

遥控计算机的单片机系统研制

孙银钟

(电子工程系)

摘 要

本文把无线电通讯技术和单片微型计算机的应用结合起来,设计了这一遥控计算机工作的单片机系统,该系统建立了用户同计算机间的远距离通讯联系,使用户能够更方便,更有效地使用计算机。

一、引 言

如今,计算机已成为愈来愈多的人们包括大学教师、科技人员和各种管理人员工作和学习中必不可少的重要工具。为了完成一个任务,人们往往要在计算机面前花上几个小时、几天、乃至更长的时间。一般说来,这些时间的花费是极其必要的,但是,在很多场合,例如等待运行结果、等待打印结果或等待某一计算机任务完成之后以便启动其它任务等等,却也浪费了用户不少时间。为了帮助用户克服这类不必要的时间浪费现象,作者设计了这一能够遥控计算机工作的单片机系统,该系统把无线电通讯技术和单片机的应用有机地结合起来,建立了用户同计算机之间直接的远距离通讯联系,用户只要携带一个袖珍式收音机大小的控制盒(收发器A),即能通过和计算机相连接的系统的其它部分对计算机的工作进行遥控,从而能够更方便、更有效地使用计算机。

二、系统结构及其工作过程

本设备包括一对能在一定距离之内用无线电通讯方式交换信息的收发器对,一个连接这一收发器对和用户计算机的单片机控制器以及所需的接口电路,由此组成一个“开路闭环”遥控系统,即通过开路式无线电通讯手段实现闭路式控制。其结构框图如图1所示。

收发器A和B构成一个双向收发系统,系统间用调频方式进行通讯,其本地振荡器使用严格配对的晶体来稳频,并使用了窄带带通滤波器和限幅器,从而使系统在软件的配合之下具有较强的抗干扰能力,工作稳定可靠。系统的载波频率选择在合法的公民使用频段里,其

本文1987年11月30日收到。

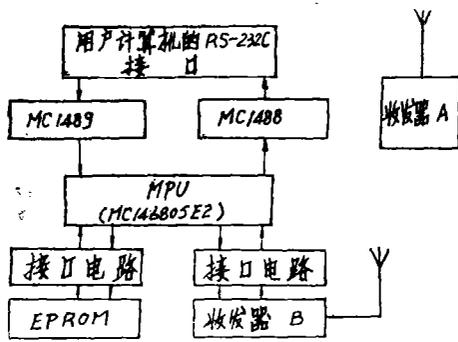


图 1 系统框图

发射功率可依实际需要进行调节，但一般不宜太大，应把通讯距离限制在几百米到几公里之内较为合适。

收发器 A 的方框图如图 2 所示，它由用户携带。用户通过开关 k 来设定其工作方式（发射或接收），平时使之处于接收状态，以检测用户计算机发来的“一项任务结束”信号。当开关 k 拨向发射位置后，用户即可通过其面板上的琴键式开关 k_1-k_9 中任一健向计算机发出命令，来安排计算机的下一个工作任务。 k_1-k_9 控制压控振荡器工作，当用户

按下某一按键时，它就产生一个频率与之相对应的振荡信号去调制载波，经发射后由收发器 B 接收，单片机处理，然后启动用户计算机执行下一个任务。当用户发送完命令后，应马上把 k 拨向接收位置。

收发器 B 及其同单片机的接口如图 3 所示。其工作状态（接收或发射）的切换是由单片机通过 2 个三态门来控制的。平时三态门 B 导通，收发器 B 处于接收状态以检测用户命令，这时，三态门 A 即处于高阻状态。当用户计算机完成了一项任务之后，会通过单片机输出口发送一个宽度约为 1 秒的切换信号，使三态门 B 处于高阻状态，而三态门 A 即由高阻状态进入导通状态，从而完成了由接收状态到发射状态的切换。三态门 A 导通时间约为 1 秒钟，在此期间，收发器 B 发射一个调制频率代表用户计算机已完成了一项任务的调制波信号，经收发器 A 接收后，用喇叭报警形式通知用户。1 秒钟后，切换信号结束，收发器 B 又自动恢复到平常的接收状态。

本系统以 Motorola 公司生产的 Mc1468-05E₂ 单片机作为 MPU。它包含有两个 8 位的输入输出，片内具有 RAM 和定时器，不带 ROM，也必须外接时钟电路。该单片机是一种性能可靠、功耗很低、价格便宜的 8 位机。

其工作程序固化在外接的 EPROM 中，系统经 RS-232C 串行通讯接口同用户计算机终端或个人计算机连接，以实现本系统同计算机间的通讯。现把系统的工作过程简述如下：

1. 当计算机终端或个人计算机连接了本系统后，在计算机执行一个任务期间，用户可以离开，在一定的范围里做其它工作。当计算机执行完一个任务后，就会通过一个附加的程序语句发送一个任务结束信号，然后自身处于等待命令状态。这一任务结束信号由本系统从

