

• 论 著 •

仪器主控程序与 LIS 程序串口通讯共用主机解决方案^{*}

肖春海,王 阳,董志武[△],梁 爽

(上海市第六人民医院金山分院检验科 201500)

摘要:目的 探讨串口通讯方式的仪器主控电脑和 LIS 软件共用主机的联机方式。方法 对 LIS 联机中标准物理串口联机方式进行物理串口和虚拟串口共用主机的两种改良方案,并对标本检测结果进行传输测试。结果 物理串口和虚拟串口共用主机两种方案均能将数据结果准确无误地传输到 LIS 中。结论 物理串口和虚拟串口共用主机两种方案都能满足临床实验室 LIS 需要,并且节省空间,节省成本。

关键词:LIS; 串口通讯; VSPD**DOI:**10.3969/j.issn.1673-4130.2016.24.008**文献标识码:**A**文章编号:**1673-4130(2016)24-3406-02

Shared hosting solutions of serial port communication between instrument master program and the LIS^{*}

XIAO Chunhai, WANG yang, DONG Zhiwu, LIANG Shuang[△]

(Department of Clinical Laboratory, Jinshan Branch Hospital, Shanghai Sixth People's Hospital, Shanghai 201500, China)

Abstract: Objective To investigate the serial communications between the master computer in the clinical analytical instruments and the LIS shared host computer. **Methods** The standard physical serial port in the LIS online way was improved by physical or virtual serial port host sharing method, and the results of the sample transmission were tested. **Results** Both physical and the virtual serial port could transmit the data results accurately and correctly to LIS. **Conclusion** The two schemes of physical and virtual serial port sharing host computer could meet the needs of the laboratory LIS, save space and costs.

Key words:LIS; 串口通讯; VSPD

随着临床检验信息化的发展,特别是试管条码化的普及,临床实验室对于实验室信息系统(LIS)越来越依赖,越来越融合,LIS能提高检验科的工作效率和降低管理成本^[1-5]。很多检验仪器的功能越来越强大,对电脑硬件的要求越来越高,为此很多检验仪器都具备独立的外接主控电脑,检验仪器的主要信息控制程序安装在此电脑上,数据由主控电脑的串口经串口线传至 LIS 终端电脑中。这样虽然满足了主控软件对于硬件的要求,但同时也使仪器的占用空间加大,给空间较小的实验室带来了困扰。如果仪器的信息主控电脑适合 LIS 软件的安装,为了节约空间可以尝试把 LIS 软件也安装在仪器主控电脑上。本文介绍了两种串口通讯改良方案,并以 Sysmex XS-800i 全自动血球分析仪为例进行探讨分析。

1 材料与方法

1.1 器材与设备 联想电脑 2 台(其中 1 台配有两个网卡接口和 1 块 PCI-COM 卡)、1 m 标准 RS-232 线 1 条、1 m 标准网线两条、随机患者血常规标本 1 份、全自动血液分析仪 Sysmex XS-800i。

1.2 软件 金仕达卫宁公司的 LIS 5.0、Sysmex XS-800i 的信息控制单元(IPU)软件、虚拟串口驱动软件(VSPD V6.9)。

1.3 标准物理串口连接方式 IPU 主机安装好 XS-800i 的 IPU 软件,LIS 主机安装好 LIS 软件和数据接口驱动程序。按照仪器说明书要求,用标准 RS-232 串口数据线,两端分别连接 IPU 电脑和 LIS 电脑。IPU 设置数据输出端口为 COM 1,LIS 数据接收端口设置为 COM 1。其他通讯参数方面,发送和接收的通讯设置一致。波特率:9600;校验位:NONE;数据位:8;停止位:1。IPU 的数据,经 RS-232 串口数据线从 IPU 主机的 COM 1 传至 LIS 主机的 COM 1 传至 LIS 主机的 COM 1。

1.4 IPU 程序和 LIS 程序共用主机物理串口连接方式 在

Sysmex XS-800i 血球仪的主控电脑上进行 IPU 和 LIS 软件的安装,同时安装好 LIS 接口驱动程序。同样需要一条 RS-232 串口数据线,将主机上的 COM 1 和 COM 6 连接好。IPU 设置数据输出端口为 COM 1,LIS 数据接收端口则设置为 COM 6,反之亦然。其他通讯参数方面,发送和接收的通讯设置一致。波特率:9 600;校验位:NONE;数据位:8;停止位:1。IPU 的数据,经 RS-232 串口数据线从 IPU 主机的 COM 1 回传到 COM 6。

