

# 日本关西国际机场信息系统开发考察

杨福泉 (外企服务公司)

**摘要:**日本关西国际机场 1994 年 9 月 4 日正式启用。该机场的信息系统开发从规划 完成花费了 8 年时间,有 16 个厂家和咨询公司参加了主要部分的工作。系统启用日期预先定死,然后以 计时方式严格控制开发进度。中标企业以自己的名誉做赌注,实行严格的项目管理。严格控制风险大的最新技术的采用,系统构筑主要采用已有实际成果及把握很大的 COBOL、C 语言等等。

## 1. 引言

日本关西国际机场是日本第一个 24 小时运营的现代化国际机场。它的信息系统包括 4 个主要的子系统,合计 370 万条指令。从规划设计到调试完成花费了 8 年时间。最终参加开发的有包括日本 UNISYS、富士通、NEC、三菱电机、日本 IBM、NTT 数据通信等在内的 16 家公司。

这是一个国家级项目,成功与否关系到企业的名誉。因此参加开发的各个企业热情都很高。另外,日本国内的成田机场虽然也是一座大型国际机场,但是为了防止极端组织的破坏(极端组织曾经宣称:一旦他们掌握了机场的详细情况将使机场功能陷于麻痹),直到现在仍禁止公开它的信息系统构成的情况。而关西国际机场则不然,是可以大力宣传的。现在亚洲有好几个将要建设的国际机场项目,如果该项目取得成功,正是显示企业的开发国际机场系统方面实力的一个绝佳机会,就可以在将来的谈判上处于有利地位。所以参加的各个公司都把经济利益至之度外,赔本也要参加。参加就一定要成功。

关西国际机场启用时间定为 94 年夏天,各承包企业必须在 94 年 6 月 14 日之前,将自己开发完成的项目移交给关西国际机场股份公司。虽然距机场正式启用的 9 月 4 日还有一点余地,但各子系统的开发延迟是绝对不容许的。(请看图 1)

### 图 1 关西国际机场信息系统开发的特点

预先决定启用日期,决不容许开发延迟。 → 严格遵守交货期  
属于日美协议对象之一,外国企业可以参加。 → 彻底的招标投标方式  
系统规划开始于 87 年,当时异机种互联方式

看好 OSI,但是后来 TCP / IP 很快普及。 → OSI 和 TCP / IP 混用  
系统开发开始后,日本进入经济不景气时期 → 各公司为了名誉,从长远的利益考虑,虽然明知不赚钱也积极参加。

该项目各子系统的招投标时间各不相同。最早的是 91 年 10 月,最晚的是 93 年 7 月。作为投标条件,操作手续等系统要求规格必须有详细的记述,投标开始时外部设计的各种工作必须预先完成。即使如此,最短的子系统开发期间只有不到一年的时间。从目前国际上众多的超过百万条指令的大系统来看,由于系统规模太大,整体控制变得很困难,交货期延迟几乎是家常便饭。但是关西国际机场却没有发生拖延交货期的重大问题,由于绝对严格地控制开发进度,充分的前期准备,严密的计划和严格的项目管理,顺利地达成目标,可以说是一个大规模项目成功开发的典范。

## 2. 严格项目管理

该项目之所以能够有效地防止延迟,一个重要保证就是各承包企业自身实施了彻底的项目管理。各企业每周要召开一次以上的报告会,及时把握开发进度。每次开会都要对照计划目标,比较实际开发情况,只要发现一点延误的征兆,立即彻底追究原因,在问题还处于萌芽状态时采取有效措施解决。

主要的承包企业富士通、日本 UNISYS 在开发最紧张阶段,都曾经把 100 多人的队伍集中在一个大办公室里。管理者一旦发现问题,当时就和开发者商量解决。相反,开发者一旦感觉有那些不满,诸如终端不够使用等等,立该可以反应给管理者加以解决。(日本 UNISYS)

不但如此,一旦发现那个部门开发不能顺利进行,属于部门管理者不得力的,毫不客气,强制更换人选。(富士通)

