

微机网中的电子信件邮递系统

刘积仁 李华天
(东北工学院)

摘 要

电子信件邮递系统(EMS)是工作在计算机网络上的信息发送、接收和管理系统,是办公室自动化系统中的先进通讯手段。

本文简要描述了运行在东北工学院微机网络上的EMS,该系统可以从某一工作站发送一封信件或转发收到的信件到另一个站,也可发送一封广播信件到网络上的所有站,并提供了两站之间通过键盘和屏幕直接对话的功能。

文中论述了该系统的结构、邮递服务协议、邮递方式、信箱的管理及信件的保密和存取控制手段等问题。

一、系统的工作方式及其功能

1. 系统概况

东北工学院实验性微机网络是一个环形结构的局部地区网,采用分散的管理机构管理环路中的令牌(Token)传递。通信接口机由单板机组成,通过双绞线的连接形成通讯子网。在实验阶段,环上连有4台设备,三台TRS-80I型机器(都配有软盘驱动器)及一台公用打印机(作为共享设备)(见图1)。环路上每增加一台设备,只要增加一台通信接口机即可,按目前设计,系统提供了254个工作站的地址。

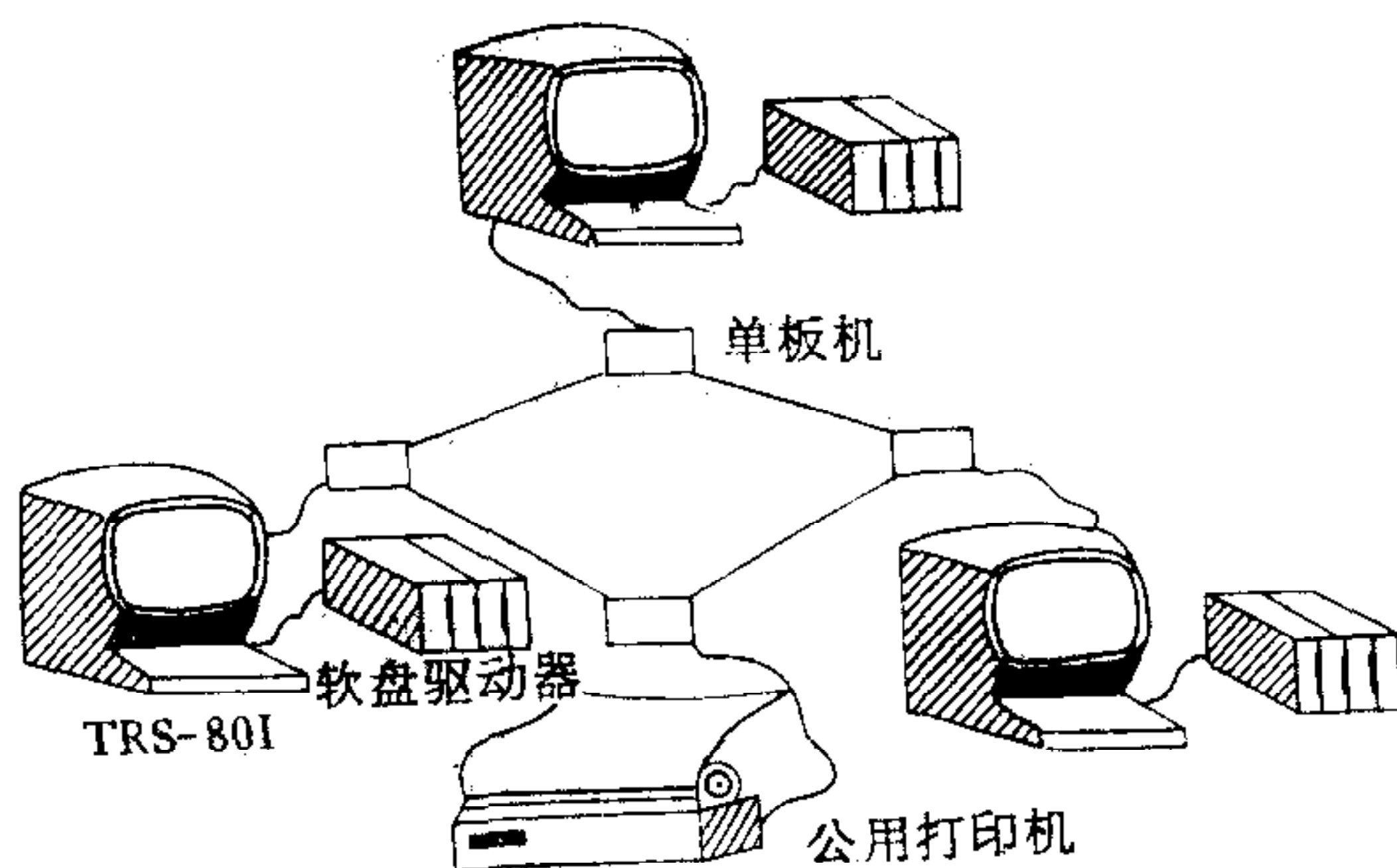


图 1

EMS是一个功能完全分布的系统,用户可以在网上的任何一个工作站发送信件。每个工作站的收、发信控制、信件的管理等完全是独立自主的,在收方用户不做任何干预的

情况下,发方可以把一封信投递到对方的信箱中,且不破坏收方正在进行的工作。系统可以同时维护多条虚拟链路的存在,为网络上任何两站之间的传递信件提供通路。

2. 工作站之间的通信关系

工作站之间的通信关系是根据应用环境的需要,在系统生成时由系统操作员生成。网络上的工作站可以根据应用环境的要求建立如下三种通信关系:

双向: 甲、乙双方可以互发信件,不受任何限制;

单向: 甲只能发信给乙,而乙不能发信给甲;

断路: 两个工作站虽然同处于一条物理环路上,但互相间并不能直接通信,相当于没有连接。在此情况下,不影响与其它站之间的通信。

以上三种方式中,双向是最一般的通信关系。根据需要选择单向或断路方式对于阻止不必要的信件传递、降低信流量、提高网络的保密性能是有益的。

