

国家经济信息系统

——发言稿汇编

管理研讨会

SJ JXXXTGLYTH

SEIS · SEIC

1987·6

国家经济信息中心信息科学与应用研究所培训处

前 言

国家经济信息中心信息科学与应用研究所在中心领导和其他部门的重视与支持下，责成培训处于一九八七年六月十日至二十日在北京举办了第一期国家经济信息管理系统管理研讨会。参加研讨会的有来自二十一个省市主管信息工作的计委副主任或省、市、地区经济信息中心主任、副主任共二十六人。张寿同志在研讨会的最后一天向全体学员作了重要讲话，颁发结业证书，并与大家合影留念。周宏仁、丁涤清同志和我，以及有关部的负责同志，都在会上作了中心发言。还邀请了中心内外的几位专家、学者来讲解信息问题。他们的授课时间有长有短。研讨会的课程内容包括五个部分：1.信息、信息经济与经济信息系统；2.经济信息系统的建设规划；3.经济信息中心的建设和管理；4.经济信息产品的生产过程；5.当前国家经济信息系统的建设重点。

上述内容是根据各地经济信息中心筹建初期的工作需要而选定的，比较系统。

通过研讨会的总结，到会者普遍感到收获很大，认为对他们今后工作将会有很大的帮助。同时，他们对研讨会提出不少改进意见，如希望增加阅读和讨论的时间、多发有关的参考资料等。他们对经济信息中心的工作也有若干建议，如要开发信息源、疏通信息渠道、区分信息产品的档次、对系统建设开展必要的宣传等。他们还认真地写了学习心得和体会，其中有相当一部分写得非常好。

在研讨会结束时，大家一致要求扩大印发会议发言稿汇编。为此，我们请原作者作了一些修改、补充后，把上述汇编作为教材内部发行。需要说明的是，我们举办这样的研讨会和出版这样的教材，均属初次尝试，缺乏经验，尚祈广大读者，特别是全国经济信息系统的工作人员，多提意见，以帮助我们改进工作。

乌家培

一九八七年八月九日

目 录

周宏仁同志讲话提要	1
信息系统发展的道路、经验教训及关键问题之所在	周宏仁 2
中国国家经济信息系统——动因、功能与建设	周宏仁 11
信息、信息化、信息经济	乌家培 18
研制大型管理信息系统总体方案的指导思想、原则和流程	杜 链 28
建设经济信息中心的若干问题	丁涤清 38
经济预测基础知识	王 潼 58
信息传输与网络建设	林 闯 81
信息系统中的数据问题	胡德琨 99
信息存贮与发布	徐联舫 108
信息机构	徐联舫 113
以数据库建设为中心, 加快国家经济信息系统的建设	周宏仁 119

周宏仁同志讲话提要

第一讲：信息系统的意义、建设的方法

- 一、政府信息系统是现代计算与通讯技术发展的产物；
- 二、信息系统发展的道路，经验教训及关键问题之所在；
- 三、国家经济信息系统的基本结构，国民经济管理与国家经济信息系统的关系。

第二讲：国家经济信息系统的发展战略和策略

- 一、系统建设的两个方向：
 1. 应用开发是当务之急；
 2. 扩展和延伸。
- 二、实现功能性的转变：从EDP向MIS和DSS；
- 三、以数据库建设为中心，搞好系统开发应用；
- 四、以系统工程的方法实现向中心城市和县级的扩充和延伸；
 1. 干部培训；
 2. 技术人员培训；
 3. 成套软件的开发；
 4. 机房和硬设备的建设和配置；
 5. 运转和服务。

参考资料：

1. 国家经济信息系统：动因、功能与建设。
2. 在广东省信息系统动员大会上的讲话。
3. 以数据库建设为中心，加快国家经济信息系统的建设。
4. 国家经济信息中心的任务和结构。
5. 张寿同志在国家经济信息系统工作会议上的讲话。（1986.12.广州）
6. 周宏仁同志在国家经济信息系统工作会议上的总结发言。（1986.12.广州）
7. 现代控制理论与经济系统。

信息系统发展的道路、经验教训及关键问题之所在

(在广东省信息系统动员大会上的讲话)

周宏仁

信息系统的建设跟其他系统工程项目的建设,有很大的不同。它有两个主要的特点,一是花钱多,二是开发周期很长。如果我们对整个系统建设本身的规律没有一个很好的认识,对系统建设的困难估计不足的话,整个系统的建设就有可能失败,有可能夭折。今天我主要谈两个关于系统建设方面的问题:

第一想谈一下信息系统建设的发展阶段和国际上在系统建设当中现在存在和过去曾经存在过的一些问题。这些问题可以作为我们国家经济信息系统建设的一种借鉴。

第二想根据国际国内的经验谈一下我们在搞经济信息系统建设时应该注意的问题。

第一个问题,信息系统建设的阶段和国际上信息系统发展过程当中存在着和存在过的一些问题。美国信息系统方面一个权威教授曾对美国经济信息建设作过总结,他认为信息系统的建设一般包括6个阶段。

第一阶段是初始阶段。在初始阶段,计算机刚开始引进,所有的用户都受到鼓励来用计算机。因为大家都觉得新鲜,用它好象可以解决很多问题。但由于用户对计算机的情况不十分了解,没有很好掌握使用计算机的技术,所以它的应用不广泛。刚开始时,主要是停留在象会计、财务这些方面,完成一些报表统计、计算,诸如此类的工作。信息系统的建设停留在一个低水平上。在这样一个阶段,它的数据处理多半是集中式的。

第二阶段是扩展阶段。在扩展阶段,由于在初始阶段大家用计算机尝到了一些甜头,不同的用户都有一些主动的愿望,想用计算机来解决自己应用中的问题,这个时候,应用的种类就增加了。由于用户提出了越来越多的要求,数据处理部门就受到越来越大的压力,大家都提出买机器,都提出要开发不同的软件,结果所报的预算越来越大,需要的人力越来越多。大家都提出要钱,大家都提出要买机器,使得高层的管理人员感到难以应付。

