

# 极地海冰-海洋参数遥感反演模型分布式共享研究

何亚文<sup>1</sup>, 杨晓梅<sup>2</sup>, 杜云艳<sup>2</sup>, 孙晓宇<sup>3</sup>

(1. 中国石油大学(华东) 地球科学与技术学院, 青岛 266580; 2. 中国科学院地理科学与资源研究所 资源与环境信息系统国家重点实验室, 北京 100101; 3. 国家海洋局海洋环境预报中心, 北京 100081)

**摘要:** 本文以 SOA 开放式架构与 OGC 标准规范, 提出了极地海冰-海洋参数遥感反演模型分布式共享服务体系。服务体系以“模型服务”为核心, 探讨了模型服务接口和模型服务的互操作问题。为了简化极地海冰-海洋参数遥感反演模型的分布式共享过程, 提出了极地海冰-海洋参数遥感反演模型共享服务平台的概念。共享服务平台处于模型与模型应用客户端之间, 可以实现两者之间的数据转化和功能协同, 以及实现模型算法与其他功能的分离, 使模型开发者可以专注于模型算法的设计和实现。最后, 以海冰密集度遥感反演模型和冰间湖识别模型为例, 实现了极地海冰-海洋参数遥感反演模型分布式共享方法。

**关键词:** 极地; 模型服务; 分布式; 共享

**DOI:** 10.3724/SP.J.1047.2013.00209

## 1 引言

极区的海冰-海洋变化是影响气候系统的主要因素, 需要对其变化过程进行深入研究<sup>[1-2]</sup>。然而, 极区幅员辽阔, 条件恶劣, 现场数据获取能力差, 可以使用数据少, 而且这种状况在几十年内不会得到根本改善<sup>[3]</sup>。由于数据奇缺, 对极区海洋、海冰物理过程的研究非常缺乏, 已有的科学成果还不能满足全球气候预报的需求。

数值模拟和反演没有现场观测的高成本和高风险, 是获取极区数据非常重要的手段<sup>[4-5]</sup>。为此, 研究者改进和发展了海冰-海洋各项参数遥感反演模型<sup>[6]</sup>。而大量的模型掌握在少数的研究者手中, 其他研究者很难找到合适的模型。即使能通过期刊、著作、手册、项目报告和内部论文找到需要的模型, 但由于缺少软件实现, 也无法直接使用<sup>[7]</sup>。虽然有些模型已经程序化实现, 但这些应用程序在开发上相对独立和封闭, 结构十分复杂, 移植性很差, 且缺乏完整的用户手册和说明文档, 因此, 用户很难将这些模型快速地配置在本地使用。此外, 面对复杂的问题, 单一的模型难以满足用户的需求, 这就需要将多个模型组织在一起协同工作, 但模型分布式共享和集成应用方面的研究却很少<sup>[8]</sup>。

目前, 地理信息系统已经由桌面应用发展为面向服务的体系架构(SOA, Service-Oriented Architecture)的网络化应用<sup>[9-13]</sup>。与其他系统架构模式相比, SOA 架构更容易实现分布式环境中异构资源的共享和重用<sup>[14-15]</sup>。开放地理空间信息联盟(OGC, Open Geospatial Consortium)和 ISO/TC211 共同推出了网络地图服务(WMS, Web Map Service), 网络要素服务(WFS, Web Feature Service)和网络覆盖服务(WCS, Web Coverage Service)规范<sup>[16]</sup>。此外, 还发布了网络处理服务(WPS, Web Processing Service)规范, 它是一种让用户通过客户端向服务器提交处理任务的机制, 可以实现从简单的空间分析操作, 到复杂的全球气候系统模拟几乎所有的 GIS 功能<sup>[17]</sup>。OGC 与 ISO 发布的这些标准规范, 可以实现网络环境下应用模型的分布式共享、互操作与集成应用<sup>[18-20]</sup>。

本文以 SOA 开放式架构与 OGC 标准规范, 提出了极地海冰-海洋参数遥感反演模型分布式共享服务体系; 并设计了极地海冰-海洋参数遥感反演模型共享服务平台(P-MSP, Polar Sea Ice-Ocean Parameters Remote Sensing Inversion Models Sharing Platform); 实现了 B/S(Browser/Server)架构的原型系统, 选取了不同主题、不同特点的海冰密集度遥感

收稿日期: 2012-08-02; 修回日期: 2012-12-21.

