上海期货交易所

第二代行情发布平台

接口规范

Version: 1.21

发布日期: 2020/01/06

上海期貨交易所

SHANGHAI FUTURES EXCHANGE

修订记录、核准记录和审核记录

修订记录

版本编号	修订日期	修订摘要
0.90	2018/09/25	创建征求意见稿
1.00	2018/11/28	根据相关意见修改发布
1.10	2019/02/14	增加合约行情更新相关信息： 章节5.2.4中成交行情域中增加更新时间和合约行情快照编号等4个字段。 调整组播心跳频率：章节6.2.1中心跳发送频率从5秒改为3秒。 修改和增加一些解释说明：章节6.2.2中修改增量行情消息为增量行情刷新消息， 以区分出其只是增量行情报文的其中一种消息。 章节5.2.2中添加说明响应信息域是查询失败反馈报文中唯一域； 章节5.2.2中增加用户端产品信息和接口端产品信息说明。 修改了一些文稿小错误： 如章节5.2.4中快照时间域的采样时间格式最后的结束符从'\n'修改为'\0'。
1.20	2019/04/18	增加合约信息域指数相关字段说明： 章节5.2.4中合约信息域中ProductClass和CurrencyID字段增加指数合约的说明。
1.21	2019/12/09	增加合约信息域中TAS相关字段的说明： 章节5.2.4中合约信息域中ProductClass中新增TAS合约的产品类型， UnderlyingInstrID的说明由“期权基础商品代码”改为“基础商品代码”。

核准记录

核准人员	属于部门（单位）	核准日期
邹文军	上期技术	2020/01/07

审核记录

审核人员	属于部门（单位）	审核日期
赵鸿昊	上期技术	2020/01/07

文件制作和维护：上海期货信息技术有限公司。

目录

- 1. 引言
- 2. 行情及其组织形式
  - 2.1 行情主题
  - 2.2 行情快照和增量行情
- 3. 平台提供的服务
- 4. 字段类型和报文
  - 4.1 字段类型
  - 4.2 报文
    - 4.2.1 报文结构
    - 4.2.2 域构成语法
    - 4.2.3 报文与消息
- 5. 行情查询服务
  - 5.1 MDQP报文头
  - 5.2 行情查询服务的功能
    - 5.2.1 心跳功能
      - 心跳消息(TypeID=0x00)
    - 5.2.2 用户登录功能
      - 登录请求(TypeID=0x11)
      - 登录应答(TypeID=0x12)
    - 5.2.3 用户登出功能
      - 登出请求(TypeID=0x13)
      - 登出应答(TypeID=0x14)
    - 5.2.4 主题行情快照查询功能
      - 快照查询请求(TypeID=0x31)
      - 快照查询应答(TypeID=0x32)
    - 5.2.5 增量行情查询功能
      - 增量查询请求(TypeID=0x33)
      - 增量查询应答(TypeID=0x34)
- 6. 增量行情服务
  - 6.1 MIRP报文头
  - 6.2 增量行情服务的功能
    - 6.2.1 心跳功能
      - 心跳消息(TypeID=0x00)
    - 6.2.2 增量行情推送功能
      - 增量行情刷新消息(TypeID=0x01)
- 7. 启动与恢复
  - 7.1 启动过程
  - 7.2 行情恢复
    - 7.2.1 快照恢复
    - 7.2.2 增量行情补足恢复
  - 7.3 数据中心切换
- 8. 结束语

1. 引言

上海期货交易所（下文简称：上期所）第二代行情发布平台（SHFE Market Data Platform，SMDP2.0）采用数据编码压缩以及组播传输等技术方法，发送期货及衍生品交易行情。

本规范介绍上期所第二代行情发布平台（下文简称：平台）提供的服务，以及服务接口、协议和编码，并给出从平台获取行情的步骤。

2. 行情及其组织形式

2.1 行情主题

上期所期货及衍生品交易行情是按照行情主题进行组织的。行情主题定义了行情的发布内容和发布方式，包括产品、行情深度、采样频率、延迟时间和统计模式等。各个行情主题的具体参数请参考上期所发布的主题列表。

- **产品**：指出该主题行情包含哪些期货及衍生品品种。
- **行情深度**：上期所第二代行情发布平台的行情是分价格档位行情 (Market By Price, MBP)，行情深度指的是行情价格档位的数量。
- **采样频率**：上期所第二代行情发布平台的行情是切片行情，采样频率指的是切片频率。
- **延时时间**：延迟时间为该切片行情延后于实时切片行情的时间。实时切片行情的延迟时间为0。
- **统计模式**：分为双边统计和单边统计。单边统计中的成交量和成交金额按照单边计算。而双边统计按双边计算，成交量和成交金额为单边统计的两倍。

平台的用户按照权限可获得相应主题的行情。

2.2 行情快照和增量行情

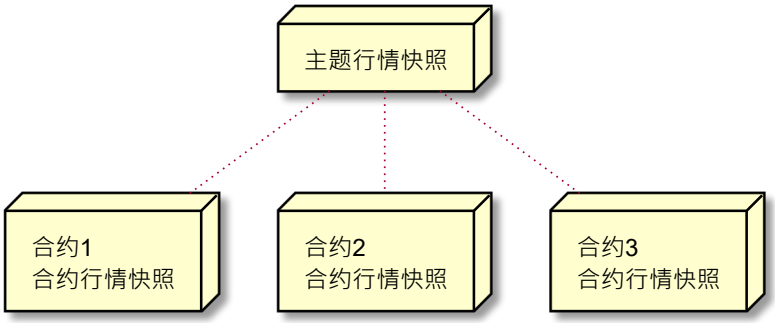
平台中的行情信息通过行情快照和增量行情的形式提供给客户。

- **行情快照**反映了某个时刻（某个行情切片时刻）的市场状态，包括了某时刻的报单、成交、合约和市场统计等所有行情信息。
- **增量行情**反映了行情快照的变化，包含了新旧行情快照在相应两个切片时刻内的累积变化。

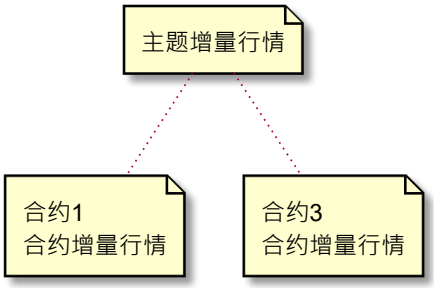
行情信息在两个切片时刻内的累计变化会导致行情快照的更新，行情快照的更新都会产生对应的增量行情。新行情快照可以根据原行情快照及对应的增量行情得到。

主题行情快照由该主题所包含的所有期货及衍生品品种的合约行情快照组成。主题增量行情由相应的合约增量行情组成。如果某合约在对应的切片时刻内未产生增量行情（无更新），则该主题增量行情中就不包含该合约的行情信息。

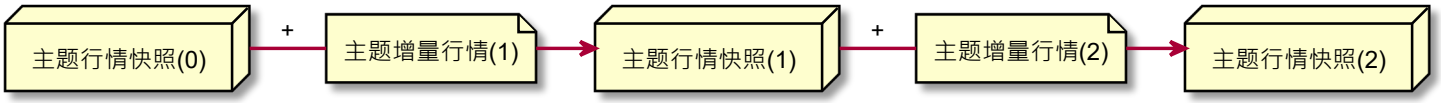
> 举例说明：主题下包括三个合约：合约1、合约2和合约3，那么一个主题行情快照则由合约1的合约行情快照、合约2的合约行情快照和合约3的合约行情快照组成。



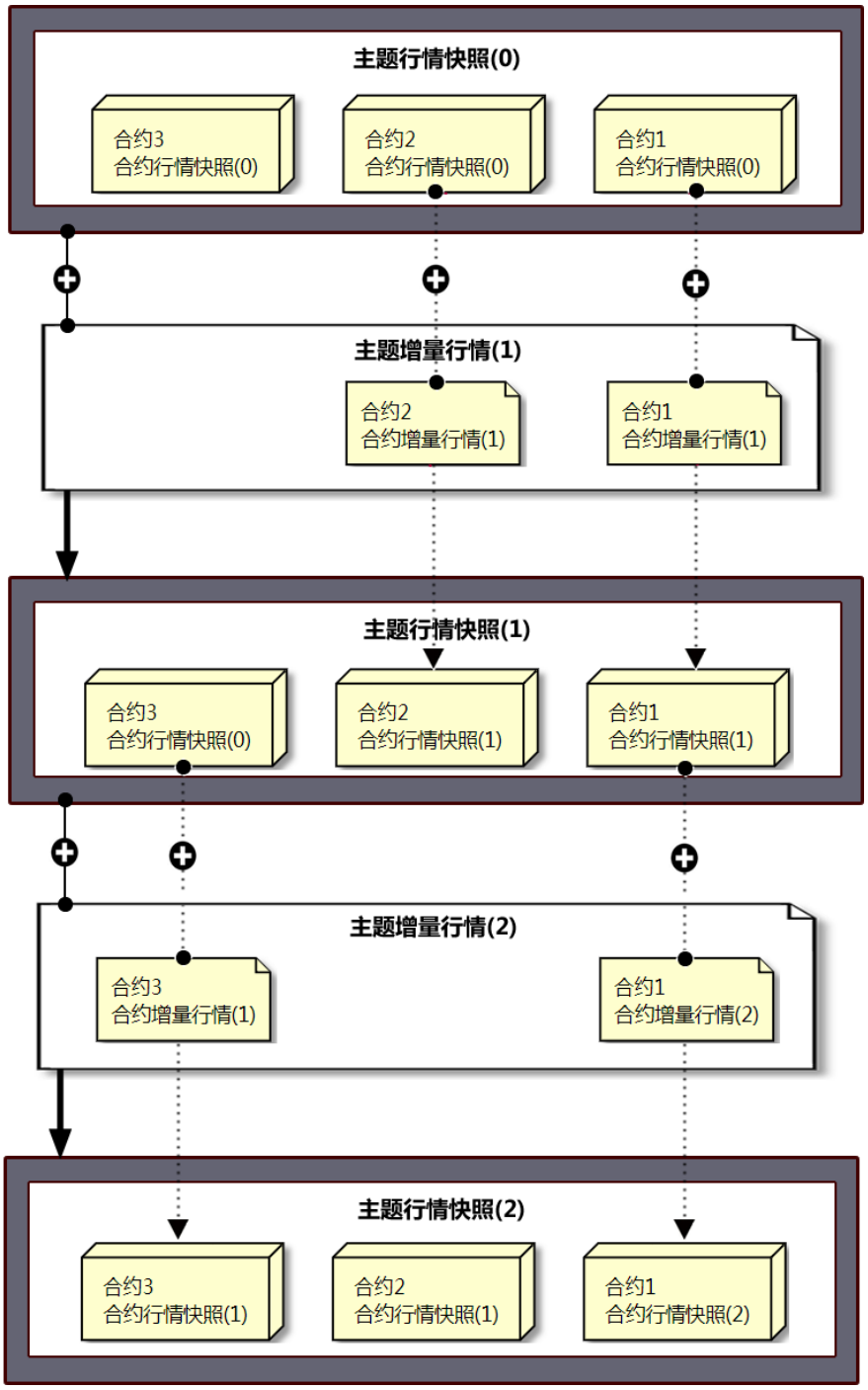
> 而在一次主题行情变化中，仅合约1和合约3的合约行情快照发生了变化。则主题增量行情仅包括合约1和合约3的合约增量行情。合约2的空合约增量行情被省略。



