### 任务设计

#### 任务目录结构



#### 任务设计说明：

1. 任务信息存放在zk，由zk保存任务信息及状态。
2. 任务节点是有状态的，分为初始，运行，完成，异常；
3. 任务节点下面是服务任务节点，同样具有任务状态；
4. 服务任务节点数等于活动状态的服务数；
5. 服务任务节点的状态由各个服务维护，而且每个服务只对相同服务标识的节点负责；
6. 任务节点的FINISH标识，由最后一个执行完成的服务更新任务状态；

### 任务的种类及相关说明

任务按调用者的身份可以分为系统任务与用户任务。

#### 系统任务

系统任务是由系统定时触发的任务。任务触发的间隔频率，及触发的任务类型，可通过配置文件进行修改。

系统任务可以分为 删除任务，归并任务，副本校验任务，文件校验任务，副本恢复任务；

系统任务的创建均是由集群中的任务创建服务创建。

##### 删除任务

删除任务主要是将过期的数据删除。

删除任务默认是开启状态的。

删除任务的创建及执行均由系统定时触发。

当删除任务执行时，根据任务信息，删除对应的sn下面的目录。

任务的最小操作单位是sn下面的一个目录。

##### 归并任务

归并任务是根据配置信息，将数据归并到指定的存储介质中。

归并任务默认是关闭的，需要用户手动配置才能开启。

归并任务的创建及执行均是系统定时触发的。

任务的最小操作单位是sn下面的一个目录。

归并任务会对传输过程中的数据做文件校验，该功能可通过配置文件配置，默认关闭。

##### 副本校验任务

副本校验任务是对集群中所有sn的文件副本数进行校对，将副本数异常的文件列表注册到zk。

副本校验任务默认是关闭的，需要用户手动配置才能开启。

校验任务的创建及执行由系统定时触发 或命令行触发。

##### 文件校验任务

文件校验任务是对集群中所有sn的文件进行CRC校对，将异常的文件列表注册到zk。

文件校验任务默认是关闭的，需要用户手动配置才能开启。

校验任务的创建及执行由系统定时触发 或命令行触发。

#### 用户任务

用户任务是由客户端或命令行触发的任务。

##### 删除任务

用户删除任务主要是通过客户端或命令行将需要删除的数据进行删除。

### 任务创建

任务创建分为两种情况，服务定时创建，用户创建。

服务定时创建是由系统周期性触发任务创建。

针对服务定时创建，一个集群只能有一个任务管理服务，在集群启动时，通过zk选举出一个任务管理服务。被选举出来机器为任务管理服务，剩余服务作为备用服务。

当任务管理服务异常时，可从剩余服务中选举出新的任务管理服务。

用户创建是由客户端或命令行触发的任务创建。

针对用户创建，整个集群的服务都可以提供任务创建。由客户端或命令行连接的服务创建任务。

#### 任务创建时序图



时序图说明：

1是任务创建触发为任务创建的入口，TaskContent存储着任务的类型，SN，开始结束时间；

2是获取SN信息。2首先从本机内存获取SN信息，若内存的SN信息为空，2从ZK上获取SN信息。

3是获取到的SN信息。

4是过滤与任务无关的SN信息，并返回任务相关的SN信息。

5，8是返回为给调用者的信息；5为异常情况，当SN信息为空时返回0；8为正常情况，返回影响到的目录数。

6是将任务信息转换为可被服务执行的任务信息；

7是将可执行的任务信息注册到zookeeper上。

#### 服务定时任务创建时序图



时序图说明：

1是检查是否服务持有任务创建锁；若持有任务创建锁，则触发任务创建，否则不触发；

2是任务创建触发为任务创建入口，TaskContent存储着任务的类型，SN，开始结束时间；

3 是任务创建入口的返回值，当为0时表示创建失败，不为0时表示要操作的目录数；

#### 用户任务创建时序图



时序图说明：

当有用户任务请求时，才能触发该流程。

1是任务创建触发为任务创建入口，TaskContent存储着任务的类型，SN，开始结束时间；

2是任务创建入口的返回值，当为0时表示创建失败，不为0时表示要操作的目录数；

### 任务执行

每个类型的任务对应独立的线程池，确保任务不互相干涉，资源充分利用；

任务执行的最小单位是SN下面的一个目录，这样可以确保任务执行的频度，减少资源消耗。