基金项目: 海洋环境信息云计算与云服务体系框架应用研究(201105033)。

作者简介: 何亚文(1985-), 男, 博士, 讲师, 现从事海洋 GIS 的理论和应用研究。E-mail: heyw@upc.edu.cn

反演模型和冰间湖识别模型进行分布式共享与集成应用实践。

## 2 极地海冰-海洋参数遥感反演模型分布式共享服务体系

数据、模型的互操作是模型分布式共享的基础,而SOA架构和OGC标准规范,可以较容易地解决网络环境下分布式、异构系统之间的互操作问题。本文以SOA开放式架构与OGC标准规范,提出极地海冰-海洋参数遥感反演模型开放、分布式共享体系(见图1)。该体系架构主要包括模型共享服务平台和模型服务集成应用客户端两部分内容。

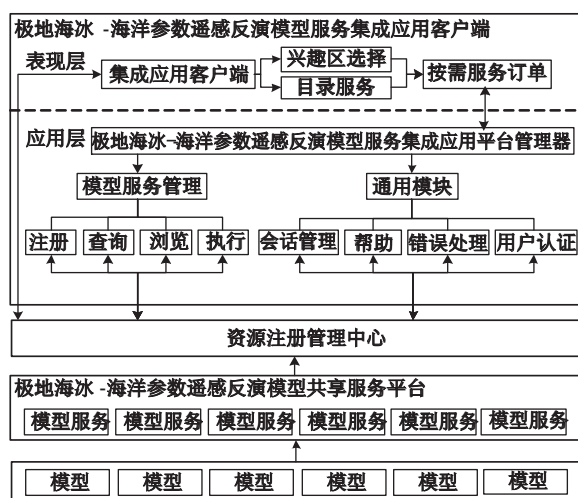


图1 极地海冰-海洋参数遥感反演模型分布式共享体系

Fig.1 The distributed sharing architecture of polar sea ice-ocean parameters remote sensing inversion models

(1)极地海冰-海洋参数遥感反演模型共享服务平台。P-MSP可以简化极地海冰-海洋参数遥感反演模型的分布式共享过程,将可集成应用的极地海冰-海洋参数遥感反演模型服务实现过程中的一些重复性环节分离出来,放到P-MSP中实现。P-MSP在整个模型开放、分布式共享体系中,介于模型用户与模型之间。P-MSP的基本任务是,实现模型服务访问信息流在模型用户与模型体之间的转换。

模型服务是以P-MSP实现模型服务接口的可复用构件,是分布式模型集成应用的原子对象,其具有“一次开发多次调用的特点”。客户端可以通过网络调用这些宿主在远程服务器中的模型服务,并且模型服务对客户端软硬件环境没有特殊要求。基于此,人们可以将这些模型服务部署在高性

能计算机上,这样就能将计算压力从客户端转移到服务器上,这也就使得从低性能的客户端运行计算密集型模型成为可能。

(2)极地海冰-海洋参数遥感反演模型集成应用客户端。传统的模型应用系统客户端都是静态的,即所有的功能都是由开发者设计好的,用户通过交互界面或命令行调用这种功能,当功能需求发生变化时,就需要对应用系统进行升级,甚至需要重新开发一套系统。在图1所示的体系架构中,用户通过模型集成应用客户端,可以按照不同的任务需求,从资源注册管理中心选择不同的数据服务、模型服务,即用户可以动态地订制需要在系统中显示的各种资源。

模型服务集成应用客户端包括表现层和应用层。表现层主要实现与终端用户的交互,以及数据可视化。当用户通过集成应用客户端选择模型服务时,可以直接通过目录服务选择,也可以在地图视图选择自己的兴趣区,模型服务关联引擎通过解析用户的请求,返回给用户可能需要的关联的模型服务。当用户选定模型服务后,系统同时向模型服务发送处理请求,并实例化相应的模型服务,实现对数据的分布式计算与分析,并返回结果。应用层主要实现业务逻辑整合以及服务的实例化,此外,还包含一些辅助功能。

