## Linux集中器工作计划及说明

应市场需求，现开展Linux集中器的研发工作。

鉴于之前公司已经有这种集中器（欠缺很多），而且市场需求急迫，需在4月底前用于工程之中，我们计划当前研发工作先在原硬件平台上开展，之后进行硬件的改版完善。经核实，原集中器的硬件平台基本满足当前需求。

就“四表合一集抄/控制系统”来说，除集中器的研发工作之外，还有上位机、通讯服务器方面的工作，为了尽量保证市场需求时间，计划集中器、通讯服务器、上位机 三方面工作同步开展。就上位机工作而言，工作基础是和集中器有共同的通讯协议约定，以实现对集中器远程操控、设置及数据收发，解决上位机所需要的数据源问题。通讯协议应主要约定的功能包括（具体协议参见《protocols.xml》）：

1. 身份验证、登录、校时
2. 心跳维持
3. 集中器系统参数配置
4. 抄表数据量配置
5. 表基础信息配置
6. 抄表数据主动上传与按时间请求
7. 集中器状态查询
8. IP状态切换
9. 数据库操作相关
10. 执行集中器本地系统命令或程序
11. 远程升级
12. 抄表任意透传 等

就集中器的具体功能，我们预期目标如下：

1. 和上位机通讯，近期支持RS485总线和GPRS/3G无线通讯。其中GPRS/3G通讯支持双IP，主IP长连接，可定时向副IP推送数据。RS485总线支持有线组网。远期支持有线以太网组网。
2. 抄表周期设置，支持每天定点（最多24个时间点，精确到分）和按周期抄表（以分钟为单位，最小1分钟）两种方式，可设置。
3. 支持水、电、气、热四种设备集中自动抄表，每种表都支持多种厂家协议。
4. 支持客户按需设定需求的抄表数据项，满足不同客户需求。
5. 抄表数据可自动向服务器推送，同时支持上位机按时间主动请求数据。
6. 有完善的日志记录，便于过程查询；一些重点故障，可通过上位机查询，以便远程了解集中器状态。
7. 支持任意透传，以方便系统远程调试、维护。
8. 支持远程任意操控数据库，支持远程下发Linux系统命令，以方便远程控制。
9. 数据加密传输。

Linux集中器研发计划如下表：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **编号** | **文档/功能模块** | **说明** | **计划时间** | **备注** |
| 1 | 数据库表设计 | 根据集中器功能规划，做好数据库表格设计，做好和上位机的通讯协议设计，并首先出文档说明，供通讯服务器、集中器共同参考。 | 这部分在3月初已经完成 | 研发相关文档，尤其是详细设计文档至关重要，但时间紧迫，文档后延，我们有详细设计过程。 |
| 2 | 通讯协议 |
| 3 | 数据库操作部分 | 数据库的所有相关操作都放在同一的模块中实现, 并给出调用接口, 供上层代码调用。   1. 实现从数据库读取基本参数、表地址信息、仪表上传数据项配置，把他们分别放到内存中，供程序快速读取。（已完成） 2. 将仪表历史数据插入数据库。（已完成） | 4月15日前 |  |
| 4 | xml通讯操作部分 | 通讯过程已经打通，但具体协议需逐步完善 | 基本通讯协议4月15日前 |  |
| 5 | 上位机通讯485接口 | 可用于有线485组网 | 3月18日前 | 现已实现03.18 |
| 6 | 上位机通讯GPRS接口 |  | 4月1日前 |  |
| 7 | 抄表485下行接口 | 用于所有485总线设备集抄及控制 | 3月18日前 | 现已实现03.18 |
| 8 | 抄表MBUS接口部分 | 用于所有MBUS总线设备集抄及控制 | 3月18日前 | 现已实现03.18 |
| 9 | 4表合1，多表兼容 | 各种设备种类繁多，需逐步完善 |  |  |
| 10 | 远程升级部分 | 方便远程更新维护，但没有相关技术基础，需逐步探索试验 | 5月31日前 |  |
| 11 | IO驱动设计 | 当前可基于原集中器驱动进行，但没有源代码，驱动更深层次应用无法进行，后期开发驱动。 |  |  |
| 12 | 3G无线通讯支持 | 当前硬件不支持，硬件升级，并IO驱动支持后进行。 |  |  |
| 13 | SD卡容量扩展 | 当前硬件不支持，需硬件升级后。 |  |  |
| 14 | LCD显示及按键操作部分 | 当前硬件不支持，需硬件升级后。 |  |  |

