



南京航空航天大学

第五届研究生学术会议

论文集

5

主办：共青团南京航空航天大学委员会
南京航空航天大学研究生院
南京航空航天大学科技部
承办：南京航空航天大学研究生会

南京航空航天大学
第五届研究生学术会议



论文集

赠:

南航图书馆馆藏



共青团南京航空航天大学委员会

主办 南京航空航天大学 研究生院
南京航空航天大学 科技部

承办 南京航空航天大学 研究生会



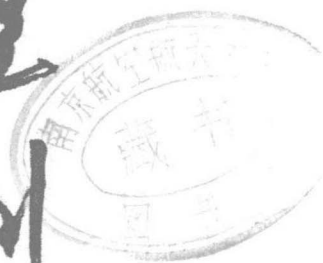
30896870

二〇〇三年十一月 江苏·南京

智周万物惟创造

道济天下展经纬

谭振亚



博學慎思
求真務實

胡海岩

前 言

经过数月的组织、筹划，南京航空航天大学第五届研究生学术会议终于拉开了帷幕。本届研究生学术会议以“横向交流、共同发展、敦本务实、开拓创新”为主题，集中展现了南航学子一年来的部分学术研究成果。

创新是一个国家兴旺发达的不竭动力。自从中国科学院首开先河地提出“国家知识创新体系和知识创新工程”构想之后，“创新”一词成为全国上下最有号召力的口号之一。本着“求实创新”的宗旨，以“加强学科交流，展现科研成果，促进科技创新，活跃学术氛围”为目的，本届学术会议优先收录了一批具有创新思想的学术论文。

本次学术会议自四月份开始筹备以来，得到了学校各有关部门领导的高度重视，以及我校和兄弟院校研究生同学的广泛参与和大力支持。本次学术会议共征集到稿件 458 篇，内容涵盖文、理、工、商等各个专业。其中，校外来稿 33 篇。与往届相比，稿件在质量上、数量上都上了一个新的台阶，充分显示了研究生专业素质和科研能力的提高。我们采用盲评的方式对本次学术会议的来稿进行筛选，择优录用，汇编成这本学术论文集。其中所收录的论文多是我校研究生以自己的观察和思考，对当前各学科的基础理论和前沿问题进行的深入浅出的分析和探讨，有比较高的学术价值。当然，由于作者的水平有限，文章中的有些观点还有待进一步探讨，欢迎大家批评指正。

南京航空航天大学研究生会

二〇〇三年十一月

南京航空航天大学第五届研究生学术会议

论文评审专家组

(排名不分先后)

丁运亮	万晓冬	于盛林	马万太	马维华
方旭升	毛宇光	王小平	王从庆	王友仁
王成华	王江峰	王敬东	王锐兰	付铅生
史志达	史治宇	叶文华	叶志锋	乔 冰
关玉璞	刘 闯	刘 星	刘 渝	刘 毅
刘卫华	刘思峰	吉洪湖	孙永荣	孙有朝
孙克豪	孙健国	庄 毅	庄海军	成 娟
朱如鹏	余雄庆	吴 宁	宋迎东	张 弓
张天宏	张乐年	张呈林	张育平	张鸣胜
李 东	李 亮	李 俊	李帮义	李乾贵
杨一栋	杨晓明	汪 炜	汪晓红	沈春林
肖 岚	邵长林	陈 伟	陈 果	陈 欣
陈怀海	陈春晓	陈炳发	陈乾宏	陈富林
陈蔚芳	周正贵	周建江	周根然	周燕飞
罗贵火	金 霞	姚卫星	宫淑丽	施玉霞
段进东	胡正华	胡寿松	赵 宁	赵 伟
赵转萍	赵剑峰	赵莲花	倪 勤	夏 健
徐 涛	徐大专	徐惊雷	殷柏生	秦小麟
耿显民	袁 健	郭海丁	陶 杰	顾长青
高德平	崔海涛	曹锟生	梁大开	章 勇
黄向华	黄金泉	龚华军	傅玉灿	游有鹏
童国权	谢少军	谢兰生	虞伟建	缪国龙
翟建军	臧春华	蔡启明	谭清美	潘银良
戴 华				