1.5 IPU 程序和 LIS 程序共用主机虚拟串口连接方式 在 Sysmex XS-800i 血球仪的主控电脑上进行 IPU 软件、LIS 软件及 VSPD 软件的安装,同时也要安装好 LIS 接口驱动程序。通过 VSPD 软件虚拟一对串口 COM 2 和 COM 3。IPU 设置数据输出端口为 COM 2,LIS 数据接收端口则设置为 COM 3,反之亦然。其他通讯参数方面,发送和接收的通讯设置一致。波特率:9 600;校验位:NONE;数据位:8;停止位:1。IPU 的数据,从虚拟 COM 2 直接回传到虚拟 COM 3。

1.6 结果比较方法 通过标准物理串口连接方式传输,结果记录后删除 LIS 中的标本结果。然后先用共用主机物理串口传输测试,成功后删除结果,再进行虚拟串口的传输测试。

1.7 统计学处理 数据采用 SPSS16.0 统计软件进行数据分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用方差分析,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 标准物理连接方式 数据通过血球仪的 IPU 电脑发送数据,LIS 电脑通过串口数据线进行数据接收,经过接口驱动程序对接收的数据进行解析处理,通过已经配置好的通道号,进行各指标的数据匹配,在 LIS 数据库中生成相对应的数据。

2.2 IPU 程序和 LIS 程序共用主机物理连接方式 安装好一

^{*} 基金项目:上海市金山区科学技术创新资助项目(2014-3-09)。

作者简介:肖春海,男,主管技师,主要从事临床生化与实验室管理研究。 △ 通讯作者,E-mail:dongzw312@163.com。

张双串口 PCI-COM 卡后,电脑增加了 COM 5 和 COM 6 两个物理串口。数据由 IPU 软件发送数据,通过 COM 1 输出,经过串口线数据返回 COM 6 接收,之后的数据生成方式同标准传输方式。

2.3 IPU 程序和 LIS 程序共用主机虚拟连接方式 用 VSPD 软件虚拟了 COM 2 和 COM 3, 数据通过血球仪的 IPU 电脑发送数据, 通过虚拟串口 COM 2 输出, 经过电脑内部处理, 数据返回虚串口 COM 3, 之后的数据生成方式同标准传输方式。

2.4 3 种连接方式的传输结果 以上 3 种传输方式对于数据的传输和处理没有差别。见表 1。

表 1 3 种连接方式的传输结果

连接方式	WBC ($\times 10^9/L$)	HGB (g/L)	RBC ($\times 10^{12}/L$)	PLT ($\times 10^9/L$)
准物理连接方式	6.04	137	5.02	230
共用主机物理连接方式	6.04	137	5.02	230
共用主机虚拟连接方式	6.04	137	5.02	230

2.5 3 种连接方式对于单个标本的传输时间 20 个标本结果同时传输, 3 种传输方式对于数据的传输速度, 以虚拟联机方式最快, 标准连接方式最慢, 但差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 2。

表 2 3 种连接方式对于单个标本的传输时间

连接方式	标本数(n)	传输时间(±s, s)
准物理连接方式	20	4.50 ± 0.52
共用主机物理连接方式	20	4.45 ± 0.51
共用主机虚拟连接方式	20	4.30 ± 0.47
P		0.423

3 讨论

LIS 系统检验数据的保存大多在医院的服务器中, 这样可以方便医院其他程序模块的数据采集, 如自助打印、电子病例等^[6]。这就需要对检验结果进行数据采集并上传 LIS 数据库。

目前,一部分仪器操作软件的数据库是开放的, LIS 接口驱动程序直接从仪器操作软件的数据库中直接解析, 并上传至 LIS 数据库中, 此种设备一般不能实施双向通讯, 但能够进行数据交互的双向通讯将是发展的主流^[7]。比如 Sysmex 系列中的 XE-2100、XT-4000i 及 UF 系列尿沉渣分析仪中的操作软件来说, 它们的数据库是不直接开放的, 通过通讯接口进行联机, 要求通过串口连接到另外一台 LIS 终端电脑, 进行数据的交互^[8]。至于 Sysmex 公司提供的 Labman 软件虽然可以实现本地传输, 但对于大多数实验室来说仍不愿选择, 因为它的数据不能直接传入医院的 LIS 数据库中, 仍需要用接口进行数据转换。因此, 大多数实验室仍采用了传统的串口联机方式, 即通过 RS-232 数据线连接 LIS 电脑, 实现数据采集工作。由于增加了一台 LIS 数据接收电脑, 需要占用一定的空间, 所以此种方式的最大缺点是浪费空间, 对于狭小的门诊实验室尤为明显。

