

程序设计方案说明书

程序设计方案说明书

1.概述

1.1 程序功能

1.2 开发环境

2.程序设计

2.1 程序逻辑

2.2 配置文件

2.2.1 t_tm_translate.csv:

2.2.2 卫星.csv:

2.2.3 TelemetryProcess.xml

2.2.3.1 FormatDesc

2.2.3.2 Format

2.2.3.3 Calculate

2.3 数据库设计

2.3.1 t_tm_parameters

2.3.2 analysis_result_s

2.4 代码设计

2.4.1代码文件

2.4.2 属性配置

1.概述

1.1 程序功能

从RabbitMQ中获取卫星传入站点的数据,并将数据按帧解析成具体信息存入数据库

1.2 开发环境

Windows10 x64

Visual Studio 2019 Community Edition

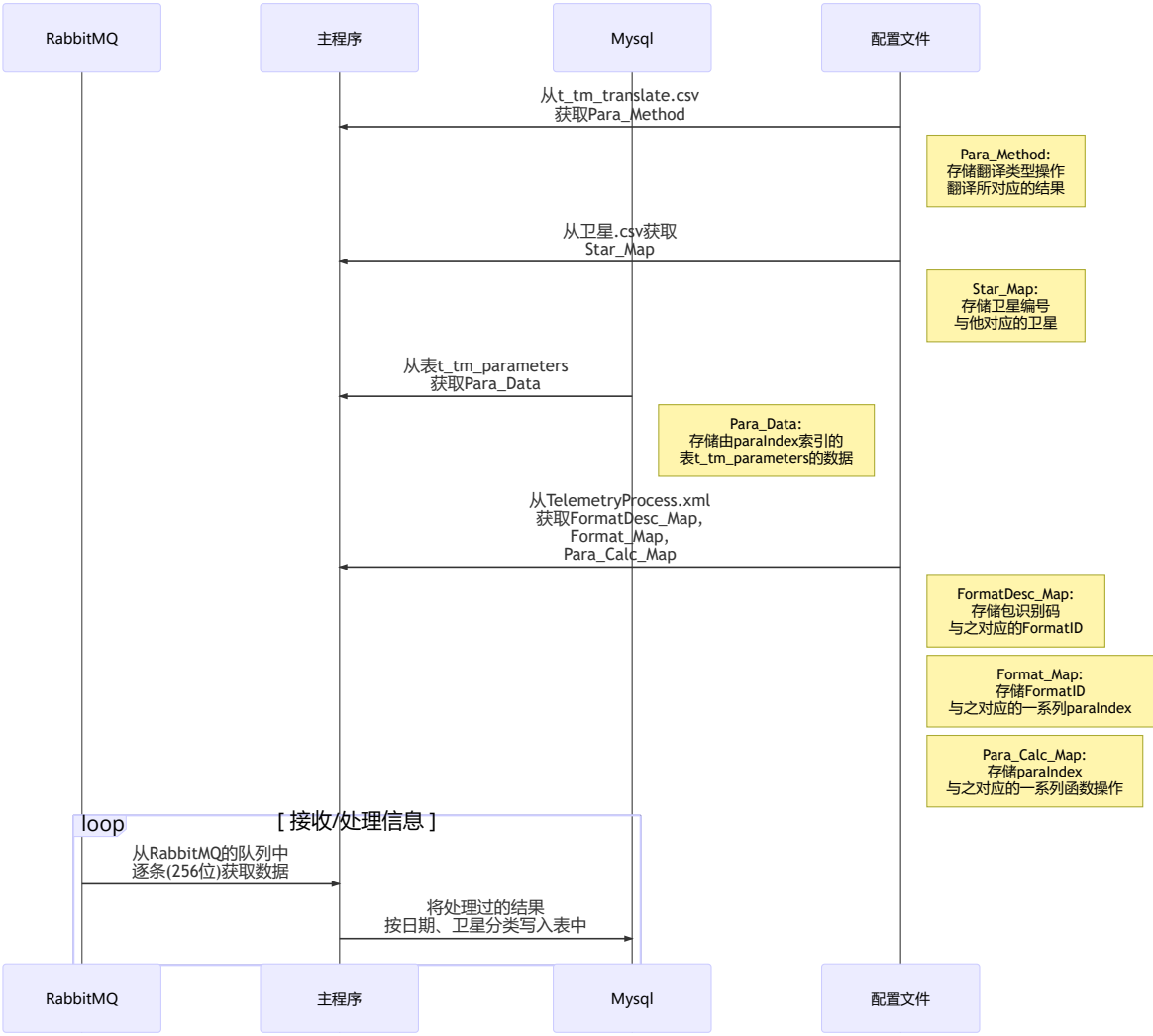
Mysql Server5.7 x32

C++连接RabbitMQ采用[SimpleAmqpClient]
[<https://github.com/alanxz/SimpleAmqpClient>]