南京航空航天大学第五届研究生学术会议论文集

目 录

一院

- ★Winsock 技术在安保远程监控系统中的应用..... 刘正华 (1)
- 运 8F600 型飞机翕动调节尾撑的初步设计方案 王新民 (5)
- 参数集结法在换热器动态模型中的应用..... 樊 玲 (9)
- 力传感器动态自动标定系统..... 顾宝栋 (13)
- VC++/FORTRAN 混合编程及其在有限元软件中的应用..... 肖春霞 (17)
- ★八节点压电固体单元的再研究..... 肖春霞 (21)
- ★二维界面追踪方法及其应用..... 周袁媛 (25)
- 基于 PD 控制的柔性臂振动控制..... 汪性武 (29)
- 小展弦比固定翼微型飞行器气动特性研究..... 周 军 (32)

二院

- 基于 DSP 的飞/推综合控制的优化计算机设计..... 陈雪强 (37)
- GMC 模型改进算法预测复合材料热膨胀系数..... 高希光 (41)
- 基于遗传算法的航空发动机线性模型优化控制..... 卓 刚 (45)
- ★纤维增强金属基复合材料细观力学分析..... 廉英琦 (49)
- 有空气冷却转-静盘腔中的流动与传热数值研究..... 冶 萍 (53)

三院

- 一种灵巧型温度模块的设计..... 胡晓敏 (57)
- 一种实时视频捕捉技术的编程实现..... 于秀芬 (61)
- 航天飞机自动着陆技术概念研究..... 张 军 (65)
- 一种航天飞机末端区域能量管理段的制导方法..... 舒 娟 (70)
- 基于单片机和 CPLD 的精密测角系统设计与实现..... 张兆凯 (74)
- 以 DSP 为核心的惯性导航计算机系统设计..... 杜亚玲 (77)
- ★采用数字控制改善大气数据模拟器性能..... 高 庆 (81)

图象识别中的特征提取与分类器设计	杨 远	(85)
★一种论域自调整的进化模糊导引律	吴 祗	(89)
★基于改进自适应遗传算法的航迹优化设计	黄 明	(93)
嵌入式地形跟随/回避系统及其仿真验证	刘 佳	(97)
★数字胸片中呼气位胸片的识别方法	周居熙	(102)
★车辆导航系统 DSP 算法精度和显示技术研究	袁 朔	(106)
自组织模糊 CMAC 神经网络在飞控中的应用	孙国强	(110)
一种新型磁集成有源钳位变换器	朱 祥	(114)
三维捷联磁传感器在车载导航系统中的应用	李荣冰	(118)

四院

★军用 1553B 数据总线协议处理器 IP 核的设计与验证	费建江	(122)
★数字式电力载波机 FSK 算法研究及 DSP 实现	于 杰	(125)
★改进的部分并行干扰抵消多用户检测算法	吴 边	(129)
基于并行 SHARC 系统的 Shear Averaging 算法实现	蔡 骏	(134)
一种基于硬判决译码的 Turbo 均衡	钟 芸	(138)
永磁偏置径向轴向磁轴承的 H8 控制研究	赵雪山	(142)
CRISP-DM 模型及其在电信客户流失预测中的应用	吴 鑫	(146)
双参数恒虚警在 SAR 图象大尺寸目标检测中的应用	曹俊纺	(150)
基于核的离散准双向联想记忆	朱玉莲	(152)
基于中间件的跨平台应用集成	解军伟	(158)
软件过程模型和一种过程建模方法	王小明	(162)
基于 PCI 总线的 TMS320(600)HPI 加载实现	吴应根	(166)
基于 AL251 的 LCD&VGA 电视控制器设计	夏伟杰	(170)
基于矢量有限元的复杂结构腔体谐振频率分析	程 强	(173)
射频目标仿真系统自动测试的设计与实现	孟 军	(177)
Sierpinski 地毯天线的 FDTD 分析	王晓东	(181)
基于 DDS 芯片 AD9852 的信号发生电路	张 君	(185)
离散余弦变换 DCT 快速算法及硬件 FPGA 实现	黄 铮	(189)

基于小波变换的信号到达时间检测	陈宝仁 (193)
小波信号在图形去噪中的应用	洪 雨 (197)
基于模型驱动体系结构的企业应用集成	严明英 (201)
Corba 持久动态服务的研究与实现	宋懿伟 (204)
MPEG-4 CELP 语音编码算法及其实现研究	张 绚 (208)