* **部分工作量说明：**

1. 串口驱动、现有IO驱动使用，实现RS485数据收发，验证串口驱动、IO驱动的使用正确性。
2. 集中器如何实时接收、处理串口接收到的数据，为上行485接口、下行485接口、MBUS用接口、GPRS用接口的数据接收处理做好基础。
3. 为实现需求功能，规划系统整体结构，线程划分。
4. 如何实现众多端口的并行运行，使用按设备划分各自建立队列的方式实现，具体设计，及具体实现、测试。
5. XML格式数据传输时，如何识别文件的开始和结束，为文件传输做好基础。
6. 如何实现多线程同时处理xml处理。
7. GPRS网络的建立 及维持，以及异常状态时自启动机制。
8. GPRS通道、上行485通道，可同时收发、处理信息，结合各个功能要求，如何协调设计。
9. 按照功能需求，根据数据库配置自动执行的相关处理，这部分工作细节很多，需要较多时间调整、测试。

10、数据库操作部分，

1. 实现从数据库读取基本参数、表地址信息、仪表上传数据项配置，把他们分别放到内存中，供程序快速读取。（已完成）.
2. 将仪表抄表历史数据插入数据库。（已完成）.
3. 程序初始化时, 根据仪表抄表数据项配置信息动态生成相应的历史数据表.根据配置项,动态生成历史数据的链表结构便于操作.
4. 将仪表历史数据按照上层代码选定的条件, 读取到相应的链表中, 并给出仪表类型和总行数等信息, 供通讯模块读取时拆包使用.
5. 根据上位机下发的更新命令(基本配置, 仪表地址信息, 仪表抄表数据项, 抄表时间点, 远传时间点等), 更新本地数据库的内容.
6. 根据上位机下发的数据库透传命令, 执行对应的数据库命令, 并将执行结果返回.

11、xml通讯操作部分

1. 完成基本的通讯过程设计, 满足通讯协议的要求.(已完成)
2. 登录与心跳协议的实现. (已完成)
3. 基本参数配置的读取与修改、仪表地址的配置与修改、仪表抄表配置项的配置与修改、抄表与远传时间点的配置与修改，这些协议的组帧、分析、发送。
4. 仪表历史数据的分包发送，要求可靠的实现方法。
5. 查询集中器状态，将当前集中器的工作状态做统计，如果正常，只返回正常应答；如果不正常，则返回当前哪里出错。
6. 集中器在切换主副服务器时，要及时通知当前的服务器并等到当前服务器的应答后，方可进行切换。
7. 数据库透传，在开发人员进行调试时，上位机直接下发sql命令，由协议模块解析并交由本地数据库执行，并把执行结果返回到上位机。
8. Shell命令透传，上位机直接下发shell命令，协议模块交给shell执行，并把执行结果返回上位机。
9. 程序远程升级，上位机直接下发新版本的抄表远传程序的二进制代码，协议模块将其放在临时文件中，待全部文件接收完毕并校验通过后，删除老版本程序，并将新版本程序移动到程序运行目录，重启集中器以运行新版本程序。
   1. 抄表透传，上位机直接下发抄表或控制协议，协议模块解析后发送到总线进行相应操作，并将仪表或其挂载的设备的返回结果，原样返回到上位机。

* **后期工作：**

12、水电气热多表的协议逐步完善。

13、远程升级的实现。

14、IO驱动更便捷应用，可能需要开发相关驱动；SD卡支持，需调试SD卡驱动；LCD加入后，手动设置及LCD展示工作很多。