3. 用户的使用方式

本系统在实验阶段采用了半登录和自由式两种用户使用方式。

登录,即用户在使用工作站发送信件之前,首先要向系统操作员申请使用的权利,得到允许后,用户方可使用系统。同时,系统将根据用户登录的信息,对用户的利益给予保护(如防止信件被窃等等)。登录时,要向系统操作员报告用户的名字、所使用的通行字(Password)、保密算法等。登录可以在网络的任何工作站上进行。

半登录方式是指发信者可以是未经登录的用户,而收信人必须是登录的,如收信人未经登录,系统将拒绝提供信件邮递服务。在半登录的工作方式下,收信人在取信时要受到身份检查,以防止信件失窃。

自由方式通常用在发送通知、公告的情况,此时发、收双方都不用登录,因此信件的内容对任何人都是公开的。

4. 保密措施

一般用户,特别是象银行、政府机关等重要部门,都要求系统具有较好的保密性能。因此保密措施是在设计系统时首先要考虑的问题。

在本文所述的系统中,使用了如下几种保密措施:

1) Password. 即回答系统提问的通行口令。

2) 随机保密码。即要求用户根据自己的保密算法,用系统当前提供的随机数参加运算,求出开信箱的密码。因为系统在不同时刻所产生的随机数不同,故每次求得的保密码也不同。

3) 定时警戒线。要求用户在很短的时间内通过警戒线,即与系统核对保密码。如时间已到还没有核对成功,控制将转移到其它地方(可以是系统设置的“陷阱”)。

在用户申请登录时,可以根据自己的要求选择不同的保密程度。对于系统操作员使用的特权命令,要受到更严格的保密审查。因为系统操作员有权知道任何人的保密码、保密算法,并有权建立和消去任何人的登录。

5. 系统的功能

本系统可以为用户提供如下功能: 发送一封信到指定的工作站、指定的人或任何人。发出的信件可以来自于磁盘,也可以是从键盘上直接键入。如发给指定的人,则此人必须

是登录过的;发送一封信到所有工作站(广播式),给某一人或任何人;两个工作站之间通过屏幕和键盘直接对话;转发一封信到指定的工作站或所有的工作站;将一封来信加入新的内容之后转发到某一工作站或所有工作站;列出来信目录;打印或显示出来信的内容。

