

## 使用COM-Express Nano工控板实现IP调度设备 Design a IP dispatcher base on a COM-Express Nano motherboard

河北远东哈里斯通信有限公司 万翔

WAN XIANG

(Hebei Far East Harris Communications Co.Ltd., Shijiazhuang Hebei 050200)

**【摘要】**提出了一种基于COM-Express Nano工控板实现IP调度台的方法。给出了系统硬件和软件结构，描述了软硬件各个模块的功能。该设计方案以COM-Express Nano工控板为软件和硬件平台，在此基础上实现IP视频和音频调度设备，具有容易实现可扩展性强等特点。

**【关键词】**COM-Express Nano; IP; 调度台

**Abstract :** A method to realize the IP dispatcher based on a COM-Express Nano motherboard is proposed. Hardware and software frame is given, and submodules are described. It is easy to realize the design and convenient to expand the functions with this method.

**Keywords :** COM-Express Nano; IP; dispatcher

### 1. 引言

调度台是一种广泛应用在电力、煤炭、石油、军队、轨道交通、政府应急等专业调度通信领域的一种通信终端设备，经由各种交换设备和中继接口组建庞大调度网络，为各关键业务部门的决策指挥提供关键、实时、可靠的通信保障。

传统的调度终端设备是基于电路交换来实现的，而随着软交换机的普及，基于软交换的IP调度设备也得以发展。IP调度设备具有组网灵活可实现音视频通话等优点，本文介绍了一种简单易行的设计IP调度设备的方法。

### 2. 系统概述

该IP调度设备作为软交换机下属的注册终端，和软交换机一起组成IP调度系统。当IP调度设备成功注册到软交换机时，依托于软交换机，它除了提供基本呼叫外，还能实现包括会议、强插、强拆、保持、组呼等多种调度业务。

该设备硬件平台以基于X86的COM-Express Nano工控板为核心，包括音频单元、MCU、键盘模块和显示屏等部分。设备软件运行于Windows系统，兼容Win XP、Win 7。

### 3. 硬件设计

该设计硬件包括以下几块主要部分：

#### 1) COM-Express Nano工控板

COM Express是国际工业电气协会(PICMG)定义的计算机模块标准，由几大嵌入式工业计算机厂商共同制定的一种计算机模块标准，类似的标准还有ETX, TXE, Qseven。是一种高度集成的单板计算机，特别适合于执行自定义的工业计算机解决方案，适合于在标准的单板计算机因结构或由于缺乏扩展性而不适合时使用。COM-Express Nano是COM-Express规格中尺寸最小的，仅有84mm x 55mm，非常适合用在终端这类体积和空间有限的设备中。

本设计选用型号为研华SOM-7565。该板使用Intel最新的双核凌动CPU N2600，板载2G内存，支持LVDS+HDMI/DVI/DP双显示，带千兆网卡，支持1个SATA、8个USB 2.0、3PCIe、HAD等扩展。

#### 2) 音频单元

音频单元即手柄和免提电路。该部分电路是通过COM-Express Nano工控板外扩的声卡芯片、放大电路及模拟开关实现的。其核心是利用声卡芯片的Mic通道来采集声音；利用SPK通道来播放声音，使手柄和免提电路成为声卡功能的扩展。比传统的手柄和免提电路精简了许多，充分利用了X86和Windows系统强大的功能。

#### 3) MCU

通过USB接口与COM-Express Nano工控板相连。作为USB从设备接收工控板下发的包括免提与手柄切换、音量控制、按键状态指示等指令，并且把键盘扫描的结果上报给工控板进行处理。

#### 4) 键盘模块

包括功能键、拨号盘和48个用户热键。通过MCU的I/O管腿进行扫描并去抖。

#### 5) 显示屏

本设备支持双显示，出了自带一块600x480分辨率的LVDS显示屏还可通过VGA接口外接显示器。

#### 6) 硬件框图

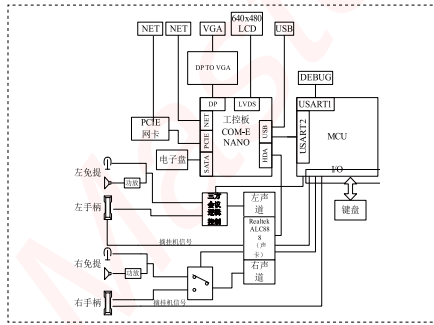


图1 硬件框图

从硬件框图中可以看出整个设备就是一个以COM-Express Nano工控板为核心的小型计算机系统，各个硬件模块设都是都是工控板的外围设备。在此基础上可以方便灵活的实现软件功能。