每个主题行情独立对自己的主题行情快照进行编号，称为快照编号。主题行情快照的编号从0开始，单向递增。主题增量行情也有编号，当主题行情快照的编号从n变为n+1时，其产生的主题增量行情的编号为n+1。用户在获取一个主题行情快照后，可以在其基础上，根据后续的主题增量行情，更新为后续的主题行情快照。主题增量行情的编号与其对应的主题行情快照的编号一致。后续章节中，我们有时也将主题增量行情的编号称为其快照编号。



合约行情快照也有自己的快照编号，除了初始编号与主题行情快照编号相同外，后续都是根据合约自己的变化独立编号。合约增量行情和合约行情快照的联系也是通过编号进行的。每一次合约增量行情都意味着合约行情快照的编号递增，合约增量行情的编号与其对应的合约行情快照的编号一致。值得注意的是，每一次主题行情快照变化时，主题行情快照编号必须递增，但主题增量行情仅包括部分合约的合约增量行情，仅部分合约行情快照的编号在本次主题增量行情对应的变化中递增，这会导致主题增量行情的编号和其下合约的合约增量行情的编号渐渐不同。



每个合约行情快照是由其合约信息、成交行情和分价表信息三个部分行情信息组成。合约增量行情是由一系列合约事件构成，每种合约事件代表了合约行情快照中的特定部分信息的变动。我们将在后续的章节中详细介绍其中具体的内容。

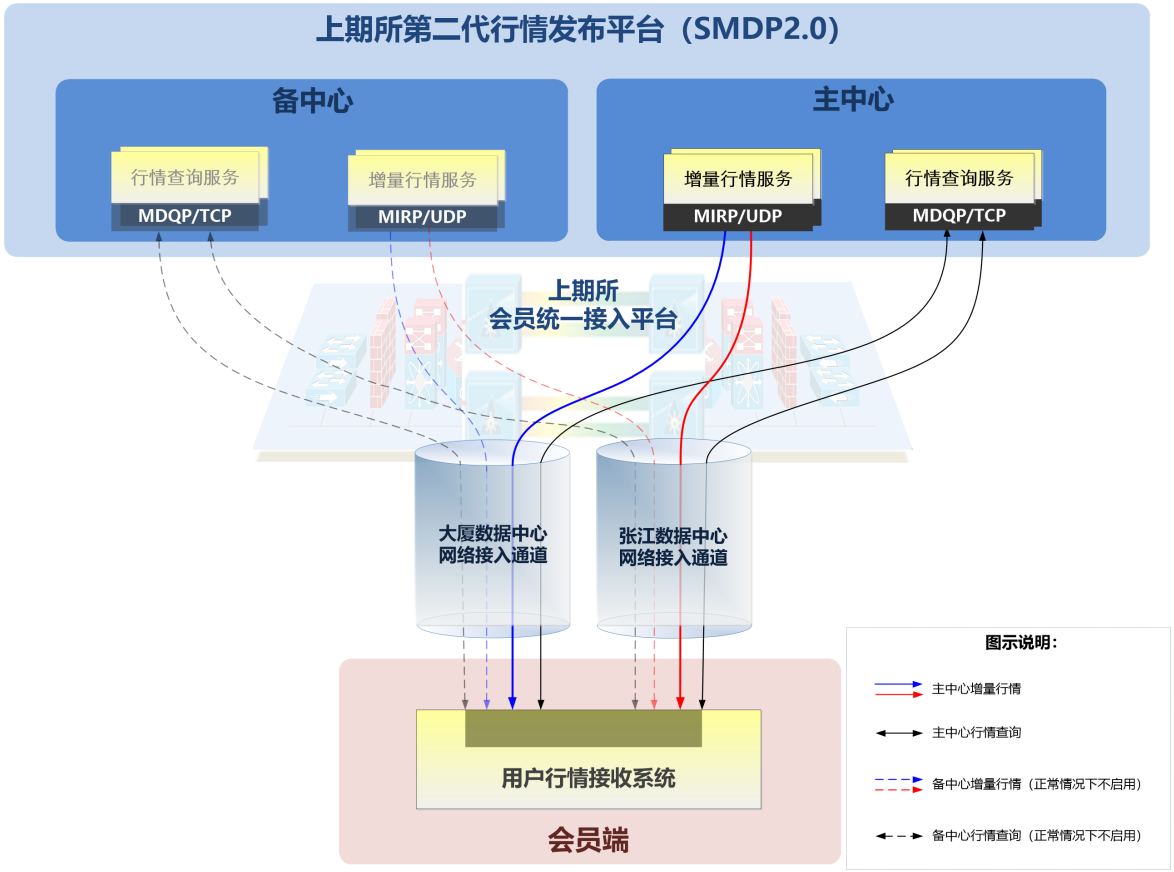
3. 平台提供的服务

上期所第二代行情发布平台按行情主题定义的采样频率，对相应产品的行情信息进行切片。当行情信息发生变化时，产生主题行情快照，并以组播的方式推送主题增量行情，向用户提供行情更新。

平台提供与用户交互的行情查询服务和向用户单向推送的增量行情服务。

- **行情查询服务**为用户提供登录登出、行情快照查询和增量行情缺失补足等功能。使用MDQP协议(Market Data Query Protocol)与用户进行交互。MDQP协议的网络层协议为TCP协议。
- **增量行情服务**将每个主题的增量行情推送给该主题行情的订阅客户。增量行情服务使用MIRP协议(Market data Incremental Refresh Protocol)以组播方式向用户推送信息。MIRP协议的网络层协议为UDP协议。

平台采用的是两地三中心部署的主备运行模式。每个中心中都布有多个行情查询服务和增量行情服务。对于行情查询服务，用户可连接其中任意一个。对于增量行情服务，用户可选择接入一路或同时接入多路。正常情况下，备中心的服务（图中虚线部分）不启用。如下图所示。



4. 字段类型和报文

在介绍平台提供的功能和协议之前，我们先介绍平台的两种协议支持的字段类型和报文结构。

4.1 字段类型

字段是平台支持的两种协议信息模块的基本单位。每个字段按照其类型进行编码。字段按照协议定义的顺序以小端紧凑的方式编码成更大的信息模块，不支持字段的字节对齐。

平台支持的编码类型包括：不同大小的整形、双精度浮点型、不同长度的字符数组和字节数组等。具体如下表所示。

类型	长度(字节)	编码	说明
Int*n*	*n*/8	二进制编码	长度为*n* bits的有符号整型。*n*可为8、16、32或64。 如**Int**32为32位二进制编码的有符号整型。
uInt*n*	*n*/8	二进制编码	长度为*n* bits的无符号整型。*n*可为8、16、32或64。
Double	8	二进制编码（IEEE754）	双精度浮点数。其中DBL_MAX用以表示无效值。
Char[*n*]	*n*	二进制编码	长度为*n*的标准字符或字符串。*n*可以为任意正整数。当*n*为1时， 表示字符；当*n*大于1时，用以存储字符串。字符串必须以"\0"结尾。 也就是说，Char[*n*] (*n*>1) 中存放的有效字符串为其中存储的第一个"\0"之前的字符序列。
Byte[*n*]	*n*	二进制编码	长度为*n*的字节数组。*n*可以为任意正整数。
VInt	1~10	Varint+ZigZag编码	一种紧凑编码方式，用以编码64位有符号整型。

VInt编码为Varint编码和ZigZag编码的结合，为一种将64位二进制编码的有符号整型编码在最多10字节中的编码方式。

- **Varint编码**为一种将64位二进制编码的无符号整型根据其大小用不同长度字节进行编码的编码方式。其编码特点为数字越小所占用的字节数越少。每个字节的低7位用来表示数字，最高位有特殊的含义：如果该位为 1，表示后续的一个字节也是该数字的一部分；如果该位为 0，则该字节为该数字的最后一个字节。因此小于 128 的数字都可以用一个字节表示。大于 128 的数字，会用两个或两个以上的字节编码。

  > 举例:
  > 整数1的表示，仅需一个字节
  > 0000 0001
  >
  > 整数300的表示，需要两个字节
  > 1010 1100 0000 0010

