

# IGS服务数据的智能获取与工程应用研究

戴 雷

中国地质大学 北京 100000

**摘 要:** 现阶段世界上许多科学研究和 GNSS 普通用户运用 IGS 公布的数据产品, 开展高精度的精准定位。国际性 GNSS 服务项目 IGS 是国际地震测量研究会 IGA 的永久服务项目。文中介绍了用以国际性 GNSS 服务项目 IGS 的数据剖析。伴随着全世界 GNSS 技术性的发展趋势, IGA 服务数据的反复获取将被反复应用。

**关键词:** GNSS; IGS 数据; ITRF 框架; 精度分析

## Research on intelligent acquisition and engineering application of IGS service data

Dai Lei

China University of Geosciences, Beijing 100000

**Abstract:** At this stage, many scientific research and GNSS ordinary users in the world use the data products published by IGS to carry out high-precision positioning. The international GNSS service project IGS is a permanent service project of the International Institute of seismic survey IGA. This paper introduces the data analysis of IGS, an international GNSS service project. With the technical development trend of GNSS all over the world, the repeated acquisition of IGA service data will be applied repeatedly.

**Keywords:** GNSS; IGS data; ITRF framework; Accuracy analysis

### 引言:

伴随着GNSS的发展趋向, 国际性GNSS服务IGS也在开拓进取。本文先介绍了详细光点精度的数字模型和关键误差的来历, 随后详解了IGS公布数据和货品的应用和研究现状, 概述了IGS服务的来历、设计开发和运行机制。

### 1 IGS服务数据功能的基本剖析

授予IGS数据的各种数据和电脑操作系统。最后制作软件, 进行IGS数据智能化系统获得, 对获取的数据开展多方面的推导和剖析。具体研究内容和结果如下所示:

(1) 完成了智能化获得IGS服务数据的手机软件的设计开发。在IGS公布的数据和机器设备的探讨和了解层面, 根据面向对象设计科学研究和方案设计的意识, 包含模块化步骤的意识、根据VS2013综合服务平台的编程语言、MFC经营软件程序设计设计开发、剖析了IGS服务数据智能化系统获得软件开发和数据储存与管理方案的功效数据库。

(2) 选用统计分析方法剖析了广播星历能够做到的精度指标, 结果显示GPS Block-IIIF通讯卫星与Block-IIRM卫星的路轨精度类似, 远远地好于Block-IIR通讯卫星。三种通信卫星上的通讯卫星腕表, 钟表精度也类似, 总体精度好于6ns, 但短时间作用平稳, 好于普通腕表。

(3) 创建IGS高精密即时路轨数据可能误差数字模型, 获得可能时间与可能路轨数据误差的类似函数关系。IGS剖析了卫星轨道产品中间的差别, 运用7个基本参数变换数字模型的强烈推荐差异分析了转动变换的基本参数, 清除了产品中间的系统偏差, 较为研究了差异剖析产品的精度, 结果显示ESA、GFZ产品的精度不错。可以独立集成化ESA、GFZ数据产品, 而不是IGS公布的最后一个数据产品。

(4) 对IGS服务数据和产品开展高精密光点精度精准定位, 剖析不一样通讯卫星系统数据对高精密光点精度精准定位精度的伤害, 及其各种各样剖析数据和产品对高精密光点精度精准定位精度的伤害。根据ITRF帧转换例验证了帧转换的可行性研究。仅有全面掌握为IGS

给予的数据剖析和商品的五个特性以及不同的特性，才可以能够更好地运用IGS数据。储存在IGS中的GNSS数据选用了利用解决三个层级：数据、地区数据和全局性数据来分层次高效率机构的方式。仅有合理运用IGS为大家给予的服务项目，才可以更省时省力地开展GNSS的科学研究。

## 2 IGS服务数据智能获取的文件规范

### 2.1 文件命名

RINEX文件是与信号接收器分离的数据互换文件格式，IGS的观查文件、广播星历、气候数据文件全是RINEX文件格式，每一个文件由文件头和数据纪录两部份构成。文件名承诺如下所示：

