

全国新闻出版网络信息系统的研制

李志斌 (中国科学院软件研究所)

摘要:本文详细介绍了全国新闻出版网络信息系统(NPN系统)的设计与实现,包括NPN系统的设计原则、数据库的设计、用户界面设计、开发与运行环境的选择等。NPN系统满足了用户“能够在任何时候任何地方根据用户的不同权限、安全快捷地查询到覆盖新闻出版业的各种信息,包括图书、出版社、报纸、期刊、新华书店、印刷与综合信息六个部分”的要求。在设计实现NPN系统中,提出了“关联式数据库操作”的方法,提出并采用了“产品化工序”的实现方法及“层次式应用软件的实现办法”。

一、前言

全国新闻出版网络信息系统是中国科学院软件研究所与中国国家新闻出版社联合研制的综合性新闻、出版与发行的管理信息系统。它的功能覆盖了新闻出版发行业的各个领域,包括图书、出版社、报纸、期刊、新华书店、印刷与综合信息六大部分,并以北京为中心将全国各有关单位的用户联成一个大的通讯网络。任何用户在任何允许上长途电话的地方都可以与此网络联络,根据其权限进行相应的信息操作,极大方便了新闻业、出版业与发行业的广大工作者,并减少冗余输入。

此系统的开通将对改善我国新闻出版发行业范围广而分散、信息重复输入、不能及时了解国内国际新闻出版业的状况起到一定作用,并将在今后不断完善,将更多信息纳入到此系统中,扩充到服务行业,向更多的用户开放。

二、设计

1. 用户要求

用户提出的要求表面看上去很简单,就一句话,能够在国内任何地方根据任何条件、根据查询者的身份安全快捷地查询到任何所需的信息。实际上,这也代表了目前一般用户的心理,即计算机万能,用户不管提什么要求计算机均可以满足。本来我们可以与用户商量,使用户需求更加明确,更易于实现。但考虑到这一系统覆盖面广,又是与新闻出版业的最高单位合作,而且这一系统

很有可能推广到其它领域,比如在发达国家很流行的信息中心,可以为来访者提供任何内容的信息服务,我们还是尽量按此标准进行设计。

这里可以把用户需求分解为几部分:

(1) 在国内任何地方进行信息查询。这表明NPN系统必须拥有一个或多个信息中心,连成网络,用户可以通过通讯线路进入到此网络。而“任何地方”则说明只要能提供这种通讯设备的环境均可运行,当然目前只有电话线可以做到。这是NPN系统的通讯网络子系统。另外,说明NPN主要进行的是查询操作,这也符合信息中心的功能。

(2) 根据任何条件进行查询。这即表明用户可以进行多条件查询,包括无条件查询。这是一般MIS系统应该有的功能。在与用户交谈中,用户谈到一种查询可能,比如根据书号查到某本书的信息,在阅读该书信息(如作者、出版社、出版时间等)时,同时了解该书作者情况(年龄、单位、简历等),这也算是正常MIS系统能够作到,但又可以根据作者情况中的单位查询该单位的情况(如单位名、地点、负责人、单位历史),这样可以一直无限地查阅下去,好象是一个无限连接的一串信息,当然有时这种“串”是无意义的。对出版业最有意义的查询的例子是:根据书名查到该书出版情况,再查到该书在全国发行的分布情况,最后查到这本书在全国哪些新华书店可以买到,以及这些新华书店的情况(地点、规模、售书情况等)。这种关联式查询对于关系式数据库系统来说概念上并不新鲜,类似于超文本的概念,我们称这种数据库操作

为关联式数据库操作。但 NPN 要达到的是让用户“随心所欲”地查询,而不是程序员想当然规定几种查询线路与查询方法。

(3) 根据查询者的身份查询。也就是说 NPN 系统必须有权限控制。这就需要 NPN 系统提供一种内在的用户权限检查措施,不同身份的用户查询不同内容的信息。另外,用户提出此系统初期可以免费,但必须逐渐进入到收费服务。这就有一个帐号管理功能及用户使用时间的计算与控制过程。既要满足用户在任何地方进行查询,又要对用户进行权限与收费的控制,这也是实现 NPN 系统中的一个难题。

