

# 基于大型计算机系统的办公室应用支持环境\*

宋传杰

丁兆迎 董继润

(山东省计委信息中心, 济南 250001)

(山东大学计算机系, 济南 250014)

**摘要** 在对办公室应用功能及所需支持环境分析和归纳基础上, 本文报告了基于大型计算机系统的办公室应用支持环境(MOAS)的若干关键性技术问题的研究成果, 并简要介绍了 MOAS 的实现框架, 分析了作者提出并试验实现的主机与智能工作站协同工作方案的工作原理。

**关键词** 大型计算机系统, 办公自动化, 办公室应用, 协处理。

中/大型计算机系统具有处理能力强、硬件软件资源丰富、综合数据吞吐力高、数据库/数据通讯与网络支持设施完善等显著特点。由于其上不具备简单易用的办公自动化系统的运行支持环境, 对比由个人计算机加配服务器组成的局域网来说, 它在办公自动化支持方面的应用很少。

本文研究了建立基于中/大型计算机系统的办公室应用(OAP)支持环境(MOAS)的可行性与技术方案, 分析了办公自动化中各种类型的办公室应用的功能及具体技术支持问题, 并就 MOAS 的关键技术问题结合 IBM 计算机系统环境进行了实现讨论。

## 1 术语与约定

办公自动化(OA)是由一个或多个支持某种 OAP 的执行而实现的。

OA 具备办公室事务处理功能、信息管理功能, 使用多介质存储设施来存储、管理、处理多媒质信息。OAP 的类别可分为: 数据处理、数据(信息)管理、文字信息处理、声音信息处理、图形/图象(信息)处理、电子邮件、电子会议、电子报表、电子日程管理、电子公文处理及决策支持等。

## 2 MOAS 的体系结构

### 2.1 MOAS 运行模式<sup>[6]</sup>

主机系统(HOST)可以是一台单一主机, 也可以是具有多台主机的分布处理网络, 但对 MOAS 的端点用户(EU)来说, 主机系统是作为一个具有所需要的处理能力、数据管理能

\* 1991-12-25 收到, 1992-04-14 定稿

作者宋传杰, 34岁, 高级工程师, 主要研究领域为计算机系统软件, DB/DC及分布处理, 汉字信息处理与办公自动化。丁兆迎, 29岁, 工程师, 主要研究领域为数据库应用与办公自动化。董继润, 59岁, 教授, 主要研究领域为数据库, 办公自动化和管理信息系统。

本文通讯联系人: 宋传杰, 济南 250001, 济南纬三路 35 号, 中国农业银行山东省分行电脑部

力、存储支持能力的虚拟机器(但本文仅依单主机为基础)。

端点用户(EU)所使用的界面接口设备(EUTERM)一般有两类:一类是具有独立处理能力的智能工作站,如个人计算机等,另一类是不具有独立处理功能的非智能工作站,如一般的显示终端等,其动作由主机系统控制执行,MOAS仅支持EU的智能工作站,且其自身具备对图形、图象、声音等信息的基本处理能力和基本I/O接口及汉字、打印等处理功能。

MOAS使用HOST与EUTERM协作处理的运行模式(HOSTERM):将各OAP按照选定的原则进行功能分解,使其工作负荷依照主机系统和端点设备的支持能力和承受能力而分布在二者上。当OAP执行时,由HOST和EUTERM协作完成该OAP的处理功能。MOAS执行设施可分解为四部分:HOST方常驻留部分HOSTRES、EUTERM方常驻留部分TERMRES、HOST方动态连接部分HOSTREL和EUTERM方动态连接部分TERMREL。

## 2.2 EU约束

在HOSTERM环境中,一个EU在HOSTERM MOAS环境中有唯一的EU标识(EU-ID);一个EUID对应一组专有资源(EUPR)。当一个EU不存在于MOAS中时,该EUID对应的专有资源就失去意义。一个雇员可以有一个或没有EUID。当两个雇员交换其工作业务时,他(她)们需交换其EUID(其安全保密由相关的措施保证)。