观查文件是用GPS记叙的数据文件。Bjfs1230.04o表明观查数据的文件名，Bjfs表明网站编码（4字节），123表明延续时间，0表明期内内序号，04表明2004年，o表示文件特点编码的观查文件。Bjfs1230.04n是网址广播节目的星表文本文件，特点编码为n。在其中，auto1230.04n是广播节目日历，是务必下载的文本文件。Bjfs1230.04m是温度数据文件，特点编码为m。

高精星表文本文件有三种文件格式：SP1、SP3和SP3c，在目前主要是SP3文件格式。文件名与igs12901.sp3同样。在其中IGS是计算单位的名字，以Igr开始的星表文件是快速高精的星表文件，以igu开始的星表文件是快速高精的星表文件。

h文件是GAMIT手机手机软件在IGS工作平台上记叙的结果文件，也是GLOBK的键入文件。h文件的数据量特别大，每日约30米。例如，higs1a.04005、higs2a.04005、higs3a.04005、higs4a.04005和higs5a.04005是2004年005日h文件的文件名质量检测结果文件为网址数据品质评定。文件名类似规范查验文件，如bjfs1230.05s，这也是2004年123日bjfs网址质量检测结果文件的文件名，特点编码为s。

### 2.2 文件保管规范

可以在名叫garner.ucsd.edu的FTP服务器上检索IGS给予的全部文件。这种文本文件以z文件格式储存为折叠式文本文件。在其中，审查文档存储在rinex根中，年、年储存为公司。高精星表文件在GPS周由企业根据products方式储存。h文档保存在hfiles根中，年代、年份储存为公司。质量检测文件储存按年、按年保存。

## 3 IGS服务数据软件设计工程与应用

在开发IGS服务数据软件时，主要参数文件，必须提前准备好，挑选基本参数后自主进行下载，图文展示

下载的文件名和手机软件的任务状况，下载开展后公布通知信息内容。

### 3.1 FTP手机软件进行

软件开发的地理环境是Redhat Linux 9.0。由于FTP根据TCP，因此在Unix地理环境中应用一系列tcp协议作用建立TCP客户端程序。在创建FTP客户端程序以前，务必建立TCPtcp协议tcp协议，并应用云服务器的IP地址和端口号加上internettcp协议tcp协议的详细地址构造。

详尽的FTP文件传送必须2个高并发TCP联接：实际操作联接和数据连接。服务器端回应，依据联接推送操纵手机软件的指令和命令。在软件应用软件web服务器上的21个端口。这也是完全的FTP会话时间。建立FTP实际操作联接后，可以慢慢传送称之为FTP数据联接的文件。数据连接用以传送别的数据，如文件和文件目录。假如必须传送数据，请建立此联接，并在传送数据后关掉。FTP协议的数据传送有主题风格事情传输技术（PORT）和手动式传输技术（PASSIVE、PASV）二种方法。此软件适用手动式传输技术。

### 3.2 网络问题

程序流程的实行历史数据中有可能出现异常。例如，关掉或重启网络服务器，则该网络服务器的高并发线程数很可能会超出此容积。请尽量关掉在其中的一些链接。很可能会产生互联网结束等。这也许会造成下载没法恰当完毕。妥善处理这种常见故障是制订强大的互联网技术历程中需要考虑到事情。

#### 3.2.1 集插口连接超时

FTP有三种类别的TCP联接：实际操作联接和数据连接。假如在其中一个连接失败，下载将再度越来越艰难，相对应的tcp协议表明不能读或不可写。要查验tcp协议是不是可读，请设定tcp协议tcp协议的连接超时。为与tcp协议有关的具体设定连接超时的三种方式是开启alarm，便于在特殊连接超时到期时将其变换为SIGALRM数据数据信号。在该方法的数字信号处理中，信号分析因实行状况的差异而有一定的差别，很可能危害全过程中原地区alarm的开启。不马上阻拦对read或write的启用，反而是阻拦选中的保存。运用新的rcvtimeo和sndtimeotcp协议tcp协议选择项。这一办法的问题是，并不一定的实施都适用2个内存插槽的挑选。在大量的情形下，应用软件了第二种方法。