- **ZigZag**编码是为了配合Varint来使用的一种为有符号整型数定义的编码。ZigZag的原理是按照绝对值大小来重新解析二进制。其编码如下表所示:

原有符号数	编码为
0	0
-1	1
1	2
-2	3
2	4
-3	5
...	...
2147483647	4294967294
-2147483648	4294967295

用一个表达式来表示ZigZag编码，为：

```
EncZZ(n) = (n << 1) ^ (n >> 63)
其中：<<为按位左移运算，^为按位异或运算，>>为按位右移运算。
```

对ZigZag编码进行解码的公式为：

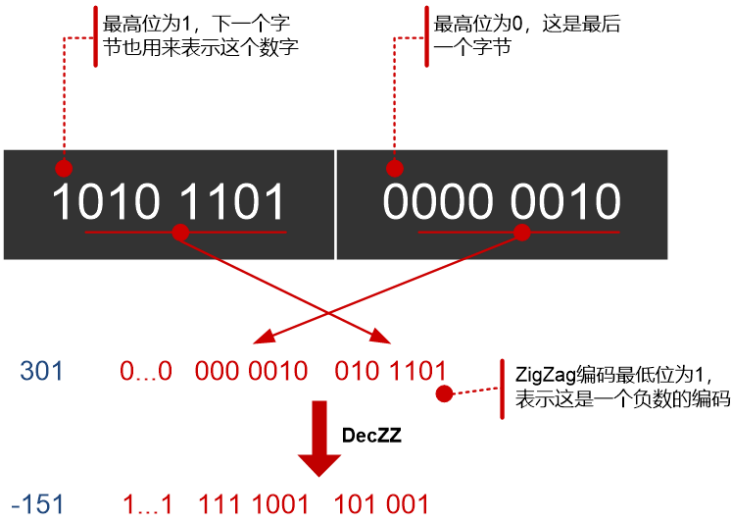
```
DecZZ(n) = (-(n & 0x01)) ^ ((n >> 1) & ~( 1<< 64))
其中：&为按位与运算，~为按位非运算。
```

VInt的编码实际上是将64位整数的有符号编码首先使用ZigZag转换后，再用Varint进行的编码。VInt的编码与Google Protocol Buffer中wire type中的sint64的编码相同。

将**VInt**编码转换成64位有符号整型的算法分两步：

- 第一步：首先将目标编码视为Varint编码，将之解码为64位无符号整型的ZigZag编码。
  1. 开始时ZigZag编码的64位全部清空为0；
  2. 从第1个字节开始，顺序取出Varint编码的一个字节，假设目前为第i个字节；
  3. 将取出的字节低7位累加赋值到ZigZag编码中：Varint编码字节的第n位（n取1~7）赋值给ZiaZag编码的第(i-1)*7+n位；
  4. 判断取出的字节的最高位：如果为1，则返回步骤2取下一个字节继续解码；如果为0，则第一步Varint解码结束。
- 第二步：使用DecZZ公式将所得的ZigZag编码的64位无符号整型转变为64位有符号整型。

下图反映了负数-151的Vint类型解码过程：



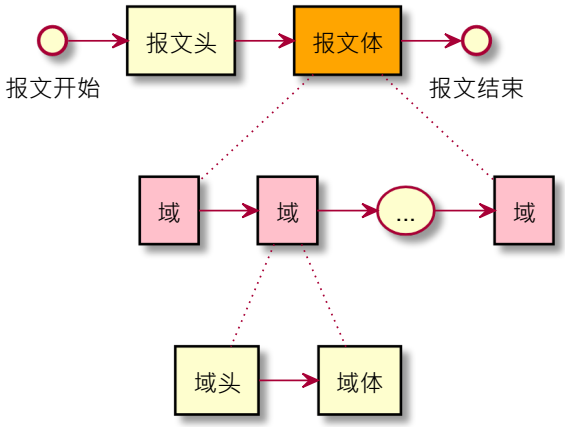
4.2 报文

MDQP和MIRP两种协议都为应用层协议，是平台与行情客户端进行各种不同种类的数据交互的依据。平台与行情客户端之间的每一次完整信息传送称为消息。消息以报文的形式传输。

MDQP协议的报文称为MDQP报文，MIRP协议的报文称为MIRP报文。

4.2.1 报文结构

每个报文都是由一个报文头后面紧接着一个报文体构成。



报文头为字段序列。不同协议的报文头字段构成不同，但一般都会包括消息类型、报文标识和报文体长度等信息。报文体是由一到多个域构成。域可以为不同的种类，域ID在一个协议中唯一标识一种域。

域由域头和域体组成。域头和域体都是字段序列。域头包括域ID和域体大小两个字段。不同种类域的域体字段定义各不相同。域头结构具体如下：

字段	编码类型	说明
FieldID	Int16	域ID。唯一代表着一个域种类。
FieldSize	Int16	域体长度。

每个消息内容可以由一到多个域构成。协议报文的解码程序正是靠域头将报文体分割成一个个各不相同的域。报文头中的报文体长度(报文中一般都有该字段)等于报文体中所有域的域体长度(域头中的FieldSize)之和加上所有域头的长度。

注：域头中的域体长度FieldSize可能会大于域定义中的字段长度之和。这种情况一般会出现在版本更新时，在域定义后增加了新域体字段，而客户端仍然向前兼容地使用旧版本进行协议解码的时候。所以，在将报文体分割成多个域时，一定要使用域头中的域体长度进行分割，而不是使用域体字段定义。在域体末端有冗余字节时，应该丢弃，而不是作为下一个域的开头字段，否则报文解码就会出错。

4.2.2 域构成语法

上节中我们提到，一个消息是由一到多个域构成，不同的消息类型所需要的域的种类和顺序各不相同。本节我们定义域构成语法，后续文档中将遵循此语法来描述消息的域构成。

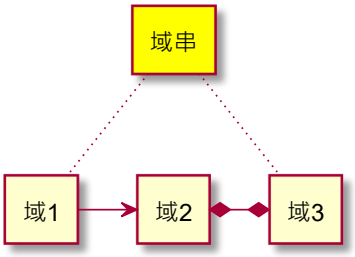
我们定义正规式和结构图两种语法来表示一个消息的域构成，以便用户选择自己熟悉的语法方式进行语法理解。

- 我们用圆括号加上名称来表示一个域或域串，如
  > (域)

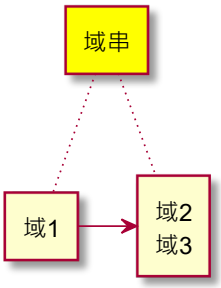
  表示一个域。同时，圆括号在正规式中也可任意出现辅助判断符号优先级。
  结构图中，我们用矩形方块表示一个域，黄色的矩形方块表示一个域串。

- 我们用正规式的连续排列表示域的顺序出现。当两个域在同一个括号中时，表明它们无顺序要求（可变换顺序出现）。如：
  > (域1)(域2,域3)

  表示此域串必须为域1接着域2和域3。
  结构图中，我们用两条虚线表示一个域串的具体组成部分，域与域之间通过箭头来表示顺序，通过双向菱形箭头表示无顺序要求。

  无顺序要求的多个域也可以放在同一个矩形方块中。

- 我们用上标来表示一个域或域串的多次出现。上标中表示出现次数的限制。如
  > (域)$^{>=1 \wedge <=M}$

表示域最少出现1次，最多可能出现M次。我们用“∧”表示限制条件的“并且”关系，用“∨”表示限制条件的“或者”关系。限制条件表示出现次数为某固定数时，可以直接用该数字表示限制。如“1”表示该域会出现1次，所以，下面两个正规式是等价的。

> (域) 等同于 $(域)^{1}$

下面表达式表明域可以出现任意次数。

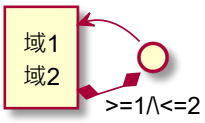
> $(域)^{>=0}$

在结构图中，我们用一个带箭头的圆圈表示带出现次数限制的域或域串。圆圈下为出现次数的限制。

- 同一个括号中的域具有同样的限制。如

> $(域1,域2)^{>=1\wedge<=2}$

可能的域串为“域1域2”、“域2域1”、“域1域1域2”、“域2域1域1”、“域2域2域1”、“域1域2域2”。注意，每个域如果出现多次时必须是在一起的，中间不能插入其他域。
同样地，同一个矩形方块中的域具有同样的限制。



4.2.3 报文与消息

每个协议的报文都有总长度上限：

- MDQP报文的总长度上限为1280字节。
- MIRP报文的总长度上限为1232字节。

总长度上限包括报文头。所以MDQP报文的报文头长度和报文头中的报文体长度加起来不能大于1280字节。MIRP报文的报文头长度和报文头中的报文体长度加起来不能大于1232字节。

当一个消息的数据太多，一个报文不能完整装下所有的域时，需要将消息数据分片封装。在分片时，需要保证域的完整性，即同一个域不会拆分成两段放入不同的报文中。对于某些特殊消息，可能还有其他特殊的分片要求。

同一个消息可以由多个报文构成，但一个报文最多只能包含一个消息的数据，不同消息不能共享同一个报文。即使报文长度足够，新消息仍然需要另起一个报文进行封装。我们有时也将消息类型称为报文类型。

