**文件读写中间件**

**需求方：**

上海致达智能科技股份有限公司

**需求内容概述：**

《配电自动化系统应用DL/T634.5101-2002实施细则》规范中的7.6.3章节下的文件传输部分。

设备负责采集电能芯片的数据，并将二进制原始数据存于特定的flash memory中。

同时设备具有通信上传采集功能。需要将原始数据按特定算法格式化成字符串，再将多条原始数据以特定顺序排列后，以文件形式上传。同时通信功能还可以实时查询文件长度及日期等信息。

因此希望做一个能够将通信模块和数据存储模块耦合在一起的文件系统模块。

**注意点：**

1. 文件本身是虚拟的，以未格式化的二进制形式。散列于flash memory中。
2. 文件可能长达几十KB。不能同时将多个文件完全加载到内存中。甚至如果能部分加载文件到内存为最佳。
3. 由于数据存储模块不停会有新数据生成。而旧的过时数据会不停被消除。因此文件映射的原始数据数量实时在变化，导致文件的长度和内容实时变化。
4. 通信模块和数据存储模块可能存在同时操作文件的可能性，因此要做好防冲突。
5. 部分文件需要将多种数据类型打包在一起。因此并非简单链表一样将新的数据链接在文件末尾。同时也不一定会将链表头部的数据删除。
6. 但是文件内的数据类型是有限的，固定的，可以预知的。
7. 目前每一种类型的数据格式化成字符串后的长度是一定的。如果能设计成不定长度的，以应对之后规范的修改则最佳。

**功能实现方案：**

**第一部分：与通信模块交互**

1. 有限个数文件的查询（7.6.3.1-a/b）。查询条件可选（所有文件或特定日期范围）。查询结果包括文件数量，文件名，文件属性(0)，文件大小，文件时间。
2. 特定文件读取操作激活（7.6.3.2-a/b）。激活参数为文件名。返回激活结果（成功与否）。
3. 已激活文件的读取（7.6.3.2-c/d）。读取参数为特定偏移量，特定长度。返回给定参数对应的文件内容。
4. 特定文件写入操作激活（7.6.3.3-a/b）。激活参数为文件名。返回激活结果（成功与否）。
5. 已激活文件的写入（7.6.3.3-c/d）。读取参数为特定偏移量，特定长度，特定数据内容。返回操作结果（成功与否）。

**第二部分：与数据存储模块交互**

1. 当通讯模块需要读取文件时。调用读数据接口（此协议制定），从数据存储模块中读取格式化好的数据记录，并根据上层读取的文件偏移量和长度进行封装。
2. 当通讯模块需要写入文件时。调用写数据接口（此协议制定），向数据存储模块写入内存缓冲中的数据。
3. 当通讯出现错误时。能够调整文件当前读取指针偏移位置，以便错误重传。
4. 当数据存储模块的内容发生改变时。调用钩子函数（此协议制定）。从而修正文件的长度及日期。

**第三部分：内部功能**

1. 以链表形式维护当前系统内的文件列表。以便于目录查询功能。
2. 绑定文件与数据存储模块的关系。
3. 一旦数据存储模块内容发生改变（增/减），触发文件特性的改变（长度/日期）。
4. 读写保护。防止冲突。

**接口概述：**

**第一部分：文件系统模块对象类型**

FSMID\_FHANDLE

文件句柄：被认作唯一的文件UniqueID。需要以此句柄来对文件内容进行操作。

FSMID\_LOG\_HANDLE

数据句柄：被认作一条数据的UniqueID。需要以此句柄来获取该条数据的格式化后的字符串，字符串长度，生成日期。

**第二部分：面向通信模块接口**

FSMID\_Open()

打开/创建一个文件。获取文件句柄。

FSMID\_Close()

关闭一个文件。释放文件句柄及操作权限。

FSMID\_Remove()

删除一个文件。释放文件所占用资源。

FSMID\_Read()

读取一个文件。

FSMID\_Write()

写入一个文件。

FSMID\_Seek()

调整文件读写指针位置。以便错误重传。

FSMID\_Stat()

获取文件状态信息结构体对象。

FSMID\_List()

列出指定目录下的文件及基本信息。

**第三部分：面向数据模块接口**

FSMID\_Open()

打开/创建一个文件。获取文件句柄。

FSMID\_Close()

关闭一个文件。释放文件句柄及操作权限。

FSMID\_Remove()

删除一个文件。释放文件所占用资源。

FSMID\_Register()

注册文件log接口。配置文件有多少组log资源。

FSMID\_Push()

将log句柄压入文件。等同于写入文件。增加文件长度。当log生成时调用。

FSMID\_Pop()

将log句柄推出文件。等同于写入文件。减少文件长度。当log删除时调用。

**第四部分：需要数据模块提供的钩子函数**

fsmid\_get\_data()

特定数据记录生成的字符串。不将格式化字符串功能放在文件系统模块内。

fsmid\_get\_time()

特定数据记录生成的日期时间。用于映射到文件修改日期时间

fsmid\_get\_size()

特定数据记录生成字符串的长度。用于映射到文件大小。