仪器主控程序和 LIS 程序通过硬件端口或软件虚拟端口共用一台电脑连接的两种方式, 都需要两个网口, 因为一个负责接受控制仪器, 另一个负责和医院的内网相连接, 上传数据到 LIS 数据库中。前一种方式对于传统的传输改变不大, 软件方面只是设置方面的改变, 相对来说更加稳定, 缺点是大多数电脑需要增加 1 个 PCI-COM 卡。采用 VSPD 软件虚拟串口连接方式, 是一种仿真串口通讯^[9]。免去了 PCI-COM 卡的安装, 需要注意的是如果通过虚拟串口进行连接, 发送端(仪器软件)和接收端(LIS 软件)都需要使用虚拟的 COM 口, 不可以一

方使用物理串口, 另一方使用虚拟串口。经实际测试, 虚拟串口设置好后, 删除 VSPD 软件虚拟端口仍存在。这就无需 VSPD 软件的随开机启动项设置和入域设置, 但对虚拟端口的稳定性要求较高。

3 种联机方案的传输速度差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。虚拟串口方案的传输速度相对快些, 可能是数据绕过了物理串口, 直接在电脑内部转换的原因。另外, IPU 一般安装在 C 盘下, LIS 安装在其他盘下, 长时间使用数据互不干扰。LIS 的数据保留在服务器上, 本地只保留近期日志, 虚拟端口驱动不留日志这样不会造成数据堆积。本实验室使用共用主机物理连接方案已经长达 5 年, 使用虚拟串口方案也超过半年, 期间没有发现任何传输方面的异常。可见后两种连接方式在安全、速度和稳定性上和标准的物理连接方式没有明显差别。

仪器主控程序和 LIS 程序无论采取哪种共用主机连接方式都节约了一台电脑, 从而节约了空间。在实际工作中, 检验人员需要经常对 IPU 软件进行标本号码进行更改、报警信息和散点图的监控等操作; 也要随时对 LIS 软件进行患者信息录入, 结果进行审核发布等操作。所以仪器主控程序和 LIS 程序的使用都比较频繁, 这就要求屏幕上能时刻对两个软件进行很方便的操作。通过增加一个显卡, 可以实现一台主机连接两个 4 : 3 小屏幕(15 寸)显示器, 通过显示器支架, 可以使两个屏幕上下或左右摆放。仪器主控程序和 LIS 程序在两个小屏幕上分别显示, 便于操作。但更建议采用一个宽屏显示器, 使两个软件分别撑满半个屏幕, 更便于操作。

本文介绍的两种共用一台主机的方案, 需要根据科室的实际情况进行选择, 不论哪种方案都节省了空间, 节省了成本。如果多台仪器 IPU 程序共享主机, 虚拟串口的优势将更加明显地减少 LIS 接口客户端主机^[10]。

参考文献

- [1] 费阳, 王薇, 王治国. ISO15189:2012 与临床实验室信息系统[J]. 国际检验医学杂志, 2015, 36(3): 426-428.
- [2] 王小芳, 吕振强. 条形码技术在临床实验室信息系统中的作用[J]. 检验医学与临床, 2012, 9(8): 996-997.
- [3] 肖春海, 王阳, 梁爽. 多台仪器共用条形码试管临床实验室信息系统解决方案探讨[J]. 检验医学与临床, 2013, 10(22): 3081-3082.
- [4] 陈立, 周海核. 检验科 LIS 及院内计算机网络的应用[J]. 国际检验医学杂志, 2016, 37(8): 1151-1152.
- [5] 沙玲, 平竹仙, 把丽美. LIS 系统在体外诊断试剂管理中的应用[J]. 国际检验医学杂志, 2015, 36(10): 1469-1470.
- [6] 刘栋, 施惠兰, 刘瑾, 等. 实验室信息系统改造在门诊检验流程优化中的作用[J]. 检验医学, 2012, 27(12): 1084-1086.
- [7] 周毅, 颜方. 医院实验室信息系统与仪器的双向传输及标准化[J]. 中国医学装备, 2016, 13(1): 55-57.
- [8] 李天舒. Lis 系统的联机方式分析[J]. 医疗装备, 2015, 28(8): 8-9.
- [9] 阳世荣. Keil 与 VSPD 软件仿真的智能仪表串口通信调试方法[J]. 单片机与嵌入式系统应用, 2010, 10(9): 29-32.
- [10] 崔海彪. LIS 系统接口的设计与实现[D]. 黑龙江: 东北石油大学, 2015.