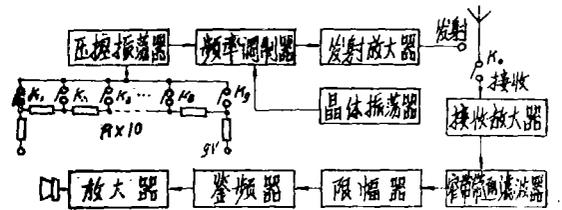


图 2 收发器 A 方框图

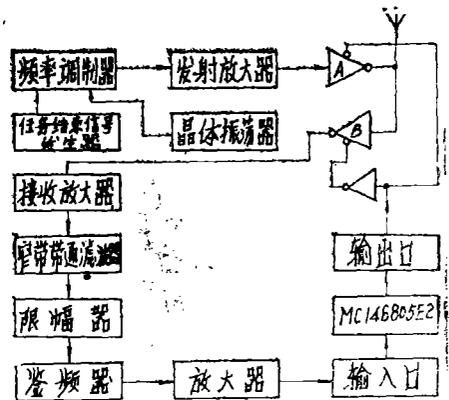


图 3 收发器 B 及其接口电路框图

RS-232C串行接口上获得,经系统译码后控制收发器B产生和发射一个特定的调频无线电信号,用户所携带的收发器A接收到这一信号后用声警报的形式通知用户。

2. 当用户收到这一来自计算机的任务结果信号后,先把开关 k_0 拨至发射位置,再按下收发器A中九个琴键开关之一,来选择计算机的下一个任务(必要时尚可增加选择项目)。当用户按下某一个琴键后,收发器A产生并发射一个调制频率和该琴键相对应的调频信号,收发器B接收到这一信号后,经系统解调和译码,然后通过RS-232C送给待命的用户计算机,使之按照用户的指示执行下一个计算任务。

3. 用户同计算机间的通讯联系实际上都是把多种信息变换成异步串行ASCII码来进行的。本系统用一种极其简单的方法来实现这一转换:在用户计算机的每一个要运行的程序(也即每一项计算机任务)的末尾附加上二、三条程序语句来和本系统配合工作。用户程序可以是汇编语言写成的,也可以是用高级语言写成的。下面假设用户程序是用BASIC语言书写的,则下述三个语句可以加在每一个程序的末尾:

```
行号x+1    PRINT    FLAG
行号x+2    INPUT    ORDER
行号x+3    ON      ORDER GOTO P1, P2, ...P9
```

其中FLAG是代表任务结束信号的变量,它可以是ASCII码有定义的任一字符(已由设计者选定)。ORDER和收发器A上的琴键开关的序号相应,即为1—9的任一个数字。 $p_1, p_2, p_3, \dots, p_9$ 分别为可能执行的九项任务的起始行号。

当计算机执行了 $(x+1)$ 行后,就会经RS-232C接口发送一个特定的ASCII串行码给本系统,由本系统依此发射一个表征“一项计算机任务已经结束”的信息给用户。接着,计算机执行 $(x+2)$ 行,即要求并等待用户命令。假设用户要求计算机执行由行号 p_5 起始的程序,用户就应当按一下收发器A上的第5号琴键开关 k_5 ,结果就会使本系统发送一个5的ASCII码异步串行信号输送给计算机,使之继续执行 $(x+3)$ 行即,转去执行起始行号为 p_5 的程序。

上述过程可以反复进行,直到用户完成所有任务回到机房关机为止,也可以在本系统中增加一个简单的控制电路,然后把关机作为九种选择项目之一,而实现遥控关机。

三、程序简介及其流程图

系统工作程序由主程序和处理用户命令子程序组成,其方框图分别如图4和图5所示。当系统电源接通或按一下复位按键之后,系统就自动运行主程序,即先对系统初始化,然后自行管理系统工作。

本系统工作程序的主要特点是配合硬件电路对于各种信息进行严格筛选,从而大大地提高了系统的抗干扰性和工作稳定性。

四、结 语

本系统是在IBM370计算机的终端上调试实现的。只要稍作修改即可用于其它型号的计算机终端及各种个人计算机上,其功能可以扩充,以满足用户的需要。由于无线电通讯中噪

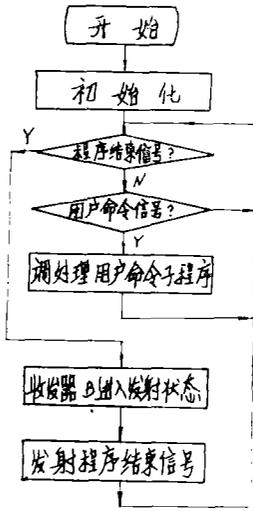


图 4 主程序流程图

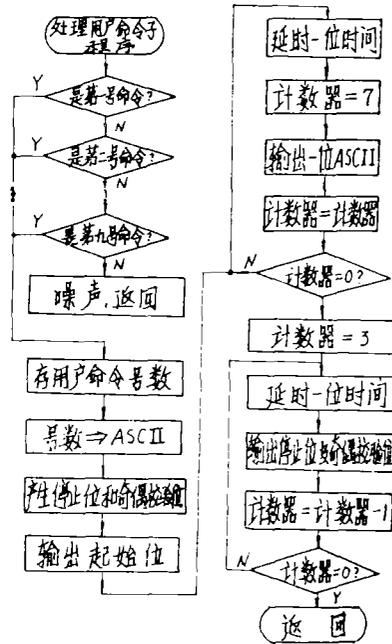


图 5 处理用户命令子程序流程图

声的影响较为严重，作者在系统的硬件配置和软件编制中都作了一定的努力，但其稳定性和可靠性仍有可能进一步提高。

致谢：本系统在研制过程中得到美国堪萨斯州立大学教授 D. Lenhert 博士的热情帮助，在此谨表示真诚的谢意。

参 考 文 献

- [1] Motorola INC., 8-bit Microprocessor and Peripheral Data Manual, Phoenix, AZ., (1985).
- [2] Andrews, M., Programming Microprocessor Interfaces for Control and Instrumentation, (1981).

The Development of a Single Chip Microcomputer System for Remote Controlling a Computer

Sun Yinzhong

Abstract

For remote controlling of a computer, the author develops a single chip microcomputer system by combining the use of the single chip microcomputer with radio communication techniques.

This system establishes a remote communication between the user and his computer and enables him to use his computer more conveniently and effectively.