

一种外接微机实时数据处理集成系统

全 萍*

(五邑大学计算中心 江门 529020)

【摘要】 利用微机软硬技术集成的思想,采取两台生化分析仪挂接一台微机的二对一模式,既解决了微机软硬件资源共享,减少系统开销的问题,又达到了用外接系统统一管理两台生化仪的检测数据实现无纸实验室的目的。文中对实现数据实时通信,数据合并与合成,数据库共享与管理等关键技术作了详细论述,其方法对同类系统的设计与实现具有借鉴和推广意义。

关 键 词 集成系统; 数据库管理; 实时数据通信; 接口程序设计; 生化分析仪
中图分类号 TP39

全自动生化分析仪的普遍使用,已经代替了实验室繁琐的手工操作。由于一般的生化分析仪只注重于检测结果的精密度、准确性和分析速度,对被检对象的信息资料的录入、保存、检索和统计等数据库管理功能考虑较少,因此便产生了先进的自动化仪器和落后的资料处理体系的矛盾。目前很多使用单位已配备两台生化分析仪,而且生产厂家和型号往往不同,在这种情况下,被检对象的各种信息就不能统一处理,分析结果的形式也只能各成一体,这样就不能对数据进行统一管理,不能保证数据共享。解决这一问题的有效途径就是对每台生化仪外接一台微机,充分利用微机上通用数据库管理功能,达到数据统一管理、共享的目的。但每台生化分析仪配置一台微机,开销大,造成硬件资源浪费。本文讨论的系统就是以既能解决被检对象的数据集中统一管理,又能达到软硬资源共享,减少开销为目的而设计的。

1 系统概述

1.1 系统构成

系统结构如图 1 所示。两台异型生化分析仪通过外接微机的串行口 COM1 和 COM2 共享一台微机资源,由串行口的接口软件协调传输接收生化仪数据;由微机数据库管理系统软件将两台生化分析仪传输过来的数据进行合并,统一格式处理,最后形成共享的中央数据库。反过来,中央数据库的数据又可经数据分解合成为不同生化分析仪所需的数据,分别经 COM1 或 COM2 发送到相对应的生化分析仪,实现双向通信。

1.2 系统功能

应用系统软件完成如下功能:

1) 实时数据通信子系统

用中断控制方式通过串行口的接口软件实现生化分析仪与外接微机系统之间的实时数据交换,将接收到的生化仪分析结果数据及时交由数据库管理应用子系统处理

2) 数据库管理子系统

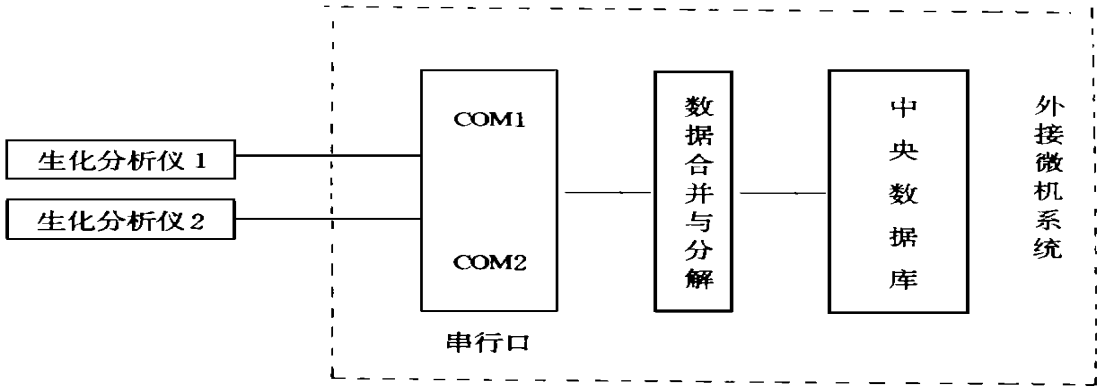


图 1 外接微机实时数据处理集成系统结构图

(1) 参数设置与系统维护模块: 完成通信接口软件参数设置, 检测项目与检测通道映射关系设置, 系统数据库维护 (记录增删, 索引更新, 日志, 备份等)。

(2) 数据处理模块: 完成被检对象资料录入、修改、检测项目发送数据格式合成, 分析结果数据接收和接收数据合并入库处理

(3) 数据查询模块: 能多途径多条件查询、模糊查询、组合查询, 查询结果联机打印等。

(4) 数据统计分析模块: 能进行日、月、年的检测项目统计, 工作量统计, 成本核算, 质控统计, 打印报表生成, 室内质控图生成。

(5) 数据打印模块: 完成检测数据实时打印, 批打印, 查询打印

2 系统设计

2.1 总体设计

2.1.1 设计思想

为了使两台生化分析仪的数据能在一台微机上统一管理, 提出“异种同构”的思想, 通过中间转换程序将接收到的数据合并为一种统一格式的结果, 形成一个共享中央数据库, 或者利用中央数据库合成为各自所需的发送数据格式。采用系统集成的方法实现“异种同构”, 首先通过软件技术集成, 将两台生化分析仪与微机通信的接口程序有机合并, 简化两套接口程序共存的复杂性; 其次, 在系统功能上集成, 使系统在已知参数设定情况下, 自动完成各种数据的转换和实时处理, 减少人为干预。在整个系统设计中, 均采用模块设计思想, 以保证系统的可维护性和可扩充性。中央数据库的建立为今后网络化数据共享提供了条件。