#### 4. 软件设计

IP调度台的软件从结构上划分有以下几个主要进程，分别是：PCP端口控制处理、呼叫状态机、SIP信令适配、RTPSA等。如图2所示。

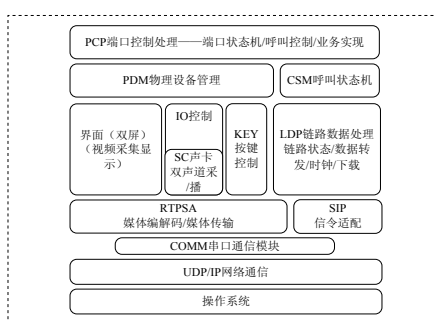


图2 软件框图

1) PCP端口控制处理  
主要功能为：维护端口状态机；根据呼

叫状态更新端口状态、热键状态、席位键状态；视频资源分配、视频请求处理；处理来自PDM的呼叫请求、业务请求；处理来自CSM的呼叫请求、业务状态请求、呼叫信息处理；呼叫路由管理，呼叫ds1分配；各种调度业务的实现。

#### 2) 呼叫状态机

用于维护调度台的呼叫状态机；呼叫包管理；实现PCP与SIPSA的消息转换、状态适配。

#### 3) SIP协议适配

完成IP调度台应用控制部分和交换机之间的信令翻译，为调度台和交换机之间搭建一个高层通道，保证调度台应用层和交换机的信息交互。它接收调度台的消息并把它进一步处理，并负责对部分消息进行回应，并将处理完成的消息发送到交换机的SIP协议适配模块。还负责处理来自交换机的消息，并把进一步填充和转换，并发送给调度台应用控制层。

#### 4) RTPSA

接受SIP协议适配层的命令，创建和停止媒体连接。接收IO模块的音频采样及来自操作界面的视频图像帧，并编码压缩到到通话协商指定的格式，然后发送给通话的对端。接收来自通话对端的音频包和视频包，并解码到调度台能够识别的音频采样和视频帧图像，分别发送到IO模块和操作界面。

#### 5. 音视频编解码

采用开源的音视频编解码算法，音频支持711A、711U、723、729编码格式，视频支持H.263、H.264编码格式，分辨率可大道640x480，帧率15帧。

#### 6. 结束语

IP调度系统设计的技术较多，难度和工作量较大，在研发过选用COM-Express Nano工控板为硬件平台，充分利用了硬件平台的资源，简化了设计，设计出了一个具有创新性和可扩展性的IP调度台。现在该项目已经研发完成，论文中描述的IP调度台设计思想也已经应用到实践，并通过实现和验证，满足系统的初始设计要求。

#### 参考文献

- [1]安进朝.基于软交换平台多媒体调度台的设计和实现[D].西安:西安电子科技大学硕士研究生学位论文,2011.9.
- [2]54所哈里斯公司.多媒体调度系统项目总体设计说明[S].
- [3]54所哈里斯公司.多媒体调度系统项目需求说明[S].

**作者简介：**万翔（1978—），男，现供职于河北远东哈里斯通信有限公司，主要研究方向：通信与信息系统。

# 嵌入式资源免费下载

## 总线协议:

1. [基于 PCIe 驱动程序的数据传输卡 DMA 传输](#)
2. [基于 PCIe 总线协议的设备驱动开发](#)
3. [CANopen 协议介绍](#)
4. [基于 PXI 总线 RS422 数据通信卡 WDM 驱动程序设计](#)
5. [FPGA 实现 PCIe 总线 DMA 设计](#)
6. [PCI Express 协议实现与验证](#)
7. [VPX 总线技术及其实现](#)
8. [基于 Xilinx FPGA 的 PCIE 接口实现](#)
9. [基于 PCI 总线的 GPS 授时卡设计](#)
10. [基于 CPCI 标准的 6U 信号处理平台的设计](#)
11. [USB30 电路保护](#)
12. [USB30 协议分析与框架设计](#)
13. [USB 30 中的 CRC 校验原理及实现](#)
14. [基于 CPLD 的 UART 设计](#)
15. [IPMI 在 VPX 系统中的应用与设计](#)

