

# 信息港工程建设的理论与实例

薛惠锋, 张文宇

(西北工业大学 自动控制系, 陕西 西安 710072)

**摘要:**在依据国家信息化24字方针的基础上,提出了信息港工程建设的7项基本原则及五大目标。认为信息港工程包括信息通信物理层、逻辑层及应用层3个层面。提出了信息港建设的六大基本骨干工程和系统配置,并以政府决策网为例,描述了其业务平台和系统总体结构。

**关键词:**信息高速公路;信息港;政府决策网

**中图分类号:**TP393.4 **文献标识码:**A **文章编号:**1000-274X(2001)01-0074-05

1993年初,美国提出兴建信息高速公路设想后,日本、法国等一些西方国家也纷纷推出各自的建设计划。短短两年多时间里,英国、法国、韩国和香港等国家和地区掀起一场全球性的信息高速公路浪潮。当然,信息高速公路既是一项费时长、范围广、耗资大的跨世纪工程,也是一条直通21世纪的信息“特快车道”。但是,由于信息高速公路刚刚在全球兴起,目前还没有形成公认的定义,本文在综合各方认识的基础上,对信息高速公路作如下定义来抛砖引玉。

所谓信息高速公路是一种比喻。具体来说,就是由光纤构成的“高速公路”光缆上,往返穿梭着经过处理的各种信息。从技术上讲,它是光缆、激光和以多媒体为标志的计算机技术和多种通信手段的结合。融通信和播映为一体的信息高速公路将极大地提高工作效率,为人们提供极大的生活便利和丰富多彩的文化生活。其特点在于:规模大、范围广。它是统一的、四通八达和无阻塞的高速信息网络。在信息高速公路上可传送、交换、存储、处理各种信息,包括语音、数据、图片、视像等。虽然各种类型的信息对传送的质量、时延、误码、抖动以及是否需实时处理等性能的要求各异,在高速信息网中仍能畅通无阻。信息高速公路的服务对象相当广泛,将从科研教育部门扩大到各地区、各部门、各系统、各企业及个人,进而改变人们的生活、工作和相互沟通的方式,产生巨大的社会效益和经济

效益,比“工业革命”产生的影响更为深刻。在美国实施国家信息基础设施的“行动计划日程”(简称NII计划)后,揭开了美国兴建“信息高速公路”的序幕,从而引发了全球建设“信息高速公路”的浪潮。

我国宣布的“三金工程”就是与美、日等国“信息高速公路计划”相对应的、为追赶世界先进水平而制定的计划,它的实施将大大提高我国信息现代化的水平,对我国信息产业和经济的发展产生巨大的影响。为了适应和迎合世界信息发展的主流和方向,我国政府提出了“计算机互联网络及信息港建设”的宏伟计划,“信息港”是2010年我国经济、社会信息化的目标模式,是未来信息化社会的概括。对信息港的定义,目前国内外还没有一个公认的标准,以我国信息港工程建设的背景为基础,可将信息港理解为:它是实现我国信息化进程的物理基础工程。它是信息高速公路的神经枢纽,以现代高新技术如通信技术、计算机技术、网络技术为工具,以系统观点为核心,实现信息密集区域内信息的传输、交换及重点信息资源的共享的一种通用的大型信息系统。信息港工程是一项多学科、起点高、技术含量高、信息技术人才密集的巨大系统工程。在系统设计、系统管理、信息资源开发及服务诸方面应坚持高起点、经济适用、可扩容等因素综合进行总体设计。

收稿日期:2000-01-19

基金项目:陕西省“三五”人才基金资助项目(5310121-0900-NoCQ01)

作者简介:薛惠锋(1964-),男,陕西韩城人,西北工业大学教授,博士生导师,从事信息工程研究。

## 1 信息港工程原则及目标

### 1.1 原则

信息港工程建设中,应遵循全国信息化工作会议确定的 24 字方针,即“统筹规划、国家主导、统一标准、联合建设、互联互通、资源共享”,抓好联合共建、条块结合,充分调动各省、各部门、各单位的积极性,搞好国家信息港建设。具体来说,应做好以下几方面工作:

