

32 位 ARM 核微处理器芯片 PUC2030A 及其应用

作者：周洁 杨心怀

摘要：介绍了 32 位 ARM 核微处理器芯片 PUC3030A 的结构和特点，分析了其具有竞争力的优异性能，列举了一些可能的应用领域。在某些应用领域，采用 PUC3030A 方案，系统成本远低于采用 8051 加扩展芯片的方案。

关键词：ARM7TDMI SOC RISC CPU PUC3030A MP3

英国 ARM 公司设计的 32 位 RISC Reduced Instruction Set Computer CPU 芯核（简称 ARM 芯核），具有功耗低、成本低等显著优点。目前已占有 75% 以上的 32 位嵌入式产品市场。而 ARM 系列芯片即为各个半导体厂家开发的基于 ARM 芯核的芯片。目前设计、生产 ARM 芯片的国际大公司已经超过 100 多家，国内中兴集成电路和华虹等公司也已经购买 ARM 公司的芯核用于通讯专用芯片和加密 IC 卡的设计。

PUC3030A 是德国 Micronas 公司开发的基于 32 位 ARM 核的高性能低功耗微处理器。采用 ARM7TDMI 内核，内部集成了 USB1.1 接口控制器，RTC 为带日历和报警功能的实时时钟，内部看门电路，功率管理，加密控制器，256K 字节 FLASH 56K 字节 SRAM 等。在许多应用领域其系统成本远低于采用 8051 加扩展芯片的方案。由于 Micronas 公司及其第三方设计室提供了众多的程序库，加上 ARM 公司 ADS1.2 集成开发环境支持 C 和 C++ 使得其软件开发也十分容易。因此，PUC3030A 将是许多电子产品方案的选择之一。

1 PUC3030A 的结构特点及性能指标

PUC3030A 的内部功能框图如图 1 所示。

PUC3030A 内部为 64MHz ARM7TDMI 32 位微处理器，约 60MIPS，固定为小模式运行，可以处理 MP3、AAC 等数字音频的解码和语音的编解码，具有完成一定数据处理分析的功能。PUC3030A 内置 48KB 通用 SRAM 和 256KB Flash RAM。另有存储器保护单元和加密控制器，使其具有很好的程序和数据保密功能。