5. 行情查询服务

本章节中介绍行情查询服务的消息种类和不同消息种类MDQP报文的域组成。

5.1 MDQP报文头

MDQP报文头包括协议版本号、消息类型、报文体长度和用户请求编号等信息。MDQP报文头的总长度为8个字节。

字段	类型	说明
Flag	uInt8	标识位和协议版本号。其中高4位为4个标识位；低4位(Flag&0x0F)为协议版本号， 当前版本号为1。高4位中的最低位(即第4位,Flag&0x10)为消息结束标识位。 消息标识位为0时表示当前报文为本消息最后一个报文， 为1时表示后续报文仍然为同一个消息的报文。其余3位标识位尚未使用。
TypeID	Int8	报文类型，即消息类型，唯一代表一个消息种类。
Length	uInt16	报文体长度。
RequestID	Int32	用户请求编号。MDQP协议中，用户进行查询请求时， 需提供一个请求编号来唯一标识其发起的某一个请求。 平台在相应的应答报文中带回请求编号，以保持请求和应答报文间的对应关系。

5.2 行情查询服务的功能

行情查询服务向用户提供心跳、用户登录登出、主题行情快照查询和增量行情查询等功能。

5.2.1 心跳功能

用户与平台行情查询服务之间的连接建立后，当任何一侧在一定时间内没有收到对方的报文，则为连接超时。默认连接超时时间为10秒。

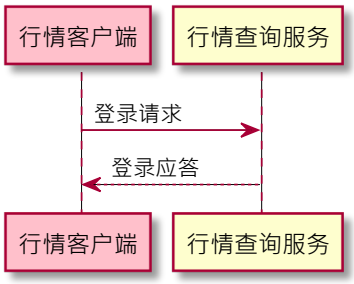
心跳功能用以通知对方连接有效。如果一定时间内，任何一侧没有需要向另一侧发送任何报文时，就需要向对方发送心跳消息报文，避免连接超时。发生连接超时，表示连接已无效，应断开连接。

心跳消息(TypeID=0x00)

每个心跳消息由一个只有MDQP报文头的空报文构成。空报文的报文体为空，其中不包含任何域。心跳消息报文头中，Length为0，RequestID字段无意义。

5.2.2 用户登录功能

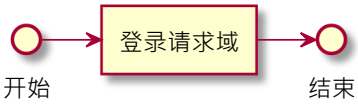
行情用户开始接收行情前，首先要登录到平台。用户首先需要发送登录请求消息给平台的行情查询服务申请登录，平台处理后发送登录应答消息进行反馈。



登录请求(TypeID=0x11)

登录请求消息仅需要一个登录请求域。

> (登录请求域)



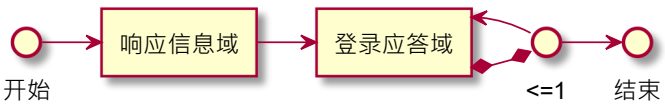
- **登录请求域**(FieldID=0x0002)包括用户申请登录时提供的相关信息。

字段	类型	说明
UserID	Char[16]	交易用户代码。
ParticipantID	Char[11]	会员代码。
Password	Char[41]	密码。
Language	Char[1]	语言。影响错误信息等字段的解码语言。 其取值范围如下： ‘0’：中文(GB18030) ‘1’：英文。
UserProductInfo	Char[41]	用户端产品信息。用以指明用户端使用何种行情客户端。
InterfaceProductInfo	Char[41]	接口端产品信息。 在用户使用不同厂商提供的协议解码软件和行情客户端软件时， 用以指明用户端使用何种协议解码软件。

登录应答(TypeID=0x12)

如果登录成功，登录应答消息包括响应信息域和登录应答域。如果登录失败，登录应答消息只包括响应信息域。

> (响应信息域)(登录应答域)$^{<=1}$



- **响应信息域**(FieldID=0x0001)中包含了错误代码和错误信息，提示用户登录是否成功。在行情查询服务中，响应信息域同时也是任何查询失败后的反馈报文中的唯一域。

字段	编码类型	说明
ErrorID	Int32	错误代码，唯一代表着一个种类的错误。0表示无错误。
ErrorMsg	Char[81]	具体的错误信息。

其中，平台支持的所有错误代码定义如下：

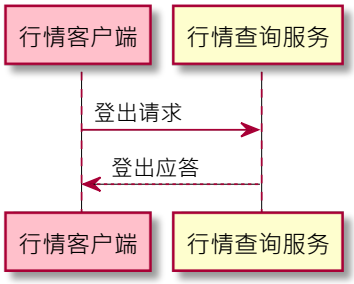
错误代码	错误原因
0	无错误
-22	操作过于频繁。
-4118	交易所数据还没有同步，平台还未准备好。
-4156	用户名或密码错误。
-4161	用户IP不合法。
-4162	用户尚未登录。
-4203	用户无此权限。

- **登录应答域**(FieldID=0x0003)仅出现在登录成功(响应信息域中的错误代码=0)的时候，向用户反馈的信息和字段构成如下：

字段	类型	说明
TradingDay	Char[9]	交易日。格式为"YYYYMMDD\0"。
LoginTime	Char[9]	登录成功时间。格式为"hh:mm:ss\0"。
UserID	Char[16]	交易用户代码。
ParticipantID	Char[11]	会员代码。
TradingSystemName	Char[61]	系统名称。
ActionDay	Char[9]	自然日。格式与交易日同。

5.2.3 用户登出功能

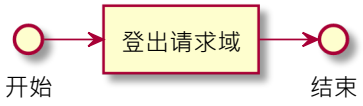
用户需要登出平台时，可以向平台发送登出请求消息，平台处理后发送登出应答消息进行反馈。



登出请求(TypeID=0x13)

登出请求消息仅需要一个登出请求域。

> (登出请求域)



- **登出请求域**(FieldID=0x0004)为用户向平台申请登出时，向平台提供的相关信息。

字段	类型	说明
UserID	Char[16]	交易用户代码。
ParticipantID	Char[11]	会员代码。

登出应答(TypeID=0x14)

如果登出成功的话，登出应答消息包括响应信息域和登出应答域。如果登出失败，登出应答消息仅包括响应信息域。

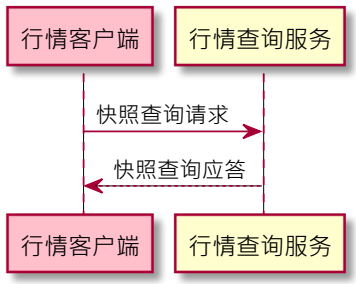
> (响应信息域)(登出应答域)$^{<=1}$

- **响应信息域**与登录应答中的响应信息域相同。
- **登出应答域**(FieldID=0x0005)为用户申请登出成功后，平台向用户做出的最后反馈信息。

字段	编码类型	说明
UserID	Char[16]	交易用户代码。
ParticipantID	Char[11]	会员代码。

5.2.4 主题行情快照查询功能

用户发送主题行情快照查询请求获得某一行情切片时刻的全量行情，用作初始全量行情或者行情恢复。行情查询服务收到请求后发送快照查询应答消息对用户查询进行反馈。

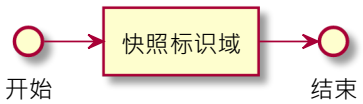


注意：用户只能查询整个主题的行情快照，不能单独查询单个合约的行情快照。

快照查询请求(TypeID=0x31)

快照查询请求消息仅需一个快照标识域来唯一标识一个主题行情快照。

> (快照标识域)



- **快照标识域**(FieldID=0x1001)中包含主题代码和快照编号。快照编号为-1表示需要查询最新快照。

字段	类型	说明
TopicID	Int16	主题代码。
SnapNo	Int32	快照编号。为-1表示最新快照。

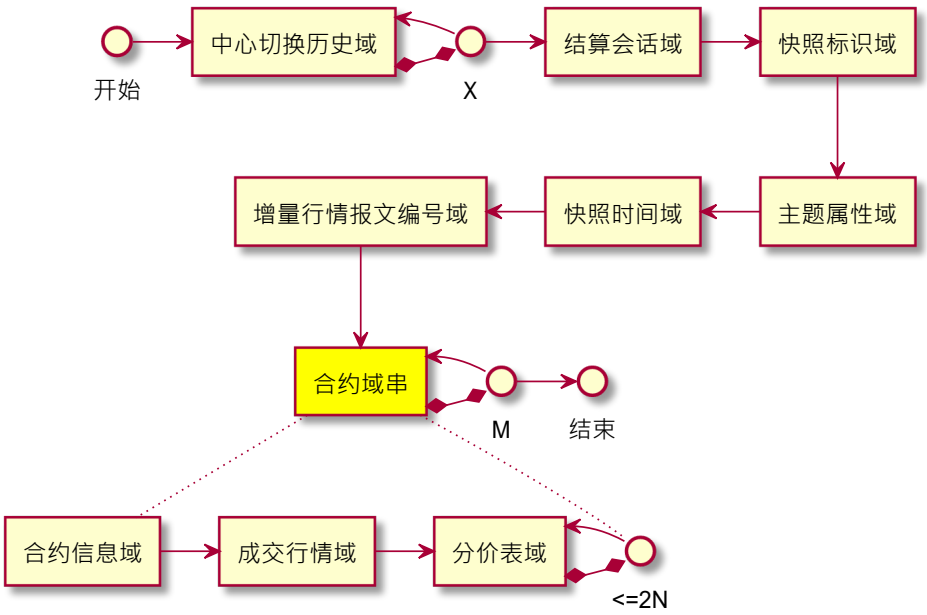
快照查询应答(TypeID=0x32)

快照查询应答消息的域构成如下：

- X个中心切换历史域（X为当前交易日已经发生的数据中心切换次数，未发生过数据中心切换则为0。）
- 一个结算会话域
- 一个快照标识域
- 一个主题属性域
- 一个快照时间域
- 一个增量行情报文编号域。
- M个合约域串（M为主题中的合约个数）。每个合约域串的构成为：
  - 一个合约信息域
  - 一个成交行情域
  - <=2N个分价表域构成(N为该主题的行情深度)

快照查询应答消息的域构成用正规式和结构图表示为：

> ((中心切换历史域)^{X})(结算会话域)(快照标识域)(主题属性域)(快照时间域)(增量行情报文编号域)(((合约信息域)(成交行情域)((分价表域)$^{<=2N}$))^{M})