**1.1.1 协调发展,服务社会** 在国民经济和社会发展的各个部门,要全面协调地进行信息应用系统的建设。近期发展应重视用电子信息技术改造传统产业,为大中型企业提供信息支持,培育新的经济增长点;围绕建立现代农业和“菜篮子”工程组织信息交流,建立现代农业信息网;加速金融、商业、旅游业的信息化进程,促进财、税、工商管理等部门的信息管理系统建设;以现代信息技术支持城市的发展、建设与管理。总之,要从信息港建设的整体效益出发来部署协调信息化建设。

**1.1.2 互联互通,信息共享** 从国家的全局出发,打破部门、单位之间的界限,统一标准、联合行动、互相协调、分工合作、互补互利,调动各方面积极性,发挥国家信息化建设的整体优势。

**1.1.3 自主发展,维护主权** 贯彻科技创新、自主发展的方针,掌握具有自我知识产权信息化的关键技术和产品研究、开发、生产的主导权。要从国家的整体利益出发,维护国家主权,弘扬民族文化,保护国家的安全。

**1.1.4 实事求是,突出重点** 按照实事求是、突出重点的指导思想,重点抓好国家重点项目工程,再确定一批为国家经济发展、城市建设管理和为人民工作、生活服务的关系到全局发展的若干项信息系统。

**1.1.5 合作共建,适度竞争** 在信息港建设中,要取得中央有关部委的领导支持和帮助,共建信息基础设施和应用系统,联合开发信息资源。各有关单位及部门间应提倡互补、合作、联合共建,尽量避免建设中的重复浪费。在建设中既反对重复浪费,又提倡公平竞争,造成一个既有合作共建,又有适度竞争的信息港建设环境。

**1.1.6 面向应用,面向需求** 以应用和需求来带动信息港建设和信息产业的发展。要大力推广信息技术与电子信息产品应用,改造传统产业,缓解国家在资源、能源和环境保护方面的压力,改造社会各服务

部门、加快以智力劳动为主的信息服务业发展,促进传统产业实现集约化、现代化。

**1.1.7 市场运作,多元集资** 整个信息港工程建设必须强调市场观念,工程主要由受益者和企业投资建设,并应按照市场机制运营、管理。政府部门主要以规划、政策、法规来引导,用标准、协议、技术规范来协调。信息港应多元化筹集资金,充分利用外资进行联合建设,对内主要采取股份制方式,对外主要采取“联合投资、有偿使用,按资分利,照章纳税”的政策。

### 1.2 目标

在以上原则的指导下,信息港建设目标可确定为:①开发信息资源,为宏观经济调控服务;②建立 E-mail/EDI 电子信息交换服务平台,实现增值服务;③为国家政府机关、各职能部门和“金桥”、“金卡”、“金税”、“金企”、“金农”、“金智”等“金”字工程,以及各行各业专用网提供互联的通信平台;④为国家内部区域网联结国家经济信息网、全国性专用网、商业网、国际信息网提供信息交换、信息服务平台;⑤形成区域性信息加工、集散、咨询服务、信息技术服务中心和全国性的对外信息交流枢纽,以及具有特色和优势的信息技术创新开发中心和电子信息技术产业基地,且与空港、海港组成一个统一的国民经济和社会生活高度信息化的国际性信息中心。

## 2 信息港工程的研究内容、骨干工程及系统配置

### 2.1 主要内容

信息港工程研究内容可分为以下 3 个层面:

**2.1.1 信息通信物理层** 通信物理层是在国家公用通信网的基础上,建立一个统一的公用通信基础平台。平台由光纤传输网络、传输设备及交换平台构成。其拓扑结构分为骨干网和接入网。骨干网实现信息主节点间的网状互联,保证信息主节点之间通信线路畅通。在骨干网上,主要形式是采用 SDH 技术体制,以光纤为传输媒介,以 ATM 交换机为交换平台,辅之以卫星通信、微波通信和无线通信构成天地合一、互为通用的宽带信息通信网络。接入网是信息汇集网络,用户通过节点入网,接入骨干网。在接入网上,根据实际情况可采用多种形式,主要有:基于光纤通信的 SDH/ATM 接入网、现有 HFC 网的宽带接入网,基于现有 FR, DDN, B-ISDN 和 PSTN 的宽带接入网,以及基于无线通信、微波通信的无线