第三个阶段是控制阶段。在控制阶段,高层管理人员把花在计算机上面的钱,就是把花出去的成本和所收到的效益进行比较,发现所花出的钱和所取得的效益是不相称的,即花钱多,效益少。这时他就觉得有必要对计算机的使用实行控制,需要很好地规划。首先把现有的计算机很好地用起来,充分发挥现有计算机的作用,然后搞统一的规划,对计算机的使用搞统一的控制。

第四个阶段是统一阶段,在统一阶段,系统设计人员努力把一个机构内部各个不同的计算或处理中心统一在一个系统当中,比如采用统一的数据技术,力求把现有的系统统一,使得大家能够做到资源和信息的共享。

第五个阶段是数据管理阶段。在这个阶段,不仅有了数据库,而且要建立统一的数据库管理体系,数据库管理方法,真正做到对整个机构的数据进行统一的规划和应用。

第六个阶段是成熟阶段。是真正的把计算机和整个的管理过程结合起来,真正做到把

机构内部和外部的数据资源很好地规划利用，为机构的管理和决策服务。

从整个系统发展的6个阶段来看，就是在今天的美国，真正达到了成熟阶段的也为数不多。大家知道美国用计算机来进行信息处理和加工是在50年代，现在已经有将近30年的历史了。但是美国现在大多数的信息系统还处在第四阶段，即统一阶段，而且有不少公司的系统还处在第三阶段，即经理刚开始感到有必要对计算机进行控制。所以从美国信息系统发展的过程来看，我们应该认识到信息系统的建设是一个长期的过程，而且必然会经历不同的阶段。现在我们国家的情况是：随着我国对外开放和新技术的引进，对计算机的应用已开始受到各企业、公司和各级政府及中央的重视，计算机的应用开始遍地开花。实际上我们刚处于第一个阶段，现在从第一阶段向第二阶段过渡。很多单位和政府各级领导已经认识到计算机的作用，提出来要搞系统，要装备机器。在一些经济较发达的地区，信息需求比较强烈的地区，进展快一些；在经济落后，比较不发达的地区，进展就慢一些。但总的来看，我们国家处于第二阶段，如果我们不吸取美国经济信息系统发展过程中的教训，如果我们不及早地抓一个统一的规划和计划，我们就不可避免地要走很多的弯路。这主要是指系统内部互相重复，数据的规格不统一，不一致，使得整个计算机和网络资源不能得到充分利用，大家都知道计算机网络或信息系统是一种资源，但这种资源和其他资源有很大不同。比如，汽车是一种资源，但汽车这个资源不能共享。你坐了，我就不能坐，如果我坐了，你就不能坐，它的享用和占有是一致的。但计算机网络或信息系统不一样，你可以用，我也可以用，它可以共享，相互没有矛盾。它有这样一些特殊性，这使得我们有可能在全国范围内实现资源的共享。为了在全国范围内实现资源的共享，我们有许多工作要做，主要是数据格式要统一，要有一定的标准，相互之间要都承认这个标准，都执行这个标准。此外，整个系统的建设要有统一的规划。因为计算机系统你也可以用，我也可以用，就没有必要你也买计算机。我也买计算机。我们可以根据大家的需要，只买一套，放在一个合适的地方，然后大家来共用。为了实现这一点，我们在考虑整个系统的时候，就要有一个统一的规划，考虑怎样充分地利用资源，怎样实现资源的共享。从国际上经济信息管理系统建设的情况来看，是走过一段曲折的道路，也有过失望和挫折，现在在美国也还是如此。美国一个比较有名的教授叫马丁，他就写过一本书，专门谈关于信息处理的危机，好象整个系统的发展，有一种危机感。为什么这样呢？让我们来看一下在经济信息系统的发展当中，存在一些什么问题。归纳一下，大至可分为以下几点：

第一点，就是希望 and 实际得到的之间的矛盾。一开始的时候，大家都来用信息技术，希望能够用信息技术来解决本部门的所有问题，抱着很大的希望。但是实际执行的结果呢，觉得很失望。因为管理信息系统在它发展的早期，只能做一些简单的处理，就象前面所讲到的，我们把它叫做电子数据处理。在所谓决策支持系统出现之前，整个信息系统的使用，是低水平的。这就使得经理人员感到花了那么多钱，还收不到什么效益，最多无非是报表做得快一点，或是代替一些繁琐的劳动，和他们原来所希望的，差得很远。这种情况

在决策支持系统出现之后，有所改变。大家开始认识到，对一个机构来讲，对一个部门来讲，最主要的是希望信息系统能够对各部门领导人的决策提供某种支持。现在，决策支持系统本身还在发展过程中。在我们经济信息系统的开始，我们也应认识到这个问题。在开始阶段，我们不应期望过高，因为整个系统的建设，是一个长期的、复杂的过程，要一步一步来实现。

第二个问题，是成本——效益问题。搞信息系统，需要把大量的钱投进去。首先是买硬设备，买计算机，买数据通讯网络，以广东省为例，钱都是以千万计之。这些钱如果投到别的地方，可以干很多事情，而把这笔钱投到信息系统上，我们能够得到什么效益呢？这确实是一个问题。尤其是对系统的情况没有做深入的调查分析，马上就采购计算机，花了很多钱、很多外汇，计算机买回来之后，还不知道怎样去用，还要再组织人力，组织队伍，慢慢地开发，这个浪费就更大。就是因为有这样的问題，就使得很多公司的经理感到非常犹豫，怀疑有没有必要建设这样一个经济信息系统，值得不值得花那么多的钱。

