

# 微机通讯软件RCS

陈建生 吴金龙

〔计算机科学(电脑)系〕

## 摘 要

本文介绍了一种功能齐全的微机通讯软件RCS的内部结构、工作原理。RCS具有80余种功能,包含了当今微机通讯软件的主要性能。它运用一点对多点的传输技术,实现了无人值守情况下的自动传输。

**关键词** 本地通讯, 远程通讯, DOS(磁盘操作系统)

## 一、RCS 简介

RCS是华侨大学计算机科学系自行开发,运行于PC系列机上的功能齐全的通讯软件。它可用于本地短距离(15.24m以内)通讯,也可经调制后通过电话线实现与远方的通讯。它使pc机既可与其它PC系列机进行键盘通讯、文件传输、远程命令执行等操作,又可与其它型号计算机连接,让pc机获取其它较高挡机器上的硬、软件资源。同时,它可使pc模拟若干种较高挡终端,更大地发挥pc机的潜力。

## 二、RCS的主要功能及其硬件环境

RCS的主要功能包括:(1)通讯参数能随意选择以适应不同需要;(2)可任选单/双工方式,命令/会话方式、呼叫/被呼叫方式;(3)透明的差错检测和差错处理;(4)支持通讯数据的获取(capture);(5)支持人工/自动拨号的调制解调器(modem);(6)可发出/响应通讯中的断裂(break)信号;(7)协议文件传输时可使用XMODEM协议或类Bisync协议,因此RCS可与运行crosstalk等多种通讯软件的系统相连,适应面较广;(8)可使用命令文件:把常用的一组命令预写成一个字符文件,由RCS自动从文件中取出命令,减少用户击键次数;(9)支持自动拨号功能、成批处理模式;(10)可在本方或远程方(当远程方是运行RCS的PC系列机时)执行常用PCDOS(MSDOS)命令,屏上即显示执行结果;(11)中文全屏幕菜单及提示信息。

本文1989年3月7日收到。

总之, RCS包含了当今国际上较流行的各种微机通讯软件主要性能, 可在自动拨号的基础上实现成批处理模式, 即一点对多点的处理模式(待节四详述), 从而可在无人值守的情况下自动地按用户需要执行与多个工作站的通讯任务。

RCS运行于具有异步通讯卡的PC系列机上, 短距离通讯时只需简单的三线连接, 远程传输时需要有调制解调器(modem), 传输线路则借助现成的电话系统。运行RCS的PC机与其它型号较高档计算机相连接时, 只要该系统能通过RS-232接口连接终端即可。

### 三、RCS内部结构

#### 1. 程序结构

RCS由初始化程序、总控程序、命令处理子程序, 中断处理子程序等部分组成。

RCS装入运行后首先执行初始化程序, 对有关的数据结构、工作单元、I/O口地址设置初始值, 然后进入总控程序。总控程序是RCS的核心流程。它根据当前具体工作方式、如呼叫或被呼叫方式、命令或会话方式等等, 执行不同的流程并完成相应动作。RCS能提供80余种各类命令。它接受命令, 执行相应的命令处理子程序, 完成相应的动作。命令执行完毕回到总控程序。中断处理程序包括异步通讯中断、时钟中断等硬中断发生时的中断处理子程序, 以及RCS运行时的DOS环境程序。

#### 2. 数据结构

以下是RCS的四个重要数据结构。

(1) 命令表: RCS的命令由其名字来标识, 为建立命令名与命令处理子程序间的联系, RCS中维持了一张命令表, 每个命令在命令表中有一个对应的表项。RCS通过命令表使总控程序与各命令处理子程序建立联系。命令表的内容在RCS运行期间保持不变。

(2) 命令行缓冲区: 提交RCS执行的命令可能来自本方键盘或来自命令文件、批处理文件, 甚至来自已经与本方建立连接的远程方的键盘。为了方便命令处理, RCS将上述各种命令来源统一于命令行缓冲区。所有命令处理子程序均从命令行缓冲区中获其命令行, 对不同来源的同一命令作同样的处理。各种来源的命令为使RCS接受并执行, 只需在命令行缓冲区中装配相应的命令行。