## 3 极地海冰-海洋参数遥感反演模型共享服务平台设计

极地海冰-海洋参数遥感反演模型,并不直接支持网络环境下的分布式共享和集成应用,需要对这些模型进行改造。而改造工作是十分复杂的,涉及许多软件工程难题,而且这些问题在每个模型改造过程中都会重复出现,即在实现模型分布式共享的过程中,需要重复一些与模型本身不相关的软件工程问题。如果能将这些问题独立出来,就可以使模型提供者只专注于模型本身的设计与开发,而不必将过多的精力用在模型共享和集成应用相关的软件工程难题上。同时,这种模式也有助于模型的维护,对促进模型共享具有重要意义。故此,本文提出并设计了P-MSP,其架构如图2所示。

(1)模型集成模块。该模块是构建模型服务的关键。首先,对需要共享的各模型进行分析,对集

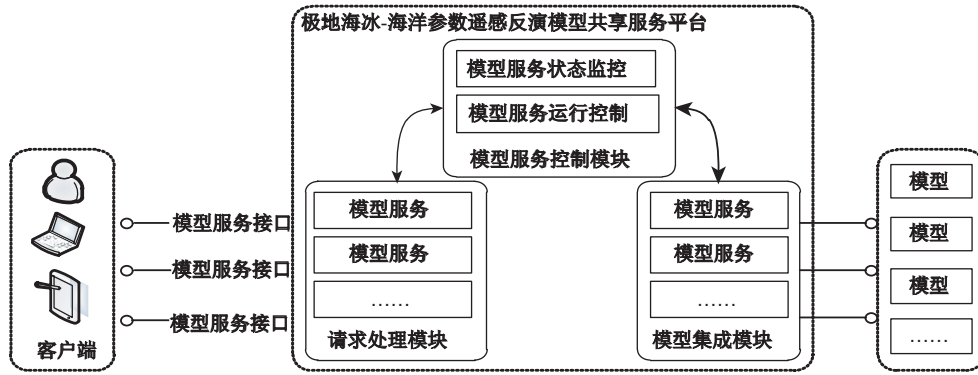


图2 极地海冰-海洋参数遥感反演模型共享服务平台架构

Fig.2 The architecture of polar sea ice-ocean parameters remote sensing inversion models sharing platform

成于软件系统中的模型进行剥离,对没有程序实现的模型进行编程实现;然后,根据确定的模型服务粒度,将各模型拆分成细粒度的模型;最后,用不同的模型服务接口方法,实现P-MSP中规定的模型服务接口;

(2)请求处理模块。该模块接收来自集成应用客户端的服务请求。集成应用客户端要以模型服务中实现的模型服务接口,发送模型处理请求并接收请求反馈。请求处理模块接收到模型处理请求后,便启动相应的模型服务实例;

(3)模型控制模块。该模块监控和管理模型服务的执行过程,并及时向用户反馈模型服务的执行状态,用户根据模型控制模块提供的监控信息,为各模型服务分配最优的计算、存储等服务资源。

P-MSP中除了以上3个功能模块外,还包括模型服务接口。极地海冰-海洋参数遥感反演模型服务接口(P-MSI, Polar Sea Ice-Ocean Parameters Remote Sensing Inversion Model Service Interface)是模型内部类与外部应用之间的一个连接器,在分布式调用中起到举足轻重的作用。P-MSI可以让外部应用以统一、标准、规范的方式调用模型服务,启动模型处理。各模型只有实现了P-MSI才能被称之为模型服务,才能作为可复用的构件集成应用。

### 3.1 模型服务接口的设计

WPS以可扩展标记语言(XML, Extensible Markup Language)定义了通过模型服务访问地理空间模型的服务接口,并且WPS接口规范具有很高的通用性,可以满足各种应用的需求。模型服务的访问是通过WPS定义的3种功能接口实现的。GetCapabilities接口提供了每个模型服务的服务标识和服务内容等信息的概要描述。DescribeProcess接

口规定了用户请求和获取执行地理空间模型处理所需的详细信息,包括输入参数、数据格式和适用范围等信息。Execute接口定义了用户输入参数并得到返回结果的一个具体过程。

P-MSI可以参照WPS的服务接口规范进行扩展。扩展后的服务接口仍然遵循WPS接口规范。因此,可以保证P-MSI的模型服务与遵循WPS接口规范的其他模型服务之间的互操作。P-MSI是基于WPS规范定义的,并在WPS的基础上进行了扩展,可以实现从同一个模型服务中访问不同的模型处理。为了便于以下表述,现给出模型服务和模型处理的定义。