## VxWorks:

1. [基于 VxWorks 的多任务程序设计](#)
2. [基于 VxWorks 的数据采集存储装置设计](#)
3. [Flash 文件系统分析及其在 VxWorks 中的实现](#)
4. [VxWorks 多任务编程中的异常研究](#)
5. [VxWorks 应用技巧两例](#)
6. [一种基于 VxWorks 的飞行仿真实时管理系统](#)
7. [在 VxWorks 系统中使用 TrueType 字库](#)
8. [基于 FreeType 的 VxWorks 中文显示方案](#)
9. [基于 Tilcon 的 VxWorks 简单动画开发](#)
10. [基于 Tilcon 的某武器显控系统界面设计](#)
11. [基于 Tilcon 的综合导航信息处理装置界面设计](#)
12. [VxWorks 的内存配置和管理](#)
13. [基于 VxWorks 系统的 PCI 配置与应用](#)

14. [基于 MPC8270 的 VxWorks BSP 的移植](#)

## Linux:

1. [Linux 程序设计第三版及源代码](#)
2. [NAND FLASH 文件系统的设计与实现](#)
3. [多通道串行通信设备的 Linux 驱动程序实现](#)
4. [Zsh 开发指南-数组](#)
5. [常用 GDB 命令中文速览](#)
6. [嵌入式 C 进阶之道](#)
7. [Linux 串口编程实例](#)

## Windows CE:

1. [Windows CE.NET 下 YAFFS 文件系统 NAND Flash 驱动程序设计](#)
2. [Windows CE 的 CAN 总线驱动程序设计](#)
3. [基于 Windows CE.NET 的 ADC 驱动程序实现与应用的研究](#)
4. [基于 Windows CE.NET 平台的串行通信实现](#)
5. [基于 Windows CE.NET 下的 GPRS 模块的研究与开发](#)
6. [win2k 下 NTFS 分区用 ntldr 加载进 dos 源代码](#)
7. [Windows 下的 USB 设备驱动程序开发](#)
8. [WinCE 的大容量程控数据传输解决方案设计](#)
9. [WinCE6.0 安装开发详解](#)
10. [DOS 下仿 Windows 的自带计算器程序 C 源码](#)
11. [G726 局域网语音通话程序和源代码](#)
12. [WinCE 主板加载第三方驱动程序的方法](#)
13. [WinCE 下的注册表编辑程序和源代码](#)
14. [WinCE 串口通信源代码](#)
15. [WINCE 的 SD 卡程序\[可实现读写的源码\]](#)

## PowerPC:

1. [Freescale MPC8536 开发板原理图](#)

2. [基于 MPC8548E 的固件设计](#)
3. [基于 MPC8548E 的嵌入式数据处理系统设计](#)
4. [基于 PowerPC 嵌入式网络通信平台的实现](#)
5. [PowerPC 在车辆显控系统中的应用](#)
6. [基于 PowerPC 的单板计算机的设计](#)

## ARM:

1. [基于 DiskOnChip 2000 的驱动程序设计及应用](#)
2. [基于 ARM 体系的 PC-104 总线设计](#)
3. [基于 ARM 的嵌入式系统中断处理机制研究](#)
4. [设计 ARM 的中断处理](#)
5. [基于 ARM 的数据采集系统并行总线的驱动设计](#)
6. [S3C2410 下的 TFT LCD 驱动源码](#)
7. [STM32 SD 卡移植 FATFS 文件系统源码](#)
8. [STM32 ADC 多通道源码](#)
9. [ARM Linux 在 EP7312 上的移植](#)

## Hardware:

1. [DSP 电源的典型设计](#)
2. [高频脉冲电源设计](#)
3. [电源的综合保护设计](#)
4. [任意波形电源的设计](#)
5. [高速 PCB 信号完整性分析及应用](#)
6. [DM642 高速图像采集系统的电磁干扰设计](#)