(3) 屏切换缓冲区: RCS中显示屏幕逻辑上对应两个虚拟屏幕: 状态屏和终端屏。在状态屏中RCS显示各有关状态、各参数的设置情况, 并随时为用户提供当前状态信息。在终端屏中RCS显示键盘通讯时来自远程方或本方的字符, 可显示终端屏下执行RCS命令的结果信息, 终端屏是与远程方通讯时的屏幕类型。RCS的状态屏与终端屏可以通过按键方便地切换。屏幕由一种虚屏切换到另一种时, 为了以后再切回原来虚屏时能恢复原样继续工作, 需保护原屏幕内容, RCS中开辟了屏切换缓冲区。

(4) 异步通讯接收缓冲区: 在本方与远程方通讯时, RCS除了要接受远程方数据外还要响应本方的按键、执行指定的命令, 因此RCS中远程方数据的接收是中断驱动的。异步通讯控制器每接收到一个字节的远程方数据就中断RCS的当前流程, 执行对应的中断处理子程序把接收到的字节暂存起来。因此RCS中开辟了接收缓冲区, 其结构为一环型队列, 长为4kB。

#### 四、RCS工作原理

RCS可运行于本地通讯与远程通讯方式。由于本地方式是远程方式的特例，只是免去了拨号过程和线路检测等操作，所以下面以远程通讯方式为例叙述 RCS的工作原理。

##### 1. 点对点远程通讯方式

在本通讯系统中使用公共电话网连接两地的机器，为此需事先拨通与对方机器对应的电话（可以人工拨号，或由 RCS 自动拨号，下面以 RCS 拨号为例），以建立两者的物理连接。RCS 自动拨号过程如图1所示，未能拨通时的处理框图如图2（在点对点工作方式中只需与一个工作站建立联系）。

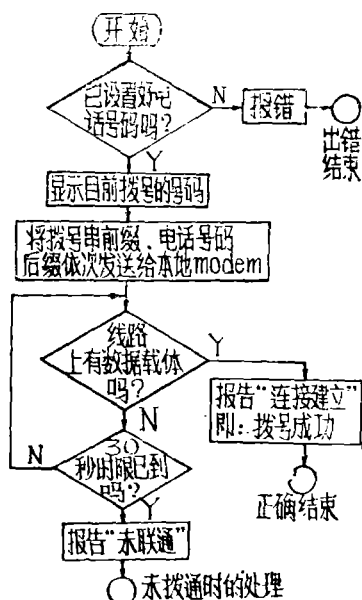


图1 拨号过程

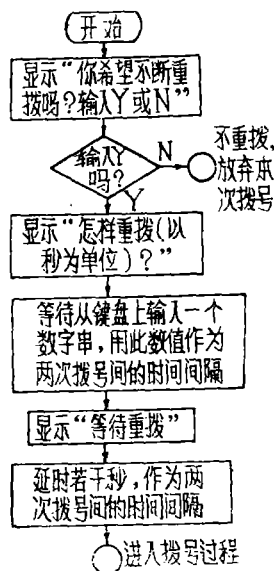
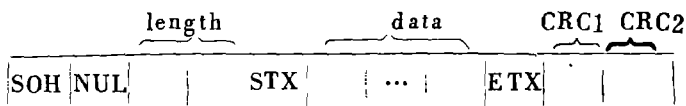


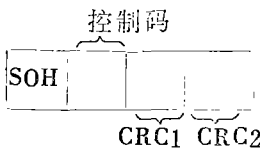
图2 未拨通时的处理

一旦拨号成功，两地机器建立连接，即可开始通讯。通讯内容有：（1）键盘通讯；（2）远程PCDOS命令的执行；（3）文件传输。

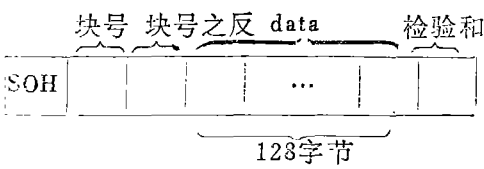
键盘通讯，可以使双方在键盘上的按键及时地在对方的显示屏上显示出，以此达到通讯的目的。在RCS的支持下，可以在远程方执行DIR、TYPE等PCDOS命令并将结果传回本方。文件传输时，既可以用类Bisync协议，又可用目前微机通讯较常用的XMODEM 协议，还可以用XON/XOFF协议与其它类型的通讯软件相互配合。使用类Bisync协议时，数据包格式为：



其中SOH、NUL、STX、ETX为ASCII通讯控制码；length为数据块data的字节长度，其值为256的倍数；最后两个字节为除SOH外的各字节的CRC校验码。类Bisync协议控制包格式为



