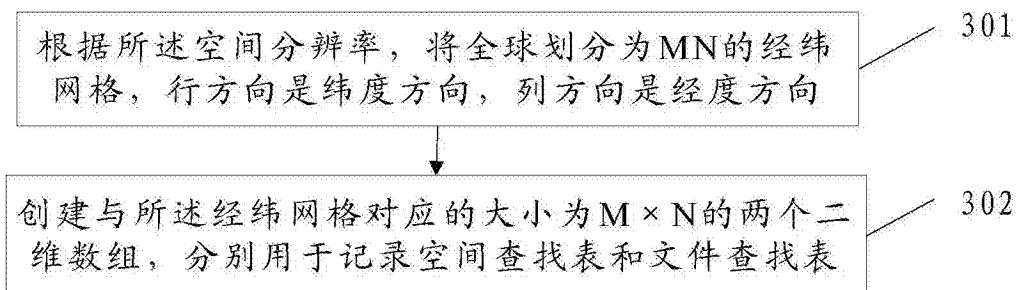


图3

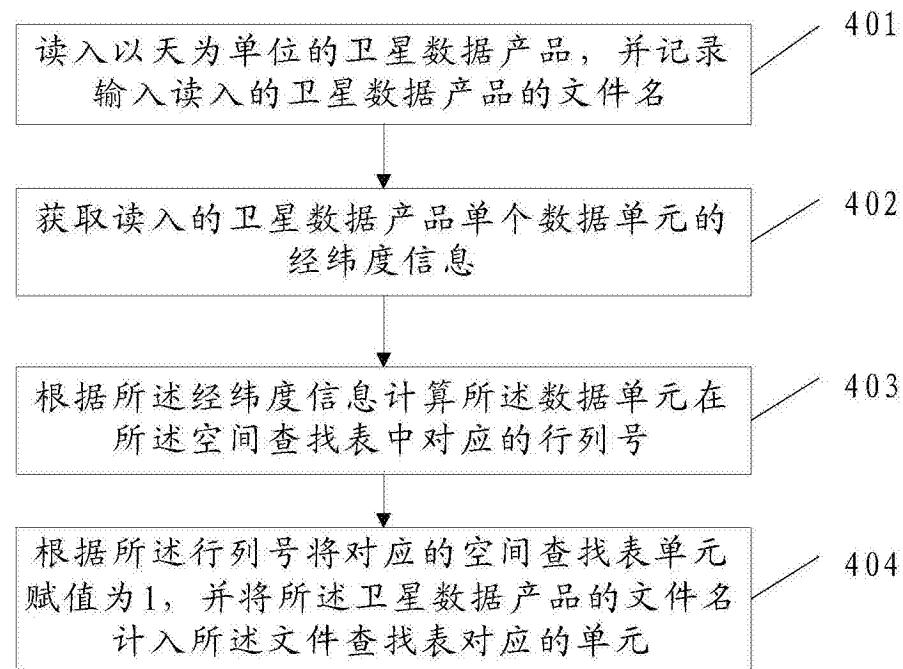


图4

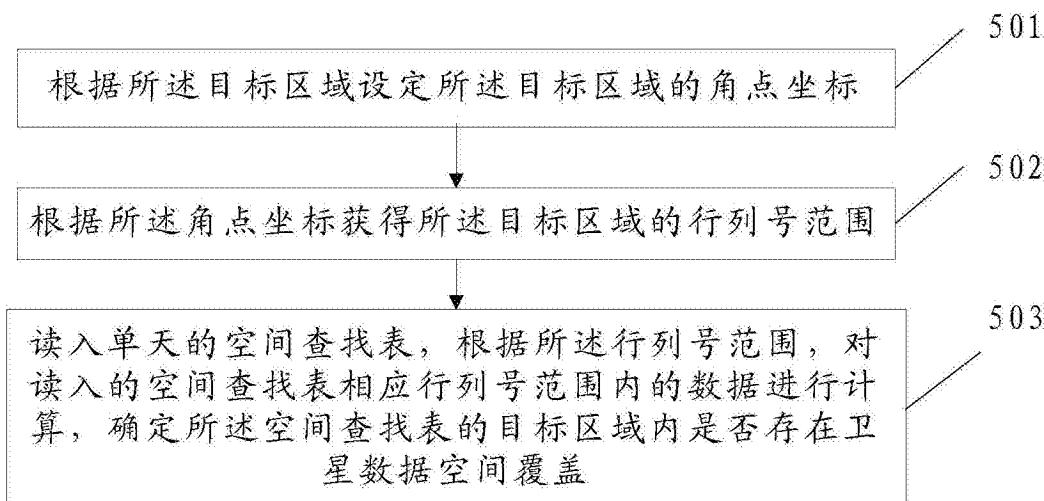


图5

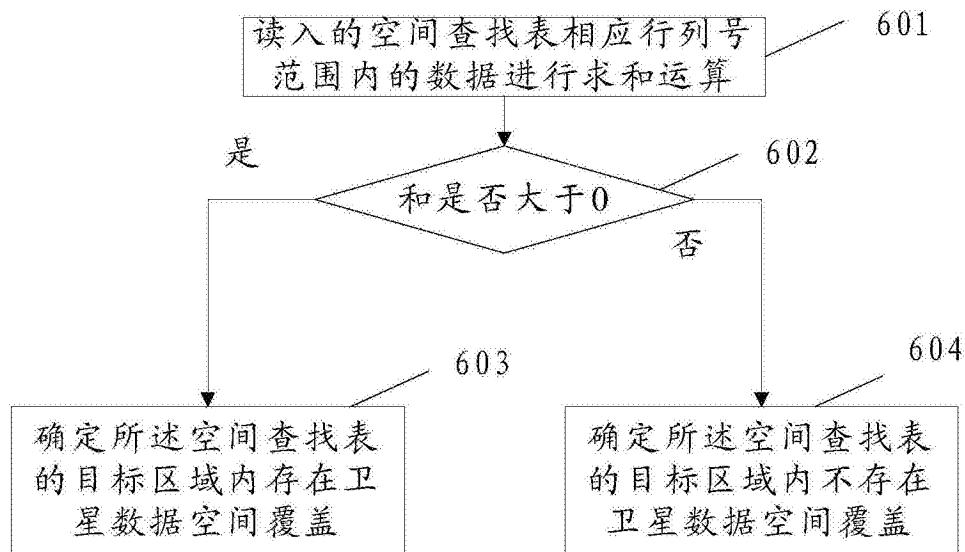