以上功能是考虑到多种工作环境而设计的。如两人之间的通信,可以通过发一封信到他所在的工作站即可。如要发送一个通知或公告,则要采取广播方式。有时要在某些人中间传阅一份文件或报表,则可采用转发方式。如某人需要在文件或报表后加一些批注(如报表的审核等),则可选用修改转发方式。如有紧急情况需要马上协商,则可采用直接对话方式。由于磁盘可以为用户保存信件,用户可以把经常要重复发出的信件或要引用的部分存在磁盘上,发信时从磁盘上调出来即可,减少了重复的键盘操作。

二、系统的结构

EMS 是网络层次结构中的高层应用软件,它利用低层次所提供的服务来完成信息的传递。在网络环境下工作的操作系统也是 EMS 工作必不可少的条件。如系统的隐式装入(即某个工作站上正有用户进行非 EMS 状态下的操作时,另一站有信件发来,操作系统可以自动将 EMS 装入且执行此系统。当将信件投入信箱后,继续执行被中断了的用户操作)、所用文件的保护、网络通讯请求的处理等等,都是在操作系统的支持下完成的。

1. 系统的基本部件

1) 宏命令处理器。这是与用户接口的部件,其功能是接收用户键入的宏命令后进行解释和处理。在本文所述的系统中每一个宏命令的执行是通过执行系统内部所提供的几个操作原语来完成的。如要发送一封信到某个站,是通过执行建立虚拟链路、发送信件、消去虚拟链路等几个操作原语来完成的。

2) 信件表达器。主要功能是完成对信件的编辑,信件的打印、显示,信件的格式化处理等等。因此是一接近用户层次的部件。

3) 系统管理器。它是系统的核心部件,其功能包括对信箱的分配、回收,对来信登录文件、地址标识文件、用户登录文件的维护管理等等。

4) 信件解释器。这是支持协议的主要软件,它可以把每个子层次协议数据单元(PDU)分离成本层次的控制信息和上层的协议数据单元两部分,分析控制信息转到不同的信件处理器完成信件处理,或为不同的信件加入对应的控制信息,形成本层次的协议数据单元交给下一层处理。

5) 信件处理器。在系统内部工作时要传递十多种不同类型的信件,每一种信件都表示了要求完成的特定功能。信件处理器是用来完成这些特定功能的部件,它由多个子处理器组成,每一个子处理器完成一种信件的处理工作。