(4) 安全快捷的服务。这就要求 NPN 系统有足够的稳定可靠性及快速响应时间。这不仅要求 NPN 的信息中心主机性能好,同时也要求软件系统的响应时间能充分满足用户需求。

再就是要求用户界面友好。这是目前一般用户的心理,也是作为信息中心必备的条件。

2. 开发环境的选择

根据以上用户需求,我们选择 NPN 系统的开发、运行环境如下:

(1) 中心机

- * NCR 3450 小型机, 32MB 内存, 5000MB 硬盘, 10GB 光盘系统接口(留下接口)
- * AT&T Unix System V 4.0.2
- * Unify 5.0 数据库系统
- * Unify / ACCELL 开发环境,并留下 ACCELL vision 扩充可能性。
- * 4GL 与 C 语言作为主要开发语言, 通讯网络部分以汇编与 C 作为主要开发语言。

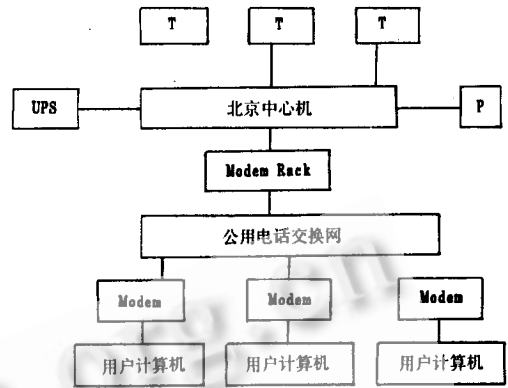
- * 国光汉字终端
- * 国光调制解调器,提供 MNPS 级校验
- * HP 激光与喷墨打印机

(2) 用户工作站

- * 一般 286、386 微机
- * 中文打字机,提供 RS232C 接口
- * 国光调制解调器

对以上环境的选择是基于目前用户需求与实际能力。实际上不同用户可以选择不同配置运行 NPN 系统。

3. 系统总体结构图



4. 数据库设计

我们选择运行于 Unix 系统下的 Unify 数据库系统作为开发运行环境,其数据库的设计自然必须覆盖用户需求,并充分考虑到如何有效地实现用户需求,尤其是关联式数据库操作的需求。数据库表的内容参阅附录。

5. 用户界面的设计

这也充分利用到 Unify 数据库系统中 Form 的概念。详细用户界面可以参阅用户手册。

三、实现

1. 原则

NPN 系统在实现中充分利用 UNIX 及 UNIFY 数据库系统,尤其是 ACCELL 开发工具所提供的应用软件生成器(Application Generator)的特点,对工程实行统一管理、分离实现、分步进行的措施。因为这一系统是作为一个软件产品实现的,实现过程中运用了快速原型办法(Quick Prototyping)。与传统方法不同的是在实现过程中实行产品化工序,而不是软件工程工序。

按软件工程要求, MIS 系统的开发由需求调查、分析、设计、编程与调试、试运行等几个环节进行。事实证明这一过程作为指导性原则有其合理性,但作为软件产品开发则不能满足要求。实现 NPN 时,我们采用软件工程与快速原型相结合的办法,从需求调查开始就编制出用户界面,与用户交换意见,当场修改。用户需要了解结束,用户界面就基本确定,相应的演示系统也就基本完成。作为产品,演示系统立即投入宣传,争取更多同类用户的支持,进入到产品市场阶段。到该软件基本完成时,已争取到多个同类用户,也就是已经真正进入销售阶段

了。所以 NPN 系统不仅满足了一个用户要求,而且满足了多个用户要求,具有通用性。“产品化工序”是我们自己对这一工作方法的用语,是集软件工程、快速原型与推广手段于一体的综合性软件产品开发过程。

2.NPN 应用软件的实现

NPN 应用软件部分,包括图书、出版社、报纸、期刊、新华书店、印刷与综合信息六部分,工作量比较大。我们没有采用通常的将六部分分为六个子系统的实现办法,而是按层次实现办法进行。