## 2.3 专有资源映象同步

MOAS将一个EUID的EUPR在HOST和EUTERM上分别保留一个主拷贝和一个副拷贝,以保证在HOST和EUTERM二者之一不工作期间对对应的EUPR的(有限)操作可以进行。在MOAS中,EUPR包括:电子日程、电子邮件的个人信箱、电子会议记录卷等。EUPR主副拷贝的同步称为映象同步(SynCopy);SynCopy的同步方式为:

- ① 在HOST和EUTERM均为工作时保持严格同步;
- ② 在HOST工作和EUTERM不工作时,记录操作日志,待双方同时工作后再进行同步处理;
- ③ 在HOST不工作,EUTERM工作时,仅对EUPR的副拷贝进行只读处理。

## 2.4 同步点(SyncP)

SyncP是实现MOAS中EUPR映象同步的手段。SyncP均需对SynCopy的前二种同步方式作处理。

① 当HOST和EUTERM均工作时,对EUPR的处理首先在HOST上进行。处理开始时作日志记录,记录现内容;然后处理,包括资源锁定、处理、解锁等;最后再作日志记录,记录EUPR当前内容。起动SyncP,激发同步操作机制。依据日志进行SynCopy操作;完成后,撤消日志,结束SyncP。如SynCopy中途夭折,日志不撤消。

② 当HOST工作而EUTERM不工作时,对EUPR处理照常在HOST上进行,并作相应日志记录。

③ 同步操作激发扫描定时间隔起动,扫描EUPR日志,查询没有完成的SynCopy对应的EUTERM是否处于工作状态,决定是否激发同步操作。当EUTERM开始工作初始,同步操作激发扫描自动进行一次起动。

## 2.5 MOAS的端点用户透明性

在 HOSTERM 环境中, OAP 采用基于 EUTERM 的设计: EU 首先在 EUTERM 上用 OAP 控制器建立会话, 然后试图形成 HOSTERM 环境. 如 HOST 不工作, OAP 控制器选择出在 EUTERM 上可独立完成的 OAP 供 EU 使用, 否则对 EU 释放所有可能的 OAP. 在某个 OAP 执行期间需要 HOST 工作时, OAP 自动将控制透明地交付给 HOST 执行直至完成.

## 2.6 MOAS 的批处理

MOAS 批处理涉及两层含义: 其一是 EU 可任意使用的 HOST 批处理设施, MOAS 仅为其提供 EU 接口; 其二是 MOAS 提供的异步批处理作业, 即: OAP 在运行中形成批处理作业并在 HOST 的后台执行, 此期间, EU 可进行其它 OAP 处理. 后台执行结束后, EU 再用原 OAP 再对批处理结果作其它处理.

## 3 办公室应用<sup>[1,2,4]</sup>

### 3.1 数据处理

数据处理包含两层含义: 其一是为 EU 提供数据处理手段, 包括联机计算和后台处理; 其二是利用这些手段而进行特定数据处理的具体应用项目, 如投入运行的数据库的查询、统计等应用、常规数据算法接口等.

### 3.2 数据管理

数据管理是 MOAS 下 EU 进行数据管理的用户界面, 它依 HOSTERM 两侧具有的文件组织、数据库管理设施为基础, 使 EU 通过简单的用户界面指令可实现各种文件的建立、维护、删除及内容处理; 实现数据库的交互数据定义、存取操作.

### 3.3 文字处理

具有相同用户界面与使用法的两个文字编辑器, 分别在 HOSTERM 两侧工作, 均具备输入、编辑、输出功能、中西文输入方法、多窗口支持、排版等功能, 可从数据文件、数据库、电子表格、电子会议备忘等中提取数据.