定义1:模型服务,是以P-MSP实现了P-MSI的可复用构件,是模型集成应用的原子对象,其具有“一次开发多次调用的特点”。

定义2:模型处理,是模型服务的实例,根据任务目标、输出数据及控制参数的不同,一个模型服务可能对应多个模型处理。

本文设计的P-MSI的核心接口类主要包括PGeoProcessingFactory和PGeoProcessing。通过PGeoProcessingFactory可以调用模型服务中的某一个或一组模型处理;通过getMetaData可以获取这些模型处理的元数据信息;通过creatProcessing可以启动一个PGeoProcessing接口的模型处理;describeProcess可以对creatProcessing启动的模型处理进行详细描述。

此外,P-MSI中还提供了start、getStatus和getPercent等基本功能,可以实现对模型服务的动态管理和监控。start用于启动一个模型处理;getPercent返回值为百分比数,用于反映当前模型处理的执行进度;getStatus返回当前模型处理的运行状态,如,运行中、挂起、停止等;cancel取消当前模型处理的



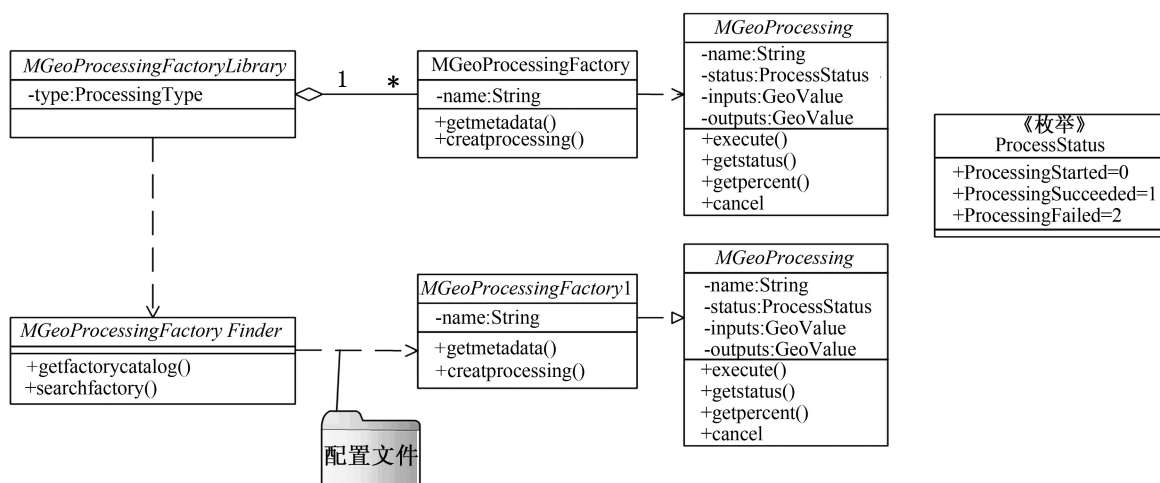


图3 海洋GIS模型服务接口UML类图

Fig.3 The UML diagram of polar sea ice-ocean parameters remote sensing inversion model service interface

计算过程。集成应用客户端接收到模型处理请求,就会使用 start 功能在被请求的模型服务中实例化一个模型处理,且启动的多个模型处理之间是相互独立的。在模型服务运行过程中,P-MSI可以通过 getStatus 和 getPercent 功能来检查模型服务的运行状态。P-MSI还可以调用 cancel 功能取消模型处理的计算过程。

### 3.2 模型服务接口实现策略

所有模型都要按照 P-MSI 的要求实现服务接口,而各模型开发使用的编程语言和运行环境是各异的,为了方便模型研发者实现 P-MSI,本文在 P-MSP 中,提出以下两种 P-MSI 的实现方法:

(1)直接方法。是指直接按照 P-MSI 规范对模型进行服务接口实现,即在模型源程序的基础上进行程序改造和接口实现。鉴此实现服务接口的模型服务,具有较好的稳定性和性能,但是直接方法需要对模型的源程序进行修改,这就为模型改造增加了工作量。有些模型源程序的可读性很差,甚至无法获得源程序,为此本文提出了 P-MSI 的代理实现方法。

(2)代理方法。该方法是按照 P-MSI 的规范开发一个接口代理服务,其可以建立模型提供者与使用者之间的联通和信息传输。接口代理服务将模型使用者的模型请求和输入输出参数转换成模型能够识别的格式,并将模型的执行结果转换成使用者能够识别的格式。该方法不需要对模型的源程序进行修改,所以,更适用于模型源程序较难修改或