6) 系统适配器。系统适配器是为不同类型的工作站间互相通信而设置的,目的是将各种不同的设备特征统一在虚拟的标准信件形式下(协议所规定的),然后交信件解释器处理。

在层次逻辑结构上,宏命令处理器、信件表达器在最外层,是与用户接口的介面;系统适配器在最内层,是与信口之间的介面(图 2)。

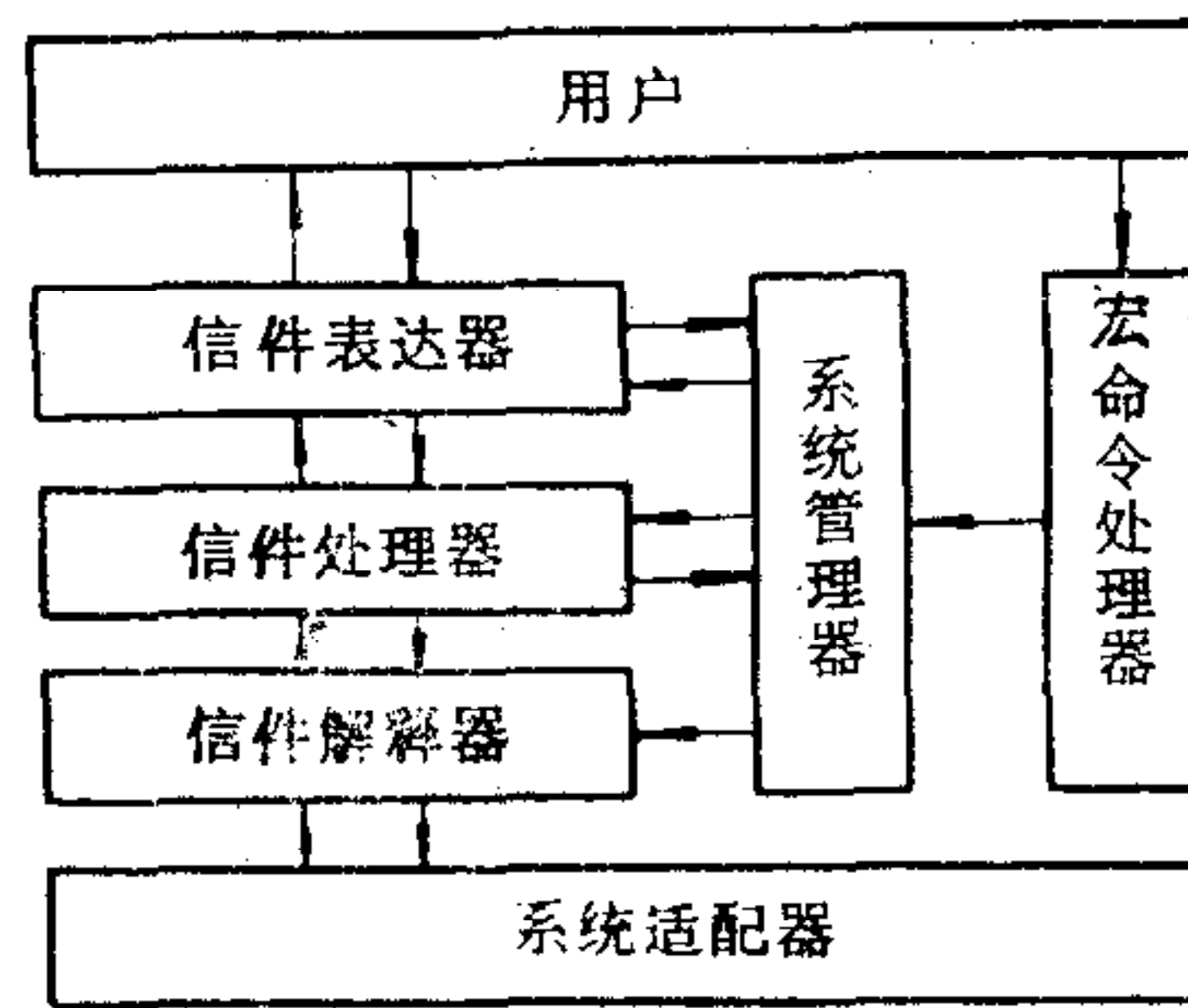


图 2

2. 系统管理的文件

1) 信箱 (MAIL BOX). 信箱之所以称做文件,是因为信箱本身是在操作系统支持下以一种文件形式存在的。这样保证了信箱在通信或非通信工作情况下都不会被侵占。信箱的容量可根据实际情况设定,即要考虑不浪费存贮空间,又要考虑分配的方便。在本系统中以一封未接续信件的最大长度为信箱的容量。每个工作站可以开设数量不等的信箱,每个信箱有一个信箱号,供分配和回收时使用。信箱采用动态分配的方案,供所有登录的用户共用,先来信先占用,当信箱被占满时要通知发信者。如用户的一封信件较长时,可占用多个信箱,在消去这封信时,所有信箱一起收回。

2) 信箱分配文件 (BAF). 这个文件为系统分配信箱提供依据。每一个信箱对应于文件中的一个标志位,当信箱分配时,要把该信箱所对应的标志位置位,当信箱收回时要把对应的标志位复位。由于信箱起分配文件的作用,保证了已装入信件的信箱在没有将信件取走之前,不会再被新信件所覆盖。

3) 来信登录文件 (RLRGF). 此文件是记录当前所收到信件特征的文件,每收到一封信件要在此文件中增加 1 个记录,以记录来信的特征及分配给当前信件的信箱号。当消去一封信时要消去对应的记录。每个记录将为用户阅读信件、检索信件提供所需要的信息。来信登录文件记录结构如表 1 所示。