C++连接Mysql采用Mysql自带的库

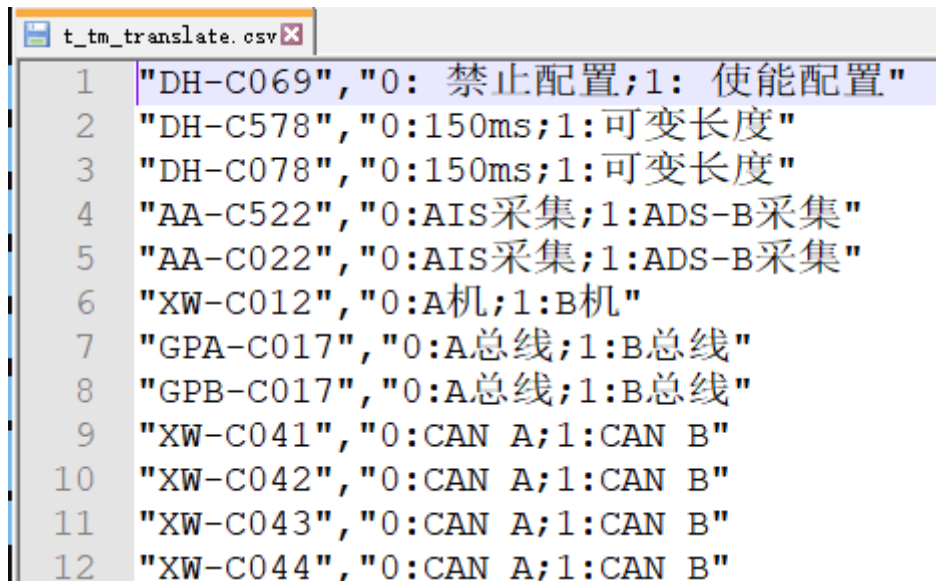
2.程序设计

2.1 程序逻辑



2.2 配置文件

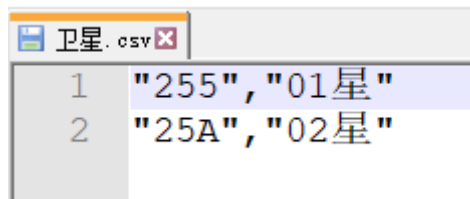
2.2.1 t_tm_translate.csv:



1	"DH-C069", "0: 禁止配置;1: 使能配置"
2	"DH-C578", "0:150ms;1:可变长度"
3	"DH-C078", "0:150ms;1:可变长度"
4	"AA-C522", "0:AIS采集;1:ADS-B采集"
5	"AA-C022", "0:AIS采集;1:ADS-B采集"
6	"XW-C012", "0:A机;1:B机"
7	"GPA-C017", "0:A总线;1:B总线"
8	"GPB-C017", "0:A总线;1:B总线"
9	"XW-C041", "0:CAN A;1:CAN B"
10	"XW-C042", "0:CAN A;1:CAN B"
11	"XW-C043", "0:CAN A;1:CAN B"
12	"XW-C044", "0:CAN A;1:CAN B"

前者为对应操作的para_code,后者为翻译库

2.2.2 卫星.csv:



1	"255", "01星"
2	"25A", "02星"