第三个问题是系统开发的时间很长。从我们国家的情况来看，如果我们要建立一个网络，搞一个办公自动化系统，我们首先想到的是买机器，然后通过电话线把网连起来。但是，就是在连起来之后，这个系统还是完全不能用的。要使用这个系统，必须要有软件支持，告诉这个系统怎样工作。这一点和汽车也很不一样。而且到目前为止，信息系统的发展虽说有了将近30年的历史，但是还不能说有一个很成熟的方法论。别的系统，比如说一个煤矿的设计，只要查查卡片，照着规范去做就行了。其它一些工程系统的设计也是这样，都有很强的规律可遵循。信息系统到目前为止，还谈不上有一套很完整的方法，在方法论上说不上很成熟，这就使得整个系统的建设更加困难，开发的时间更长。所以，在美国就有这样一种说法：在系统建设刚开始的时候，估算一下这个系统要花多少钱，需要花多少人力，估算之后，把结果乘2，或乘3，一般是不会错的。这样一种局面，往往使得在系统建设的过程当中，系统的领导会对这个系统发生怀疑，到底有没有必要继续下去，继续做下去是不是值得。另外，他可能会感到厌倦，感到烦恼，花了那么多人，那么多钱，到目前为止还看不到什么成果。

第四个问题是设计出的系统不符合需要。信息系统的设计，有非常强的技术性，它牵涉到很多不同的学科，这就使得许多信息系统的设计人员往往埋头于闭门造车，和用户联系较少。信息系统是设计来给用户用的，不是给设计人员用的，比如，我们设计一个办公自动化系统，这个系统是给省政府的领导和省政府的各个部门用的，不是给设计计算机系统的人用的。如果设计人员闭门造车，只从技术的角度去考虑问题，不充分领会用户对这个系统的需要，他们所设计出来的系统，从技术角度来看也可能很好。但是用户可能完全不满意，根本不想用。这样一个用户不想用的系统，必然很快就被淘汰，很快就会夭折。在系统建设的过程当中，考虑用户的习惯，用户本身的业务水平，是一个非常重要的问题。从美国信息系统建设几十年正、反两个方面的经验来看，在信息系统建设当中，最重要

的经验有二条：

第一条是最高层的决策领导必须参加，即系统必须要有高层领导的支持。为什么呢？因为这个系统花钱特别多，建设周期很长，如果没有高层领导的支持，它是不可能建成的。在苏联，这叫做第一把手原则。他们认为这个系统的建设，必须由第一把手来抓。苏联是花了十年的时间，花了几百亿卢布，建成了一个国家的系统。苏联从它的经验当中，也总结出来，第一把手原则是极为重要的。在美国，他们称做TOP MANAGER，即最高的经理要参加、要支持这个工作。没有最高层领导的参加，这个系统是绝对搞不成的。所以，在我们系统的建设当中，也一定要有第一把手参加。今天参加会议的都是各级领导，这确实是很重要的。由各个部门的第一把手来亲自抓，这个系统才可能建成。

第二条经验是系统的建设必须要有用户的参与，或讲得更确切一些，要由用户来领导这个系统的建设。原因很简单，就是因为这个系统最终是为用户服务的，用户最清楚，他要解决什么问题，系统设计的目的，就是为用户解决问题，所以用户定要自始至终参加。

第五个问题是系统的维护问题，这也是我们通常容易忽略掉的一个问题。我们通常只看到建系统很困难，但是没有注意到这个系统的维护更困难。任何一个系统，在刚开始建设时，不会一下子搞得很完善，它是在使用过程中不断完善的。另外，环境在不断地变化，政策在不断地变化，这就使得必须经常地对软件进行维护，进行修改。所以，系统建成之后，还需要投入大量的人力来进行维护，这样系统才能够发挥作用，这又牵涉到系统的成本问题。因此，在系统建设一开始，我们就要考虑到将来系统的维护。比如，我们给系统开发一个应用软件。这个软件可能是由张三开发的，开发成功之后，用得很好。张三调走了，李四进来了，环境变了，条件变了，需要对软件进行修改，但软件是张三写的，李四根本看不懂，根本不知从何下手。一个软件，通常包括几万条语句，如果不清楚，根本无法找到问题在什么地方，从何处修改。所以在系统建设一开始的时候，考虑到将来的维护，就应该有一套规定，比如，软件应做到模块化，把软件分成几个大块。另外，关于软件的编写，应有一定的格式要求，使得不仅写软件的人能够看懂，其他任何人来了也都能够看懂，这个问题非常重要。在美国，人员流动是非常大的，一个人走了，别人则无法接他留下的软件，只好从头到底自己再重做一遍。搞一个软件要花费大量的人力、物力，这就要浪费很多的钱和时间。所以，在我们系统设计一开始，就要考虑一整套的规章制度。我去看过上海远洋运输公司，他们就搞得比较严格。他们连画图要什么纸什么格式，主要怎么写，技术报告要用什么纸，用什么格式，都有严格的规定。这样，任何人进入这个系统，他都可以掌握。

出现过的第六个问题就是安全和计算机犯罪。在我们设计系统时，也必须考虑这个问题。现在在美国，这是个比较严重的问题。一个人在家里，用他自己的终端，拨电话号码。如果拨对了电话，他就可以和公司的或银行的计算机网络接通，他就可以把机器里的程序，或数据库中的数据调出来进行修改，就有可能破坏整个信息系统。另外，象编银行软