接入网。其中,在基于光纤的 SDH/ATM 接入网形式中,可采用光纤到路边(FTTC)、光纤到小区(FTTZ)、光纤到大楼(FTTB)形式,在条件成熟时可直接采用光纤到家庭(FTTH)、光纤到办公室(FTTO)。

**2.1.2 信息通信逻辑层** 信息通信逻辑层主要是指计算机通信网,它是建立在通信物理层之上,联接信息资源系统的统一通信平台。主要采用 TCP/IP 互联网络协议,形成逻辑上互联的网络,采用 ATM 和 IP 结合技术,提供一个宽带高速的通信平台,支持各种宽带业务及传统的通信业务。信息通信逻辑层在结构上可分为骨干层和接入层。骨干层提供通信逻辑层的骨干传输通道,由一定数目的骨干节点组成,骨干节点的数目和分布位置应统一安排和布置。接入层提供灵活多样的网络用户接入,由一般节点和汇接节点组成,根据网络规模、类型、信息流量等因素设置节点,汇接节点之间采用全网状连接,一般节点可根据实际情况有一条或多条双向的链路与汇接节点相联。信息通信逻辑层统一进行域名、IP 地址的分配管理。通信逻辑层设置计费中心,实施专线网络用户和拨号用户的计费,在其上设置网管中心,负责整个网络的统一管理,包括故障管理、配置管理、性能管理、安全管理等。

**2.1.3 信息通信应用层** 信息通信应用层是指信息港的信息资源应用系统,根据实情可分为不同的信息系统,包括电子政务信息系统、科技教育信息系统、劳动社会保障和社区服务信息系统、电子商务信息系统、金卡与商业增值信息系统、经济信息系统、国际经贸信息系统、公检法信息系统等,每个资源信息网包括若干数据库内容,为用户提供多种类型的、灵活多样的服务。

## 2.2 骨干工程

信息港工程建设中有 6 项关键性骨干应用工程,分别是:信息交互网、政府决策网、社会保障网、国际经贸电子数据交换网、社区服务网、金卡与商业增值网。

**2.2.1 信息交互网** 它是信息港的“指挥”枢纽,承担着对入网系统和用户进行编码、管理、确认;对各种软件接口进行翻译转换,对交换数据进行格式化转换;对网上设备、应用软件、数据资料等资源进行管理,并对信息进行综合加工处理;向用户提供信息查询,使专业网与用户进入国际、国内信息网,并提供电子邮件、电子数据交换、信息交换等多项服务。

**2.2.2 政府决策网** 它是政府各级领导进行宏观

经济管理、调控、决策的主要信息源。是各级领导通过图文可视系统直接了解所辖地区经济运行态势,及时进行宏观经济调控,同时也是政府首脑与各委办局间进行工作部署、安排,提高效率的有效手段。

**2.2.3 社会保障网** 综合汇集政府有关社会保障部门的局域网、社会团体网。社会保障网的网管系统由系列子系统构成,从而形成较大的数据库群。

**2.2.4 国际经贸电子数据交换网** 它是国内工商企业走向世界,参与世界竞争的窗口。要充分发挥其优势,信息港建设中要为各企事业单位、各公司积极创造一个良好的走出国门的条件。要及时沟通与“全球电子贸易机会系统(ETEP)”的信息交换,可以适时地获取来自联合国贸易发展组织下属的全球贸易网点的贸易供求信息,同时还可以把本企业的供求信息通过该系统向全球发布。

**2.2.5 社区服务网** 社区服务网,是信息港面向全社会提供全方位服务的信息系统。该系统是沟通政府与市民、政府与企事业单位、政府与各人民团体、政府与社会各界联系的桥梁和纽带,同时也是促进商业企业向电子购物、电子通讯等先进联系方式发展的重要网络。

**2.2.6 金卡与商业增值网** 目前,国内金卡工程初具规模,要通过信息港工程建设,使金卡与商业企业进行“无券”交易,起到购、销、结算现代化。同时,在商业企业间架起相互物资交流的“桥梁”,促进消费,调控物价,保障市场繁荣。

## 2.3 信息港工程建设的系统配置

**2.3.1 系统硬件配置** ①计算机主要包括计算机网络系统配置和辅助设备配置等;②通信网主要是指高质量的信息业务传输平台,目前成熟的网络有窄带综合数据网、公用电话网、数据数字网、广播电视 HFC 网,以及同步数字网和异步传输网;③硬件配置。在 6 项骨干信息业务网络系统中需配备性能计算机工作站作为域名服务器,高性能的工作站作为网控工作站;采用高性能计算机作为 WWW, E-Mail, FTP 服务器等业务服务器;采用多协议局域网交换机连接服务器和各局域网,采用 ATM 作为网络连接的主要设备。此外,还需配备异步访问服务器、接入服务器路由器和传输速率为 10 M 以上的无线网桥。

