

欧共体信息系统体系结构的发展与启示

孙大奇 (国家信息中心)

摘要: 本文介绍了欧共体信息系统网络体系结构过去十年中的发展。这一发展过程和发展策略可供大家在信息系统建设中借鉴。

笔者曾在布鲁塞尔参加欧共体的信息系统项目的开发工作,感到欧共体信息系统网络体系结构的发展过程有许多值得借鉴之处。对于一个信息系统除了其核心——信息以外,信息系统还包括了三个组成部分:软件、硬件和通信。可以认为这三个部分有机地结合在一起形成了信息系统的网络体系结构。文件、数据库等信息的载体和最终用户的分布将依托于这一结构。而这一结构直接影响到能否充分发挥信息的作用,为用户提供满意的服务,关系到能否形成系统建设的良性循环。

下面就欧共体信息系统网络体系结构的发展及演化过程作一介绍。在 1984 年以前,欧共体所使用的中心主机来自不同的制造厂商,这些主机使用不同的通信方法构成了各个分隔的网络,网络上连接了终端和远程作业输入(RJE)工作站。当时大约共有 450 台工作站,但这些来自不同的制造厂家的主机极少能够互相联结。在 1982 年到 1983 年间对信息系统的改造进行了研究和准备,计划从 1984 年起分为三个阶段对整个系统结构进行改造。

一、第一阶段(1984 年至 1987 年)

在这一阶段欧共体采用了如下的措施对原有的系统进行了大规模的改造:

- 在专用网和本地网中均引入分组交换网(PSDN)进行通信。
- 引入 UNIX-V 作为本地计算机的操作系统,统一以 MS-DOS 作为微机的操作系统。
- 大量使用 VT-100 与 VT-200 及与兼容的终端作为用户工作站,这些终端被连接到以 UNIX 作为操作系统的计算机,并通过其连接到 X.25 网络。
- 在软件产品的选择中考虑到该产品应尽可能在多

种操作系统环境下工作,特别是 UNIS 和 MS-DOS 环境。而欧共体的计算中心当时正在应用的操作系统还包括了: VME(ICL)、BS2000(Siemens)、VM / CMS 及 MVS(IBM)、GCOS8(Bull)。

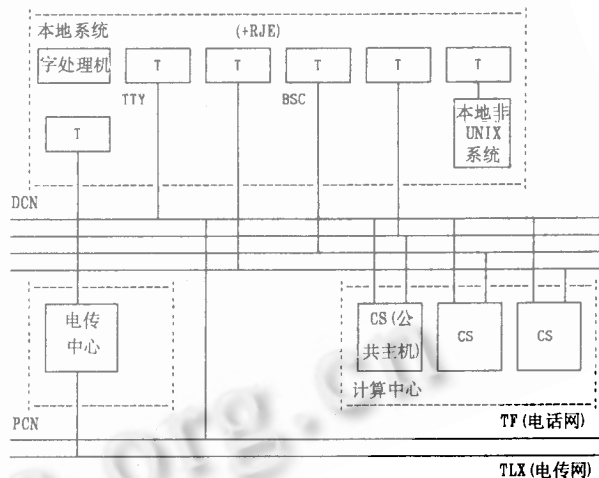


图1 1984 年以前

- 停止使用专门的远程作业输入(RJE)工作站,代之以适用于在多种机器间进行文件传输的 MFTS(Multi-vendor File Transfer System)系统。
- 停止使用单独文字处理机,代之在 UNIX 或 MS-DOS 下工作的字处理软件产品。
- 停止使用按固定行传输的 BSC(Bisynchronous)通信传输方式。