件的人，他可以将每个人存款的利息中4舍5入的舍去部分加到他自己的帐号上，他就可以赚不少的钱。再如，在美国有一部电影，叫“战争游戏”，讲一个中学生，在玩计算机时，通过他的终端，跟美国国防部的机器连上了，他发出了一个苏联的洲际导弹正在袭击美国的信号，美国马上做出反应，结果世界大战爆发了。这当然是个想象的故事，但在美国报纸上，经常可以看到这样一些利用计算机进行犯罪的报道。在我们系统设计的时候，安全问题，也是一个很重要的问题。象省政府的办公自动化系统中，就有许多机密文件，有人事档案，有各种各样的绝密、机密的材料。这个系统，如果别人的终端能够随便进来，就是一个很大的问题，保密就保不住了。我今天讲这些问题，看起来是给这个信息系统泼冷水，其实并不是这样。我觉得在我们开始建设这样一个信息系统的时候，头脑一定要冷静，要充分认识到这个系统建设的困难和它有很长的周期。这样，我们在系统建设过程中，遇到困难和挫折，就不至于对整个系统发生怀疑，此外，我们也会想到怎样避免产生这样一些问题，更好地来规划我们整个系统的发展。

我讲的第二个大问题是对我们国家，或一个省、一个地方，经济信息系统的建设，提几条不成熟的意见。

第一点，我们一定要认真吸取国际上经济信息系统建设的两个最重要的经验，即第一把手参加和用户参加。今天在座的可能大多数既是第一把手，又是用户，我觉得在这里强调这个问题是特别重要的。第二个问题是用户可能有参加进来的愿望，但可能不知道怎么参加。从我自己的经验来看，国内各个系统的建设，成败的关键可能在这里。搞信息系统的技术人员、专家，能不能和用户建立一种相互的理解，确实是极为重要的。用户最清楚他自己的部门，如他那个局，他那个处是干什么的，但他不知计算机能帮他干什么，而搞信息系统的人员知道计算机能干什么，但他不知道用户要干什么。这就需要有一个桥梁，来沟通用户和信息系统设计人员。这个桥梁作用，在信息系统设计当中，一般由谁来扮演呢？一般由我们叫做“系统分析员”的来扮演。即：由系统分析员来分析用户对信息系统的需求，同时把这种需求转变为信息系统能够实现的方式，由程序员来完成。一般容易想到，搞一个系统，要买计算机，要买硬件，有了硬件以后要有软件，要有软件就要有程序员。所以通常以为只要有了计算机和程序员就够了，实际上这里面有一个很大的缺口，这个缺口就是系统分析员。系统分析员才能够在用户和信息系统技术人员之间搭起一座桥梁。现在的问题是，系统分析员从那里来。从全国来讲，有信息系统专业的，只有几个大学，象清华、人大，上海财经学院，这样的学校很少，这是一个方面；另一方面，即使是学校培养出来的经济信息系统的专门人材，他要理解用户的需求，也要有一个过程。所以系统分析员很大程度上要靠我们自己去培养。怎么培养呢？一般有二种渠道，这就是打进去和拉出来。什么叫打进去呢？就是把懂计算机的，特别是懂计算机软件的人派到业务部门去，他经过一年、二年的时间，对业务很熟悉了，同时他对计算机也很熟悉，这时候，用北京话来讲，他就“玩得转”了。因此他二方面的情况都很清楚。象日本，他的统计局就

是这样。新招来的人，不管是大学生也好，其它途径招来的人也好，先到计算中心去作五年，他们进来时很年轻，最多二十岁左右，到计算中心工作五年，就把计算机那一套摸得一清二楚了。然后调到统计局去，这样当他把统计局的情况熟悉以后，马上就能知道，他能够用计算机做些什么。采取这样一种办法，就是打进去的办法。另外一种办法就是拉出来。即：把我们现在在各个部门工作的同志抽出一部分来，学计算机，特别是学会计算机软件，这样也能做到二个方面的沟通。对各个部门来说，要抽一部分人出来，可能会感到非常困难。这就需要各个部门的主管要高瞻远瞩，要有一种战略的眼光。抽出去的人，可能要花一年、二年的时间，去学计算机软件，在这一、二年时间，部门里可能感到人手不够，会感到工作负担大大加重。但是，一旦这个人学完了回来，他就会在你的办公室，你这个局，你这个处发挥很大的作用。真正能够把你的部门的工作计算机化，充分利用信息系统的优点。所以，我觉得用户参加信息系统的设计，不仅是用户自始至终地参加，最好是用用户来领导这个系统的建设，而且我们特别要注意培养系统分析员。因为，例如由中国科学院应用数学研究所来负责省府办公自动化系统的设计，设计完了之后，这支队伍是要抽走的。将来这个系统有大量的开发和维护工作，都由谁来做呢？当然，省政府经济信息处理中心，要做这个事情。但是，光靠他们做，是不够的。哪一个部门将来能够最充分地利用信息系统为他服务、就取决于这个部门是不是有他自己的，最好的系统分析员。这确实是问题的关键所在。所以我认为强调用户参加，特别要强调培养系统分析员。

第二点意见就是要克服重硬件、轻软件的倾向。一般在想到信息系统的时候，就往往想到计算机，以为计算机就是信息系统，实际上完全不是那么一回事。信息系统既不等于计算机，也不等于计算机网络，也不是把计算机连成网就能成为一个信息系统。

真正的信息系统应该包括：硬件工程，软件工程，还包括信息工程。它应有它自己很重要的一些内在的东西，我在北京，看到各省或地方打上来的许多报告，都说第一，我们要建设一个经济信息系统；第二，我们要买设备，或是大型机，或是中型机，或是微机；第三，我们要多少钱。从这些报告就可以看出，写报告的人对信息系统是缺乏一个完整的认识的。即使你所需要的钱都给你批了，你把设备买来了，我们就要问，你的设备是不是马上就能够发挥作用？你有没有一班人马？有没有软件的准备？这都是很大的问题。从我们国家的情况来看，机器的利用率是很低的，在北京地区统计了一下，微机的利用率只有15%，我们全国大、中、小型机的利用率不到40%。但是在这样一种情况下，各个单位、各个部门还是拼命嚷嚷，要买计算机。这是一个很不合理的，相互矛盾的现象。实际上，从一个信息系统来讲，花在软件上的钱，可能是花在硬件上的钱的十倍。所以我们一开始，就要注意软件的重要性。比如象上海远洋运输公司，开发一个公司的财务系统。象这样一个公司，有一百五、六十条船，跑全世界各个港口，装什么卸什么货，什么货多少钱，在什么地方停靠，等等，他搞了一套财务系统。他花了多少时间呢？花了四十个人年，即四十个人工作一年，或一个人工作40年。所以软件系统建设是非常大的工作。我希