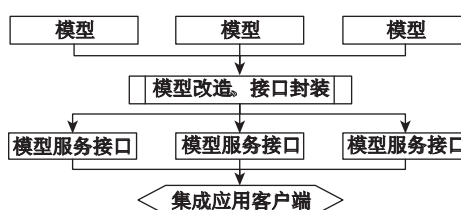


图4 P-MSI的直接实现方法逻辑流程

Fig.4 The logic flow of the direct method for P-MSI

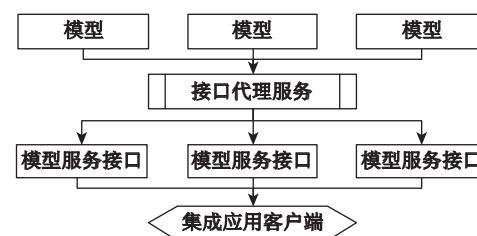


图5 P-MSI的代理实现方法逻辑流程

Fig.5 The logic flow of the agent method for P-MSI

无法获取源程序的情况。但是,代理方法需要在模型提供者和使用之间反复地进行数据传输,而对于海量的遥感数据来说,数据传输是非常耗费时间的,所以,该方法与直接方法相比,执行效率和性能较差。

## 4 模型服务接口的实现与应用

本文以国家“863”项目“面向全球气候变化的极地环境遥感关键技术与系统研究”为依托,以其他课题提供的海冰密集度遥感反演模型和冰间湖

识别模型为例,构建原型系统。海冰密集度遥感反演模型主要是采用 Aqua/AMSR-E 的 89 GHz 通道数据,进行 6.25km 海冰密集度产品数据的反演。采用的具体算法是 ASI 算法<sup>[21]</sup>。ASI 反演算法根据极化差异  $P = T_{bv} - T_{bh}$  来计算海冰密集度,其中,  $T_{bv}$  是垂向极化的亮度,  $T_{bh}$  是水平极化的亮度。考虑大气对极化差异的影响  $a_c = e^{-\tau}(1.1e^{-\tau} - 0.11)$ ,  $P = P_s a_c$ , 其中,  $\tau$  是大气不透明度,  $P_s$  是表面极化差异。

冰间湖识别模型主要是以 6.25km 海冰密集度产品数据作为输入数据,对极区冰间湖进行识别。可以采用 2 种方法识别冰间湖,一种是通过冰水识别确定冰间湖范围;另一种是先反演出海冰厚度,再确定冰间湖范围。第一种方法适用于冰间湖内以水面为主的情况,第二种方法适用于水面多为薄冰覆盖的冰间湖。

#### 4.1 模型服务接口实现

根据两种模型的情况,选择不同的 P-MSI 实现方法。冰间湖识别模型是使用 JAVA 编写的,且模型的源程序无法获取,因此,使用代理方法实现 P-MSI。通过接口代理服务建立模型与 P-MSP 之间的联系。海冰密集度反演模型是以 IDL 程序语言编写的,可以获取源程序,且源程序具有较好的可读性,易于修改,所以,采用直接方法来实现 P-MSI。

表 1 是 P-MSI 实现的代码片段。定义了 start、getStatus 和 getPercent 等操作,可以对模型服务进行动态管理。模型原来宿主的软件系统的参数信息是通过命令行输入的,而要想在同一平台集成应用,并以用户按需服务订单自动执行模型服务,就需要改变传统的参数输入方式。为此,本文提出 XML 参数文件的模型服务参数传输方法。因此,在 P-MSI 中设计并实现了 readModelXML 操作,可为模型服务读取 XML 的外部参数文件提供支持。

#### 4.2 模型服务集成应用

本文依托国家“863”项目“面向全球气候变化的极地环境遥感关键技术与系统研究”构建的原型系统,在网络环境下可向用户提供动态、可视化的极地海冰-海洋参数遥感反演功能。原型系统以按需服务订单来处理用户的模型服务请求。用户通过目录服务或兴趣区选择生成的按需服务订单,是极地海冰-海洋参数遥感反演模型的执行引擎,驱动模型服务的启动和执行。