经过第一阶段改造,到 1987 年底已安装 4000 台工作站,相当于全部职员总数的 30%。

1984 年以前的配置见图 1, 1984 年~1987 年的配置见图 2。

到 6000 台,达到职员总数的 50%。见图 3。

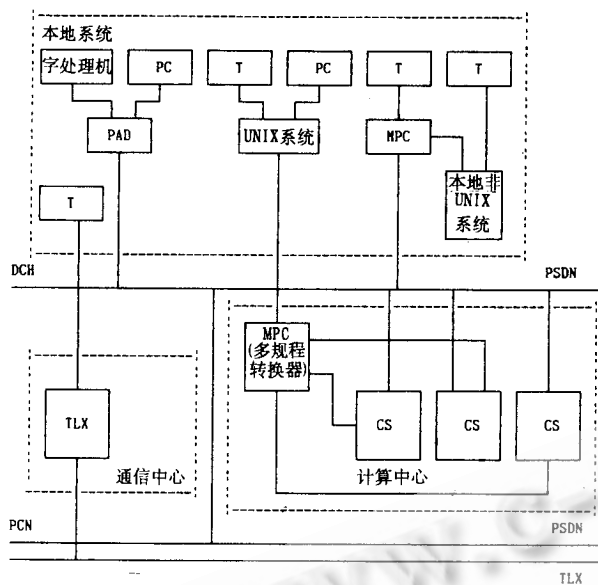


图 2 1984 年~1987 年

二、第二阶段(1987 年~1990 年)

• VT220 或兼容终端入微机(MS-DOS)被连接到 UNIX 计算机,并且可通过分组交换网访问本地的非 UNIX 计算机和远地主机。

• 停止使用多种通信规程,包括通过 PAD(Pachde Assembly Dissassembly)和多规程转换器(MPC)连接到分组交换网的其它终端设备,以及直接连接到非 UNIX 计算机的专用终端。