望我们各级领导，对软件，一定要有充分的认识，对软件的困难，要有充分的思想准备，对软件队伍的建设，一定要给予极大的注意。只有这样将来整个系统才能发挥作用。最后整个系统的成败，不是取决于你有多少好的机器，而是取决于你有多少好的软件。

因为机器不会为你服务的，只有软件才能为你服务，这确实是个特别重要的问题。但是现在重硬件，轻软件，在全国是个普遍的现象。讲到软件，我想再讲一下办公自动化系统。办公自动化系统是信息系统很重要的一个方面，在国外，它也是相当普及的，这在各种杂志、报纸上也有很多报道。办公自动化系统在早期主要是完成这样一些功能：公文处理、文字处理。比如说要打印一份文件，从前是用打字机打，打字员很辛苦，一个一个打上去，打错了还要修改，改完了还要油印，这套工序很繁琐。采用计算机以后呢？你要打的东西可以全部存到计算机里去，什么地方错了，可以很容易地调出来修改，或是重新编改，也很容易，它可以完成文件的编辑，档案的处理，我们通常把它叫做电子文件。这是办公自动化能做的第一件事。办公自动化系统能做的第二件事是电子邮递。比如省长有一封信，要送给一个付省长。这可以通过他的终端，把这封信打进去，然后直接送到那个付省长的终端上去，这就叫所谓电子邮件。另外你还可以设计所谓电子信箱，计算机可以识别哪个是省长的信箱，哪个是付省长的信箱，哪个是各个局、委、办、主任的信箱。然后把给每个人的信件全部用电子的办法，送到他的信箱里去。他早晨来上班时，只要按动键盘上几个规定的按键，就可以知道在他的信箱里有些什么文件，这就是所谓电子信箱。另外还有所谓电转换，我发出的是声音，可以把它变成电信号，经过处理之后，存到计算盘里。通过电子计算机识别，我的话是对谁讲的，第二天早上，他来了之后，再按一下键盘，把电信号再转换成声音。他所听到的就是我原来要讲的话，这对领导很方便。这比打文件更要简单一些。另外，利用办公室自动化系统，还可以搞一些行政事务的支持系统。比如说省政府的会议，可以通过办公自动化系统来进行安排。省长、付省长的日程安排，完全可以用办公自动化系统来实现。只要把要做的事情送进去，系统根据提出的约束条件，就可以自己安排。另外，象各个领导部门的电话号码，干部名单，人事档案等等，也可以全部存到办公自动化系统中去。

对所有存到计算机的文件档案，只要给出它的主题词（比方说这个文件是关于工资的，那个文件是关于计划的），计算机可以将与这个主题词有关的全部内容显示出来。这样对于整个省政府的工作，会起到很大的作用。但是我觉得办公自动化系统从美国产生是有它的原因的，为什么呢？因为在美国现在所谓“白领工人”已占50%。白领工人在办公室里很需要掌握内部和外部的信息。大家知道在美国人工是非常贵的。如果说为了掌握信息在文件的管理和处理上花很多时间，势必使公司的开支大大增加，在这种情况下，就需要电子系统来支持。所以，在美国办公自动化系统发展很快，是有道理的。

在考虑系统建设的同时，我们不得不考虑中国实际情况，中国的情况是人力相对比较便宜一些，而美国是人力贵，设备便宜。在这里我们买一台微机要花3万至4万人民币，

而我们工资每月才有几十块人民币。在美国买一台微机要3千至4千美元，一个工人每月的工资就有2千美元。这个比例是完全不一样的。所以要考虑在我们国家的情况下，办公自动化系统怎么样建设才是最有利最有效的。问题很重要，我们不能够盲目模仿，盲目的追求，应根据我们国家的实际情况来干。我自己认为办公室自动化系统不能简单的建成一个文件处理系统。如果建成一个简单的文件处理系统。那么就没有必要，至少在现阶段不是很有必要。我们办公自动化系统应该建成一个决策支持系统。它能为我们各级领导的决策提供支持，如果能够做到这一点，那么它的宏观效益就是相当可观的。一个省政府作出一个正确的决策，或作出一个错误的决策，是及时地作出一个正确的决策，或耽误了时间作出了一个正确的决策，这对全省的影响是很大的，所以办公自动化系统在我们国家应该建成一个决策支持系统。我们应该朝着这个目标前进。当然在刚开始的时候，系统的建设总是由简到繁的。刚开始时可能我们办公自动化系统处在低级阶段，主要是作一些文件资料的处理，作一些电子邮件传递，诸如此类的工作。但是，作为一个长远的规划，我们必须要考虑办公自动化系统怎样为决策服务。我自己认为，自动化系统要为决策支持服务的话，它必须跟经济信息系统建设连在一起，用经济信息系统提供的充分的信息作为它的后援支持，在这种情况下，办公自动化系统才会收到充分的效果。所以，我们在规划办公自动化系统建设时最好是和经济信息系统的规划一起考虑，如果不是一起考虑的话，最好也要及时的进行考虑。这样才能充分发挥办公自动化系统的优越性。

