

» HP 首页

» 产品与专业服务

» 支持及驱动程序

» 解决方案

» 如何购买

» 与HP联系

搜索:

惠普用户联谊会

All of HP 中国



» 惠普用户联谊会

» 用户活动

» HP计算机应用

» 成功案例

» 用户之桥

成功案例

COMPAQ系列服务器和工作站在航管系统应用

北空航管技术室 王振旭

管制中心系统是空中交通管制系统的核心组成部分，能快速准确地为飞行管制人员提供飞行动态，使管制人员能及时、全面地掌握空中飞行动态，进行实时调配和指挥。保证飞行任务的顺利实施和飞行安全。我们新建的航管系统工程，每个管制中心系统主要由COMPAQ系列的两台ML350服务器和多台AP250工作站等硬件设备以及相应软件组成。

一、系统设计的指导思想

管制中心系统的设计原则上遵守空中交通管制系统总体方案所确定的系统框架结构。采用新的软件平台，根据管制中心特点和用户需求设计。在确保系统功能的同时，特别注意实时性、准确性和可靠性设计。并采取以下措施：

（一）两台信息处理计算机采用双机、热备份工作方式，以提高系统的可靠性。硬件选用COMPAQ系列的ML350服务器做信息处理的计算机。配置了支持卫星通讯网和公用数据网的接口设备和软件；系统通过该两台信息处理机完成飞行数据和雷达信息的综合处理，并将处理过的数据传送到两个本地网上。

（二）两台并行前置通信处理计算机可同时接收多路雷达信息，硬件采用高档PC机COMPAQ系列的AP250；同时配置支持同步接收雷达信息的智能同步控制卡和用汇编语言编写的接收软件。并将之发送到两个本地网上，所有连接在这两个网上的各工作站和信息处理计算机均可接收到有关的雷达信息。

（三）配置多台并行工作的通用管制员工作站，采用隔离技术，当某工作席出现故障时，不影响其他管制员工作站及整个系统的正常工作。管制员工作站和助理管制员工作站采用高档PC机COMPAQ系列的AP250；显示器采用为29英寸或21英寸高分辨率光栅扫描彩色显示设备。

（四）管制中心系统设立系统技术监控工作站，向各席位发送工作状态查询命令，对系统延续状态进行监控。

（五）进行软件可靠性设计。在系统运行过程中，软件发生故障的可能性是存在的。因此各分系统在软件设计时，运用自顶向下设计方法，快速原形法，模块化设计方法。设计模拟实际环境，对软件进行调试。设备进入现场安装后，又进行软件适应性参数修改，以保证系统可靠运行。

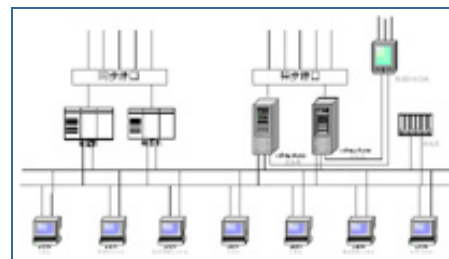
二、系统组成

管制中心系统主要由前置通信处理机，雷达数据处理机、飞行数据处理机、管制员通用工作

站、技术监控工作站、语音通信控制系统、记录/重演设备、系统时钟设备和其它设备，如网络设备（HUB、PAD等）、同步/异步线路切换接口设备和调制解调器等。

组成管制中心系统的本地网是由双网组成（A网和B网），在其连接到网上设备的主机内部都安装了两块3COM网卡，每台设备都分别连到A网和B网上。连接到网上的设备有：两台雷达数据处理机，两台飞行数据处理机，两台前置通信处理机，多台管制员通用工作站和技术监控工作站。网络的连接线是采用双绞线网缆。连接方式以星状拓扑方式将设备连接到网络集线器（HUB）上，网络协议采用了TCP/IP协议。系统连接如图所示：

系统软件平台：系统使用SCO Openserver 5操作系统，X-window系统、Motif风格用户界面，TCP/IP、X25网络协议、Oracle 数据库。工作站的显示和打印提供支持中文界面，包括：显示窗口标题、菜单、告警信息，打印告警信息、报告、进程单等。并提供中文输入方法。



三、系统软件功能

（一）雷达数据处理

该系统能够接收多部雷达信息，综合处理形成统一的目标航迹，并对目标进行冲突探测、最低安全高度监视、偏航告警、侵入告警特殊代码告警、上升下降计算、超载处理、消失处理、二次代码重复告警等，将结果送各管制员工作站显示。

1、单雷达信息预处理、云图处理

将雷达站报来的航迹或点迹信息进行预处理，供单雷达跟踪使用，并在异常情况下报监控席；接受雷达气象通道送来的气象云图信息进行预处理，形成显示云图信息，送雷达管制员工作站显示。

