

文章编号:1673-8411(2019)01-0079-04

微服务在气象数据服务中的应用研究

曾行吉¹, 任晓炜¹, 宋瑶¹, 梅宁光²

(1. 广西壮族自治区气象信息中心, 南宁 530022; 2. 广西崇左市气象局, 崇左 532200)

摘要: 在气象数据服务逐渐接口化背景下, MUSIC 作为 CIMISS 气象数据接口服务的主要系统, 得到了各级业务部门的广泛应用, 但也存在不完善和使用难等问题。基于 MUSIC 以微服务架构设计与开发气象数据服务系统, 扩充了 MUSIC 接口, 实现了接口编制、编排和图形化使用, 提升了接口使用人性化水平, 增强了 MUSIC 业务支撑能力和业务适应性。

关键词: 微服务; 服务编制; 服务编排; 数据服务

中图分类号: P49

文献标识码: A

Application of Microservice in Meteorological Data Service

Zeng Xingji¹, Ren Xiaowei¹, Song Yao¹, Mei Ningguang²

(1. Guangxi Meteorological Information Center, Nanning Guangxi 530022; 2. Chongzuo Municipal Meteorological Service, Chongzuo 532200)

Abstract: Under the background of the gradual interface of meteorological data services, MUSIC, as the main system of CIMISS meteorological data interface services, has been widely used by all levels of business departments, but there are still some problems to be solved. This paper designs and develops meteorological data service system based on MUSIC micro-service architecture, expands MUSIC interface, realizes interface compilation, layout and graphical use, improves the user-friendly level of interface, and enhances the business support ability and business adaptability of MUSIC.

Keywords: micro services; service compilation; service orchestration; data services

1 引言

我国气象综合探测系统建设日趋完善, 采用多种技术手段获取了 14 大类、500 多个子类、1500 多个细目的气象观测数据和产品数据, 包括实时观测数据、产品数据、科学实验数据和整编后的历史数据, 满足天气和气候预报、气象服务和气象研究需要, 在生活、生产、决策、防灾减灾救灾等方面具有极大的价值。

各省气象信息中心是本省气象数据主要汇聚中心, 负责全省气象数据传输、收集、存储、管理与服务, 有责任与义务以适当的方式和方法向用户提供气象数据服务, 尤其是满足气象业务的数据访问需要。气象服务技术手段经历了电报码、

数据文件、数据库、接口等阶段, 目前电报码数据服务已停用, 数据文件、数据库和接口数据服务并存。数据文件方式已难以满足需要; 数据库服务技术成熟, 应用广泛; 接口服务是较新的数据服务方式, 支持业务逻辑和数据有机结合, 具有灵活和适应性强等特点。

基于全国综合气象信息共享平台(CIMISS)数据环境, 气象数据统一访问接口(MUSIC: Meteorological Unified Service Interface Community), 是一个面向气象业务和科研, 提供全国统一、标准、丰富的数据访问服务和应用编程接口(API)。全国省级气象部门采用接口技术实现数据服务并以接口为基础构建业务系统^[1-4], 大部分省依托 MUSIC 为本省气象部门提供接口数

收稿日期: 2019-01-10

基金项目: 广西气象局“CIMISS 系统业务技术能力建设创新团队”项目资助。

作者简介: 曾行吉(1980-), 男, 汉族, 广西玉林人, 硕士, 高级工程师, 研究方向: 气象信息处理与应用。

据服务, 具有功能强、服务方式多样、跨平台应用等特点, 在业务应用中取得了良好效果。但由于数据需求复杂多样, MUSIC提供的接口不可能完全满足需要, 同时不支持业务流程, MUSIC对用户计算机水平要求较高。为此, 如何增强MUSIC功能, 解决MUSIC使用难问题是本文研究和解决的主要内容。

本文以微服务架构为指导, 采用服务编制技术提供配置整合发布接口, 以服务编排支持业务流程, 基于 MUSIC 系统, 设计 MUSIC 接口编制和编排模型, 开发数据服务系统, 实现 MUSIC 接口功能自由组合与发布, 增强了 MUSIC 业务支撑能力, 解决了 MUSIC 接口使用困难问题。

2 微服务架构简介

微服务架构继承了面向服务架构的整体思路, 强调将巨石型应用或服务拆分为由具体、微小、独立的服务应用, 服务是最核心的抽象手段, 业务被划分(组件化)为一系列粗粒度的业务服务和业务流程。服务通过基于标准、精确定义的接口进行通信, 通信可能涉及简单数据传递、两个或更多在一个活动中协作的服务^[5]。微服务架构能有效降低系统的耦合性, 增强灵活性^[6]。采用 Web Service 实现微服务架构应用最广泛^[7-8]。

单个服务功能有限, 难以满足应用需求, 把单个服务按一定的业务流程逻辑组合起来, 从而提供更强大、更完整的业务功能。在基于微服务架构的应用系统中, 所有功能均是被精确定义的、可调用的、独立的服务, 能够被灵活有序组合而构建不同的业务流程, 最终达到敏捷的、不受限制的服务集成目标, 从而使 IT 能够随着业务需求的变化而自由调整, 达到所谓的“随需而变”的最高境界。