集成应用客户端将模型服务申请写入按需服

表 1 模型服务接口类实现程序片段

Tab.1 The code segment of the model service interface class

```
Proisd__Define
Compile_Opt IDL2
Void = {ReadModuleXML, $
    Filename:", $
    oDocument:Obj_New(), $
    start: ", $
    cancel: ", $
    getPercent: Ptr_New(), $
    getStatus: Ptr_New(), $
    paranames : Ptr_New(), $
    paravalues : Ptr_New() }
End
.....
Function ReadModuleXML::Init, filename
    Compile_Opt IDL2
    ifN_Elements(filename) eq 0 then Return, 0
    self.oDocument = Obj_New('IDLfXMLDOMDocument')
    self.filename = filename
    self.oDocument->Load, FileName=filename
    ifOBJ_VALID(self.oDocument) then Return, 1 else Return, 0
End
```

务订单队列,后台控制程序通过轮循监听的方式对队列中的申请进行定时监听,提取尚未处理的模型服务申请,并以任务单的形式向后台服务器提交处理请求,后台服务器宿主的模型服务读取控制参数,对选定的输入数据做反演处理,然后将结果数据实时显示在地图视图中,也可以导出为文件并打包下载。

图 6 显示了使用海冰密集度反演模型服务对 AMSRE-L2A 数据进行反演,得到的 2009 年 6 月 1 日北极圈区域海冰密集度反演场。模型计算后的结果是 GeoTIFF 格式的数据,颜色由白到红,随着颜色的加深,密集度的值不断降低。

在图 7 中,使用制图服务,可以绘制任意空间范围海冰密集度的变化曲线图。用户在感兴趣的区域勾画一条折线,该折线所经区域各点上的密集度就可以通过曲线图直观地反映出来。曲线图中横坐标是折线经过各点的位置信息,纵坐标是密集度的值。

图 8 是利用冰间湖识别模型服务得到的南极圈区域冰间湖识别结果,在算法中将海冰密集度小于 75% 的区域判断为冰间湖。图 8(a)是 Mertz Glacier

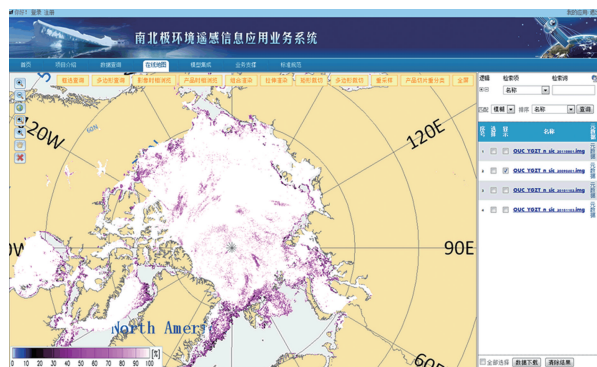


图6 北极圈区域海冰密集度遥感反演模型运行结果  
Fig.6 The result of the sea ice concentration remote sensing inversion model in the Arctic Circle

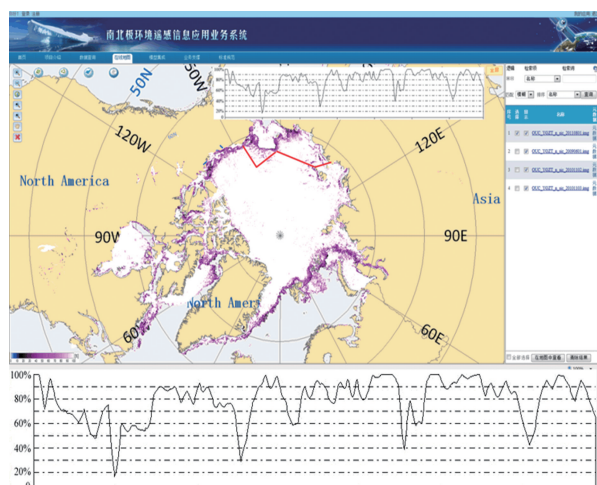


图7 北极圈区域海冰密集度变化曲线图  
Fig.7 The change curve of the sea ice concentration in the Arctic Circle

polynya 冰间湖, 算法识别的冰间湖面积是 581 448 km<sup>2</sup>; 图 8(b) 是 Prydz Bay polynya 冰间湖, 算法识别的冰间湖面积是 21 951 km<sup>2</sup>; 图 8(c) 是 Terra Nova Bay polynya 冰间湖, 算法识别的冰间湖面积是 61 212 km<sup>2</sup>; 图 8(d) 是 Cape Darnley polynya 冰间湖, 算法识别的冰间湖面积是 12 380 km<sup>2</sup>; 图 8(e) 是 Ronne-Flichner Ice Shelf polynya 冰间湖, 算法识别的冰间湖面积是 19 192 km<sup>2</sup>。