五院

空间交会对接技术的认识与探讨	张亚锋 (212)
工件装夹变形的自动分析技术	余 伟 (216)
关于金属切削过程有限元仿真技术的研究	张 华 (220)
基于 OPC 的制造信息监视技术的研究	姚 静 (224)
基于 OPC 的自动生产监控系统开发	王晓勇 (228)
基于条码的车间在制品管理研究与实现	刘冬宝 (233)
半导体制冷装置的试验研究	李新龙 (236)
基于等距线的自由曲面纤维铺放的轨迹规划	熊 慧 (241)
磁悬浮轴承控制系统中 D/A 转换的实现	蒋远松 (245)
薄壁件加工变形因素综合分析	王志刚 (248)
模型关联线切割轨迹生成算法研究	王东辉 (252)
45 钢表面激光重熔 WC/Co 金属陶瓷	刘 润 (256)
磁悬浮球系统中电涡流位移传感器的线性补偿	李俊华 (260)
基于 FLTK 的跨平台软件 GUI 开发技术	任艳芳 (264)
复杂曲面混合网格展开算法研究	张建琴 (267)
线切割编程软件中 DXF 格式转换接口技术研究	刘海亮 (271)
★ 多孔金属结合剂超硬磨料砂轮制造技术新发展	吴 琦 (275)
★ 铣削 GH4169 合金铣削力研究	刘 钢 (279)
钛合金 TA15 铣削加工性试验研究	葛英飞 (284)
★ 柔性板震动控制中压电元件的优化布置	王成亮 (289)
★ 一种新型绳牵引并联机构的工作空间分析	刘树青 (293)
Ag-Cu-Ti 钎焊 CBN 砂轮的试验研究	黄志骏 (297)

七院

- 一种定量环境应力筛选中引入缺陷的计算方法 吴广宇 (301)
- ★脉冲实验台测控系统的研制 周春健 (305)
- 基于 DDS 的可程控的任意波形发生器 刘洪利 (309)

八院

- ★一类基于 ENO 插值的守恒重映算法 王永健 (313)
- 保费率为随机变量的一类风险模型 蔡高玉 (317)
- ★二维非结构网格的并行生成 司海青 (321)
- 动态收缩的隐式重新开始块 LANCZOS 方法 刘 嗶 (325)
- 求解大型特征值问题的块 DAVIDSON 方法的精化技术 吕良福 (329)
- 基于有理 Bezier 曲面任意光滑凸体的雷达散射截面 徐 松 (333)
- 欧拉方程并行算法设计 于战华 (337)
- 区间有理 Bezier 曲面的降阶 李 涛 (341)
- 一类混合共轭梯度法 徐 畅 (345)

九院

- 无线技术在客户关系管理中的应用 夏 力 (348)
- 基于一元线性回归的企业绩效的评估 袁潮清 (352)
- 面向 CRM 的数据挖掘应用 何祖银 (355)
- 对于“一对一营销”的思考 胡 浩 (359)
- 江苏省地区经济增长中生产要素作用探讨 秦晓华 (363)
- ★基于灰色聚类分析的供应商选择 谢乃明 (366)
- 中小企业面临的组织困境及其对策 郭 蓉 (369)
- “多品种, 小批量”企业生产问题初探 徐洪江 (373)
- 基于 AHP 定权的区域信息化灰色聚类评估模型 宋月雷 (377)

十院

- 区域物流网络结构与功能研究 王子龙 (381)

加快江苏省城镇化的进程	程 慧 (386)
论西部资本市场的制约因素与发展策略	程 慧 (390)
论中国法治的建构：法律移植与本土资源的双向互动	朱海鹃 (395)

注：标有“★”为优秀论文,论文以录用先后顺序分学院排列。

Winsock 技术在安保远程监控系统中的应用

刘正华

(南京航空航天大学 航空宇航学院 南京 210016 中国)

摘要: 智能建筑中安保远程监控系统的实现方案主要是通过网络对前端的视频、音频、报警等信号进行监视和控制。本文主要介绍了 Winsock 技术的基本概念及其在安保监控系统设计中的应用。把计算机作为主要的监控设备,提出了基于 TCP/IP 协议多点对一点的监控方案。网络上一个或多个计算机终端可以同时通过网络,发送控制信号给多媒体控制器,以达到控制前端设备的目的。文中详细讨论了 Winsock 技术在程序设计中的编程方法和程序代码。该系统稳定可靠,控制效率高。