将实际应用系统按现行运行方法分别为几个子系统实现的办法,是比较传统的通用方法。这样作的好处是化大为小、分解实施,容易组织与管理。但这样做带来很多问题,最为突出的是以下几个方面:

(1)用户界面不统一。每个实现者有各自的喜好、特点,编制的用户界面也各不相同。用户感到非常别扭,因为用户通常要使用多个子系统,而不是一个。

(2)进度难以控制。每个实现者能力不同,很难要求大家步调一致,齐头并进。对于软件工程师来说,等别人的进度与赶别人的进度都很难接受,这样整个工程非常容易失控。

(3)各子系统联调困难。除非是设计工作非常细致,否则任何 MIS 系统各子系统之间的联调一定会是整个 MIS 开发过程中最为困难的一部分。工程师们通常都不接受修改自己编制的软件以迁就别人的做法。

还有许多别的问题不一一列举。根据经验,我们借用了 ISO 组织的 OSI(Open Systems Interconnection)网络模型中分层的思想,把整个 MIS 系统分成几个层次,相应的软件工程师也承接不同软件层的实现,我们称之为层次式应用软件的实现办法。具体到 NPN 系统,主要有以下几个软件层次:

(1)设备相关层。主要实现与具体设备有关的软件功能。如与打印机、CPU、显示器等硬件设备有关的软件包。

(2)基础调用层。主要实现公用的模块。Unix 系统与 Unify 数据库系统均提供一些标准的库函数供程序员使用。但有很多虽与应用软件无关,但却为所有 MIS 子系统公用的函数,如汉字编辑器、全文本查询模块等。

(3)应用相关层。主要完成 NPN 系统中与应用有关

的部分,如数据库的建立、数据库表与格式之间的关联式查询的实现、多条件查询、删除时数据库的锁住与释放等都属此类。应用相关层与基础层的区别不是绝对的。凡是能够以参数进行、可以通用的部分均可以归纳到基础层中,否则就归入应用相关层。

(4)用户界面层。这是直接提供给用户的功能。NPN 系统中六个子系统从这里才真正“分叉”,通过使用、调用①-③层的功能,构成不同功能的系统。

显而易见,这种方法避免了传统方法中存在的用户界面不统一、联调困难、进度难以控制等特点。最重要的是这种方法可以形成一种真正的软件产业的生产,而不是研制。因为经过一个 MIS 系统之后,开发者得到的不是几个子系统,而是一大批可以重用的软件库。

3.网络通讯系统的实现

作为承担用户需求中“在任何地方进行查询”的功能,网络通讯子系统目前实现的汉字环境的仿真软件。因为作为第一期,NPN 只是在北京那立信息中心,其他用户均是使用长途电话拨号进网进行操作。以后信息中心多了之后才会将各中心的主机联网。

目前实现的通讯系统具有以下一些特点:

(1)通讯设置,用户可以作通讯速率选择、用户界面的背景色选择、通讯端口的选择、Modem 的型号选择等。因为 NPN 系统允许用户使用 286、386、486 微机,也可以使用中文打字机(无硬盘,有 RS232C 口),或者普通汉字终端。Modem 可以是各种类型,这就要求通讯系统能够应付各种情况。

(2)汉字环境,目前市场正流行的一些通讯软件(如 Kermit)存在汉化问题,我们实现的仿真软件允许在任何汉字环境下运行(包括各种软汉字系统与汉卡),当然也允许在英文环境下运行。

(3)拨号功能,除了用户手动拨号或拨一个电话号码,NPN 通讯软件允许用户对中心机上的多个 Modem 号码进行循环拨号,以充分利用中心机资源,而不至于出现一个 Modem 特别忙,而别的 Modem 空闲的情况。

(4)C 函数库,为以后联网及应用软件使用的方便,NPN 通讯系统提供 C 函数库。用户可以在应用软件中直接调用,而不是只能用菜单方式运行。