如果到了开发延迟已经很明显时再增加人手,不但与事无补而且造成混乱。所以从一开始就准备了一定的预备人力。从投入的人数和投标价格比较来看,各公司都在不惜工本确保成功。更可贵的是该项目的管理没有完全委托给各开发企业放任不管,作为甲方的关西国际机场股份公司也竭尽全力,采取了很多防范延期的万全之策。比如定期召开开发企业和管理咨询企业的联席会议,协调对策,随时掌握开发进度情况,发现问题明确责任限期解决。工程管理委托给当初做招标条件书的企业具体负责。并且在技术方面协助关西国际机场股份公司对整个项目进行管理。

如果采用风险很大的最新技术,一旦发生问题,差错,修改起来很困难,容易造成开发延迟。所以各公司都严格控制最新技术,采用有实际经验和成绩的技术为主去建设系统。CASE(由计算机支持的软件工程)工具、第四代语言几乎都没有使用,而是采用 COBOL、C 等传统的开发环境。

### 3. 严格划定接受变更规格的期限

各公司都划定一个接受用户变更规格的时间期限,超过这个期限,原则上是不能接受的。比如富士通,规定在 93 年 2 月到 8 月接受用户的变更要求,超过这个期限以后,集中编程,任何变更要求都不予受理。

当然,将用户的要求反映在系统设计中,是开发一个便于使用的系统的重要条件。但是如果没有一个界限,无论何时都接受用户的变更要求,即使是合理的要求,也会使系统规模无法控制,交货期限无法掌握而产生延迟。在这个问题上,该项目的工程管理企业发挥了不小的作用,它一方面严格管理开发企业受理用户要求的期限,一方面代表开发企业向那些超过期限仍然坚持提出变更要求的用户进行解释,说明利害,取得用户的谅解和支持。

### 4. 各子系统之间的制约非常小

关西机场的信息系统分为四个大的子系统,由不同的企业承包开发。由于这四个子系统之间没有太多的关联、制约,可以分别独立运行。因此开发中某个子系统一旦延迟,对别的子系统也就不会造成太大的影响。

业务管理系统相当于一般企业的经理、会计、人事系统。为了管理整个机场的收入,要对免税店和各种租赁机场房屋的商店,服务机构的收入进行联网管理(POS),还要对各个航空公司的机场使用费分别计算。

运营管理业务支持子系统(AOS)负责对飞机的停机坪进行分配管理。包括在这里安排乘客上下的舷梯,迎送的通道等等。

运营管理部门的工作人员从各航空公司拿到它们的运营计划以后,在这些计划的基础上按月,按日安排出停机坪的使用计划。然后再根据飞机的延误,停飞或者增加航班的信息进行调整,分配停机坪的使用。

前面谈到该项目严格控制最新技术的使用。但是 AOS 的飞机停机坪出入口图像数据的自动判断系统却是世界首次采用的最新技术。

该图像识别系统是基于在停机坪的摄像机的图象信息,自动地计算各航空公司使用停机坪的时间。而这个工作迄今为止都是手工计算的,这种图象识别,自动计算系统使得统计更严密精确,并且便于保存大量的历史数据。

### 5. 基于 LAN 采用了 FDDI

基础设施管理系统是机场内维护用的各种图纸的管理系统。至 95 年 2 月,该系统的相当于 A3 幅面的 5 万张图纸的图形数据存储在 3 台电子文件系统里。约 6GB 的 CAD 矢量数据存在磁盘子系统里。这些数据可以通过连接在 LAN 网上的 23 台工作站自由地检索存取。

旅客信息服务系统(PIS)提供飞机搭乘,到达的进出口、起飞和到港时刻等信息,通过通知板,视屏终端显示给旅客,该系统在日本首次利用了液晶显示板。

连接这些子系统的基于 LAN 网,采用的是 FDDI 光缆通信以及电子信箱服务器,有两台工作站专门用于 OSI 和 TCP/IP 规程的路由器转换。

### 6. 外部设计完成以后进行的招投标

该项目采用完全的招投标方式确定各承包企业。特点是在招标之前做了大量准备工作,一些基本的功能,画面规格,相当于系统开发的外部设计完成以后,在此基础上制定招标条件。各厂家在这个基础上参加竞争,最终取得承包资格。