**2.3.2 系统软件配置** ①操作系统,选择代表世界潮流、具有开发式结构的操作系统,具有丰富的应用软件支持,较完善的网络功能,支持 TCP/IP 协议;②INTERNET/INTERNET 软件选择先进、高效、

可靠并经过用户认可的服务器软件,客户端软件可支持 INTERNET 的群件,支持办公室应用;③数据库管理系统。选择关系型数据库管理系统,支持面向对象的查询、支持多媒体应用、支持国际 SQL 标准、支持浏览器应用选择空间数据库管理系统,并具有丰富的前端开发工具;④应用系统软件,选择支持浏览器应用、支持地理信息系统应用。

### 3 信息港工程建设的实施

信息港工程建设分两个阶段实施:第一阶段为起步阶段,即全面展开信息港工程建设的布局。具体包括:建设和完善邮电公用通信网、连通公用通信网与广播电视网构成的通信设施,形成覆盖全国、高速可靠的公用通信网;建立信息交互网,实现各地的“同城信息本地交换”;重点建设好计算机应用系统;开发利用信息资源,实现信息资源共享;研究开发应用网络系统集成技术、接入技术、信息资源开发与建设技术;加速发展 4 个信息行业,即信息装备制造业、软件产业、系统集成业和电子信息服务业;努力提高全社会的信息化水平,重点提高党政机关的计算机应用水平;广泛开展信息技术教育与培训;积极营造信息化建设的社会环境。第二阶段为全面快速

发展阶段:基本完成信息基础设施建设,建成信息港工程;信息资源得到更广泛开发和利用;信息市场进一步形成;信息服务业得到全面发展;信息网在机关、企业和城镇居民中普遍应用;建立起一支高水平的信息化队伍;信息立法、标准和规范化保障体系进一步完善。

### 4 政府决策网建设实例

政府决策网是信息港的骨干工程之一。它是为政府各级领导进行宏观经济管理、调控、决策的计算机网络,是各级领导通过图文可视系统直接了解所辖地区经济运行态势,及时进行宏观经济调控的重要工具,同时也是政府领导与各职能管理部门间进行工作部署、安排、提高效益的有效手段。

政府决策网的网络结构可分为骨干网和分支网两层,骨干网和分支网都是基于 ATM 技术的计算机通信网。骨干网由骨干节点组成,组成骨干节点和分支网的接入节点构成了政府决策网的主干网络。图 1 是政府决策网主干网络拓扑图。骨干网络的节点互连采用 622 M 速率的光纤;骨干网和分支网的连接采用 155 M 速率的光纤。条件不具备时,也可采用无线点对点,DDN,帧中继等方式。

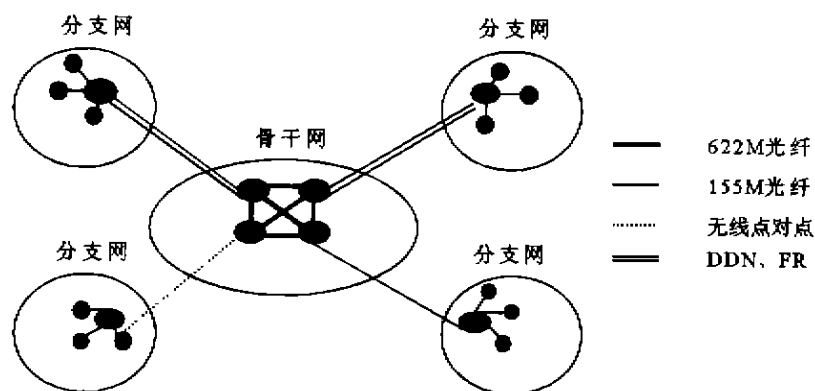


图 1 政府决策网主干网拓扑图

Fig. 1 Backbone topology structure of government decision network

#### 4.1 骨干网

骨干网中骨干节点的互连有全连接、星形连接和双星形连接多种方式。结合网络效率、冗余和可靠性、防灾能力等几方面,以双星形连接为主,图 2 是双星形连接的网拓扑图。图中节点之间的连接为 622 M 的光纤。