PUC3030A 有内部 PLL 和功率控制器，使用 6MHz 外部晶体即可提供 64MHz 内部工作频率，支持操作、空闲、休眠和关断四种模式。

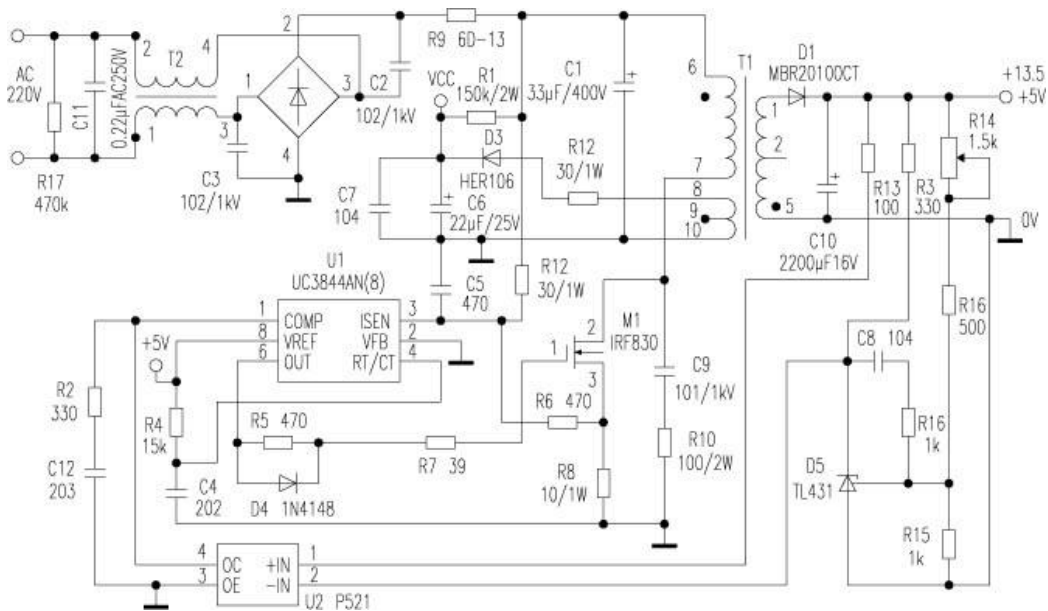


图 1 PUC3030A 的内部功能框图

PUC3030A 的 USB 1.1 接口支持控制传送、块传送、中断传送和等时传送方式。支持等时传送方式是 PUC3030A 的 USB 接口的一大特点，是其它大多数 CPU 的内嵌 USB 控制器所不支持的功能。此功能可以支持 USB 音频和实时数据传输。其 USB 接口具有 8KB FIFO 也是其它大多数 CPU 的内嵌 USB 控制器所不具备的，甚至比许多专用 USB 控制芯片具备更多的 USB 数据缓存空间。

PUC3030A 具有可灵活设置的中断控制器 每个 GPIO 都可以被设置成 FIQ 或 IRQ 中断，每个 GPIO 的中断触发方式都可以设置成高电平触发、低电平触发、上升沿触发、下降沿触发等四种触发方式，使得指轮盘、红外接收器、键盘扫描等低速信号的处理完全可以处于背景程序中运行，不需要一直占用 CPU 时间进行扫描检测。

另外，PUC3030A 还有 I2C 主/从接口，66 个 GPIO，5 个同步串行口，主模式最高 24M 位速率，从模式最高 16M 位速率，支持 SPI、I2S，多个同步串行口使得 PUC3030A 特别适用于多通道 USB 音频产品、LED 多屏显示系统、多通道数据采集与控制系统。PUC3030A 的 2 个全功能串行口支持高速红外数据传输 (IrDA)。它还有 3 个 32 位定时/计数器，内部看门狗定时器，RTC 实时时钟带日历和报警功能，BGA81 封装芯片无此功能。

PUC3030A具有JTAG调试接口,支持Multi-ICE、Trace32和Jeenie等JTAG调试开发工具和ADS、SDT2.5等开发软件,提供了良好的开发环境。

由于PUC3030A具有上述优异性能,在许多应用领域甚至比采用51系列芯片更具有成本优势。这是因为:对于一般的应用,如果采用51芯片,通常需要扩展1片SRAM芯片、1片RTC芯片、1片Flash芯片、2片8255 I/O扩展电路、1片USB控制芯片、1片看门狗电路;除了运算处理速度远低于PUC3030A芯片外,采用51方案的成本远高于PUC3030A;由于布线多、PCB板面积大等问题,使得采用51方案的电路可靠性远低于采用PUC3030A的单芯片方案。

PUC3030A目前提供PQFP100和LFBGA81两种封装形式。PQFP100的封装尺寸为23.2mm×17.2mm,LFBGA81的封装尺寸为9mm×9mm。后者缺少RTC功能,比前者的GPIO少,适合于PCB面积特别小的场合。

2 PUC3030A具有竞争力的应用领域

2.1 便携式带U盘功能的MP3播放器

由于PUC3030A支持Nand Flash、MMC、SDC、CF卡等多种Flash芯片和Flash卡,并且可以通过GPIO模拟总线方式支持硬盘,因此它最适宜用来开发便携式带U盘功能的MP3播放器。

PUC3030A使用ARM核进行MP3数据的存取和解码。ARM公司提供了解码库,Micronas公司移植到PUC3030A上。操作系统采用Micronas公司专门为便携式MP3播放器设计的实时操作系统,以库文件形式提供。因此,用户只需修改相应的键盘显示程序即可完成产品设计,大大缩短了用户的开发周期,减少人力资源的投入。