控制码有ACK、NAK、DLE、CAN、EOT等。使用XMODEM协议时数据包格式为



其中数据块data长度固定为128字节；块号用于避免数据包的重发所引起的重复接收，块号之反用于保证块号的正确传输；XMODEM协议用字节检验和作为校验手段。XMODEM 协议直接使用ASCII通讯控制码，有ACK、NAK、EOT等。

若远程方运行的是其它类型的通讯软件，或是用户使用RCS与较高档计算机系统通讯时

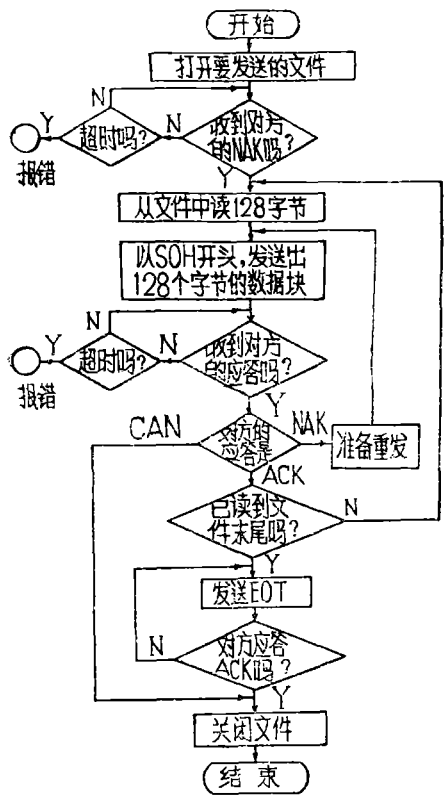


图 3 用XMODEM协议发送文件

可以用XON/XOFF协议，即利用XON符和XOFF 符实现通讯数据流量的控制。当前述的 4kB 的接收缓冲区中的数据已达3kB以上时，RCS 向对方发出XOFF符请求对方暂停发送；经RCS处理后当接收缓冲区中的数据下降为2kB以下时，RCS 向对方发出XON符，解除暂停发送状态。

现以XMODEM 协议的文件传输为例，说明协议的执行过程如图 3 所示。

2. 一点对多点远程通讯方式

在一点对多点方式中，RCS 可自动地在一个呼叫方与多个被呼叫方之间进行用户所需的通讯，从而实现长时间地无人值守传输。

RCS 通常运行于点对点方式，一点对多点方式是由BATCH命令引入并执行的。BATCH 命令行把一个被称为批处理文件的字符文件提交给 RCS，批处理文件中指明了若干个被呼叫方的电话号码以及每个号码 拨 通后要完成的通讯任务。用户执行BATCH命令启动一点对多点自动拨号/传输 过程，此后 RCS循环地处理批处理文件中的各个拨号、传输任务，直到它们全部正确完成回到BATCH执行前

的状态,即点对点方式。为实现上述过程,设计状态转换图如图4所示。

由状态转换图,RCS在初态0,下执行BATCH命令而进入自动拨号/传输流程。BATCH命令处理子程序框图如图5所示。“BATCH标志”当且仅当RCS在自动拨号/传输流程中时为有效,它用来区别RCS的两种工作方式:点对点方式或一点对多点方式。