### 3.4 声、图、象信息处理(SGI)

SGI 处理在 HOSTERM 环境中分为三部分: HOST 方建立/维护的 SGI 信息库管理设施; EUTERM 方建立的 SGI 信息处理设施; HOSTERM 双方参与的 SGI 信息与数字/文字信息的转换接口. SGI 仅涉及数字化的 SGI 信息, 永久性的 SGI 信息保存在 SGI 信息库中.

### 3.5 电子邮件

MOAS 的电子邮件支持以邮箱为基础的信件收发、信箱信件索列与提示、报文加密、信件管理与阅处等基本功能. 对应每一个 EUID 设立唯一的邮箱, 邮箱内存放接收到的和待发出的信件的目录. MOAS 的总邮箱存放所有信函的内容. 邮箱是 EU 的 EUPR.

### 3.6 电子会议服务(EMS)

会议组织与安排、会务处理、会议文字/文件处理与检索、人员宿舍旅行安排是 EMS 的服务性设施.

### 3.7 电子报表

报表设计、生成、数据输入、修改、多表汇总、数据提取、自动处理与计算、输出等电子报表的基本功能.

### 3.8 电子日程管理

日程管理包括电子日程与备忘两部分,其中前者涉及EU的时间管理与计划、会议时间安排、会议室安排等;后者涉及时间管理、常设备忘提醒、重大事项提醒以及电子日程中安排事项的选择性提醒.提醒由EUTERM根据EUPR的副拷贝来实现.

## 4 MOAS的端点用户

MOAS EU具有一个在MOAS中唯一的标识EUID,每个EUID有2个口令和一组EU属性.MOAS设置两个系统管理员EUID负责MOAS的管理,它们必须在MOAS安装生成时定义的特定物理地址的设备上才能进行鉴入.

### 4.1 EUID

EUID由3个部分组成:部门标识、工作组标识和EU自身标识.一个部门/工作组设一个部门/工作组主管(DMGR/GMGR),其EUID的低端用若干M(或其它字符)替代.设部门标识和工作组标识各为三个字母,EU自身标识为四位,则:

DMGR 标识:	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	MMM	MMMM
GMGR 标识:	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	MMMM
普通EU标识:	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

其中,是内容不为M的任意字符.

当DMGR被从MOAS中撤消后,其属下的所有标识(包括GMGR)均被撤消;当GMGR被撤消后,其属下所有普通EUID也被全部撤消.对关键数据资源(CDR)来说,DMGR/GMGR可存取其部门/工作组内所拥有的所有CDR,而普通EUID仅可存取其自有的CDR.

### 4.2 通行字

MOAS对每个EUID设置2个通行字,每个至多由八个字符组成.两个通行字中所选的字符不能重复两次.EUID的通行字仅能由本EUID自己和系统管理员来更改.当EU试图进入MOAS时,每个通行字最多可试2次,整个进入过程最多可试3次.如不能进入,MOAS自动将该EUID保持起来,直至由系统管理员释放.

## 5 MOAS文件系统

文件系统是MOAS的核心之一,它使用HOSTERM双方文件结构<sup>[3]</sup>,如可多键值的键顺序文件、相对记录文件、进入顺序文件、索引顺序文件、分区数据文件、行顺序文件等以及在文件结构上的直接、顺序存取.EU通过MOAS建立的文件(以下简称为MOAS文件)有一致的命名原则.

MOAS有唯一的但必须的目录,任何MOAS文件均在该目录中登录其文件名.目录中的每一条登录包括九部分内容:MOAS文件名、建立者EUID、关键特性(是否允许其它同级EUID存取)、物理文件名(驻留介质上的文件名)、建立日期时间、文件现状态(读/写)、文件属性(永久、临时)、OAP类型(哪一个OAP类使用).