图6

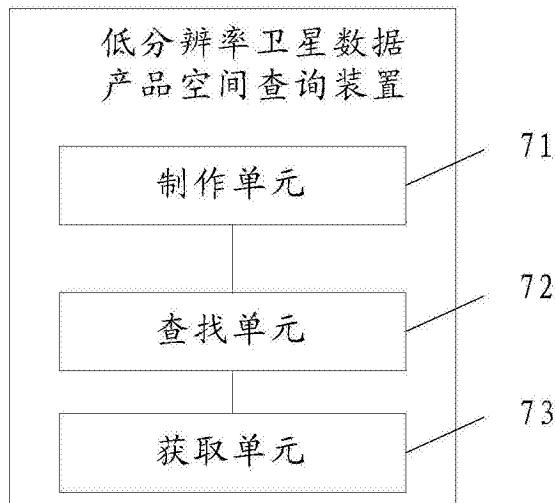


图7

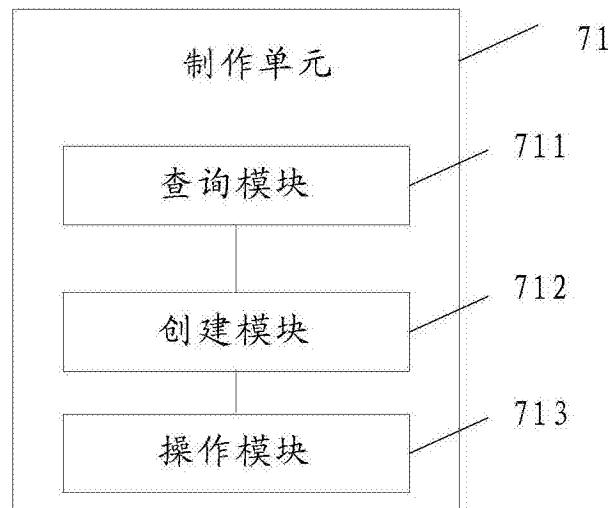


图8

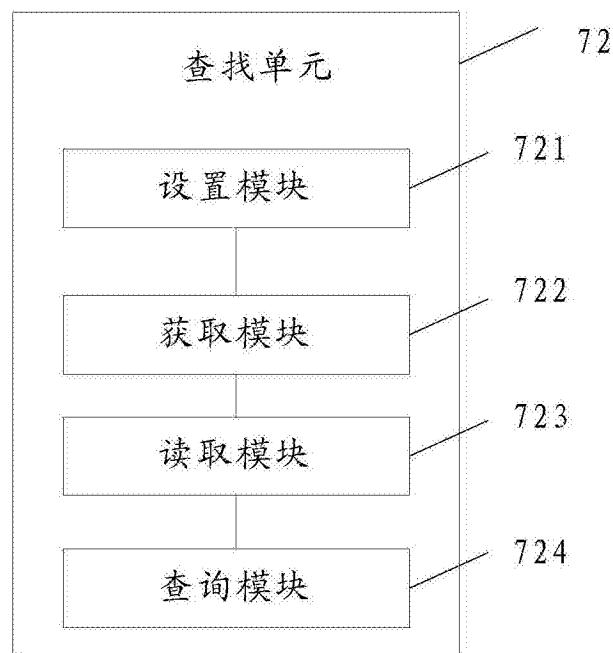


图9