表 1

记录占用标志	分配的信箱号	收信人姓名	发信人姓名	发信站地址
发信日期	接续信箱号 1	接续信箱号 2	接续信箱号 3	勾链记录号

4) 用户登录文件 (USRGF). 此文件记录了使用系统的登录用户特征,每个登录的用户对应于一个记录,记录的格式如表 2 所示。系统检查取信用户的身份主要依据此文件。

表 2

用 户 姓 名
password
随机保密算法

5) 地址标识文件。此文件是面向用户的地址与面向系统的地址之间的映象文件,也是各工作站之间通信关系的制约文件。每个工作站上的地址标识文件只记载与本站有通信关系的工作站。由于各工作站的地址标识文件的内容不同,形成了各工作站间的不同通

信关系。面向用户的地址与面向系统的地址可以不是一一对应的关系,如某一个工作站可以有两个面向用户的地址,但只可能有一个面向系统的地址。

以上几个文件完全是由 EMS 独立建立和管理的,不受机器操作系统的管理,但得到操作系统的支持,保证了这些文件的完整性。

下面给出了请求信箱信件子处理器处理算法,以描述几个文件的调用过程。

```
RQEHANDLER: PROCEDURE (RQULETTER), RETURUS (FIG)
```

```
  DECLARE 1. RQULETTER
```

```
          2. RQUSOURCE
```

```
          2. RQURECEIVER
```

```
          2. RQUSENDER
```

```
          2. RQUDATE
```

```
  FIG = TRUE
```

```
  CALL RUSRGF /*READ THE FILE OF USER REGISTER*/
```

```
  IF FINDUSER(RQURECEIVER) /*IF THE RECEIVER HAD REGISTERED*/
```

```
    THEN
```

```
      CALL RBAF /*READ THE FILE OF BOX ALLOT*/
```

```
      IF FINDBOX (BOX NUMBERS) /*IF HAVE EMPTY BOX*/
```

```
        THEN
```

```
          CALL FRLRGF (RQUSOURCE, RQURECEIVER, RQUSENDER, RQUDATE, BOX)
```

```
          CALL CHANGBAF (BOX) /*FILL THE FILE OF RECEIVED LETTER AND CHANGE  
          BOX ALLOT FILE*/
```

```
          CALL SENDLETTER (RQUSOURCE, SUCCESS)
```

```
        ELSE
```

```
          CALL SENDLETTER (RQUSOURCE, BOX FULL)
```

```
          FIG = FALSE
```

```
      END
```

```
    ELSE
```

```
      CALL SENDLETTER(RQUSOURCE, NORQURECEIVER)
```

```
      FIG = FALSE
```

```
  END
```

三、系统的层次结构与协议

东北工学院实验性网络是参考 OSI 的层次结构开发的。在不同工作站同层次间传送的数据由两部分组成 1) (N) 层协议控制信息; 2) (N) 层用户数据, 它们的和叫做 (N) 层协议数据单位。EMS 在层次结构下, 属于高层次应用软件, 它将其形成的协议数据单位通过信口递交给会议, 传送等以下层次, 利用它们所提供的服务完成信件发送的工作。或从信口接收会议层用户数据, 交系统适配器处理。

在本实验系统中, 将 EMS 分成了三个子层次(图 3), 在相同子层次之间制定了对应的子层协议。每个子层的功能如下:

1) 用户服务子层。这是与用户接口的层次, 它提交给信件管理子层的用户数据是用户信件。这一层要完成信件的编辑、信件的表达(打印或显示)等功能。

2) 信件管理子层。主要完成信箱的分配、回收, 系统内部信件的分析、处理等功能。

3) 表达子层。网上不同设备形成的信件通过这一层向标准信件格式转换。

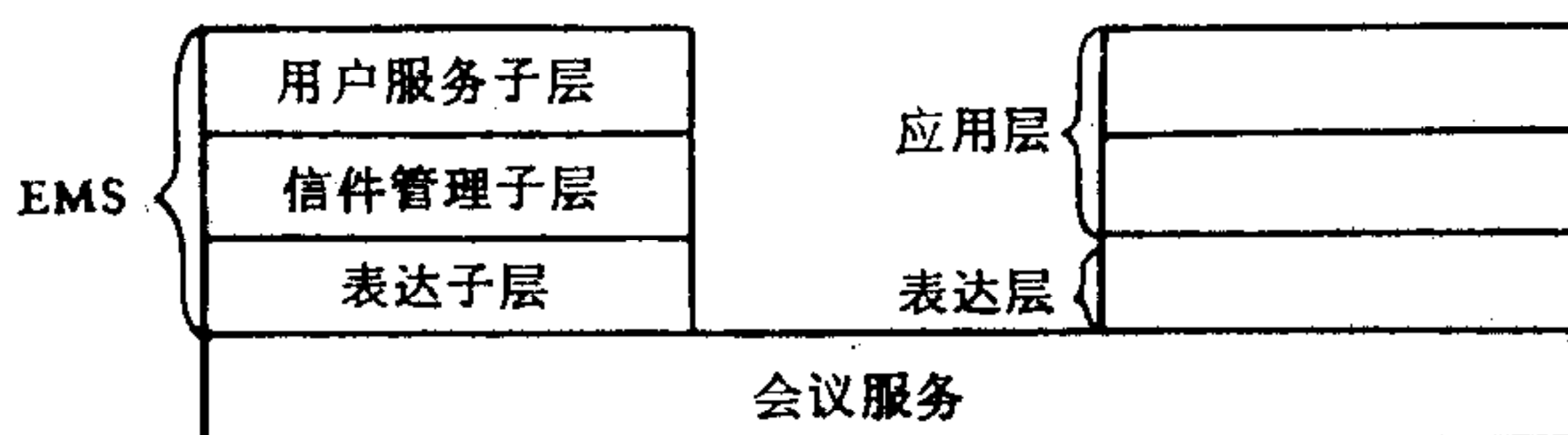


图 3

协议规定的信息在各层次流动情况如表 3 所示。其中子层控制信息只能在同层次给予解释,上层提交的协议数据单位对于下层是透明的,即它不引用也不修改。信件管理子层中的信件类型是协议规定的各种不同的应答信件、正文信件。在用户服务子层以下,用户要求传送的信件只作为 EMS 的协议数据单位的一部分,只有在对方的用户服务子层协议支持软件的解释下,才能被还原出来。

表 3

子 层 次	协 议 信 息 单 位	
	控 制 信 息	用 户 数 据
用户服务子层		用户提交的信件
信件管理子层	信件类型 目的站地址 源站地址	信件管理子层控制信息加用户服 务层协议信息单位
信件表达子层	信件内容 发信设备特征	信件表达子层控制信息加信件管 理子层协议信息单位

四、结 束 语

电子信件传递系统作为网络为用户提供的的基本服务,除可以传送一般的公文、信件外,还可以传送操作系统支持下的可执行文件、图形文件或具有特定意义的信息代码,即电子信件的内容是广泛的,包括网络上计算机可以表达的任何数据形式。

本文所论述的电子信件邮递系统目前已在汉字微型机网络产品 BR-NET 上运行,可为用户提供汉字信件的邮递服务。

参 考 文 献

[1] Jose J. Garcia-Aceves A Hierarchical Architecture for Computer-based Message System, *IEEE TRANS. COM-30*(1980), No. 1.

[2] Desouse, M. R., Electronic Information Interchange in an Office Environment, *IBM SYSTJ.* 20, No. 1, 1981.

[3] Gadi Kaplan, Communication-Information Transfer *IEEE Spectrum*, January, 1981.

[4] Dennis Tsichritzis, A System for Managing Structured Message, *IEEE Trans. on Comm, COM-30* (1982), No. 1.

ELECTRONIC MAIL SYSTEM IN A MICROCOMPUTER NETWORK

LIU JIREN LI HUATIAN
(NorthEastern Institute of Technology)

ABSTRACT

Electronic mail system (EMS) is envisioned to work in a computer network for message forwarding, receipt and management. It is a sophisticated communication facility in office automation.

A model of EMS running in the microcomputer network of NorthEastern Institute of Technology is briefly described. The system can send a message or pass on a coming message from one station to the mail box of another station. It can also send a broadcasting message to all mail boxes (stations) in the network. It also provides direct dialogue service via keyboards and screens between two stations.

The structure of the system, mail service protocols, mode of messaging, allocation of mailboxes as well as personal security for authentication and access control measures are discussed in this paper.