2.2 支持长时间录音的数字录音笔

由于PUC3030A支持多种语音压缩格式,如果采用PUC3030A作为数据编解码处理器,再利用其内置的USB1.1接口作为数据传输接口,只需外接一片低成本的语音ADC芯片和一片大容量的Flash或MMC卡即可构成一个支持长时间录音的数字录音笔。PUC3030A内置RTC,可以自动记录每段录音的时间信息。

2.3 基于USB 1.1的便携式数据采集系统

由于PUC3030A具有适合于便携式数据采集系统的传输控制和数据处理功能,因此,在采用USB总线供电时,只需外接ADC/DAC和电源管理芯片就可以构成完整的USB数据采集系统。而且,由于PUC3030A具有实时数据无损压缩的能力,在某些应用场合,如数据量大且数据可压缩比大的音频和图像数据的采集系统,可以在低成本的USB 1.1标准下实现高保真的传送。

2.4 手持式水表抄表系统

在PUC3030A推出之前,由笔者承接开发的手持式水表抄表系统,采用了Samsung公司的S3B44X0芯片,需要外部扩展一片USB接口芯片USBN9603、一片BootRom芯片29C040、一片用于提供程序运行空间的外部SDRAM。而改用PUC3030A后,由于PUC3030A具有上述4种芯片的功能,可以用PUC3030A代替。这样大大减少了PCB板面积,简化了布线工作,显著地提高了系统的可靠性。另外,PUC3030A的系统功耗很低,这个优点尤其适宜电池供电的手持式仪器。

2.5 税控收款机

由于PUC3030A具有良好的程序和数据加密功能,并具有强大的数据处理能力,可以运行数据库。而且,其内部的RTC时钟可以提供每笔收款的时间记录,2个全功能(含RXD、CTS、DSR、DCD、RTS、DTR、RI、TXD)的UART接口可以方便地与各种条码阅读器、磁卡阅读器、IC卡阅读器和Modem等设备连接。

2.6 USB条码阅读器/磁卡阅读机/智能卡读写及指纹识别门锁/考勤机

PUC3030A内置USB接口和RTC,并具有良好的程序和数据加密功能,且系统功耗低,可以构成USB总线供电的单芯片条码阅读器/磁卡阅读机/智能卡读写机及指纹识别门锁/考勤机,不再需要外界电源变压器和串口线等,易于安装和使用。内部RTC可以提供每条记录的时间信息。

2.7 LED多屏显示系统

LED多屏显示系统广泛应用于机场、车站和码头等场合。PUC3030A的高速处理功能和多达5个高速SPI接口,使得它特别适用于LED多屏显示系统。传统的LED显示屏幕,基本上采用80

51 8 位处理器外加许多扩展芯片构成控制系统。下面以最常见的 LED 显示屏产品为例，对采用 PUC3030A 的方案和采用 51 芯片加扩展芯片的方案作一对比，如表 1 所示。

表 1 采用 PUC3030A 的方案与采用 51 芯片加扩展芯片的方案比较

	采用 PUC3030A 的方案	采用 51 芯片加扩展芯片的方案
CPU	PUC3030A	89C52
扩展 SRAM	内置	62C256 一片
RTC	内置	DS12887 一片
程序存储器	内置	29C040 一片
GPIO	内置	8255 二片
总线扩展	不需要	74HC373 一片
PC 通讯	内置 USB	MAX3232 一片
PCB 面积	40mm×40mm	120mm×200mm
布线复杂程度	低	高
可靠性	高	低
独立复杂图像处理	支持	不能独立处理，需 PC 机协助
其他	单一芯片，库存管理和采购工作量小	芯片多，库存管理和采购工作量大，总体成本高

除了上述应用场合，PUC3030A 还可以应用于其他许多领域，尤其是需要带 USB 接口、Flash、RTC、多同步串口、多异步串口等资源的应用场合。

本文内容来自互联网，著作权归原作者所有。由电子零件城 (<http://www.epcity.com/>) 整理并制作成 PDF 文件，仅供个人学习之用，不得用于任何商业目的，否则后果自负。如果您认为本 PDF 文件侵犯了您的任何权利，请来信 epcity@epcity.com 通知，本站立即删除。