2、单雷达跟踪

对单雷达信息预处理功能传送过来的单雷达航迹信息，做如下工作：雷达扇区跟踪；监视每次扫描接收的测试目标；单雷达信息处理；实时质量监控。

3、多雷达航迹数据综合处理

（1）跟踪处理

对各雷达站报来的坐标参数、高度和速度进行跟踪处理。

（2）数据融合处理

对多部雷达看到的同一批目标进行数据融合处理，采用Kalman（卡尔曼）滤波方法，根据每部雷达的不同质量，求解系统均方差矩阵，得到每部雷达的质量权系数，据此对多部雷达进行加权平均，形成统一的系统航迹。

（3）告警处理

在管制区内，对定义的一些特殊二次代码和重复的二次代码的航迹进行告警处理。

（4）超载处理

为确保系统的稳定性和可靠性，当系统航迹已接近或达到最大处理指标时，分别向监控发告警信息，以便采取相应的措施。

（5）飞机上升下降计算

实时跟踪飞机高度，计算高度值的变化，根据高度值的变化情况，判定飞机的上升、下降率，置航迹的升、降或平飞标志。

（6）代码重复告警

当管制区内出现两个以上的系统航迹具有相同的离散代码时相同代码目标产生告警。

（7）航迹更新处理

航迹更新主要采用Kalman（卡尔曼）滤波方法，在对系统航迹表的数据进行滤波后，对所有航迹进行一次更新。更新周期为5秒。

4、雷达航迹与飞行计划相关

当报来一批新航迹时，查找本系统中所有已提交的飞行计划，建立系统航迹表与飞行计划表的对应关系。当飞行计划处理功能送来一份飞行计划时，查找本系统中的所有航迹，确认唯一一批与其相关。当收到一份已相关计划的降落报或取消报时，取消计划与其航迹的对应关系。

5、正北定时处理

根据雷达信息中心送来的正北信息，延迟时间和该线路的输出时间来计算雷达天线最新跨越正北时间。

6、冲突探测及报警

冲突探测主要是根据系统航迹中给出的航迹高度、位置、速度、航向等信息判别他们之间是否在未来一定时间内在位置上、高度上已经超出航行部门规定的安全范围。如果是，则认为两架飞机可能发生潜在冲突，报管制员工作站报警。

7、其它告警

最低安全高度告警，侵入告警，雷达航迹偏离飞行计划线告警，飞行计划航路高度监视告警等。

（二）飞行情报数据处理

飞行情报数据处理的主要任务是负责本地飞行情报的产生、发送和外来飞行情报的接收，其界面功能在助理管制员工作站和飞行情报工作站上实现。

1、飞行情报的编辑、存储、修改和存储

本地产生的通过飞行情报工作站输入系统。外地通过卫星和专线等途径传入系统。编辑报文的方式有三种：直接编辑，旧报再编，相关生成。

2、飞行情报发送

对编辑好的报文和检索到的未发的报文，在生成收报地址后允许进行发送。自动生成的收报地址允许人工增、删、改。

3、飞行情报的接收

系统可接收通过飞行情报网传来的飞行情报信息。收到后，先进行相关检查，然后将报文存入数据库。并给原发报单位发回一份回执报。

4、飞行情报的检索

对于存入飞行情报数据库的报文应根据某些关键词进行检索。

当进行模糊查询时，对满足要求的报文列表能按飞机标识进行排序。

5、飞行情报打印

飞行情报打印包括全报文打印、列表打印和摘要报外打印。

6、重复性飞行计划的提取

对民航的固定航班，是按星期循环的，并存放在系统的重复性飞行计划数据库中。每天要对重复性飞行计划进行人工提取或自动提取，将重复性飞行计划数据库中第二天的重复性飞行计划转换为第二天的民航航线飞行计划，并存入飞行情报数据库中。

（三）飞行计划数据处理

飞行数据处理主要功能是对机器飞行计划进行生命周期管理，它有三类输入来源：1）飞行情报处理送来的飞行计划报文的内部格式；2）雷达数据处理送来的雷达修改飞行计划时间的信息；3）飞行数据显示、雷达数据显示送来的修改飞行计划信息。

它涉及的计算和处理有：航路转换、领航计算、移交点计算、航段截取、飞行计划状态转换处理、飞行架次统计、飞行冲突统计、内部错误管理飞行计划库管理以及输出管理等。

（四）飞行计划数据显示

飞行计划数据显示功能在助理管制席上实现，主要完成飞行计划列表显示、飞行计划状态显示、机场活动显示、炮射报显示，及飞行进程单打印等五部分。

（五）雷达动态显示

雷达动态显示的功能在雷达管制员工作站上实现。它必须准确直观地显示实时态势画面。主要有管制中心区域的背景地图信息、雷达情报信息、飞行计划信息、气象云图信息、气象情报信息、系统信息等。

四、结束语

管制中心系统工程主要由COMPAQ系列ML350服务器和AP250工作站等硬件设备以及相应软件组成。经过研制人员的共同努力，系统实现功能完全达到设计指标要求。现场通过了测试大纲验收测试。经过半年多使用，系统运行稳定、可靠，提高工作效率显著。

 打印版

[保密声明](#)

[使用本网站表示您同意其使用条件](#)

[反馈给网站管理员](#)

© 2006 Hewlett-Packard Development Company, L.P.