关键词: 智能建筑; 安保系统; 远程监控; TCP/IP 协议; Winsock; 串行通信

中图分类号: TP277

引言

智能建筑管理系统综合利用了现代计算机技术、现代控制技术、现代通讯技术和图像显示处理技术,为人们提供了全面、安全、高效、舒适的空间环境,安保监控系统是智能楼宇的一个重要分支,它一般由控制系统、防盗报警系统、闭路电视系统三大部分组成,并由计算机协调处理共同完成智能建筑的安保监控任务。

Internet 的技术的出现使安保监控进入了网络时代,将其置于 TCP/IP 协议的 Internet 中实现远程信息交流、综合与共享,实现统一的人机界面和访问,真正做到局域和远程信息的实时监控。但监控网络限于中央监控中心和分控中心之间,网络上的各个计算机终端处于比较被动的地位,不能与监控网络共享资源,也不能发出控制信号控制前端设备。Winsock 是 BSD UNIX 提供的基于 TCP/IP 网络应用编程接口。本文主要介绍了 Winsock 技术在网络监控中和实现计算机终端对监控网络的访问中的应用。

1 TCP/IP 协议与 Winsock 技术

TCP/IP 协议是目前广泛采用的一组完整的网络协议。TCP/IP 的传输层协议包括 TCP (传输控制协议) 和 UDP (用户数据报协议)。TCP 是提供给用户进程的可靠的全双工字节流且面向连接的协议,它为用户进程提供虚电路服务,并为数据可靠传输建立检查。所有指令流和信息流都是基于 TCP 进行通信的。TCP/IP 核心部分实现传输层协议、网络

层协议和物理接口层,在操作系统内核中实现。TCP/IP 网络环境下应用程序通过网络系统编程界面套接字 (Socket) 实现与内核的交互,编程界面构成了核心协议的用户视图,TCP/IP 核心协议和网络物理介质,都是提供网络应用程序间的相互通信的设施。

Winsock 通信即 Windows Socket 通信,是套接字 Socket 通信的一个子域.Socket 是 BSD UNIX 提供的基于 TCP/IP 网络应用编程接口。套接字 Socket 是可以被命名和寻址的通信端点,存在于通信区域中,主要用于将套接字通信进程的共有特性综合在一起。应用程序一旦向操作系统申请到一个 Socket,就获得了与其它应用程序通信的输入输出接口。两个都申请了 Socket 的应用程序根据 IP 和端口号就可以双向交换数据。

Winsock 采用客户机/服务器的通讯机制,使客户机和服务器可以通过 Socket 实现网络之间的连接和数据交换。Socket 提供了一系列系统调用,可实现 TCP、UDP 和 IP 等多种 TCP/IP 之间的通信。Winsock (Windows Socket) 是 Microsoft Windows 平台上网络应用编程的标准接口,它由一个 winsock.h 头文件、一个 winsock.lib 库文件和两个 winsock.dll、wssock32.dll 动态连接库组成。

2 安保监控系统的设计

安保的远程监控系统设计分为中央监控中心和分控中心。中央监控中心设在中央监控室。负责整个系统的管理和控制工作,接受来自各个分控中心的图像、声音、报警信号和各种设备的状态数据,

并对各远端设备发出遥控动作指令。分控中心主要处理本区域的监控工作,即多媒体信息的采集和处理,发送控制命令,控制前端的摄像机、云台和灯光等设备。同时,根据中央监控中心的要求将自己的信息通过 TCP/IP 协议传给监控中心,两者之间是双向通信。网络上计算机终端对前端设备的远程控制,是通过网络访问分监控中心实现的。基于 TCP/IP 协议的终端监控系统可以使监控不受地点限制,真正实现点对点的网上监控。

下图列出了计算机终端访问分控中心的方案,该方案的前端设备,是由分控中心计算机通过串口发送命令进行控制的。而从前端采集来的设备信息和视频图像通过分控计算机发向网络。网络上的任何一台计算机都可以在自己的权限范围内通过网络控制前端设备。如下图:

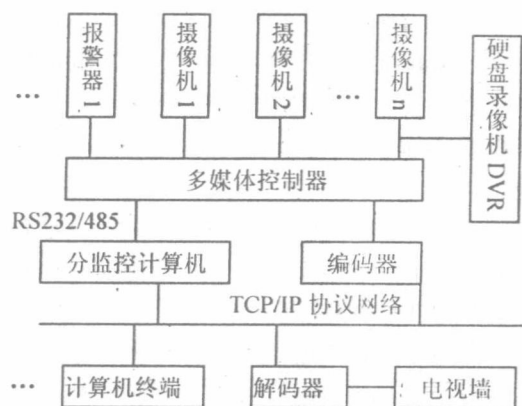


图1 安保监控系统结构图

3 Winsock 的编程方法及功能实现

Winsock 一般是采用客户机/服务器模式在网络上传输数据,即通信的两端分别为客户端和服务端,由客户端向服务器端发出连接请求,服务器端监听并响应客户端的连接请求,连接建立后,即可实现数据在客户端和服务端的双向传输。在该监控系统中我们暂且把计算机终端叫做客户端,把分控中心计算机作为服务器,数据传输程序基于后台实现。