#### 4.2 分支网

分支网的网络结构以星形连接为主,支持以太

网技术,采用交换技术,逐渐摒弃共享技术,并能保证向 ATM 网络的平滑过渡。10 M 以太网、100 M 声速以太网和 ATM 局域网可以同时并存,结合不同的业务需要。图 3 是分支网的网络拓扑图。

政府决策系统的业务总体构成包括:①领导决策系统;②社会运行状况采集系统,它由宏观经济系统、财政税务系统、交通运输系统、法律法规系统、社会保障系统、投资项目管理系统、公安系统等 7 个子

系统组成;③领导办公系统,它由日常办公系统、会议电视系统、视频点播系统等 3 个子系统所构成。其中领导决策系统是为市领导办公决策提供准确、准时、高效信息服务的系统,在逻辑上处于整个决策网的中心枢纽位置,是整个信息港的关键。

政府决策网的逻辑结构是以领导决策系统为中心,8 个子系统为分支点的星形结构。各个子系统负责监控各行业的发展状况,并行使正常的管理。重大情况或需要社会协调行动的情况向领导决策系统报告,以获得市政府的协调支持。政府决策网从各子系

统获得决策所需的必要数据,在做出决策后,通过网络向各个子系统部署工作。

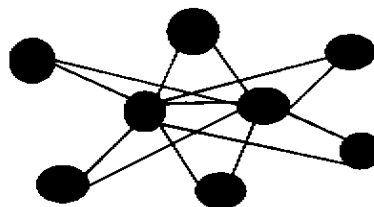


图 2 政府决策网双星型骨干网络拓扑图  
Fig. 2 Double-star backbone topology structure of government decision network

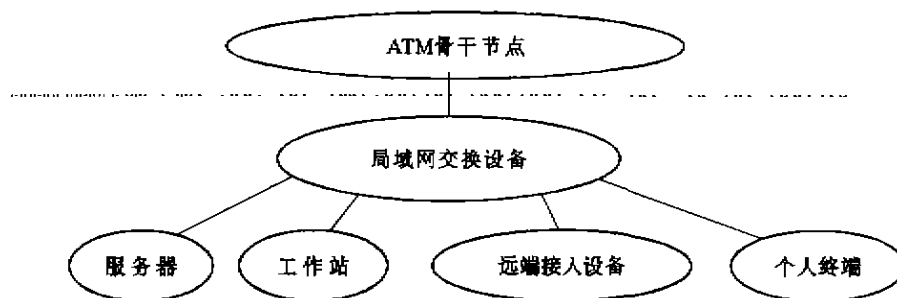


图 3 政府决策网分支网星形网络拓扑图

Fig. 3 Branch-star topology structure of government decision network

总之,信息港建设项目本身就是一个高新技术的产业化过程,它不同于一般的基建项目,是信息化基础设施建设项目,是为全社会提供服务的。目前,我国尚未形成信息的价格体系,对经济信息系统效益评估的指标体系也不完善,一般难以用基本经济指标准确地测算其经济效益。信息港工程是边建设

边开发、边投入使用。其效益通过一段时间才能逐渐体现出来,它具有滞后性、累计性等特点。它可以为信息相关的产业带来直接的经济效益,同时,给各行各业会带来更多的发展和参与市场竞争的机遇,对社会带来的社会效益也将是巨大的。

## 参考文献:

- [1] 薛惠锋. 信息港理论与实践[M]. 西安:陕西科学技术出版社,2000.  
[2] 吴顺祥. 厦门市计算机互联网络及信息港建设的若干见解[J]. 系统工程理论与实践,1997,33(2):23-25.

(编辑 徐象平)

## Theory and practice of information port

XUE Hui-Feng, ZHANG Wen-Yu

(Department of Automation Control, Northwest Polytechnic University, Xi'an 710072, China)

**Abstract:** The basic designing principle and purpose are provided for the procedure of building the information port; also, the main content, basic mainstay engineer and system structure are discussed. Finally, an example of government decision network is quoted to describe its business pad and system structure.

**Key words:** information highway; information port; government decision network