- **中心切换历史域**(FieldID=0x0032)包括本次交易系统启动后的数据中心切换历史信息，仅用来提供数据中心切换的历史信息。该域主要包括了每次中心切换的有效快照编号及其对应的增量行情报文号。中心切换历史域的信息主要是在发生数据切换时，提供给用户进行有效行情判定。

字段	类型	说明
CenterChangeNo	Int8	数据中心编号。每次系统启动时数据中心编号从0开始， 每次发生数据中心切换时加1。
SnapNo	Int32	本次数据中心切换时的有效快照编号。
PacketNo	Int32	本次数据中心切换时的增量行情报文编号。 切换后的数据中心将从编号PacketNo+1开始发送增量行情报文。

- **结算会话域**(FieldID=0x0031)包括结算相关信息。

字段	类型	说明
TradingDay	Char[9]	交易日。格式为"YYYYMMDD\0"。
SettlementGroupID	Char[9]	结算组代码。
SettlementID	Int32	结算编号。

- **快照标识域**与快照查询请求中的快照标识域相同。
- **主题属性域**(FieldID=0x1003)包括主题行情深度和增量行情的MIRP报文加密情况等主题相关信息。

字段	类型	说明
MarketDataDepth	Int32	主题行情深度。
CipherAlgorithm	Char[1]	加密算法。目前暂未启用加密。 取值范围为： ‘0’：不加密。

字段	类型	说明
CipherKey	Byte[16]	密钥，仅在加密算法不为'0'时有效。
CipherIV	Byte[16]	加密初始化矢量，仅在加密算法不为'0'时有效。

- **快照时间域**(FieldID=0x1002)包含一个主题行情快照的切片采样时刻信息。

字段	类型	说明
SnapDate	Char[9]	采样日期。格式为"YYYYMMDD\0"。
SnapTime	Char[9]	采样时间（到秒级）。格式为"hh:mm:ss\0"。
SnapMillisec	Int32	毫秒级采样时间。

- **增量行情报文编号域**(FieldID=0x1004)用以表示主题的当前快照中，增量行情报文的最新编号。这意味着当前快照体现了所有小于等于该编号的增量行情报文的累积信息。

字段	类型	说明
PacketNo	Int32	增量行情报文的最新编号。

- **合约信息域**(FieldID=0x0101)用以编码合约行情快照中的合约信息。合约信息包括合约的相关属性和当前的相关状态，一般在一个交易日内保持不变。

字段	类型	说明
InstrumentID	Char[31]	合约代码。合约的唯一标识字符串。 上期所及相关系统以合约代码来引用对应合约。
UnderlyingInstrID	Char[31]	基础商品代码。
ProductClass	Char[1]	合约所属的产品类型，即合约类型。一个产品下的所有合约类型相同。 产品类型可以为期货、期权、组合、即期、期转现和指数等。 其取值如下： ‘1’：期货 ‘2’：期权 ‘3’：组合 ‘4’：即期 ‘5’：期转现 ‘6’：TAS ‘I’：指数。
StrikePrice	Double	执行价。期权合约专用。标明该期权合约的执行价格。
OptionsType	Char[1]	期权类型。期权合约专用。期权类型可以为看涨或看跌。 其取值如下： ‘0’：非期权 ‘1’：看涨 ‘2’：看跌。

字段	类型	说明
VolumeMultiple	Int32	合约数量乘数,标明每手该合约包含多少单位的标的物。
UnderlyingMultiple	Double	合约基础商品乘数。
IsTrading	Int32	标明是否交易。0表示非交易，其他为交易状态。
CurrencyID	Char[4]	合约的币种代码。目前支持“CNY”和空值，“CNY”表示人民币； 空值用于指数合约。
PriceTick	Double	最小变动价位。合约价格必须是最小变动价位的整数倍。
CodecPrice	Double	编码基准价。特殊信息，由平台指定，一般为昨结算价， 用作增量行情中一些价格字段的编解码基准。
InstrumentNo	Int32	合约编码。唯一对应一个合约代码。 将合约代码映射到32位整型编码中以减少编码字节数。

- **成交行情域**(FieldID=0x0102)用以编码合约行情快照中的所有基本行情信息，反映了该合约当前成交的相关价格、统计信息和一些状态信息。合约的统计信息基于一个统计时间段，平台提供的统计信息是基于交易日进行的，即所统计的信息从本交易日开盘到当前时间的统计。

字段	类型	说明
InstrumentNo	Int32	合约编码。与合约信息域中的合约编码对应。
LastPrice	Double	最新价。
Volume	Int32	合约数量。统计本交易日已经成交的合约手数。
Turnover	Double	成交金额。统计本交易日该合约的成交金额总和。
OpenInterest	Double	持仓量。统计该合约目前在市场中的总持仓。
HighestPrice	Double	最高价。统计本交易日到目前为止的最高成交价。
LowestPrice	Double	最低价。统计本交易日到目前为止的最低成交价。
OpenPrice	Double	今开盘。
ClosePrice	Double	今收盘。
SettlementPrice	Double	今结算。
UpperLimitPrice	Double	涨停板价。
LowerLimitPrice	Double	跌停板价。
PreSettlementPrice	Double	昨结算。
PreClosePrice	Double	昨收盘。
PreOpenInterest	Double	昨持仓量。本交易日开盘前的该合约总持仓。
PreDelta	Double	昨虚实度。

字段	类型	说明
CurrDelta	Double	今虚实度。
ActionDay	Char[9]	业务发生日期。
UpdateTime	Char[9]	最近修改秒级时间。
UpdateMilliSec	Int32	最近修改毫秒级时间
ChangeNo	Int32	当前合约行情快照编号。

- **分价表域**(FieldID=0x0103)包括合约行情快照中的所有分价表信息。分价表为报单簿信息的子集，体现了当天的报单在一定价格档位上的分布。平台提供基于价格排序的分价表信息。分价表信息中的价格档位深度为主题行情的行情深度。假设行情深度为N，则一个合约的分价表由2N个档位的价格数量信息组成。bid方向有N个档位，最优档位的价格最高。ask方向有N个档位，最优档位的价格最低。
  每一个分价表域代表一个方向上的一个档位的价格数量信息，所以行情深度为N的分价表信息最多需要2N个分价表域来编码。

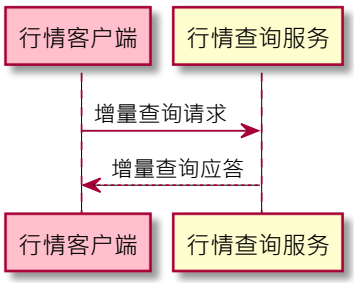
字段	类型	说明
InstrumentNo	Int32	合约编码，与合约信息域中的合约编码对应。
Direction	Char[1]	买卖方向。 其取值范围： ‘0’：bid ‘1’：ask。
Price	Double	价格档位。
Volume	Int32	合约数量。

注：行情快照中的所有业务相关字段的意义请参考交易所业务细则相关文档。

5.2.5 增量行情查询功能

当出现少量增量行情报文丢失时，可以通过增量行情查询功能补足缺失的增量行情报文。平台限制一次最多可以查询连续10条增量行情报文。

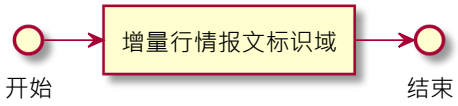
用户在需要补足增量行情报文时，需要向行情查询服务发送增量查询请求消息。平台发送增量查询应答消息进行反馈。



增量查询请求(TypeID=0x33)

增量查询请求消息仅包含一个增量行情报文标识域，用以标识连续的一系列增量行情报文。

> (增量行情报文标识域)



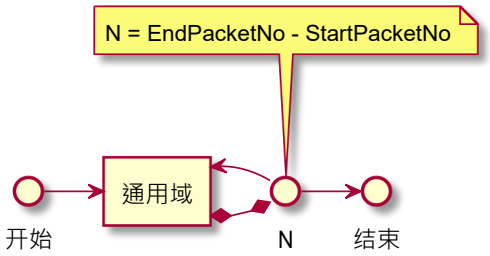
- **增量行情报文标识域**(FieldID=0x0201)除了包含一个主题代码外，还包含了两个报文号：StartPacketNo和EndPacketNo，表示需要查询的增量行情报文的编号范围是[StartPacketNo, EndPacketNo)，总查询报文个数为EndPacketNo-StartPacketNo。

字段	类型	说明
TopicID	Int16	主题代码。
StartPacketNo	Int32	开始报文编号（包含）。
EndPacketNo	Int32	结束报文编号（不包含）。

增量查询应答(TypeID=0x34)

增量查询应答消息以通用域的形式传输增量行情报文，每个通用域中包含一个增量行情报文。

> (通用域)(EndPacketNo - StartPacketNo)



- **通用域**(FieldID=0x0000)的域体为未定义的二进制数据。通用域是通用的，可用来发送任意数据。但MDQP协议不能对通用域域体进行解码，一般需要额外指定解析算法。例如，增量行情报文需要用MIRP协议进行解码。

6. 增量行情服务

本章节中我们来详细介绍增量行情服务的消息种类和不同消息种类MIRP报文的域组成。

6.1 MIRP报文头

MIRP报文头的结构中包含的字段内容按照从前往后的顺序如下表:

字段	类型	说明
Flag	uInt8	标识位和协议版本号。其中高4位为4个标识位；低4位(Flag&0x0F)为协议版本号，当前版本号为1。高4位中的最低位(即第4位,Flag&0x10)为消息结束标识位。 消息标识位为0时表示当前报文为本消息最后一个报文， 为1时表示后续报文仍然为同一个消息的报文。其余3位标识位尚未使用。
TypeID	Int8	报文类型，即消息类型，唯一代表一个消息种类。
Length	uInt16	报文体长度（不包括报文头）。
PacketNo	Int32	行情报文号。此号码唯一标记一个增量行情报文。 心跳报文沿用最新增量行情报文的行情报文号。
TopicID	Int16	该报文体中包括的行情主题的主题代码。
SnapMillisec	uInt16	当前主题行情快照的毫秒级时间。心跳报文沿用最新增量行情报文中的毫秒级时间。
SnapNo	Int32	当前主题增量行情的快照编号。心跳报文沿用最新增量行情报文的快照编号。
SnapTime	uInt32	当前主题行情快照的秒级时间。心跳报文沿用最新增量行情报文的快照秒级时间。
CommPhaseNo	uInt16	从1980年01月01日开始的第多少天，用以表示当前交易日。
CenterChangeNo	Int8	当前数据中心编号。发生数据中心切换的情况下使用。 数据中心编号在每个交易日系统启动时为0，每次发生数据中心切换时加1。
Reserved	Int8	保留字节。

MIRP报文头长度为24个字节。

如果MIRP报文被加密，指的是仅MIRP报文体部分被加密。用户在收到MIRP报文时可分析报文头来有选择地进行报文解密。

6.2 增量行情服务的功能

本节我们介绍增量行情服务提供的功能及其消息构成。

6.2.1 心跳功能

心跳功能由心跳消息构成。平台每3秒发送一个心跳消息。

心跳消息(TypeID=0x00)

每个心跳消息由一个心跳报文构成。心跳报文为一个MIRP空报文。心跳消息用来协助用户判断当前增量行情服务状态及行情状态，不属于增量行情报文，所以心跳报文不增加行情报文号。心跳报文的报文头中的报文编号和快照编号可协助用户判断当前行情状态。

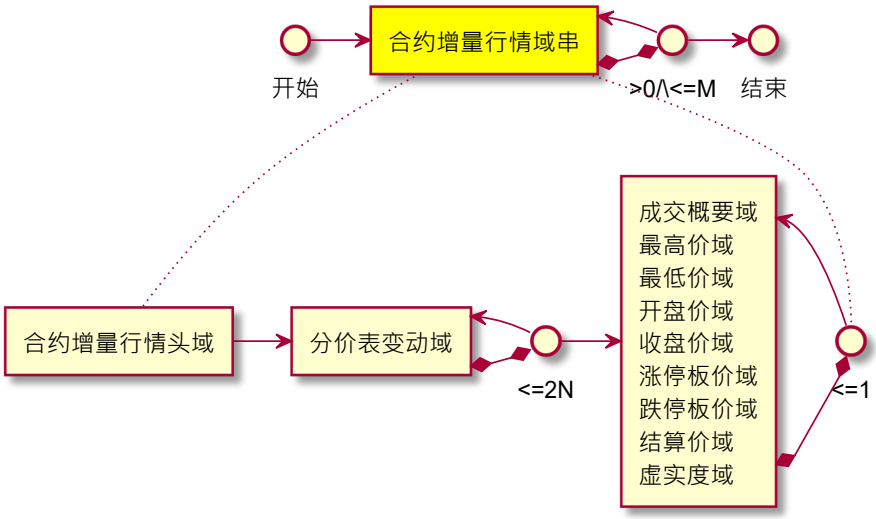
6.2.2 增量行情推送功能

增量行情服务提供增量行情推送功能，按照主题的刷新频率，向广播组内所有行情用户广播推送增量行情。

增量行情刷新消息(TypeID=0x01)

增量行情刷新消息由一到最多M(主题包括的合约数)个合约增量行情域串构成。当增量行情刷新消息较大，需要分成多个报文时，同一个合约的合约行情域串必然是在同一个报文中。每个合约增量行情域串由一个合约增量行情头域开始，后接0到最多2N(N为行情深度)个的分价表变动域，再接一系列其他合约事件相关域。除分价表变动域外，其他事件域最多出现一次。

> ((合约增量行情头域)(分价表变动域)$^{<=2N}$(成交概要域,最高价域,最低价域,开盘价域,收盘价域,涨停板价域,跌停板价域,结算价域,虚实度域)$^{<=1}$)$^{>0\wedge<=M}$



- **合约增量行情头域**(FieldID=0x0003)中包含合约编码和合约增量行情编号，一般用以标识一个合约增量行情的开始。

字段	类型	说明
InstrumentNo	VInt	合约编码。
ChangeNo	VInt	当前行情合约增量行情的编号。在对应合约快照发生变化时，编号顺序递增。

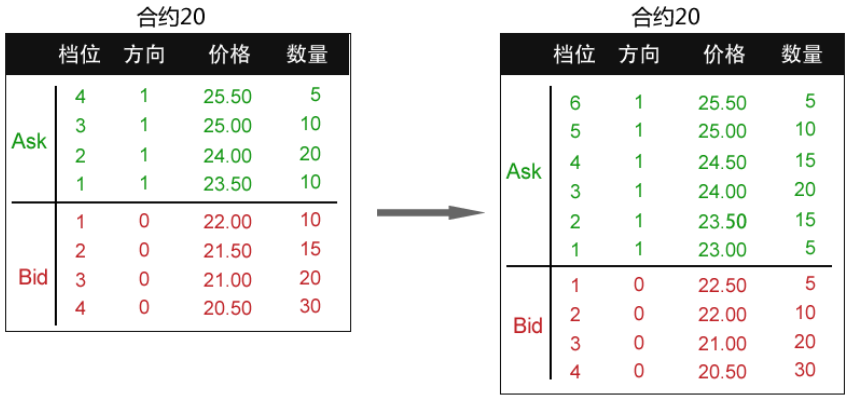
- **分价表变动域**(FieldID=0x1001)包含了一个分价表变动事件的数据内容。分价表变动事件反映了该合约的行情合约行情快照的分价表信息的变化。一个分价表变动事件反映了分价表某一方向的某一个档位上的信息变动。单独一个分价表变动事件可能不能完全反映所有的分价表信息变化，所以一个行情合约增量行情中可以包括多个分价表变动事件。

字段	类型	备注

字段	类型	备注
EventType	Char[1]	事件类型。 取值范围为： ‘1’：增加 ‘2’：修改 ‘3’：删除。
MDEntryType	Char[1]	买卖方向。 取值范围为： ‘0’：bid ‘1’：ask。
PriceLevel	VInt	档位深度。从1开始依次递增，表明对分价表的第几档进行操作。
PriceOffset	VInt	档位价格。 编码中的值为实际价格相对于对应主题行情快照中的编解码基准价有多少个最小变动价位的偏移。假设该值为n，则实际价格为 (编解码基准价) +n* (最小变动价位) 。
Volume	VInt	报单量。

使用分价表变动事件序列来反映合约行情快照中的分价表信息变化时，应该保证合约行情快照中的分价表信息完整性。分价表变动事件序列总体为一个事务，平台仅保证分价表变动事件序列前后分价表的信息完整性。用户在使用分价表变动事件来重构分价表时，应该严格按照分价表变动事件的顺序进行。接下来我们举例说明使用分价表变动事件序列进行快照中分价表信息更新的过程。

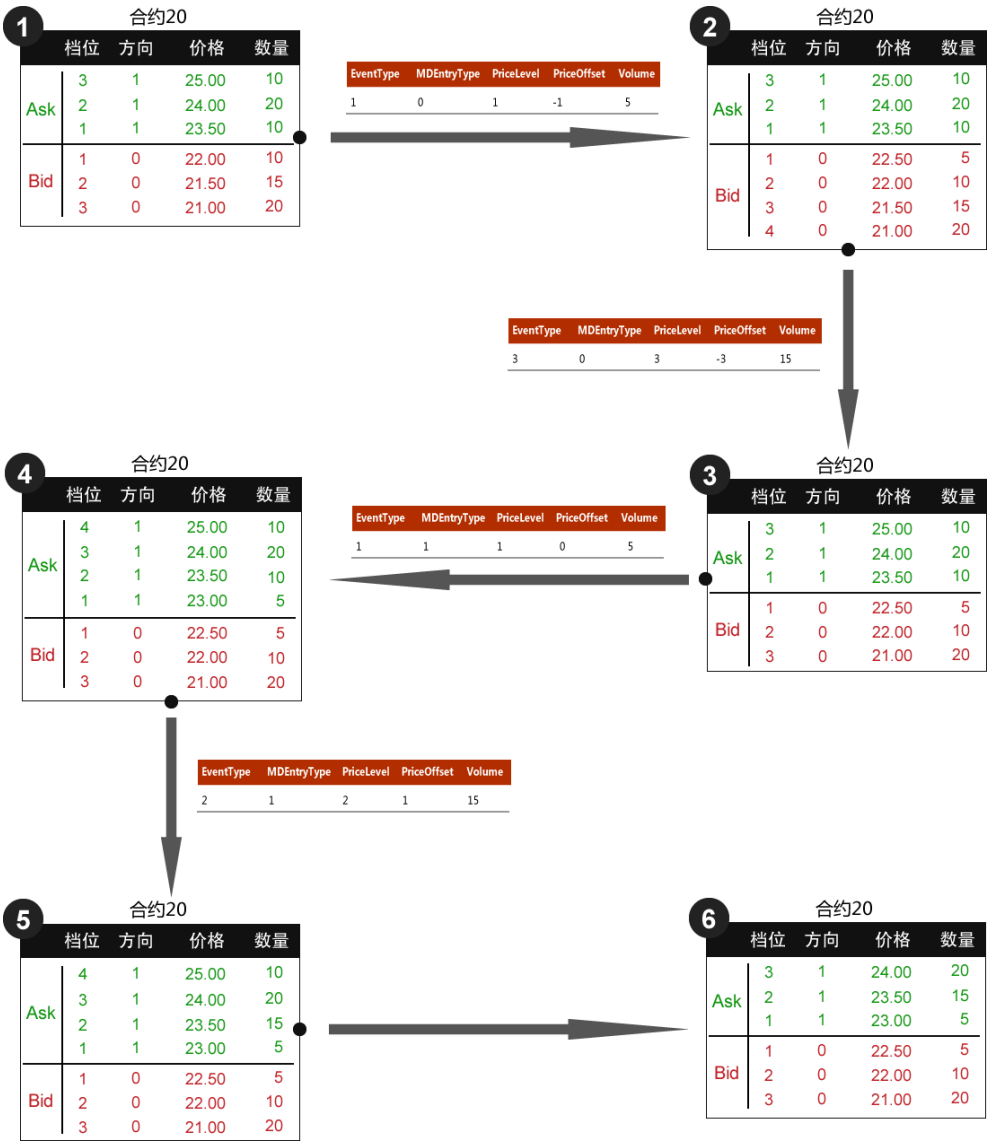
> 我们举一个例子来展现平台如何生成分价表变动事件以及用户应该如何根据分价表变动事件来更新分价表。下图中，某行情深度为3的主题中编号为20的合约某一次切片，平台中的所有档位的分价表信息发生了变化后，平台产生了四个分价表变动事件。分价表事件根据价格编码基准价23.00和最小变动价0.50进行编码。