• 将所有本地的 UNIX 计算机都集中在一个当地的机房,并通过以太网连接到一起,通过局域网实现 UNIX 计算机间的通信。

• 引入网络文件系统 NFS 以及 FTP, TCP / IP, Telnet, rlogin 等软件。

• 实现 UNIX 系统之间互连的 S-OPEN 标准。

• 引入可以互相连接的更高速的计算中心主机 (CS)。

• 建立新的通信中心(Tele-centre)。

• 建立更为完善的用户服务机构。

• 完全实现电子邮件系统,停止使用电传网 (TLX)。

经过第二阶段的改造,工作站数目到 1990 年低已达

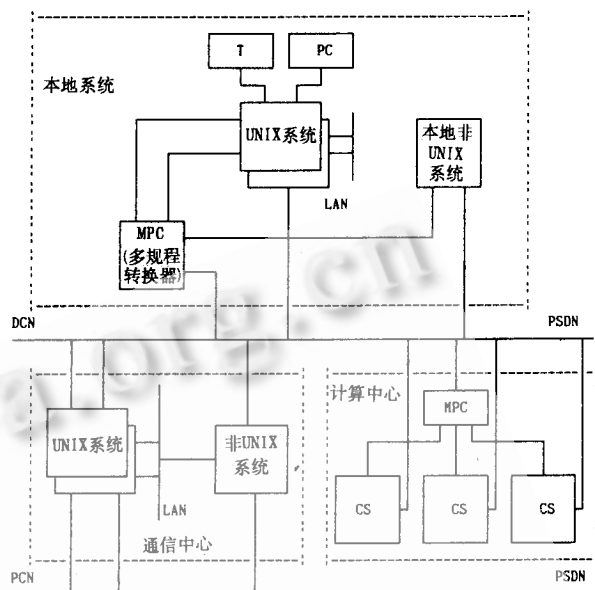


图 3 1987~1990 年

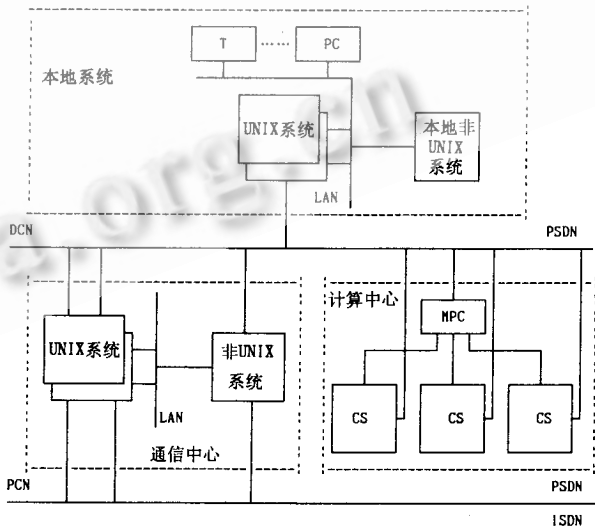


图 4 1990~1995 年

三、第三阶段(1990~1995 年)

• 将所有办公室的微机作为工作站连接到本地的 UNIX 计算机。

- 逐步使用连接到局域网运行 UNIX 的工作站代替终端和部分运行 MS-DOS 的微机。

- 停止使用本地的多规程转换器(MPC),将系统集中到 UNIX 环境下。

- 逐步用 ISDN (Integrated Service Data Network) 替换 PABX(Private Automatic Branch Exchange)。

到 1995 年底工作站的数目争取达以满意的程度,即百分之百的办公室和使用者拥有工作站,并且平均使用密度增长为每天 2 小时。

见图 4。

通过欧共体信息网络系统体系结构十年来的发展过程,可以看到信息系统的发展是和二个条件紧紧相依的。一是计算机与通信技术的发展,特别是只有广泛的联网,信息才能发挥出更大作用。获得更大的效益;二是依赖于社会信息化的发展水平,随着社会的发展,对于信息系统不断提出更高的要求。同时信息系统的发展又强烈地受到经济发展水平的制约,例如微机的价格和人均年工资的比例在某种程度上就是一个测量的尺度。因为信息系统的建设需要大量的投资,只有信息系统能够带来明显的经济效益,信息系统的建设才能进入蓬勃发展,良性循环的时期。这也就是信息系统的集成与开发真正形成一个巨大的市场的时期。

例如欧共体信息系统建设的第二阶段(1987~1990)和水平更低的第一阶段(1984~1987),按欧共体发表的看法,认为这是为尽快增加工作站的数量和各个本地计算机的计算能力的最经济的途径。包括所有的硬件、软件和维护费用,平均每个工作站每年为 1100 欧洲货币单位。这一方案之所以非常经济是得益于存在大量 VT220 兼容终端、UNIX 计算机和运行 MS-DOS 的微机的生产商之间的竞争。

在第二阶段,这一系统的配置已满足用户的基本需要,但是几年以后,随着业务的发展,用户感到要在其工作站上花费越来越多的时间。显然希望更容易、更快地使用窗口技术,图形技术等。当时的微机已经提供了这些技术,并且价格越来越富有竞争性。为了在办公室环境中满足用户的这些需求,使用更高档的工作站(使用 80386 或 68020 芯片)在多任务环境下工作和进行位映射处理(bit-map)成为迫切的任务。同时要求应用开放式的网络结构和更快的通信速度(64KB/Sec)进行位映

射传输和访问共享资源,并且要使用户从系统维护任务中解脱出来,让用户使用其工作站类似于一个终端,而不是一个独立的微机系统。因为 MS-DOS 本身的限制,利用 MS-DOS 作为第三阶段的工作站,操作系统的力量是不足的。为解决这一问题,当时认为 UNIX 工作站是一个明显可取的替换方案,而 OS/2 是另外一个替换 MS-DOS 的选择。若能找到合适应用软件,并降低 UNIX 工作站的费用,那么这将是一个最好的选择,可避免花费额外的用户培训,系统技术支持,以及在不同操作系统间进行系统转换等所需的费用。但是随着计算机技术的发展,特别是客户/服务器(Client/Server)工作方式的发展,以及 MS-DOS 下 Windows 窗口软件的出现,在第三阶段的系统建设中实际上更多地采用了客户/服务器工作方式,并在作为客户机的微机中应用 MS-DOS 下 Windows 软件作为用户界面。