从国外的情况看，办公自动化系统目前主要朝着两个方向发展。第一个方向叫做所谓“专家系统”，它是人工智能系统的一种早期产物，就是说把专家处理问题的经验存在计算机系统里，碰到类似问题的时候，就可以把这些专家怎么处理这些问题的方法全部调出来，作为领导决策的一种参考。这种“专家系统”最早是用在诊断。医生看病完全可以用“专家系统”来做。现在我们国家中医看病也在研制“专家系统”。因为病人看病无非是把人体的各种参数，如体温、白血球和其他一些东西告诉医生，然后医生就根据这些来判断你是什么病。在社会经济政治方面也同样在设计自己的“专家系统”，比如象中东危机时，世界各国主要政府的领导是怎么处理的，这些东西可以存在计算机里去，将来发生类似的某种危机时，可以把它们当时的处理办法提出来，那么就可以供决策参考。

另外，象我们计委的工作有很多目前还谈不上有什么很严格的数学方法能去定义它，描述它，很多是凭着在计委工作的老同志几十年的经验。这种经验也是一种很宝贵的财富。比方说全国财经的情况，可能是某个同志了解得最清楚，他一调走，一离开就完蛋了。这时怎么办呢，就应该把他脑袋里的东西存到计算机里去。那么他调走，别人要了解什么情况就完全可以得到，这也是一种“专家系统”，这是办公室自动化系统发展的一个方向，这个方向有一个缺点，别人的经验，到你来用时，就不见得用得上。另外，也很难说事情有完全相同重复的时候。

所以，办公自动化系统发展的第二个方向是要真正对决策起支持作用。就是要建立各

种各样的模型和方法库。也就是说关于经济活动，我们要建立经济信息的模型。我只要把参考资料和统计的结果送进去，就可以知道经济活动大体的规律性。从数学模型和方法这个角度去支持，这是一个很重要很有前途的方向。所以话又说回来我们在建办公自动化系统的同时就是要考虑软件的开发问题，要瞄准办公自动化系统的目标和发展的方向，这是我提的第二点意见。就是要改变重硬件轻软件的倾向。

第三点意见，我们在整个系统建设当中应该遵循系统工程建设的三条原则。

第一条就是整体性原则。系统它是一个整体，系统大于各个部分的总和，如果说，每个局每个处都有自己的系统的话，它们加在一起并不是一个总的系统。

总的系统是下面各个部分有机的总和。也就是说整体大于部分的总和。所以，我们一定要注意整体性的问题。有些东西在局部看来可行，在整体看来不可行的话，局部就是要作出牺牲。如果没有整体性原则的话，这个系统就会是一个大杂烩。由于有了整体性原则，就可能会从量变到质变，使得整个系统的功能比各个小的系统的功能大大提高。比如资源共享就是一个很大的问题。如果整个系统设计得好的话，我可以调用你的信息，你也可以调用我的信息。大家可以共享。这是第一个设计原则，整体性原则。

第二条是综合性原则，我们现在搞这样一个大的系统工程。牵涉各个不同的学科，各个不同的领域。我们一定要有一个综合性的思想，我们所追求的不是局部的最佳，而是整个系统的最优。在这种情况下，每一个部分是否都有必要买最好的机器，最先进的设备呢？没有必要。我们的目标是达到总体的最佳性能。只要能够满足整体的性能要求，我们能省的还是要省，能够少花钱的地方还是要少花钱。现在我们国家自己的计算机工业比较落后，大部分都是靠进口，但是国际上计算机价格下跌是很厉害的，平均每年下跌15%，过了三、四年价格就是目前的一半。所以如果我们现在买了大机器不能充分发挥它的作用，钱就浪费了。还不如过了四年用这个钱买一个更新更好的机器。在这个阶段里用一个小的或不是太先进的机器就够了。这样就可以为国家节省大量的投资。在考虑整个系统建设时，我们不能忘记我们国家还是一个穷国，花在信息系统建设的钱还不能太多。所以我们信息系统建设时，也要为国家负责，能够省钱的地方尽量省钱。我们考虑的是这个系统能不能实现我们需要的功能。如果能够完成我们所需要的功能，就没有必要买最好的设备。这是第二条原则。

第三条原则，科学性原则。系统与amp;设计一定要有科学的依据而不是靠拍脑袋、想办法。从整个信息系统的设计来讲现在虽然没有完整的方法论。但是对于方法论的认识还是不少的。我们也一定要遵循信息系统建设本身的前人总结过的一些经验。我们估算投资也好，作预算也好，总要一些科学的论证。我觉得一个大的系统工程，牵涉的面是很广的，处理得好，处理得不好，对国家影响很大。搞得好，少花钱，多办事，搞得不好，多花钱，还办不了事。所以希望在这个系统建设当中，注意遵循这三个原则。

1985年6月6日

中国国家经济信息系统

——动因、功能与建设

周 宏 仁

提 要

- 实现动态的反馈控制是国民经济管理现代化的标志。
- 从控制论的观点构造由运行、反馈、控制和监督四个子空间构成的国民经济空间，以及国家经济信息空间的国民经济空间的同态映射。
- 运行子空间的量化、控制子空间的辅助决策和反馈子空间的完善是国家经济信息系统的三大任务。
- 综合性、动态性、文字性、随机性和深加工性是国家经济信息中心信息采集的五大特点。

人类正处于伟大变革的前夜。这个伟大的变革发端于当代以微电子技术为基础的高新技术革命，其结果则导致人类由工业社会进入信息社会。十亿人口的中国也面临着这样的变革。中国实现四个现代化的长征将以社会的信息化为其归宿。信息化将渗透到农业、工业、科学技术和国防的现代化之中。因为，没有信息化将没有现代化。

建设中国国家经济信息系统是中国政府迎接新技术革命的挑战，面向信息化社会的重大决策之一。其主要目的是将现代信息技术与经济管理结合起来，实现国民经济管理的现代化，加速我国经济发展的进程。