EventType	MDEntryType	PriceLevel	PriceOffset	Volume
1	0	1	-1	5
3	0	3	-3	15
1	1	1	0	5
2	1	2	1	15

分价表变动事件

> 行情客户端收到平台发送的四个分价表变动域后，顺序处理对用户端拥有的深度为3的分价表进行更新。



> 其中有两点值得特别注意：一是在所有分价表变动域处理完之前，超出分价表深度的信息不能马上丢失，后续可能需要使用。如上述例子中的Bid中21.00价格档；二是所有分价表变动域超出分价表深度的信息可能不准确，不能用作参考，必须丢弃。如上述例子更新后的分价表中的Ask中25.00价位在平台中已经发生变化。

- **成交概要域**(FieldID=0x1002)包含了一个成交概要事件的数据内容。成交概要事件包括了成交行情中的最新价、成交金额、成交量和持仓量的变化。事件内容为这些信息变化后的数据。一个行情合约增量行情中最多只有一个成交概要事件。

字段	类型	备注
LastPriceOffset	VInt	最新价偏移量。编码方式和意义同分价表变动事件中的档位价格的编码。
VolumeChange	VInt	成交量变化。实际成交量相对于上一个合约行情快照中的成交量的变化。 假设该值为n，则成交量=（原成交量）+n。
TurnoverOffset	VInt	成交额变化。假设该值为n，则实际成交额=(原成交额)+((成交量-原成交量)*(编解码基准价)+ n*(最小变动价位))*(合约乘数)。

字段	类型	备注
OpenInterestChange	VInt	持仓量变化。实际持仓量相对于上一个合约行情快照中持仓量的变化。

- **最高价域**(FieldID=0x1011)包含了最高价变动事件的数据内容。最高价变动事件反映了成交行情中的最高价的变化。事件内容为新的最高价。一个行情合约增量行情中最多只有一个最高价变动事件。

字段	类型	备注
HighPriceOffset	VInt	最高价偏移量。编码方式和意义同分价表变动事件中的档位价格的编码。

- **最低价域**(FieldID=0x1012)包含了最低价变动事件的数据内容。最低价变动事件反映了成交行情中的最低价的变化。事件内容为新的最低价。一个行情合约增量行情中最多只有一个最低价变动事件。

字段	类型	备注
LowPriceOffset	VInt	最低价偏移量。编码方式和意义同分价表变动事件中的档位价格的编码。

- **开盘价域**(FieldID=0x1013)包含了开盘价确定事件的数据内容。开盘价确定事件提供了成交行情中的今开盘，表示当日的开盘价已经确定。事件内容为当日开盘价。一个行情合约增量行情中最多只有一个开盘价确认事件。一般情况下，一个交易日中，最多只会出现一次开盘价确定事件。

字段	类型	备注
OpenPriceOffset	VInt	开盘价偏移量。编码方式和意义同分价表变动事件中的档位价格的编码。

- **收盘价域**(FieldID=0x1014)包含了收盘价确定事件的数据。收盘价确定事件提供了成交行情中的今收盘。事件内容为当日收盘价。一个行情合约增量行情中最多只有一个收盘价确认事件。一般情况下，一个交易日中，最多只会出现一次收盘价确定事件。

字段	类型	备注
ClosePriceOffset	VInt	收盘价偏移量。编码方式和意义同分价表变动事件中的档位价格的编码。

- **涨停板价域**(FieldID=0x1015)包含了涨停板价变动事件的数据。涨停板价变动事件提供了当时的涨停板价。事件内容为涨停板价。一个行情合约增量行情中最多只有一个涨停板价变动事件。在静态涨跌停板制度的情况下，同一个交易日中，涨停板价一般保持不变。在动态涨跌停板制度中，同一个交易日中，涨停板价变动可能会出现多次。

字段	类型	备注
UpperLimitPriceOffset	VInt	涨停板价偏移量。编码方式和意义同分价表变动事件中的档位价格的编码。

- **跌停板价域**(FieldID=0x1016)用以封装跌停板价变动事件。跌停板价变动事件提供了当时的跌停板价。事件内容为跌停板价。一个行情合约增量行情中最多只有一个跌停板价变动事件。在静态涨跌停板制度的情况下，同一个交易日中，跌停板价一般保持不变。在动态涨跌停板制度中，同一个交易日中，跌停板价变动可能会出现多次。

字段	类型	备注
LowerLimitPriceOffset	VInt	跌停板价偏移量。编码方式和意义同分价表变动事件中的档位价格的编码。

- **结算价域**(FieldID=0x1017)用以封装结算价确定事件。结算价确定事件提供了成交行情中的今结算。事件内容为当日结算价。一个行情合约增量行情中最多只有一个结算价确认事件。一般情况下，一个交易日中，最多只会出现一次结算价确定事件。

字段	类型	备注
SettlementPriceOffset	VInt	结算价偏移量。编码方式和意义同分价表变动事件中的档位价格的编码。

- **虚实度域**(FieldID=0x1018)封装了虚实度确定事件。虚实度确定事件提供了成交行情中的今虚实度。事件内容为当日虚实度。一个行情合约增量行情中最多只有一个虚实度确认事件。一般情况下，一个交易日中，最多只会出现一次虚实度确定事件。