在 VB 中利用 Winsock 控件可以建立起计算机间的连接。Winsock 控件在运行时是不可见的,在它里面很好地封装了低层的 Winsock API 调用,用户只需设置其属性调用其方法就可以实现网络通信而不必了解其实现细节。TCP 是基于连接的协议,在开始传输数据之前,客户端和服务端必须建立起连接。一旦建立连接,数据、文本都能在两

者之间相互传输。每一次完整的数据传输都要经过建立连接、使用连接和终止连接的过程。时序图如下:

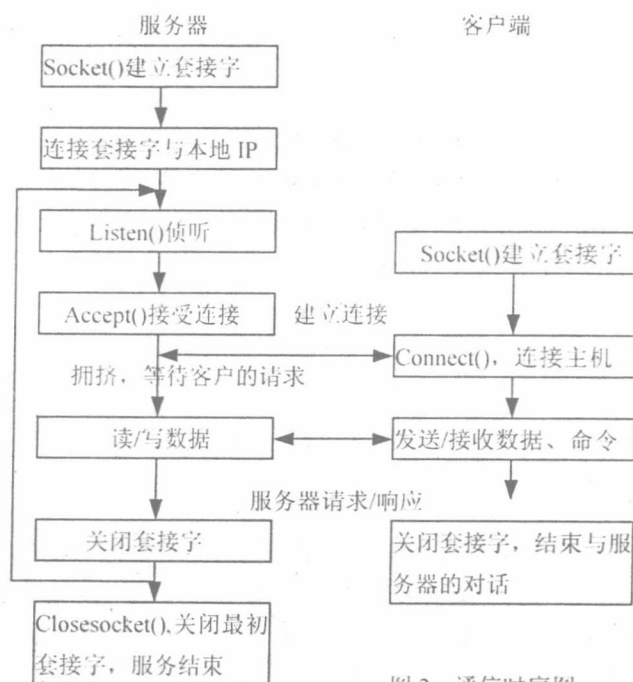


图2 通信时序图

3.1 监控中心端

在这个监控网络中,监控中心端程序要和网上多和用户进行信息的交互,为了保证数据传输的可靠性,采用了有连接的 TCP 通信协议。监控中心端负责则侦听规定的端口,等待客户的连接请求,一旦有新用户访问,则动态创建 Winsock 控件数组,并与新的用户建立连接。其 VB 代码如下:

```
Private Sub Form_Load()
    MSComm1.PortOpen = True      '打开串口设备
    MSComm1.Settings = "1200,N,8,1" '设置串口的属性
    TcpServer(0).Protocol=sckTCPProtocol '设置连接协议为 TCP/IP
    tcpServer(0).LocalPort = 5000 '设置端口
    tcpServer(0).Listen '开始侦听
End Sub

Private Sub tcpServer_ConnectionRequest(Index As Integer,
    ByVal requestID As Long)
    Dim k As Integer
    Dim ID As String
    ID=tcpServer(0).RemoteHostIP '获得请求用户的 IP
    k=1
    Do While k<=tcpServer.Ubound '检查 IP 地址
        If tcpServer(k).RemoteHostIP=ID Then
```

```

If tcpServer(k).State <> sockClosed Then
    TcpServer(k).Close
End If
tcpServer(k).LocalPort=5000 '随机分配一个端口号
tcpServer(k).Accept requestedID '接受连接请求
End If
k=k+1
Loop
Load tcpServer(k) '加载新控件
TcpServer(k).LocalPort=0
TcpServer(k).Accept requestedID '接受连接请求
End Sub