I . 国民经济管理：实现动态的反馈控制

一九七八年中国共产党的十一届三中全会以来，我国相继开始农村和城市的经济体制改革。其基本点是发展社会主义的有计划的商品经济，在全社会规模上自觉利用价值规律，以加速我国经济发展的进程。邓小平同志指出，这是中国共产党领导下的第二次革命。

近年来，随着经济体制改革的深入进行，我国在所有制结构，决策结构，流通体制，计划体制，经济利益和分配结构等方面发生了一系列深刻的变化。与此同时，人们也发现国民经济的管理与商品经济迅速发展和经济体制改革深入进行所提出的要求已经越来越不相适应。

根本的问题是，在过去的中央计划经济体制下，国家主要依靠指令性计划进行国民经济的管理，国民经济系统表现为一种半开环的程序式的控制。虽然计划的执行情况也通过统计信息进行反馈，但由于体制本身的僵硬性，这种反馈是迟钝的。在发展商品经济和“对外开放”的情况下，这种僵化的半开环的控制受到了严重的挑战。在国际上，我们面临着起伏不定的国际经济形势和激烈的国际市场竞争；在国内，有计划的商品经济要求计划

符合商品生产和市场的实际情况。商品经济受着技术进步和需求变化的强烈影响，其重要特点之一是动态性。因此，充满活力的新的经济体制也要求国民经济的管理具有相应的动态性。为了对国内外市场和环境的变化做出灵敏、快速而准确的反应和决策，必须对社会经济活动状态的全部信息及时进行反馈。因此，国民经济管理由半开环控制走向动态的反馈控制成了时代的要求，也是我国国民经济管理走向现代化的标志。

II . 国民经济系统的控制论模型

反馈控制系统的一般结构如图 1 所示。图中控制对象是控制作用施加的对象。在国民经济系统中，它就是全社会的经济活动。控制器的作用是决定采用什么样的控制，给出什么样的控制作用。对于国民经济活动而言，控制器就是国家经济决策的首脑机关。控制器决定所采用的控制的种类和方式主要是依据：1. 系统目标；2. 控制对象当前的状态；3. 系统所必须满足的各种社会、经济或工程的约束条件。反馈器的主要功能是提供与控制对象以往和当前状态有关的信息。

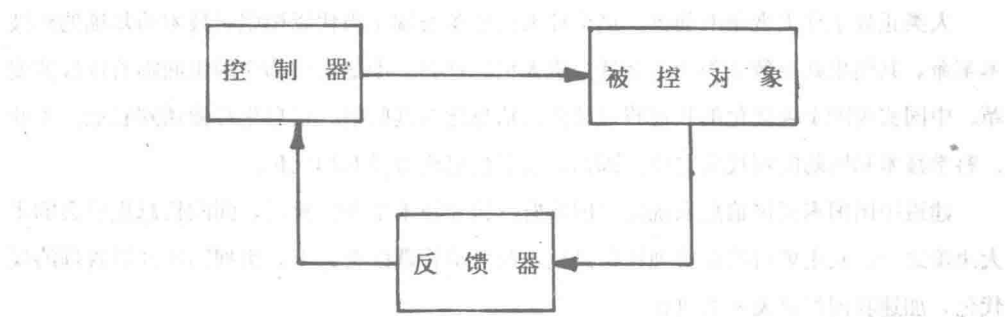


图 1 反馈控制系统

按照控制论的观点，我国国民经济系统的反馈控制模型如图 2 所示。控制对象包括国民经济的全部活动，主要包括第一、第二和第三产业活动以及外经与外贸活动；科学教育与社会发展是与国民经济活动密切相关的两个侧翼；而市场机制在其中起着调节的作用。为了使国民经济活动规范化，国家有必要在标准、计量、专利、产品监督等方面采取一系列的措施。因此，国民经济活动及其规范化构成了我国国民经济系统的运行部分。同时，国民经济活动是在国内环境的基础上进行的，主要涉及国土测绘，国土资源（石油、地矿、煤炭、水力、森林等），国家气象，海洋资源，地震背景等等。

当前，我国国民经济系统的反馈器主要由国家统计局和专业部门统计两大部分构成。统计的基本任务是对国民经济和社会发展情况进行统计调查和统计分析，在一定程度上反映了社会经济活动的基本情况。

从国家的角度来看，我国国民经济系统的控制器是国务院及其下属的部、委、局构成的分级控制器。按照管理的层次，控制器内可分为国务院，综合部门和专业部门三级。综合部门的功能包括计划、组织与调节三个方面。计划管理是国民经济综合平衡和协调发展

的保证，是国民经济管理的核心。组织功能主要是指工业生产和交通运输的调度指挥。调节功能由财政、税收、银行、物价、海关等与经济杠杆有关的部门完成。目前，专业部门包括国民经济主要的产业管理部门，如冶金、机械，电子，轻纺等。控制器作出关于国民经济活动的重大决策（即控制作用）时，一方面要根据系统运行的反馈信息；另一方面，还要根据当时的国际社会政治经济环境。