字段	类型	备注
CurrDelta	Double	虚实度。

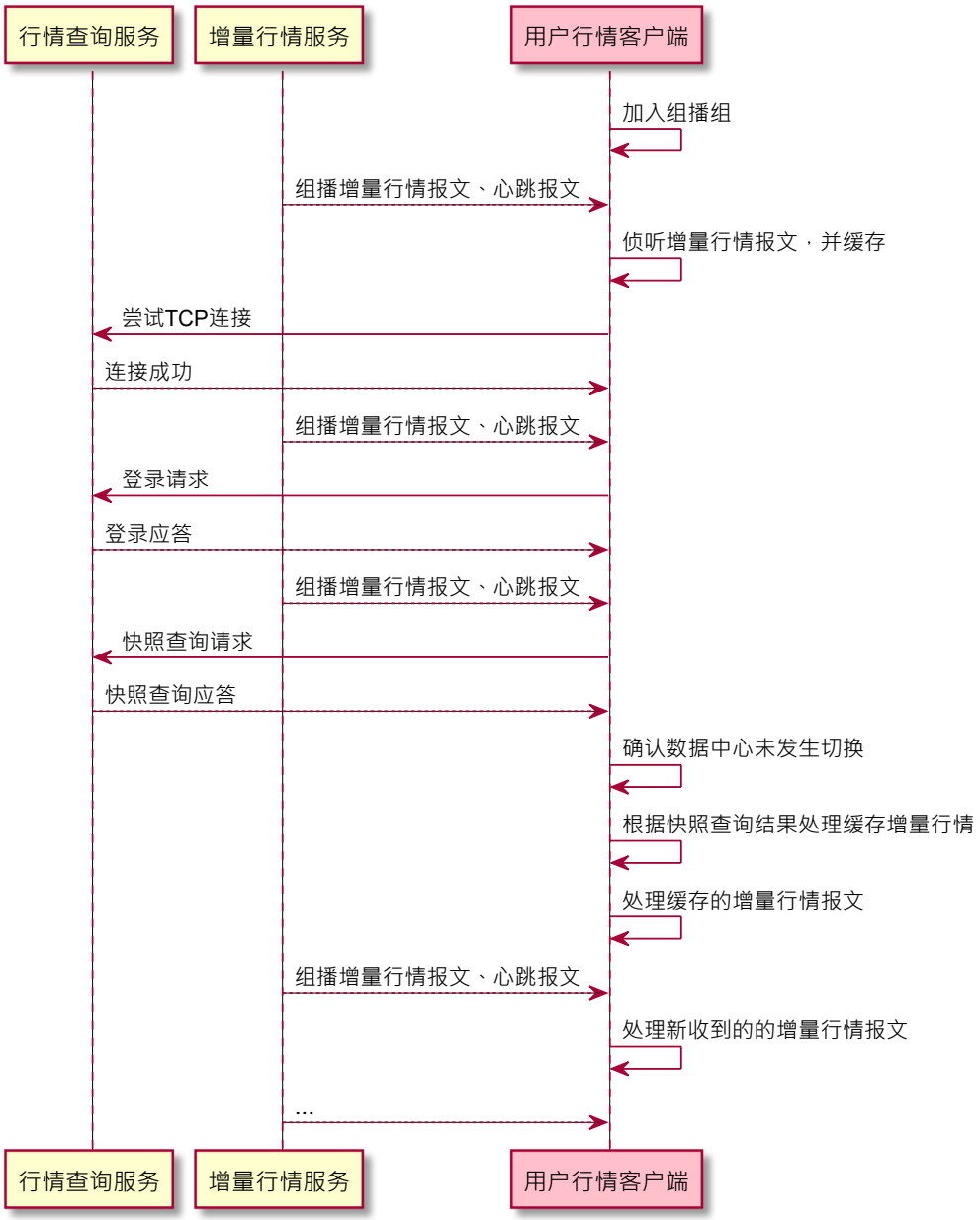
7. 启动与恢复

本章介绍客户端在使用平台订阅和处理行情的一些过程，包括用户订阅行情的启动过程、行情恢复过程和数据中心切换处理过程等。

7.1 启动过程

用户在连接时的启动过程如下：

1. **接收并缓存增量行情报文**：加入指定的组播组，开始接收MIRP报文，并缓存报文类型为增量行情的MIRP报文。缓存过程中需注意数据中心号的变化，如果出现有更大数据中心编号的增量行情报文时，丢弃原有缓存，重新缓存具有较大数据中心编号的增量行情报文。
2. **连接并登录**：与行情查询服务建立TCP连接，使用登录请求功能登录。
3. **快照查询**：使用主题行情快照查询功能查询最新的主题行情快照。
4. **数据中心确认**：检查所查询的主题行情快照的数据中心编号与所缓存的增量行情报文中的一致。如果不一致，返回步骤2。
5. **处理缓存增量行情**：在所查询的快照基础上，处理缓存的增量行情报文。
   1). 从最小的报文编号逐个开始处理
   2). 如果增量行情报文编号小于等于快照中的增量报文最新编号，则丢弃。直到找到报文编号大于增量报文最新编号的报文为止。
   3). 检查确认增量行情报文编号为增量报文最新编号+1，否则，表明丢包了，进入行情恢复过程处理。（参考行情恢复流程章节）
   4). 按照报文号递增顺序处理增量行情报文。
6. **持续更新行情**：继续按报文号顺序处理新收到的增量行情报文。



7.2 行情恢复

用户在一些情况下，需要进行行情恢复。行情恢复的方式包括快照恢复和增量行情补足恢复两种方式。

7.2.1 快照恢复

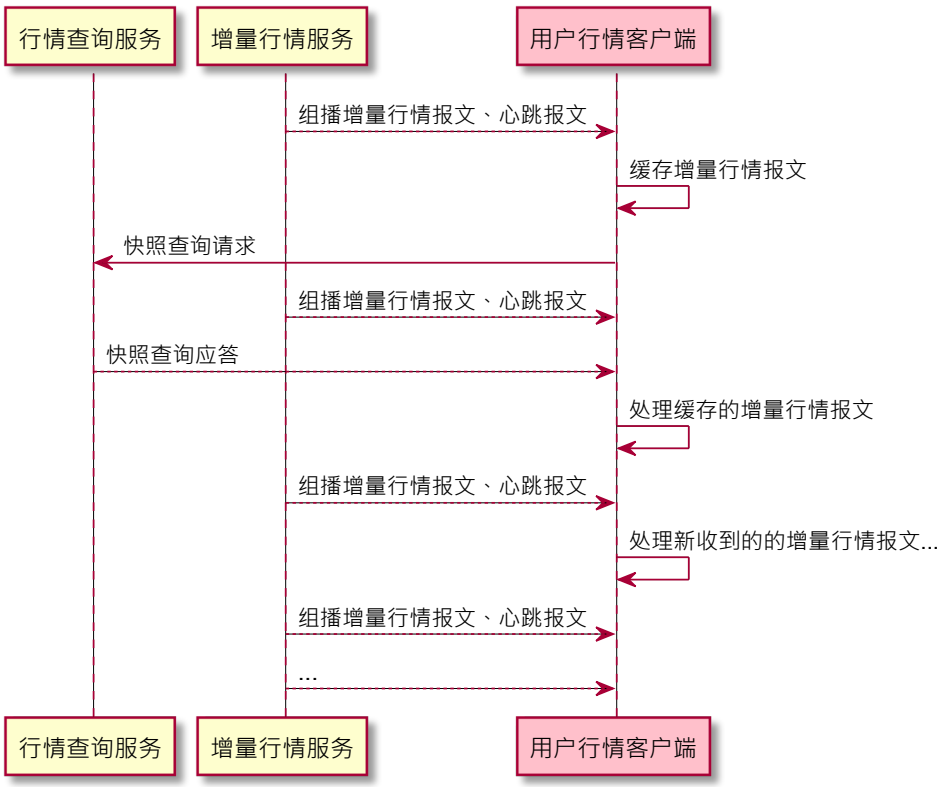
快照恢复的步骤与启动过程类似，需要从行情查询服务查询最新快照后，在最新快照的基础上处理增量行情。

在出现以下场景时建议使用快照恢复：

- 出现大量的增量行情报文丢失；
- 增量行情服务的心跳超时。
- 发生数据中心切换

快照恢复具体的步骤如下：

1. 继续接收MIRP报文，缓存所有增量行情报文。缓存过程中需注意数据中心号的变化。
2. 向行情查询服务查询最新的主题行情快照。如果连接失效，需要先连接并登录。
3. 确认数据中心。
4. 基于平台发过来的查询主题行情快照，顺序处理缓存的增量行情报文：
   1). 按照快照中的增量行情最新编号，丢弃所有编号小于等于该编号的增量行情报文。
   2). 检查确认当前处理到的增量行情报文号为快照中的增量行情最新编号+1。否则，表明需要重新查询主题行情快照，转到步骤2。
   3). 按照报文号递增顺序处理增量行情报文（如果报文体被加密，使用主题属性里的加密信息解密）。
5. 继续按报文号顺序处理新收到的增量行情报文。

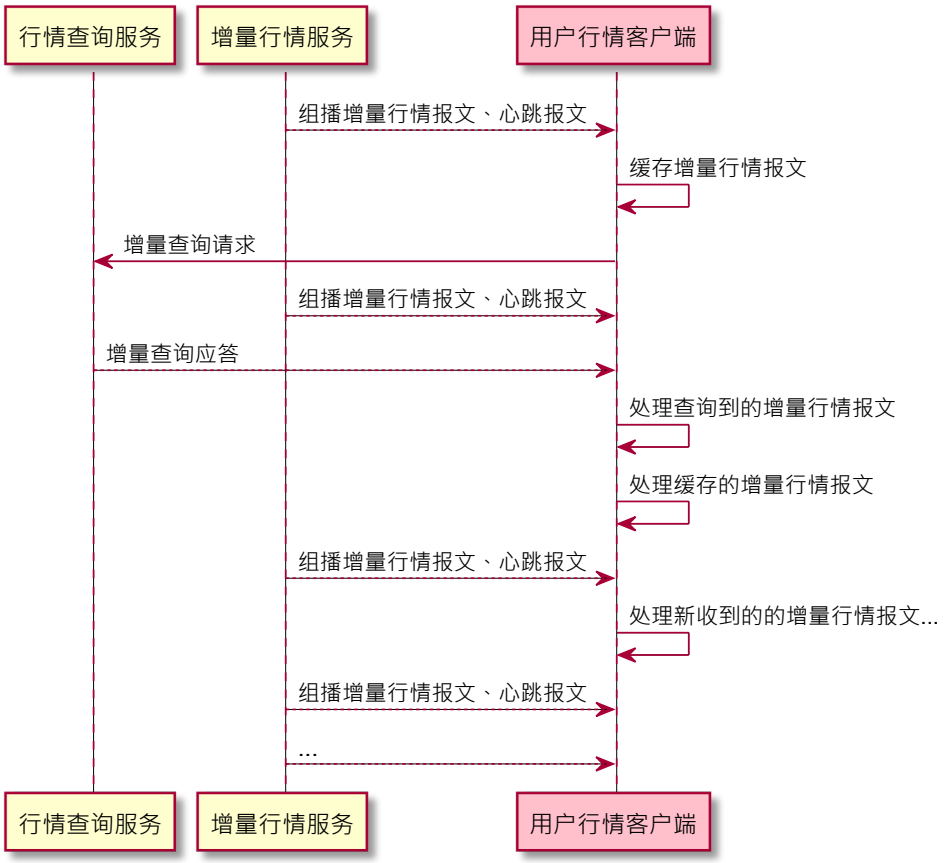


7.2.2 增量行情补足恢复

增量行情补足通过向行情查询服务查询丢失的增量报文进行行情恢复。增量行情补足恢复过程适用于较少量增量行情报文丢失的情况下的快速恢复。

增量行情补足恢复具体的步骤如下：

1. 持续接收MIRP报文并缓存增量行情报文。
2. 确定丢失的增量行情报文的报文编号，使用增量查询请求向行情查询服务申请补足该增量行情报文。
3. 按顺序处理平台增量查询应答消息传来的增量行情报文和缓存报文。
4. 继续处理新收到的报文。



7.3 数据中心切换

当用户接收到的增量行情报文中的数据中心编号发生递增时，表明发生了数据中心切换，用户在接收增量行情报文时，应关注数据中心编号的变化情况。
在交易所主备数据中心切换时，可能会导致用户已接收到的部分行情失效。用户发现数据中心切换后，应尝试与行情查询服务重新建立TCP连接，并查询最新主题行情快照。在重新进入行情接收状态前，用户应丢弃所有已接收到的大于本次数据中心切换有效快照编号的行情快照。

注：用户须加入所有中心的组播组，否则发生数据中心切换后可能收不到新的增量行情。

8. 结束语

本文档介绍了平台和行情客户端交互的协议和接口规范。如有任何疑问，请联系：

> FdTecSys@sfit.shfe.com.cn