在第三阶段,据估计每年的费用将比第二阶段增加 20%,这个估计也包括了在 10 年间的局域网投资。同时也可看到在第三阶段中,用户也将由于在其工作站上节约时间而获得效益,整个信息系统网络体系结构中还包括计算中心和通信中心。在信息系统发展过程中,其计算中心不断地连续发展,而不是分为一个个明显的阶段。计算中心的任务是成为信息服务和安全控制的中心,尽管许多计算任务已分散到各个本地系统,但计算中心仍需不断地增长其计算和存储能力,特别是支持大型数据库和使更多的用户愿意,并且方便地使用和维护这些数据库。通信中心为局域网和公用网之间通过信关(gateway)提供交互通信、文件传输和报文管理功能。同时支持局域网进行跨域通信,包括寻址、存取控制和计帐管理,使普通用户能够如同在他们自己的局域网中一样存取网上的信息。通信中心也为外部用户使用系统提供服务,并将外部用户隔离在一个专用域中。在第三阶段建立了新的通信中心来取代原有的电传中心,其内部结构与在第三阶段建立的本地系统是相同的,但不设工作站。要求在通信中心中应用的 UNIX 计算机必须有容错能力,使用不间断电源和镜象磁盘,并要求只有当 UNIX 计算机不能满足性能要求时,才可选用运行非 UNIX 系统的计算机。

国际上七十年代是广域网发展的十年,八十年代是

(下转第 43 页)

(上接第 17 页)

局域网发展的十年。但我国的情况是局域网发展在前,广域网在后。主要是因为局域网投资小,见效快,并且在很多情况下是和微机的推广应用同步进行。但局域网在我国的应用存在着明显的不足之处:一是应用范围有限;二是操作系统大多基于 DOS 系统,能力有限。目前国外更为广泛应用的是 UNIX 系统下的局域网和基于 TCP/IP 协议的局域网。TCP/IP 协议是先于 ISO/OSI 提出的通信协议,和 IBM 的 SNA 一样已有很多成熟的产品,并被公认为异种计算机、异种网络彼此通信的重要协议,应用非常广泛。由于种种原因,完全实现 ISO/OSI 的产品尚不多见,并且从目前来看,实现 ISO/OSI 标准尚需一个实践过程,一般认为要在 90 年代中期以后。

十余年来,欧共体信息系统网络体系结构的发展是一个具有代表性的过程。我国信息系统的建设可以从中得到许多借鉴。

1.应用 TCP/IP 协议,使用 UNIX 系统作为服务器(Server),运行 MS-DOS 的微机作为客户(Client)的工作方式应是我国发展局域网的重点选择对象,尤其随着计算机技术的发展,越来越多地应用 386/486 芯片的

高档微机的情况下,这是一个值得重视的方向。进入九十年代以来欧共体的信息系统中所开发的许多新的应用系统均采用了 TCP/IP 协议下的客户/服务器(Client/Server)工作方式,这也成为目前局域网中最广泛的计算机应用模式。

2.对计算机网络的发展和应用必须充分重视和有长远的战略规划。信息产业的发展,以及系统能否为用户提供良好的服务极大地依赖于网络的发展。我国已建立的许多数据库之所以不能充分发挥效益,其中一个重要原因就是网络没有建立起来。

3.在应用系统设计与开发中必须考虑到网络的应用和将来的发展。目前通信条件及费用常常是制约我国计算机网络发展的关键因素,但即使在通信条件暂时不具备的情况下,对于一些大型的、重要的系统在设计、开发与硬件、软件选择中也必须对将来上网应用给予充分的考虑,制定出明确的分阶段实施目标。这样将有利于避免重复开发,提高设备的利用率,减少人力、物力与时间的浪费。

可以肯定,今年十年我国计算机网络的发展和应用必将更加迅速,更加广泛,以此为依托,信息系统也必将取得更大的发展。