#### 3.2.2 处理网络错误

要解决网络问题，务必再次联接并维持文件下载次序。假如实际操作连接失败，则文件下载不易，因而只

有再次联接实际操作联接。有误联接的数据通常在数据传送流程中产生，为了节约时间，除开再次联接实际操作联接和数据连接外，还构建了从不正确点慢慢再次下载的技术性。

### 3.3 图形界面设计

系统的用户界面关键给予下列作用，客户可以键入主要参数：服务器ip、账户密码、时间段、文件储存途径等。挑选文件种类：客户挑选要下载的文件种类。即时表明互联网状况：关键表明现阶段下载的文件名和网络错误。表明文件下载进展应用：时间轴表明现阶段下载文件的进展。软件应用GTK建立用户界面。在Linux和别的Unix版本号中，gimp tool kit (GTK) 是用来建立用户界面IGS的容易应用的工具箱。

### 3.4 线程同步分布式系统

应用软件线程同步和分布式系统技术回应操作面板。每一个过程都是有对应的程序，在其中包括唯一的整数金额过程ID、静态变量、程序计数器、通用寄存器和规范编码。一个过程中运作的全部资源共享过程的虚拟注册地址。过程由关键全自动储存，关键依据整数金额额度ID标识过程。

#### 3.4.1 GTK多线程程序编写

在GTK中运用线程，除开GLIB中适用的2个函数公式gthread\_init和g\_thread\_init以外，还需要应用gdk\_thread\_init来复位X WINDOW中的线程运用。此外，当GTK控制要在线程中运作时，函数公式gdk\_thread\_enter要在实际操作进到前实行，函数公式gdk\_thread\_leave要在使用结束后离去，GTK主循环系统实行时也是如此，那样GTK就可以完成线程安全性。

#### 3.4.2 线程建立和互斥

在GTK线程程序编写中有二种建立线程的方式，在这个体系中，多种类型的文件上传，如导航栏文档，观察文档等。各自相匹配于一个线程，该线程与主线程次序并发实行。互斥是一种锁或是信号指示灯。互斥用以维护好几个线程共享资源的数据和构造不被与此同时改动。

## 4 IGS服务数据的应用

典型性的数据剖析和挖掘步骤主要包含根据充足业务流程调查和明白的数据浏览、数据预备处理、逻辑回归模型、优化算法挑选和开发设计、模型搭建、评估、模型洞悉、模型布署和结果公布。美林数据根据这一剖析建模步骤开发设计了Tempo大数据剖析服务平台，适用公司客户迅速完成数据财产的深层剖析和运用建模。

### 4.1 数据存储

服务平台数据连接包含关联数据库键入、MPP数据库输入、大数据剖析模块键入、上传文件、数据同步等差异的导入连接点。它适用不一样种类数据的迅速导进，并为挖掘剖析和模型练习给予数据源。

### 4.2 数据解决

给予多种数据预备处理方式和高级数据变换实际操作，包含但是不限于数据规范化、RFM剖析、因子分析法、人物角色界定等。并完成数据清理、融合、变换、删掉、约简等预备处理实际操作，为挖掘和研究提前准备数据。

### 4.3 特点新项目

高效率精确的网络模型，要重视于矩阵的特征值选取。一个结构优良的矩阵的特征值便是挑选适宜的具备较强语言表达能力的特性。尤其是工业生产大数据，因为数据源多、业务流程体制繁杂、外部原因影响、感应器出现异常等缘故，公司的初始数据中包含许多出现异常点和影响点，好几个层面中间具有最优控制关联，会立即影响到后面模型搭建的精确性和复杂性。因而，在优化算法挑选和模型搭建前，数据投资分析师必须对初始数据开展挖掘剖析、svm算法、过虑、转换、特征提取、特征选择等特点。