前者为卫星编号,后者为卫星名

2.2.3 TelemetryProcess.xml

2.2.3.1 FormatDesc

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="yes" type="text/xml">
<FormatDesc>
  <item id="0X1" rdflag="1" type="1" objectid="-1" condition="1==1" content="1-15,255-256"/>
  <item id="0X14" rdflag="1" type="1" objectid="-1" condition="( (W17&0XFF)==0X50 )" content="16-95"/>
  <item id="0X14" rdflag="1" type="1" objectid="-1" condition="( (W97&0XFF)==0X50 )" content="96-175"/>
  <item id="0X14" rdflag="1" type="1" objectid="-1" condition="( (W177&0XFF)==0X50 )" content="176-254"/>
  <item id="0X15" rdflag="1" type="1" objectid="-1" condition="( (W17&0XFF)==0X51 )" content="16-95"/>
  <item id="0X15" rdflag="1" type="1" objectid="-1" condition="( (W97&0XFF)==0X51 )" content="96-175"/>
  <item id="0X15" rdflag="1" type="1" objectid="-1" condition="( (W177&0XFF)==0X51 )" content="176-254"/>
  <item id="0X16" rdflag="1" type="1" objectid="-1" condition="( (W17&0XFF)==0X52 )" content="16-95"/>
</FormatDesc>
```

condition的后4位为包标识码, id为Format_ID

e.g. 第三行condition为0X50,即包标识码为0X50,Format_ID为0X14

2.2.3.2 Format

```
<Format ID="0X14">
  <para paraIndex="1025" virtualBand="1"/>
  <para paraIndex="1026" virtualBand="1"/>
  <para paraIndex="1027" virtualBand="1"/>
  <para paraIndex="1028" virtualBand="1"/>
  <para paraIndex="1029" virtualBand="2"/>
  <para paraIndex="1030" virtualBand="3"/>
  <para paraIndex="1031" virtualBand="3,4"/>
  <para paraIndex="1032" virtualBand="5,6"/>
  <para paraIndex="1033" virtualBand="7"/>
  <para paraIndex="1034" virtualBand="7"/>
  <para paraIndex="1035" virtualBand="8-11"/>
```

ID为上一步获取的Format_ID,paraIndex为操作编号,virtualBand为操作计算所需要的位数

e.g. 编号为"0X14"需要执行"1025"- "1035"的操作,virtualBand为"1"表示取数据包的第一位,"3,4"表示取数据包的第二位,"8-11"表示取数据包的第8到第11位

2.2.3.3 Calculate

```
<Calculate>
  <para paraIndex="2" paraResType="2">
    <calculate id="10" const="7,2"/>
  </para>
  <para paraIndex="3" paraResType="2">
    <calculate id="10" const="5,10"/>
  </para>
  <para paraIndex="4" paraResType="2">
    <calculate id="10" const="3,3"/>
  </para>
```

paraIndex为操作编号,paraResType为结果输出类型(另换为数据库中的my_type),id为函数编号,表示要执行何种函数,const为函数参数,其中上一步获取的virtualBand的值为函数输入

e.g.