服务组合方式包括服务编制和服务编排。目前, 基于编制的 Web 服务组合描述规范主要是 WS-BPEL, 基于编排的 Web 服务组合描述规范主要是 WS-CDL^[9]。

(1) 服务编制

服务编制描述一个参与者使用一个中心流程来协调不同的服务操作, 其结果可以看作一个新的服务, 可以执行, 只是执行的过程需要调用别的服务。

(2) 服务编排

服务编排描述多个参与者为实现多组织业务功能而进行的交互, 也就是说编排主要描述的是不同流程之间的交互情况, 其结果可以看作一个业务流程, 也可以执行。

3 微服务组合设计

3.1 服务编制设计

MUSIC 的接口以 WebService 发布, 每个 MUSIC 接口就是一个 WebService 服务, 配置接口的关系, 关注点为接口功能整合, 最后以一个新接口对外发布, 用户可以利用 MUSIC 提供的接口使用工具调用该接口。接口的关系包括顺序、分支和循环(图 1)。

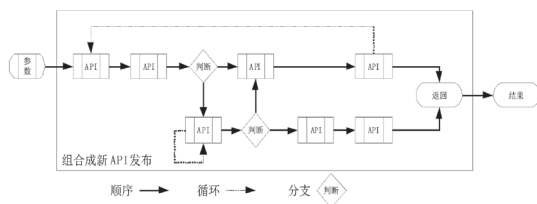


图 1 服务编制示意图

3.2 服务编排设计

与服务编制类似, 将 MUSIC 接口视为服务, 根据业务流程配置接口, 关注点为业务逻辑, 最后以处理结果提交给用户。接口的关系包括顺序、分支和循环(图 2)。

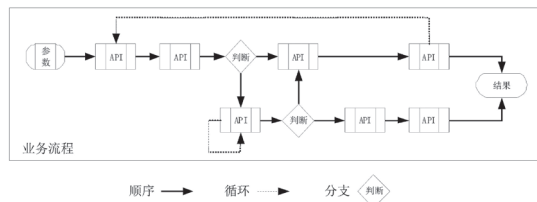


图 2 业务流程示意图

进而将业务流程组合形成业务场景。在业务场景中, 每个业务流程的地位平等。允许用户订阅业务流程和业务场景执行结果(图 3)。

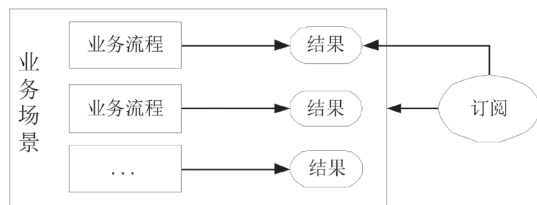


图 3 业务场景示意图

4 基于微服务的气象数据服务系统

4.1 系统设计

气象服务系统(图 4)包括前端交互平台建设、后端支撑中心的建设以及后台数据存储设计三部分。前端交互平台包括接口编制与管理平台、接

口人机交互使用平台、接口参数管理平台, 其中接口编制与管理平台负责整合MUSIC接口并以新接口发布; 接口人机交互使用平台支持业务流程和业务场景, 以拖曳方式使用接口; 接口参数管理平台简化接口参数。后端支撑中心包括通用日志中心、消息中心、GIS服务中心、告警中心、气象数据产品处理与服务, 所有接口注册到MUSIC开放平台。数据存储部分包含存储在支撑库中元数据表结构设计、日志存储结构设计、缓存服务结构设计以及文件共享存储设计。

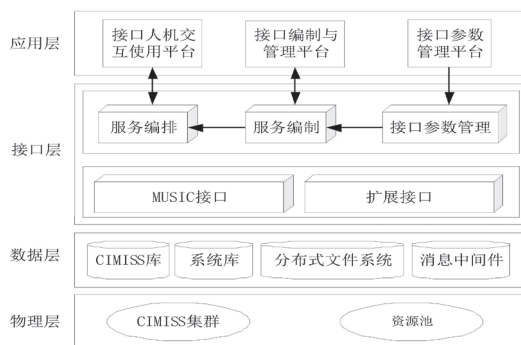


图4 气象服务系统架构图

4.2 系统实现

4.2.1 接口开发

以MUSIC为基础, 采用微服务理念, 使用Docker、Spring Integration等技术, 按CIMISS接口规范要求开发通用日志、统一告警、站点信息管理、气象资料统计、等值线图、色斑图、插值格点图、拆线图和柱状图等图表等接口。系统首先根据业务逻辑设计微服务, 采用MVC结构实现微服务功能, 并以Web Service形式发布, 然后按功能需要选择接口, 最后封装为接口发布, 即完成服务编制配置。用户调用编制接口时, 提供参数, 根据用户提供参数情况, 必要时自动调用参数管理平台平台的参数模板实现接口执行参数初始化, 执行第一个接口, 然后识别下个接口, 将第一个接口执行结果和参数一起交给下个接口, 直到接口按配置执行完毕, 最后将结果返回。