2.1.2 设计目标

(1) 两台生化分析仪的分析数据由一台微机统一管理, 达到统一格式, 统一结果, 资源共享。

(2) 微机与两台生化分析仪实时数据通信, 数据自动转换

(3) 检测结果联机实时打印

2.2 系统实现的关键技术

2.2.1 实时通信接口程序设计

为了保证数据的实时处理, 串行通信接口程序采用中断控制方式设计, 考虑到两台生化分析仪要同时与一台微机通信交换数据, 如果 TSR 常驻内存编程技术, 在程序设计处理上较复杂, 因此, 这里引进技术集成的思想, 采用内嵌暂驻内存的编程技术, 将两套通信接口程序合并为一个整体, 用通信繁忙标志保证每次只能有一个通信口处在工作状态, 既避免通信冲突又能实时通信; 借用键

盘缓冲区的功能传递数据接收完毕信号给数据库管理系统,通知及时处理接收数据入库,从而达到数据的实时处理

实时串行通信接口程序由三部分组成: 1) 初始化程序,负责两个串行口中断控制方式通信的初始化,实验项目初始参数数据的发送,已接收数据转储和本接口程序工作完毕的撤离等工作,采用标志字判断应进行哪个串行口的有关工作,标志字由数据库管理主程传递过来; 2) 数据区,把两个串行口将要用到的各种数据,如标志变量、串口地址、原中断向量地址、接收数据缓冲区等集中在一个区域内,便于管理和调用; 3) 串行口通信中断例程和接管 INT13 例程,串行口通信中断例程对 COM1 和 COM2 的中断请求分别处理,但采用一个繁忙标志,以保证每次只有一个口处于通信状态。为了将中断例程接收到的数据及时传递给数据库管理主程,这里采用发布消息的方式,直接向 DOS 系统资源区的键盘缓冲区写入接收数据完毕的信号,通知主程取走接收数据,在主程中用 ON Key Label 捕获消息,作出处理。如此设计既能保证中断时间最短,又能及时从中断例程中取走数据,实现了通信的实时性与数据处理的实时性的统一。对于 DOS 系统中不宜长时间中断的一些功能,如 INT13 则采用接管该中断的方式,记录进行标志,以保证在 INT13 进行时,不接受通信中断。

2.2.2 内嵌暂驻内存技术

生化分析仪与微机数据库管理系统进行交往的纽带是串行通信接口程序。这一接口程序与数据库管理系统的协调问题是整个数据处理系统的关键。为了减少编程的复杂性和提高数据处理效率,本系统采用内嵌暂驻内存技术,即将接口程序以暂驻内存的方式,内嵌于数据库管理系统之中。这里的关键问题是如何在主程序中镶嵌接口程序。根据本系统的要求,接口程序用汇编语言编写,数据库管理系统用 FoxPro 2.5 编写,其中, FoxPro 2.5 提供了一种外部程序接口命令 Load 和 Call 调用命令 Call 可以传递参数,参数地址保存在寄存器 DS:BX 之中,利用这一特点,可将汇编接口程序嵌入 FoxPro 之中。但由于 FoxPro 中经 Call 传递的内存变量参数是以动态存储变量的形式管理,内存变量地址随时在变,因此每次调用需要延用上次调用的内存变量参数存入新字符串,则必须重置刚用过的内存变量参数地址,即使上次调用已将 DS:BX 中的地址保存在接口程序中,也不能建立 DS:BX 与内存变量参数的对应关系。根据这一特性,对接收数据的处理,不能直接传递存入到内存变量参数中,而采取在接口程序中开辟一块接收数据缓冲区的方式,将接收到的数据先存入接口程序的接收数据缓冲区中,再通过消息传递将接收信息通知数据库管理系统主程,通过 Call 命令带内存变量参数,将接收数据缓冲区中的数据转储在内存变量参数之中,至此,数据库管理主程就可将接收到的数据作出相应的处理,从而达到实时处理数据的目的。

2.2.3 两套生化分析仪的数据实时合并和合成技术

要将两套生化分析仪的数据合并成一个共享的中央数据库,或将中央数据库的有关数据合成为两台生化分析仪各自所需的数据格式,就必须在系统中设计一个双向转换程序。这一程序要根据两台分析仪各自提供的数据协议设计,重点要解决好数据标识问题,即在数据转换时能自动识别是哪种数据协议。解决的办法是使用接收数据回置码,根据回置码类别判断要作哪种数据转换。回置码由通信接口程序给出,使用 On Key 捕获,达到实时处理。