```
<para paraIndex="1063" paraResType="2">
  <calculate id="14" const=""/>
  <calculate id="11" const="0.0129411764705882,0"/>
  <calculate id="8" const="18,3,11.076,-46.574,96.254,-150.81"/>
</para>
```

操作"1063"依次要执行函数"14",函数"11",函数"8",其中函数"14"没有函数参数,函数"11"参数为0.0129411764705882和0,函数"8"参数为18,3,11.076,-46.574,96.254,-150.81

2.3 数据库设计

2.3.1 t_tm_parameters

字段:

字段	索引	外键	触发器	选项	注释	SQL 预览				
名						类型	长度	小数点	不是 null	
▶ id						int	11	0	<input checked="" type="checkbox"/>	
sys_name						varchar	255	0	<input type="checkbox"/>	
param_code						varchar	255	0	<input type="checkbox"/>	
param_name						varchar	255	0	<input type="checkbox"/>	
type						varchar	255	0	<input type="checkbox"/>	
my_type						varchar	255	0	<input type="checkbox"/>	
param_index						int	11	0	<input type="checkbox"/>	
param_unit						varchar	255	0	<input type="checkbox"/>	
param_translate						varchar	255	0	<input type="checkbox"/>	
param_min						varchar	255	0	<input type="checkbox"/>	
param_max						varchar	255	0	<input type="checkbox"/>	

数据:

id	sys_name	param_code	param_name	type	my_type	param_index
14	主帧数据	FitHeadLen	帧副导头长度	2	1	14
15	主帧数据	FitHeadTime	帧UTC时间	0	6	15
16	主帧数据	FitHeadTime-JD	帧UTC时间-积日	2	7	16
17	主帧数据	FitHeadTime-JS	帧UTC时间-积秒	0	8	17
18	主帧数据	ErrorControlField	差错控制域	2	3	18
19	FK01 星务计算机和USB周期遥测包	FK01VersionNum	FK01版本号	2	3	1025
20	FK01 星务计算机和USB周期遥测包	FK01Head1	FK01类型	2	3	1026
21	FK01 星务计算机和USB周期遥测包	FK01Head2	FK01副导头标志	2	0	1027
22	FK01 星务计算机和USB周期遥测包	FK01Head3	FK01实时帧与延时帧	2	0	1028
23	FK01 星务计算机和USB周期遥测包	FK01Head4	FK01包识别	2	2	1029

我们所用到的字段为
param_code,param_name,my_type,param_index

其中param_code帮助我们获取有翻译操作的翻译库

param_index为上面所提到的paraIndex

2.3.2 analysis_result_s

数据库命名:

analysis_results_s_ 日期 _卫星名称

e.g. analysis_result_s_20200721_01星

字段:

名	类型	长度	小数点	不是 null
▶ id	int	11	0	<input checked="" type="checkbox"/>
Create_time	varchar	255	0	<input type="checkbox"/>
Star_num	varchar	255	0	<input type="checkbox"/>
Package_id	varchar	255	0	<input type="checkbox"/>
Parameter_index	varchar	255	0	<input type="checkbox"/>
Parameter_name	varchar	255	0	<input type="checkbox"/>
Code	varchar	255	0	<input type="checkbox"/>
Value	varchar	255	0	<input type="checkbox"/>
Value_show	varchar	255	0	<input type="checkbox"/>

Create_time:入库时间

e.g. 2020.07.21 15:33:18

Star_num:卫星编号

e.g. 02星

Package_id:包名称

e.g. FK01

Parameter_index:即paraIndex,操作编号

e.g. 1063

Code:操作所需函数输入的16进制表示

e.g. 24AA25F8

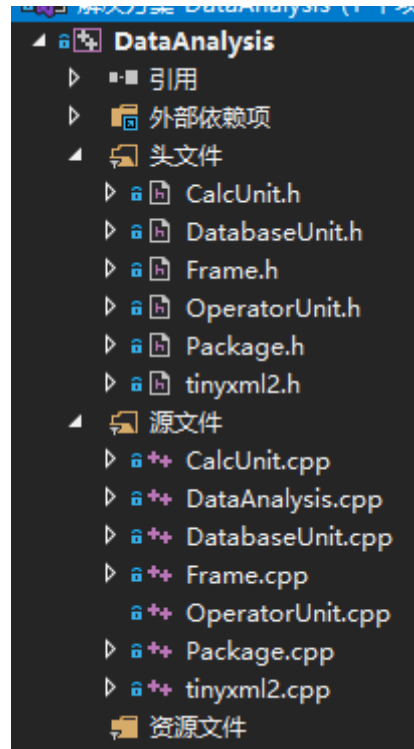
Value:操作函数的输出(double类型)

e.g. -41.665142

Value_Show:根据函数输出显示最终结果

2.4 代码设计

2.4.1 代码文件



DataAnalysis.cpp:主程序

CalcUnit.h/cpp:函数库计算

Database.h/cpp:连接Mysql,输入输出

Frame.h/cpp:存储帧数据

Package.h/cpp:存储包数据

OperatorUnit.h/cpp:存储操作单元

tinyxml2.h/cpp:读取xml文件

2.4.2 属性配置

C/C++--常规--附加包含目录:

附加包含目录

```
C:\Boost\include\boost-1_73  
D:\workspace\2020.07.08\DataAnalysis  
C:\Program Files %28x86%29\MySQL\MySQL Server 5.7\include
```

链接器--常规--附加库目录:

附加库目录




```
C:\Program Files %28x86%29\MySQL\MySQL Server 5.7\lib
```

链接器--输入--附加依赖项:

附加依赖项

```
C:\Program Files (x86)\MySQL\MySQL Server 5.7\lib\libmysql.lib  
SimpleAmqpClient.2.lib  
rabbitmq.4.lib  
libboost_thread-vc142-mt-gd-x32-1_73.lib  
libboost_date_time-vc142-mt-gd-x32-1_73.lib
```

.dll文件(添加至根目录):

-  libmysql.dll
-  SimpleAmqpClient.2.dll
-  boost_chrono-vc142-mt-gd-x32-1_73.dll