当然,这一阶段是不能确定具体的产品规格的。中

标后具体系统从概要设计到系统构筑也还要二至三年的时间。那么在这个期间有些设计也不可避免要随着技术动向的变化做一些必要的变更。比如,旅客信息服务系统在基本设计阶段,拟采用通用机集中型系统。而实际上后来采用的是客户/服务器式的分散系统。为了保证完成集中型系统的设计指标,进行了严格的对比测试和检查。

7.对 FUI 的规格综合考虑灵活调整

该项目最大的子系统是业务管理系统,程序达 190 万行。该子系统的 EUC(END USER COMPUTING)的设计下了不小功夫。

终端上采用的是市场流通的微软的 Excel,主机 A11 上引进日本 UNISYS 的网络型数据库管理系统 DMS II,由数据库存取工具,自动把数据送到终端。基于系统和信息系统的数据库不分开,用户可以不受限制自由地存取所要的数据。

EUC 设计上的调整有两个原因。一是在招标条件上规定,必须具备信息系统的通用数据存取功能。二是即便要求采取固定规格,由于用户对信息系统使用经验不多,也很难做到要求的固定规格。所以,只能是提供一个工具,余下的由用户自己去填写,并不要求一定要符合固定格式。

基于数据库作为信息系统数据库使用。当然应该考虑保安问题。但是目前该系统暂时没有采取太多的措施。各部科设立有 PASSWORD 和用户 ID,只要知道这些,用户从终端进入系统后,可以对系统数据库的所有数据进行存取。

当然,目前也不是完全放任不管。DMSII 本身以段为单位具有存取权限设定功能。据该系统开发负责人说,只要关西国际机场提出要求,随时可以加上存取控制保安功能。

8.OSI 和 TCP/IP 混合使用

该项目基本规划开始时,当时的开放系统环境通信规程 OSI 呼声很高。作为基本方针关西国际机场系统决定采用 OSI。但是后来,TCP/IP 普及得很快。成了业界的实际标准。如果只选定 OSI,排除 TCP/IP 的话,系统调配价格将会很高。后来采取两者并用的方式,在基于网中设置转换装置,对两者的数据交换进行规程转换。

目前该项目采用 OSI 实际只有两处。一处是旅客

信息服务系统 PIS 和运行管理系统 AOS 之间的数据交换。使用的是 OSI 电子信箱规程 MOTIS/MHS。富士通的主机 AOS 上采用了日本 STRATUS COMPUTER 公司的 XA/R5。这是因为当时富士通没有招标条件要求的可满足无停止型计算(FAULT TOLERANT)的 OSI 电子信箱软件。另一处采用 OSI 的是业务管理系统的驻机场店铺的 POS 系统。负责这个系统开发的是原东京电气公司,他们在横滨的 LANDMARK TOWER 项目上有利用 OSI 成功开发 POS 系统的经验。

9.电子信箱得到充分利用

关西机场的系统开始半年后进入稳定运行阶段。运行之初,大部分注意力集中在基于系统上,腾不出手对细节进行调整改善。现在可以把这些工作提到议事日程,其中之一就是进一步完善电子信箱系统。

该项目引进日本 UNISYS 的 43 台业务终端和一台 NEC 的微机支持电子信箱系统。目前,主要是业务系统的维护负责人向计算中心申请输出各种票据等等的。今年的课题是进一步活用这些设备,完善整个系统功能。

笔者在本刊第 9 期发表的“对国际上大规模系统相继失败的分析”一文里介绍了几个美国的事例,分析了失败的原因。关西机场信息系统由于是日本国家重点项目,各公司名誉相关,投入全力,把经济利益置之度外,有一定的特殊性,也许不能完全说明问题。但是,加强管理,严格把握进度;坚持贯彻计划;限制接受修改要求时间;控制系统规模;谨慎采用最新技术等等措施与前文的论点是一致的。某种意义上从正面介绍和阐述了使大规模项目走向成功的经验。由于条件所限,搜集的材料不甚详实,仅此供有关同行参考。

\*\*\*\*\*

\* 招聘信息 \*

北京特宝科计算机工程有限责任公司

精通 UNIX、网络、数据库或自动仪,有工作经验大学本科以上学历。月薪 2000 元以上。共需三人。

联系电话: 2575548 联系人: 潘莉莉

地址:北京海淀区中关村科学院南路 12 号 邮编:100080