```

当管理员或其他的权限用户在家或其它地方时通过网络登录或输入自己的用户权限可以访问到监控中心的信息, 可以根据自己的要求发送控制命令到监控中心。这些信息的格式往往是短帧的, 在网络中能得到较快的传输, 可以有效、尽快的实现对前端设备的控制, 当监控中心在受到不同 IP 发来的控制信息时, 就会根据不同的要求进行相应的处理, 其代码:

```

Private Sub tcpServer_DataArrival(Index As Integer, ByVal bytesTotal As Long)
    Dim sData As String
    tcpServer(Index).GetData sData
    If Data="Close Socket" then
        tcpServer(Index).Close '关闭连接
    Elseif
        Select Case tcpServer(Index).RemoteHostIP
            '判断发送方的 IP
            Case "192.168.0.1"
                MSComm1.Output = sData '向设备发送命令
            Case "192.168.0.2"
                .....
        End Select
    End if
End Sub

```

3.2 网络计算机终端

网上的终端计算机在访问监控中心时, 需要确定监控中心的 IP 地址和主机名, 通过自己的权限后, 即可访问。监控中心确认了该计算机的权限后, 即根据它的要求进行信息资源的配置。

```
Private Sub Form_Load( )
```

```
    TcpClient.RemoteHost="Allan" '远程主机名
```

```

    TcpClient.RemotePort=5000 '设置远程端口号
    TcpClient.Connect '请求连接
End Sub

```

终端监控的软件系统和分控中心的软件基本相同, 通过对主界面上的各类按钮的控制, 如: “光圈大”、“光圈小”、“雨刮”等发送命令, 相关信息由分控中心通过串口设备发送给相应的前端设备。当然也可以在紧急情况下发送报警命令, 监控中心收到后会采取相应的措施。下例为在终端发送控制前端摄像机变大的命令:

```

Private Sub ApBig_MouseDown(Button As Integer, Shift As Integer, x As Single, y As Single)
    Dim sData As String
    sData= N & ns & "Oa" & "Oa" '控制命令字符串
    sbStatusBar.Panels(1).Text = "摄像机镜头控制----光圈大"
    '工作状态显示
    TcpClient.SendData sData '发送命令
End Sub

Private Sub tcpClient_DataArrival(ByVal bytesTotal As Long)
    Dim sData As String
    If NewClient Then
        NewClient = False
    End If
    tcpClient.GetData sData '接受由分控中心反馈的信息
End Sub

Private Sub tcpClient_Close(Index As Integer)
    Dim sData As String
    sData= "Close Socket" '发送请求关闭命令字符串
    TcpClient.SendData sData '发送命令
    tcpClient.Close '关闭连接
End Sub

```

使用 Winsock 的方法建立连接, 能使整个系统更具柔性。客户可以随时与监控中心建立连接, 也可以随时断开与监控中心的连接。当然在监控中心要对不同的 IP 设立不同的权限, 否则随便被访问会对系统的正常工作造成扰乱。

4 结 语

智能建筑安保远程监控系统是智能建筑中安全保障的途径, 使智能建筑的重要部分。关键是实现稳定、可靠和高效的数据通讯, 本文设计的应用系统中央监控中心与各分控中心及计算机终端之

间采用标准的 TCP/IP 通信协议, 针对该系统, 将 Windows Socket 编程技术应用于网络通信, 给出了 Socket 在网络编程中的具体实施步骤, 为智能建筑的安保监控设计提供了方便。实现整个安保监控系统的信息交互、综合与共享, 极大地跨越了时空的限制。

参考文献

[1] 杨绍胤著. 智能建筑. 杭州: 浙江科学技术出版

社. 1999

[2] 刘国林著. 建筑物自动化系统[M]. 北京: 机械工业出版社. 2002

[3] 何文俊, 马杰著. Visual Basic 6.0 编程实例精解. 北京: 北京希望电子出版社. 2000. 4

[4] 鲁士文著. 计算网络协议和实现技术. 北京: 清华大学出版社. 2000

[5] 施炜著. Windows Sockets 规范及应用[M]. 上海: 上海交通大学出版社. 1999

THE APPLICATION OF WINSOCK IN NETWORK STYLE MONITORING SYSTEM

Liu Zhenghua¹

(College of Aerospace Engineering, Nanjing University of Aeronautics and Astronautics (NUAA), Nanjing, 210016 China)

Abstract: The project of remote monitoring of Safety Automation System(SAS) in intelligent building control the video, audio and alarm signal and so on. This paper describes the fundamental concepts of Winsock and its application in remote monitoring of SAS. In this project we take the computer as the main equipment and put forward the idea of more points to single points. Any computer can control the front devices through internet. It send off the signal of control to control the front device with the multimedia controller. Furthermore, we discuss the method of programming and the source code of Winsock. The project can run stably and control efficiently.