## 5 结语

通过网络环境集成与共享极地海冰-海洋参数遥感反演模型, 不仅能解决单机环境下模型应用的局限性, 而且可以满足研究者在任意时间、任意地点通过网络调用模型服务的需求, 进而为研究者对极地海冰-海洋相互作用过程进行深入研究, 提供

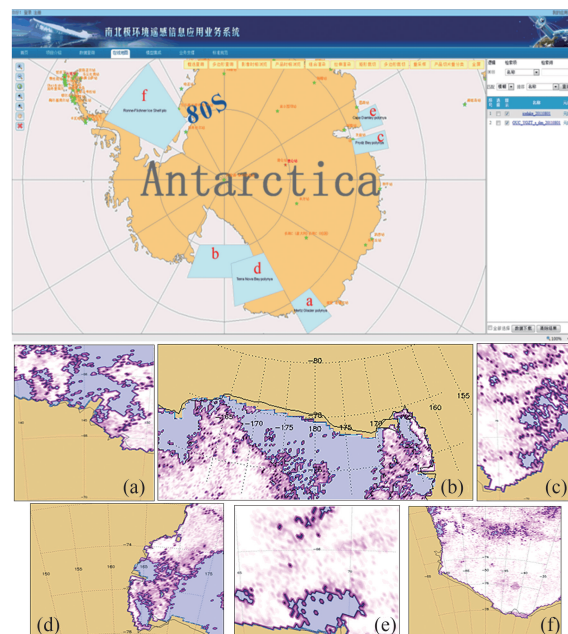


图8 南极圈区域冰间湖识别结果  
Fig.8 The results of the polynya morphologic remote sensing inversion model in the Antarctic Circle

更广泛的模型支持。

本文首先探讨了极地海冰-海洋参数遥感反演模型共享服务体系, 以扩展的 WPS 规范设计了极地海冰-海洋参数遥感反演模型服务接口。服务接口定义了模型交互双方需要遵守的规则, 可以实现分布式模型在网络环境下的互操作。为了方便模型服务接口的实现, 本文设计了极地海冰-海洋参数遥感反演模型共享服务平台, 平台提供了两种策略帮助模型研发者实现模型服务接口。最后, 以国家“863”项目“面向全球气候变化的极地环境遥感关键技术与系统研究”为依托, 构建了原型系统, 以海冰密集度遥感反演模型和冰间湖识别模型为例, 实践了极地海冰-海洋参数遥感反演模型的网络化、分布式共享和集成应用方法。

## 参考文献:

- [1] Gillett N P, Stone D A, Stott P A, *et al.* Attribution of polar warming to human influence[J]. *Nature Geoscience*, 2008, 1(11): 750-754.
- [2] Gössling S, Hall C M. Tourism and global environmental change: Ecological, social, economic, and political interrelationships[M]. London: Routledge, 2006, 37-53.
- [3] 鄂栋臣, 张辛. MODIS 极区遥感应用研究进展[J]. *极地研究*, 2010, 22(1): 69-78.
- [4] 王志联, 吴辉庭. 海冰的热力过程及其与动力过程的耦合模拟[J]. *海洋与湖沼*, 1994, 25(4): 408-415.