### 5.1 MOAS文件名称

MOAS 文件名称由四部分组成,其格式为:

① . 驻留方. EUID. ②

其中, ① 为 OAP 类修饰,对应于一般数据应用与文字处理、SGI 信息、电子报表、电子会议备充记录,其修饰分别为 MOASDW、MOASGI、MOASEW 和 MOASEM; ② 是 EU 选定的其少一至多八个字符。

## 5.2 MOAS 目录(MCAT)

MCAT 是驻留在 HOST 上以键顺序文件为基础的定长记录文件。目录条目中的其它项的意义为:① EUID:是建立该 MOAS 文件的 EUID。在该文件被存取时,要依据 EUID 的特征来控制。② 关键特性:表明该文件是公共的还是专用的,如果后者,当存取该文件时要受到 EUID 的限制。③ 文件现状态:表明文件当前是否处于被独占状态。④ 文件属性:表明该文件是永久文件还是暂态文件,后者在建立它的 OAP 执行完成后自动删除。为提高容错特性,MOAS 目录保持两个同步拷贝。

MOAS 目录条目中,仅有“MOAS 文件名”、“关键特性”两部分需 EU 提供,其余部分由 MOAS 系统自动提供。“物理文件名”在 HOSTERM 两侧上采用各自能支持的文件命名方式来设置。实验研究中的格式为:

F n n n n n n n . n n n

其中,n n n n n n n . n n n 是系统设置的流水号码,从 0000000001 至 9999999999;F 是选定的专用字符。

## 6 HOSTERM 协处理

HOST 与 EUTERM 设备协作进行处理是 MOAS 的基本需要。HOSTERM 的形成过程为:① 主机运行后,启动 MOAS 赖以运行的系统处理环境;② 启动 HOSTRES,使 HOST 方就绪;③ 在 EUTERM 上启动支持 MOAS 运行的处理环境,提供 EUPR 副拷贝;④ 启动 TERMRES,开始联接 HOSTERM 接口;⑤ 形成 HOSTERM 环境。

### 6.1 端点设备驻留(TERMRES)

TERMRES 由三层构成:低层是 EUTERM 与 HOST 通讯的支持功能,按照 HOST 支持的某类设备接口标准仿真而实现两端物理联接;中层是整个 EUTERM 控制层,协调三层工作,为上、下层交换数据提供缓冲支援,实现三层动作对 EU 透明;上层是 MOAS 用户方面控制及 TERMREL 的管理与运行区。EUTERM 的运行由中层控制,并根据 MOAS 执行逻辑,控制转向上层或下层执行,然后再接管。HOST 方动作对 EUTERM 产生影响时,下层可中断请求接管控制,完成后再由中层回收。中层还是 EU 操作界面控制器并作为 HOSTERM 环境与 EUTERM 的功能接口。

### 6.2 主机驻留(HOSTRES)

HOSTRES 管理与控制 MOAS 运行并提供服务机制:① 履行中心处理与控制,实施 MOAS 文件、电子邮件、SGI 信息库、日程、日志等管理。② 接口处理与控制、EUTERM 状态监测、同步操作 SynCopy 的启动与执行等。③ HOSTREL 动态连接与释放。

### 6.3 HOSTERM 接口协议<sup>[6]</sup>

HOSTREM 接口协议是 HOST 与 EUTERM 实现信息交换与控制的手段,协议的载体是接口协议数据单元(IPDU),IPDU 分为数据 IPDU 和控制 IPDU,前者用于传递 HOSTERM 的 OAP 运行所需的用户数据及其输出数据,后者用于功能调用. IPDU 在 HOST 和 EUTERM 间的传递采用文件传输手段. 如果 IPDU 是传向 HOST,传输结束后,启动 HOSTRES 的 IPDU 分析功能以决定进一步的操作;如果 IPDU 是传向 EUTERM 的,TERMRES 的下层接收后交由中层处理以决定进一步的操作.

#### 6.4 HOSTERM 两端的物理连接

HOSTERM 环境下 EUTERM 连向 HOST 方式依 HOST 可支持的端点设备连接方式而定,其物理、数据连理的控制由 HOST 的通讯网络系统支持.