2.2.4 位操作技术

生化分析仪在与外接微机通信,请求标本测试项目时,往往是以位的形式进行测试项目的组合,而在 FoxPro 中没有直接对位操作的命令,解决这一问题的方法是借用按置位二进制权值展开求和得出每个字节的十进制值作为一 ASCII 码,再引用 CHR() 函数转换成字符,即可完成被测项目的组合。

2.2.5 实时打印 检验报告和质控图转换

每个标本检测完毕都需立即将检验报告打印出来 要实现这一目的,采用定时循环检测特定标志的方法,判断目前有无检验报告需要打印,这样既可进行其他工作,又不妨碍实时打印 质控数据采用图形显示模式将其转换成图形形式表达,提高其直观性

2.3 系统的实现

本系统采用汇编语言与 Fox Pro2.5相结合的方式实现。

3 结果与讨论

3.1 系统特点

本系统经上述设计,已投入实际应用,一年来运行情况良好,具备如下特点:

1) 先进性 运用“异种同构”的思想、系统集成的思想、模块化设计的思想,大大地提高了系统的性能,特别是在两台生化分析仪同时共享一台微机资源上有独自特色。

2) 实时性 在通信接口程序上使用中断技术,在数据库管理系统中应用陷井技术,保证了数据处理的实时性要求

3) 实用性 在系统设计中尽量采用先进的编程技术和代码技术,进行自动识别,自动处理,将系统对人的依赖性降到最低,做到少经或不经培训即可独立操作本系统。

4) 扩充性 采用参数设置的方法,使系统具有较强的适应性和可扩充性,具有推广应用价值

3.2 应用效果

系统投入使用已经取得了明显的社会效益和经济效益 目前生化分析仪基本上是从国外引进的,操作系统和检验报告都是英文格式,不利于操作人员和被检对象阅读 采用该系统,检验报告是一张完整的中文报告,深受操作人员和被检对象的欢迎 另外,生化分析仪的存储能力有限,一般都在 10天以内,所以实验结果只能人工抄写出来作为资料保存,如遇特殊情况需补发报告,只能从登记本中抄出来,这样容易误导被检对象怀疑检验报告的可靠性 如使用本系统,被检对象的资料和检验报告能长期保存,查询和打印极为方便,管理完善,解决了先进的自动化仪器和落后的资料处理方式的矛盾,在社会上产生很大的影响 系统还为网络化管理提供条件,只要将中央数据库提供给网络共享,就可以在任何一个工作站进行检验报告查询和打印,为实现无纸实验室打下基础 全自动生化分析仪代替了人工繁琐的手工操作,然而,实验资料的保存还需要人工抄写登记,同时工作量的统计,成本核算,质控统计及其相应的报表制作,花去了每天大量的工作时间,工作既复杂又麻烦,效率又低 利用外接数据库管理系统,不仅可以把工作人员从繁琐的工作中解放出来,减少工作人员,而且可节约大量资金 通过中央数据库长期大量的原始资料积累,为使用者研究被检对象出现的各种情况,探索规律,总结经验提供了最宝贵的原始资料,尤其是系统所提供的统计功能,为统计研究工作提供了极大的方便。

参 考 文 献

- 1 亦 欧 . FoxPro2. 5语言实用详解 . 北京 : 海洋出版社 , 1993
- 2 程 岗 , 付仁政 , 马世通 . FoxPro2. 5程序设计与实例 . 北京 : 学苑出版社 , 1994
- 3 袁 力 , 李 争 , 柳 萍 . 宏汇编编程技术与调试工具 . 北京 : 学苑出版社 , 1993

An Integrated Real-time Data Management System Connected to Microcomputer

Quan Ping

(Computer Center, Wuyi University Jangmen 529020)

Abstract Based on the idea of integrating softwares with hardwares of microcomputers, the system described in this paper employs two biochemical analyzers connected to one microcomputer to realize the sharing of software and hardware resources, the reduction of system expenses. An out-system is used to manage data-testing in two analyzers. This paper provides detailed description of the key skills for realizing real-time data communication, data integration, and data base sharing and management. The methods discussed are applicable to the system designs of similar kinds.

Key words integrated system; data base management; real-time data communication; interface program design; biochemical analyzer

编辑 徐培红

.....

.....

。 科研成果介绍。

高分辨率、高亮度新型全色显示技术

主研人员: 成建波 林祖伦 杨开愚 周 敏 黄国高 冉启钧

该项研究是探索一种新型的显示技术,它是在人工单晶材料钇铝石榴石衬底上,利用液相外延生长技术,生长上厚度为几微米的含有多种不同稀土杂质的单晶石榴石薄膜,该薄膜在电子束能量的激发下,分别发出红、绿、兰三基色光,利用光学系统的空间混色原理,实现全彩色显示。研制成功了红、绿、兰光的三种发光颜色的 YAG 投影显示管,并研制成功原理演示样机。生动地显示了这一高新技术及器件的优越性能和广泛的应用前景。

。 科 卞。