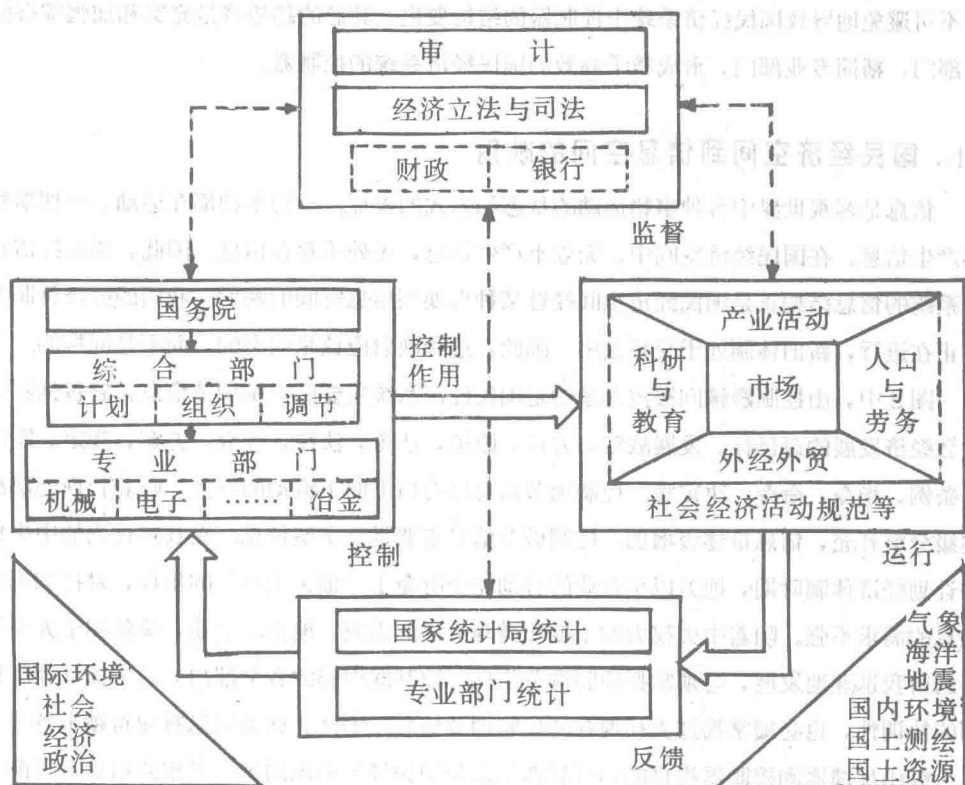


图 2 国家经济系统

模型中第四个重要的组成部分是监督。根据我国宪法的规定，国务院设立审计机关，对国务院各部门和地方各级政府的财政收支，对国家的财政金融机构和企业事业组织的财务收支，进行审计监督。审计制度是国家管理和监督经济活动的一个重要手段。除了审计机关的监督作用之外，财政与银行也有一定的监督作用。财政监督主要是通过货币资金的分配对社会再生产活动起制约作用；银行则根据国家的方针、政策，计划和市场要求，运用货币信贷关系对企业的经济活动进行监督。财政和银行的监督作用是间接的，而审计的监督作用是直接的、法律赋予的。

综上所述，我国国民经济空间由运行、反馈、控制与监督四个子空间构成。随着我国经济体制改革的深入和有计划商品经济的发展，四个子空间内部都会发生一些相应的变化。但是，其中变化最大的将是控制子空间。国家的经济职能将会发生变化，由经营的主体

转化为管理和控制的主体。国民经济活动中经济发展的内在规律和有计划商品经济的自我调节机制将处于支配地位。国家对于国民经济活动的控制主要是通过目标,方针,政策,法令,计划,信息,以及各种经济杠杆,来确定社会经济活动的方向和约束条件;而各国民经济活动的基本单位(包括企业事业单位,集体和个人)则在这个方向和约束条件之下,运用价值规律在竞争中自寻其最优发展的轨迹。国家的经济职能和经济管理方式的变化将不可避免地导致国民经济系统中控制器的结构变化。其总的趋势将是充实和加强综合经济部门,精简专业部门,形成精干高效的国民经济系统的控制器。

III. 国民经济空间到信息空间的映射

信息是客观世界中各种事物运动的状态和方式的表征。一切事物都在运动,一切事物都产生信息。在国民经济空间中,无处不产生信息,无处不存在信息。因此,国家经济信息系统的信息结构正是国民经济空间经过某种变换到信息空间的映射。我国的经济体制改革正在进行,新旧体制处于交替之中。因此,这种映射应该是同态的,而不是同构的。

图2中,由控制器输向被控对象的是国民经济系统主要的控制调节信息。它包括我国社会经济发展的总目标,发展战略,方针,政策,法令,法律,计划,方案,规定,制度,条例,指令,命令,决定等。控制调节信息具有自上而下流动的特点,随着管理的层次逐级分解补充,信息量逐级增加。控制调节信息主要是文字型信息。在我国过去的中央集中计划经济体制时期,地方以至企业的行动完全听命于“顶头上司”的指挥,对控制调节信息的需求不强。随着中央权力的下放和微观搞活的需要,地方,企业,集体和个人要求得到自我迅速地发展,必须掌握控制调节信息。控制器内部的各个部门,为了保证控制作用的协调性,也必须掌握过去和现在的控制调节信息。因此,这类信息将变得越来越重要

经由反馈器向控制器提供的运行状态信息是国民经济系统的第二类重要信息。目前,这类信息主要来自综合和专业统计部门。由于统计是自基层单位或企业经县、地、省、中央自下而上进行的,由统计部门完成的这类信息具有逐级收敛、数量减少的特点。统计信息既反映国情国力,又反映国民经济和社会发展的基本情况,是国民经济运行状态信息的一个主要组成部分。

对于控制和决策来说,主要由统计信息构成的运行状态信息有两个重要的弱点:一是动态性差,二是预测性差。由于统计信息是事物运动完成后的情况调查,作为统计调查基本组织形式的统计报表制度又具有逐级收敛的特点,因此,时延是不可避免的。统计信息不能回答“现在发生了什么”。在商品经济瞬息万变和现代经济生活节奏加快、竞争激烈的情况下,统计信息的时延对于动态决策来说是不能接受的。此外,统计信息不能回答“将要发生什么”,亦即没有预测性。而预测正是正确的动态决策的基本前提之一。统计信息的这种弱点是由其内在的性质所决定的,并不是统计工作的缺点。

为了完善有计划的商品经济的自我调节机制,市场信息变得十分重要。市场信息的采