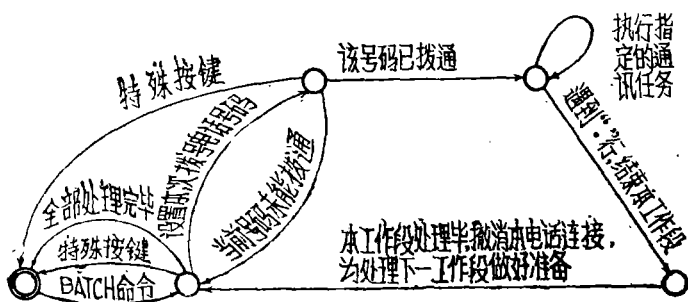


图4 状态转换图

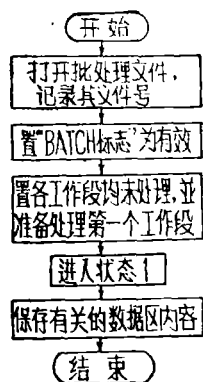


图5 BATCH命令的处理

BATCH命令处理结束进入状态1,其处理框图示于图6。若所有拨号、传输任务均处理完毕,则退出自动过程,否则设置当前拨号的电话号码,进入状态2。

状态2的处理如图7,对刚设置的电话号码拨号,若能拨通进入状态3,否则跳过当前拨号、传输任务,进入状态1。

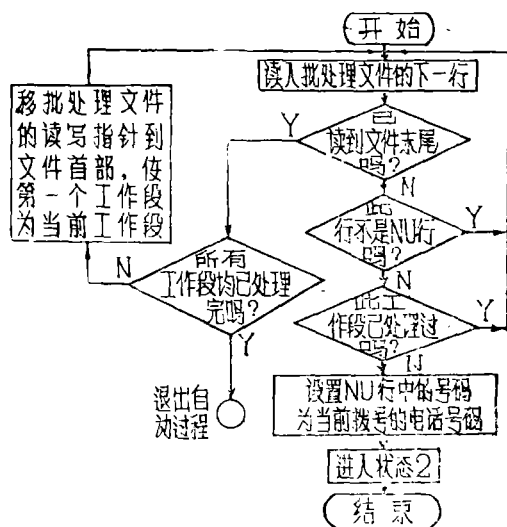


图6 状态1的处理

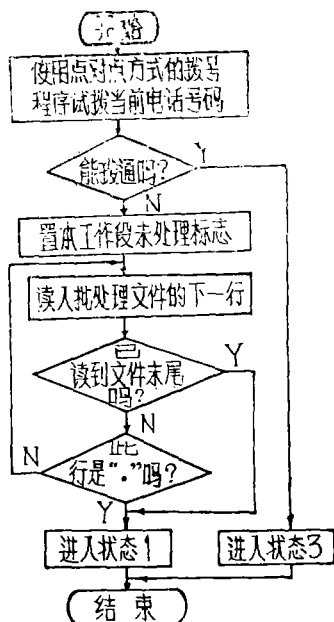


图7 状态2的处理

状态3的处理示于图8, 此时 RCS 逐次从批处理文件中取出一行, 装配于命令行缓冲区中, 随后执行。若本拨号, 传输任务段已全部结束 (遇结束行, 即句号行), 则进入状态4。

状态4的处理如图9, RCS 撤消本电话连接, 结束一个拨号、传输任务的处理, 回到状态1。

如前所述, 状态1下若发现所有拨号、传输任务均正确完成, 则退出自动过程, 框图如图10。由于 BATCH 标志变为无效, 此后 RCS 仍以点对点方式工作 (直到再次执行 BATCH 命令)。

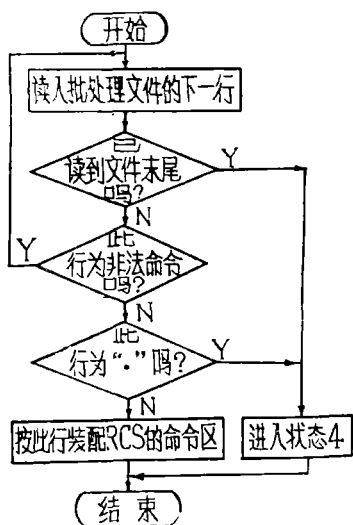


图8 状态3的处理

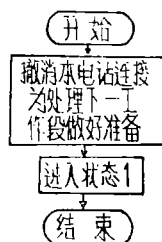


图9 状态4的处理

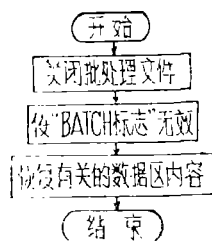


图10 退出自动过程

在自动拨号/传输过程中, RCS 不需要人工干预, 又非不可人工干预。RCS 提供了一种人工强迫退出自动过程的手段: 只要用户按入某特殊按键即可提前退回到点对点方式。

## 五、结 束 语

RCS 开发成功后经长期运行效果颇佳。虽然 RCS 是针对 PC 机开发的, 但其设计思想可运用于其它微机的通讯软件中。

## 参 考 文 献

- [1] 余秉钧、谢启江译, IBM PC 组网技术, 电子工业出版社, (1987), 45—74.
- [2] 杜毅仁等, 十六位微型计算机 (下册), 上海交通大学出版社, (1985), 76.

## RCS as a Powerful Software of Microcomputer Communication

Chen Jiansheng Wu Jinlong

### Abstract

This paper proposes a powerful software for microcomputer communication, RCS. RCS is provided with more than eighty functions including the main namely, performances of microcomputer communication software used at the present time. Moreover, it implements its automatic transmission by use of one-to-many transmission technique. The internal structure and operating principle of RCS are described in detail in this paper.

**Key words** local communication, remote communication, DOS (disk operating system)