- [5] 康建成,唐述林,刘雷保. 南极海冰与气候[J]. 地球科学进展, 2005, 20(7): 786-793.
- [6] 何亚文,杨晓梅,高锡章,等. 基于多策略的极地遥感反演模型集成研究[J]. 极地研究, 2010, 23(1): 49-55.
- [7] 于海龙,郭伦,刘瑜,等. 基于 Web Services 的 GIS 与应用模型集成研究[J]. 测绘学报, 2006, 35(2): 153-159.
- [8] 温永宁,闫国年,杨慧,等. 面向服务的分布式地学模型集成框架研究[J]. 遥感学报, 2006, 10(2): 160-168.
- [9] Longley P, Goodchild M F, Maguire D, *et al.* Geographic information systems and science[M]. Hoboken, NJ, USA: Wiley, 2005.
- [10] Dibiase D, DeMers M, Johnson A, *et al.* Geographic information science and technology body of knowledge[C]. Association of American Geographers, 2006.
- [11] Dibiase D, Force M C T. Geographic information science and technology body of knowledge[C]. Association of American Geographers, 2006.
- [12] Li X, Di L, Han W, *et al.* Sharing geoscience algorithms in a Web service-oriented environment (GRASS GIS example) [J]. Computers & Geosciences, 2010(36): 1060-1068.
- [13] 何亚文,苏奋振,杜云艳,等. 海洋信息网格服务平台的设计与实现[J]. 地球信息科学学报, 2010, 12(5): 680-686.
- [14] 何亚文,杜云艳,苏奋振. 基于 Web Services 的 Argo 数据应用服务框架与实现[J]. 海洋通报, 2009, 28(4): 126-131.
- [15] Krafzig D, Banke K, Slama D. Enterprise SOA: Service oriented architecture best practices[M]. Upper Saddle River, NJ, USA: Prentice Hall International, 2004.
- [16] Michaelis C D, Ames D P. Considerations for implementing OGC WMS and WFS specifications in a desktop GIS [J]. Journal of Geographic Information System, 2012, 4 (2): 16-17.
- [17] Michaelis C D, Ames D P. Evaluation and implementation of the OGC web processing service for use in client-side GIS[J]. GeoInformatica, 2009, 13(1): 109-120.
- [18] Granell C, Díaz L, Gould M. Service-oriented applications for environmental models: Reusable geospatial services[J]. Environmental Modelling & Software, 2010, 25 (2): 182-198.
- [19] Feng M, Liu S, Euliss N H, *et al.* Prototyping an online wetland ecosystem services model using open model sharing standards[J]. Environmental Modelling & Software, 2011, 26(4): 458-468.
- [20] 冯敏, Euliss N H, 尹芳. 基于开放互操作标准的分布式地理空间模型共享研究[J]. 遥感学报, 2009(6): 1060-1073.
- [21] Svendsen E, Matzler C, Thomas C G. A model for retrieving total sea ice concentration from a spaceborne dual-polarized passive microwave instrument operating near 90 GHz[J]. International Journal of Remote Sensing, 1987, 8 (10): 1479-1487.

## Research on Distributed Sharing of Polar Sea Ice-Ocean Parameters Remote Sensing Inversion Models

HE Yawen<sup>1</sup>, YANG Xiaomei<sup>2</sup>, DU Yunyan<sup>2</sup> and SUN Xiaoyu<sup>3</sup>

(1. China University of Petroleum, Qingdao 266580, China; 2. State Key Laboratory of Resources and Environment Information System, IGSNRR, CAS, Beijing 100101, China; 3. National Marine Environment Forecasting Center Beijing 100081, China)

**Abstract:** Traditional single computing environment cannot meet the needs of geographic model sharing, because of its limitations on storage, computing resources and program transfer. Distributed geospatial model sharing could avoid those limitations, so distributed sharing architecture of remote sensing inversion models for polar sea ice-ocean parameters is brought forward based on SOA construction and OGC specifications, which can provide the overall framework and the top-level guidance for studying the key technologies of polar sea ice-ocean parameters remote sensing inversion model service composition and constructing specific composition applications. The distributed sharing architecture focuses on the model services. Detail discussion is carried out on model service interface and interoperation problems related to model services. The polar sea ice-ocean param-

eters remote sensing inversion model sharing services platform is designed and developed to help implementing polar sea ice-ocean parameters remote sensing inversion model sharing. In this paper, we analyzed the design guidelines of polar sea ice-ocean parameters remote sensing inversion model sharing service platform, and further studied the key technologies involved in the polar sea ice-ocean parameters remote sensing inversion model sharing service platform. The sharing platform is the connector of model and the clients, and can realize the data conversion and function collaborative. With the help of the sharing platform, model developer could only focus on model algorithm, and the sharing platform will take care of building model service, and interacting with model clients. Several models are adapted, including sea ice concentration remote sensing inversion model and polynya morphologic remote sensing inversion model, to demonstrate the advantages of distributed sharing architecture of polar sea ice-ocean parameters remote sensing inversion models.

**Key Words:** polar; model services; distributing; sharing