Key Word: Intelligent Building; Safety Automation System; Remote Monitoring; TCP/IP Protocol; Winsock; Serial Communication

运 8F600 型飞机自动调节尾撑的初步设计方案

王新民 聂宏

南京航空航天大学 航空宇航学院 南京 210016

摘要: 本文主要内容是有关应用于运 8F600 型飞机货运保障系统的自动调节尾撑的研制。在设计过程中,研究了此类设备在国外的一些飞机上的应用,根据这些设备在使用中可能出现的情况,有针对性地指出了存在的问题和不足。并在运 8F600 型飞机的尾撑的设计中做了改进,使它的性能更加趋于完善和可靠。另外,在运 8F600 型的尾撑研制中还采用了结构优化设计技术和计算机辅助设计技术,在保证结构的强度和稳定性的前提下减少重量,提高设计的可靠性,缩短了设计周期。

关键词: 运 8F600 型飞机 尾撑 自动调节

中图分类号: V226

引言

运 8F600 型运输机是我国正在研制的一种能够满足未来 20 年民用航空货运市场需要的中程中型民用货运飞机,主要用于运送集装箱或散装货物,同时具有运输车辆等大中型设备的能力。运 8 飞机自问世以来,一直是国内航空运输业的主要机型。作为能够执行多种任务的使用平台,运 8 飞机有多种改型。运 8F600 型是以运 8F400 型为设计原准机,在运 8F400 型飞机基础上,主要对以下几个方面进行改进,以达到全面提高飞机的综合能力、使用性能,降低使用成本的目的。

1) 机翼改整体油箱,提高载油能力;降低机翼应力水平,增加机翼寿命。

2) 提高飞机的起飞和着陆吨位,扩大货舱空间,改进货运系统,提高货运能力和装卸效率。

3) 换装大功率、低油耗、长寿命、轻重量的发动机和高效率、长寿命、轻重量的螺旋桨,改善飞机高原、高温起降性能。

4) 增加机体总寿命,改善飞机各系统的可靠性和维修性,降低全寿命使用期内的维护成本。

5) 提高飞机的机场适应性。

6) 加装辅助动力装置 (APU),用于空中应急供电,地面启动发动机、发电和向环控系统提供引气。

7) 新装综合显示仪表系统,实现二人驾驶体制,兼顾三人驾驶体制需求。

8) 操纵系统由单套拉杆硬操纵改为双套混合式操纵,改进飞行自动控制系统,提高自动化驾驶水平。

9) 对结构、环控、液压、燃油、防火、动力装置、电源电气等系统进行适应性改进。

1. 尾撑在运 8 飞机货运系统中的作用

运 8F600 型飞机的起飞重量与它的原准机相

比,最大起飞重量从 61 吨提高到 65 吨,货舱加大,前起落架前移了 500mm,主起落架位置未变。这就带来了如下的一系列问题:

1) 当飞机在装卸货物时,飞机的重心是不断变化的,而飞机的设计重心原来就比较靠近主起落架,起飞重量和货舱空间加大以后,便会使飞机起落架在装货卸货过程中不断地产生俯仰,从而会对飞机和货物造成损坏。严重时甚至会出现飞机尾部的“坐地”现象。

2) 飞机在装卸货物过程中,它的姿态角不断变化,与之相对接的货运系统有可能衔接不佳,需要人工调整,这就会造成装卸货物时间延长,装载效率降低。

根据调研掌握的资料,运 8 型飞机在地面状态时,其尾部都是用刚性三角架千斤顶支撑的。可见由于设计上的先天不足,上面提到的问题一直都是存在的。运 8F600 改型以后,这些问题变得更明显了。用刚性三角架支撑有很多不足之处:1) 携带不便,自动化程度低,增加额外工作量,影响运货效率;2) 由于采用新式货运系统,三角架千斤顶不能随着工况的改变而自动伸长或缩短。随着货物逐渐卸下,飞机的轮胎和起落架支柱的高度逐渐回弹,千斤顶与机身存在脱离的现象。这时千斤顶就起不到维持飞机稳定的作用,飞机就会随着货物重心的移动,不断产生俯仰,而装货时随着轮胎和起落架支柱的降低,千斤顶又不能自动缩短,则飞机的姿态会变成如下图 2 所示的情形。影响到飞机本来的受力结构,对飞机造成不可预见的损坏。同时,由于货物的重力作用于飞机,会使飞机产生一个前冲的力,参见图 2,使飞机的停机状态变得很不稳定。因此,研制一种能根据飞机的工况来自适应调整飞机状态的尾撑就很有必要,它主要用于货运保障系统,使飞机状态保持稳定,便于安全、快速高