### 4.4 优化算法挑选

根据业务流程问题分析、数据探寻和逻辑回归模型解决，优化算法种类的确认和实际优化算法的挑选将是搭建剖析模型的关键。服务平台给予了充足的剖析挖掘优化算法库，包含归类、聚类分析、重归、相关性分析、时间序列分析、综合考核等上千种机器学习算法。适用集成学习、深度神经网络等架构和运用模型的搭建，全面落实繁杂情景下各种业务流程数据的剖析建模要求。此外，该服务平台给予了根据Python、Java、R、MATLAB等的拓展程序编写插口模型练习便是以数据为范本对模型开展评估，确保模型的精确性。在选择样版时，必须达到数据样版多元化、数据样版经营规模尽量大、数据样版品质尽量高的标准。该服务平台给予了对于模型梯度下降法练习全过程的数据可视化洞悉，完成了对模型练习全过程的透明管理方法和监管，协助数据投资分析师搭建性能卓越、高精密的挖掘模型。

#### 4.4.1 点评和评估

准确度和特性都很好的人工神经网络模型并不是一朝一夕就能得到的。全过程中必须根据CRISP-DM步骤不断梯度下降法、提升、评估、认证，提升模型必须依

据数据转变和业务流程管理决策要求不断调节。因而，有效高效的模型评价方法和体制尤为重要。服务平台给予的模型评估方式适用线下评估和线上评估，可以立即数据可视化评估结果；评估后的模型可以同时输出、载入并在建模工程项目中多次重复使用。

#### 4.4.2 模型判断力

模型洞悉的功能是全方位观察和剖析建模全过程和模型运作的结果。Insight可以为改善数据剖析和挖掘全过程及其模型提升给予适用，进而确保模型的高效性和精确性。

#### 4.4.3 模型布署

模型部署的要点是将设计方案并认证的模型和启用步骤资金投入生产制造，根据公布挖掘步骤、生产调度每日任务或插口服务项目将设计的步骤联接到环境中。进而产生最后的管理决策软件系统，指导具体项目的进行。

#### 4.5 搭建结果

全部数据剖析建模新项目结束后，剖析挖掘模型的最后可以迅速公布和共享资源，适用外链、数据展现门户网、外界启用插口等多种多样分享方法。结果发布后，将产生一个数据挖掘模型库。之后搭建相近的运用时，可以从模型库文件挑选已经有的模型开展迅速调节，建模高效率会逐步提高。适用将公布的成效置入第三方平

台或与目前信息内容业务流程信息系统集成，并将重要信息内容发送至移动智能终端、PC终端设备、显示屏等。

## 5 结语

通过多次长期性检测，IGS服务数据的只能获取可以批量下载所需文档，在互联网正常的时提醒网络问题并采取有效对策。此软件已用于地震局GPS网的数据解决，基本上达到IGS网站数据的规定，针对大批量免费下载数据，其优势更加显著。限于Unix类操作系统环境下运行，并且只能够下载本系统供选择的文件类型，限制了软件的广泛使用，如有特殊需要还可作必要改进。

### 参考文献：

- [1]赖锡安等.2004.中国大陆现今地壳运动[M].北京：地震出版社
- [2]尹继尧.2005.对GPS接收机测试评估的探讨[J].地震地磁观测与研究，26（6）：99～104
- [3]Bryant R E等著，龚弈利等译.2004.深入理解计算机系统[M].北京：中国电力出版社
- [4]Logan S著，战晓苏等译.2002.GTK+程序设计[M].北京：清华大学出版社
- [5]Stevens W R等著，杨继张译.2006.UNIX网络编程[M].北京：清华大学出版社
- [6]Wall K等著，张辉译.2002.GNU/Linux编程指南[M].北京：清华大学出版社