### 7 MOAS 的电子邮件支持机制

MOAS 设立一个总邮箱(MBOX),每个 EUID 有一个个人邮箱(EUPBOX). 在 EUPBOX 中包含:待发出邮件目录、接收到但未处理邮件目录和一个固定时间区间的滚动式邮件收发记录表. 所有邮件的内容均保存在 MBOX 中. EUPBOX 有正副两个拷贝,分别分布在 HOST 和 EUTERM 上. 这种方式可大大减少电子邮件发送活动形成的大量数据流.

电子邮件的唤醒功能是一个必须的服务设施. 如 EUPBOX 中存在有未折阅处理的来件,唤醒功能就在 OAP 每次请求 CPU 处理时提醒对应的 EU 有邮件待处理.

### 8 其它技术支持

#### 8.1 SGI 信息库管理

SGI 信息库是在 HOST 方实现的. 具体的 SGI 信息存储于个别的文件中,SGI 信息库记录着各个 SGI 信息的主体特性、环境特性和操作特性:① SGI 信息的种类;② 存储组织方式;文件或数据库、记录格式;③ 输入/输出设备格式类型;④ 对应的 MOAS 文件标识等. SGI 信息处理在 EUTERM 上进行.

#### 8.2 电子日程与备忘

日程安排分为预约和决定两方面. 前者是任意 EUID 的动作,而后者仅是某 EUID 自身的动作. 不论预约是被决定或取消,均需对预约和被预约双方作同步处理. 备忘是基于日程的副拷贝而由 EUTERM 完成的.

### 9 结 论

本文研究了基于大型计算机系统的办公室应用支持环境的主要技术问题,探讨了不同办公室应用依赖的技术基础. 基于 IBM S/370 的 MOAS 的基础工作已取得成功: HOSTERM 物理联接采用工作站仿真 3270 实现. 在 HOST 和 EUTERM 方分别以基于 CICS/VS 的用户应用系统和自行研制的 MOAS 支持部件来建立协处理并实现以 EUTERM 方为主驱动(即:HOST 方依据 EUTERM 方的控制而工作)的 MOAS,其界面是符合 SAA<sup>[7]</sup>的下拉菜单,通过自动动作而摆脱了 IBM 系统的传统 **ENTER** 键的请求操作和 HtKey 式仿真界面模式切换方式. HOST 方的 VSAM、QSAM、BPAM、ISAM 以及 EU-

TERM 方的行顺序/直接存取文件等实现文件支持;借助 ORACLE 和 DBASE IV/SQL 实现数据库支持. 协处理接口协议已经设计并完全实现. MOAS 用户接口界面、开发和运行环境以符合相应的国际标准为前提,但实用的 MOAS 还需在具体功能分解及设计与实施上作进一步的工作.

### 参考文献

- 1 朱继生等. 办公自动化. 北京:北京科技出版社,1988.
- 2 张惠等. 办公自动化技术. 北京:国防工业出版社,1988.
- 3 赵立平等. 计算机文件组织与管理. 北京:新时代出版社,1985.
- 4 徐浩磐等. 办公自动化原理. 重庆:科学技术文献出版社,1988.
- 5 宋传杰. 主机—工作站协处理环境的接口协议. 计算机研究与发展,1992,29(12):39—45.
- 6 宋传杰. 联机信息管理系统的若干技术问题. 计算机系统应用,1993,6:19—21.
- 7 宋传杰等. 系统应用体系结构简论. 小型微型计算机系统,1991,12(11):52—58.

## DESIGN OF MAINFRAME—BASED OFFICE APPLICATION SUPPORT ENVIRONMENT

Song Chuanjie

(Shandong Planning Information Center, Jinan 250001)

Ding Zhaoying and Dong Jirun

(Department of Computer Science, Shandong University, Jinan 250014)

**Abstract** Mainframe—based office application support environment (MOAS) is presented with its key technical aspects studied in this paper with host—workstation cooperative—processing analysed, and MOAS' experimental implementation on IBM systems is discussed.

**Key words** Mainframe, office automation, office application, co—processing.