效地装卸货物。

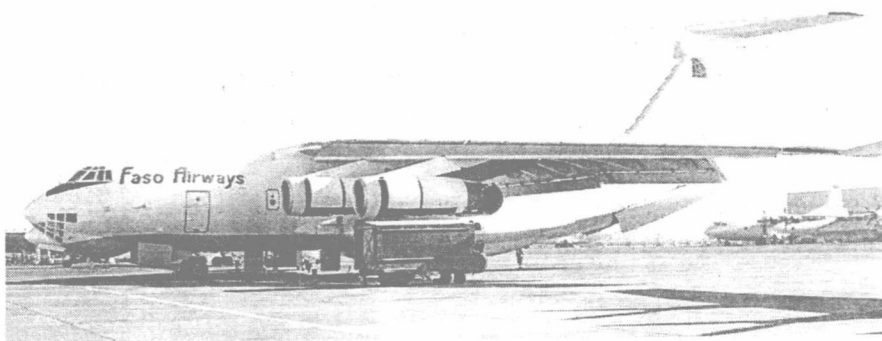


图1 俄罗斯伊尔-76飞机上尾撑工作示意图

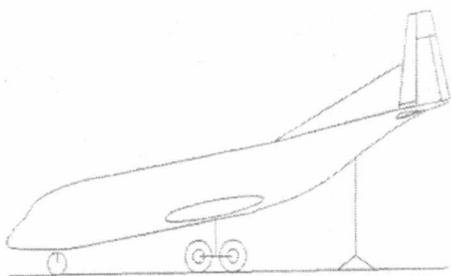


图2 尾撑非正常工作状态

该尾撑必须具备以下功能：a) 具有定力把持；b) 过载压缩；c) 能根据飞机重心的变化自动调节其长度，且为液压可伸缩可收放式。

尾撑主要由以下主要部件组成：a) 支柱液压作动筒、支柱收放液压作动筒、稳定作动筒；b) 横梁、固定座（与支柱液压作动筒筒体连为一体）；c) 收上位置锁及开锁作动筒；d) 尾撑收上/放下电磁活门；e) 尾撑长度改变电磁活门；f) 换向活门、单向活门、安全活门、转换电门、终点电门；g) 支座、支座转动机构；h) 防扭臂；i) 仓盖、前后护板等组成。

图3是用CATIA软件所做的包括尾撑主要部件在内的装配图。

目前国内外在飞机上使用尾撑的只有俄罗斯的伊尔-76等少数几种飞机，它比较成功地在大型运输机上应用尾撑的一个先例。从有关伊尔-76的资料来看，它的重心也是和主起落架靠得比较近的，参见图1。因此，在它的几种后续机型如伊尔-76M、伊尔-76MT以及目前正在准备上马的伊尔-76MF来看，尾撑都是必不可少的。它的功能正如前面所

讲的，主要是用于货舱装货卸货时，防止飞机向尾部翻转。尾撑的结构能使尾撑收上放下，以及改变其长度。尾撑的操纵是电动液压式的。从伊尔-76的控制系统（包括电器控制系统和液压控制系统）来看，它在伸缩缸的回油路上设有手动螺旋开关，就决定了它不可能根据飞机在装卸货时的姿态变化，来自动调节尾撑的长度。

2. 尾撑设计的初步方案

因此，研制尾撑的难点在于如何保证尾撑能够

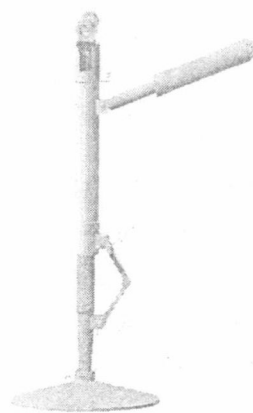


图3 用CATIA实体造型设计的尾撑主体图

根据飞机在装卸货时的状态，自动调节其长度。这个功能的实现，单纯依靠机械、电子或液压中的任何一个部分都不能实现，或虽能实现，但要付出牺牲可靠性和增加重量的代价。只有以机、电、液综合一体化的设计，才能用最少的、最可靠的结构，来实现尾撑的自动功能。