每个服务都会保存每个类型任务的上次执行任务名称，该数据存储在内存中。服务据此选择下一个执行的任务。当服务重启时该值重置。

#### 任务执行整体时序图



时序图说明：

1是任务执行的入口。TASK\_TYPE 是任务类型，根据传入的不同任务类型，获取不同的任务并执行。

执行任务的入口可被系统和用户触发执行，传入的参数不同后续执行也不同。

2是向资源管理获取执行权限，3是2的返回值，类型为Boolean，当为true时才能执行后续操作。

4是1的返回值，返回类型为string，为执行的任务名称；

5是从zk中获取任务，6为5的返回类型；5在获取任务信息时，同时会在相应的任务下创建服务的任务节点。

7是向资源管理获取任务执行的策略，8为7的返回值，根据服务的负载状况及任务影响的数据范围及优先级，决定连续执行的频率；

9是向任务执行序列请求创建一个任务对象，10是9的返回值；

11是将创建的任务对象提交到任务的线程池；

12是返回提交任务的名称

13是将任务执行的结果注册到zk上，13操作是异步执行的；

#### 任务执行时序



时序图说明

1是创建任务方法，由TaskFactory根据传入的参数创建不同类型的Task；

2是不同类型Task的创建方法；

3是1的返回值，返回任务对象；

4是任务对象的线程提交方法，将任务执行线程提交到TaskPool。

5 是任务执行方法，不同的任务，RunTask方法的实现不一样

6是将执行结果注册到zk上，标识当前服务任务任务完成或异常

7是检查自己是否为最后一个完成的，返回值为各个服务的任务节点的状态；若返回的状态中有未完成的，则线程结束；若全部完成，则调用9。

9是将任务状态更新为完成或异常；

#### 任务异常列举及解决

**当任务执行时，由于某种原因造成服务挂掉，导致具体服务任务节点的状态无法更新，一直保持RUNNING，导致任务状态无法结束；这时由定时任务检查来保证任务状态的完整性**

情景一：

假设集群有服务A，B，C；任务t1创建成功，t1节点下有相应的服务A，B，C 三个服务的任务节点；

在服务A 执行t1任务时，由于某种原因，导致服务A 挂掉并永久不可用，在服务B，C执行完任务t1时，由于所有的节点并没有finish或exception，导致任务t1的状态无法更新。

这时定时任务检查线程工作，当检测到任务t1下面服务A的节点状态为RUNNING并且服务A为不可用状态时，会将任务t1更新为EXCEPTION，以此确保任务的一致性

**当由于任务挂掉而错过某个任务的执行，会通过服务重启的任务完整性校验来保证任务的完整性**

情景二：

假设有集群有服务A，B，C；在任务t1被执行完后，由于某种原因导致A服务挂掉，之后创建任务t2，由于服务A挂掉，导致任务t2节点下并没有服务A，

在任务t2执行完后，服务A被重启，A根据任务完整性规则，从最后一个正确执行的任务t1 之后检查任务完整性，当扫描到t2时，发现没有服务A的任务节点，服务A在t2任务下创建节点，并将任务状态更新为RUNNING；当服务A执行完任务t2后，由服务A将t2的状态更新为FINSH，这样可以保证任务被执行完成

### 任务完整性

#### 服务重启任务完整性校验

服务启动会根据服务标识判断服务是否为第一次启动，若不是则进行服务重启任务完整性校验。

服务重启任务完整性校验核心是获取该服务上次执行的任务名称。根据名称将未执行完的任务，未执行的任务重新执行。

##### 时序图



时序图说明：

1任务完整性校验入口方法，

2 获取zk上对应任务类型的任务信息集合

3 遍历任务信息；从任务队列的末尾开始，找到第一次出现该serverId的任务 并将任务名称返回给调用者

#### 定时检查任务完整性

定时检查任务完整性 是由任务管理服务定期检查任务状态，确保任务生命周期的完整。

##### 时序图



1是定时检查任务的入口，

2 获取当前可用serverId集合，3为返回结果

4 获取为RUNNING状态的任务，5为返回结果

6检查任务中serverId是否存活，若不存活 则更新任务的状态为异常，7为更新操作

8 为异常任务的个数。

### 任务信息的删除

任务管理服务不仅对任务状态管理，还负责对过期的任务进行删除。