4.2.2 接口参数管理

接口参数、输出格式、支持的通讯协议、执行方式按CIMISS和MUSIC规范要求实现。接口参数允许设置数据种类、数据范围色标、线型、地图、文档模板等, 作为资源供接口编制时使用。

5 系统应用

5.1 气象站网信息管理平台

气象站网信息管理平台(图5)基于气象数据服务系统以WEB实现, 并整合到广西气象业务内网, 开发气象站网信息管理、同步等接口, 具有注册站点、修改站点信息、撤销站点、删除站点、查询站点信息、查看站点沿革信息、站点信息同步等功能。支持气象站网信息管理的业务流程(图6): 台站或地市局业务科提出站点信息变更申请, 如: 新建站点、修改站点信息(迁站、变更观测要素、变更地址等)、删除站点等, 业务管理人员审核申请, 如通过则通过接口发布变化后的站点信息并同步到主要业务系统中的站点信息表, 不通过则填写审核意见, 回退给申请单位处理。通过该平台可有效管理全区气象站网信息。



图5 气象站网信息管理系统界面图

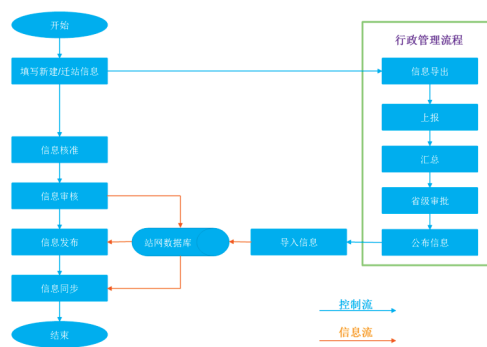


图6 气象站网信息管理业务流程图

5.2 气象数据传输考核统计

气象观测具有严格的时效要求, 各级气象部门都将气象观测传输时效纳入考核。利用气象数据服务系统(图7), 首先, 将客观原因造成的缺报或迟报站点及时间范围配置到传输灰榜, 制作好气象数据传输考核通报文档模板; 然后服务编制功能将传输信息获取、统计和排序整合成考核统计API发布, 目的是将考核统计的过程隐藏, 更突出业务服务效果, 方便使用; 最后编辑业务流程实现自动统计考核信息并生成报告。用户可

利用业务流程执行结果开展业务工作。整个过程是配置而成, 在业务改变时, 修改配置即可, 具有高完善气象数据服务系统功能, 优化交互操作人性化水平, 进一步发挥气象数据服务系统作用。

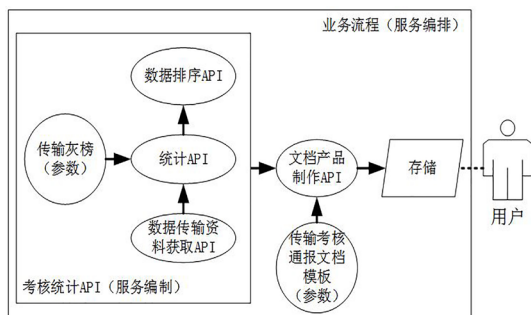


图 7 气象数据传输考核统计过程图

6 结论

针对 MUSIC 个性化业务支撑能力不足, 接口使用困难问题, 采用微服务架构, 充分利用服务编制和服务编排技术, 构建气象数据服务系统, 验证了微服务架构在气象数据服务应用的可行性和有效性: 微服务架构降低了系统复杂度, 增强了业务适应性。后续工作中, 将进一步添加接口, 完善气象数据服务系统功能, 优化交互操作人性化水平, 进一步发挥气象数据服务系统作用。

参考文献:

- [1] 赵芳, 史利汉, 魏威. 重庆气象服务接口系统接入CIMISS的技术方法研究与实现[J]. 信息系统及应用, 2016, (9): 112-113.
- [2] 温建伟, 于溥天, 徐亮亮. 内蒙古气象综合信息系统REST风格编程接口设计[J]. 内蒙古气象, 2015, (2): 34-35.
- [3] 李阿桥, 邹辰星, 周琪, 等. 基于天地图API发布CIMISS接口气象数据[J]. 沙漠与绿洲气象, 2016, (S1): 130-133.
- [4] 史彩霞, 黎颖智, 张许斌. 基于CIMISS的广西气象服务信息综合业务系统的设计与实现[J]. 气象研究与应用, 2016, 37(4): 82-85.
- [5] 王元春, 员建厦. 基于SOA架构的数据服务设计方法与实现[J]. 计算机与网络, 2016, (5): 61-64.
- [6] 郑彬彬. 基于微服务的OJ系统重构与优化[D]. 上海: 东华大学, 2017: 5-7.
- [7] 杨明, 陈晴, 高祝宇, 等. 基于Web Service移动端气象业务系统设计与实现[J]. 计算机与网络, 2018, (14): 68-70.
- [8] 王甫橡, 林润生, 胡英楣. 基于Web服务的气象数据服务[J]. 计算机工程, 2009, 35(8): 280-282.
- [9] 王鑫. 基于Web服务组合的业会合拢系统设计与实现[D]. 山西: 太原理工大学, 2009: 20.