

# 嵌入式操作系统在喷码机行业的解决方案

作者： 戴军

『日期： 2007 年 09 月 28 日』

**摘要** 喷码机是介于工业印刷行业和工业包装行业之间的一种标识设备，正在逐步取代传统的打码，贴标。本文介绍基于 32 位微控制器硬件平台设计的 uclinux 嵌入式操作系统在喷码机行业的技术特点，并分析比较目前市场上喷码机软硬件实现的应用现状。同时，对基于 32 位微控制器硬件平台设计的 uclinux 嵌入式操作系统在喷码机领域的应用进行了总结和预测。

**关键词：** 32 位微控制器 S3C2410 嵌入式操作系统(uclinux) 喷码机

## 引言

随着现代工业的飞速发展，包装设备自动化程度的提高，产品对其的包装与标识要求越来越复杂。尤其是食品、饮料、烟酒、药品及化妆品等包装印刷企业需要频繁或高速地将数字、条形码、图案或文字喷印于外包装或其他物品上，用户需要根据自己的要求随时随地编辑、设置以及改变喷印的内容，这使得具有人机界面的高性能喷码设备得到越来越广泛的应用，而基于 S3C2410 32 位微控制器硬件平台和 uclinux 嵌入式操作系统是满足需求的最佳方案。

## 此方案的性能特点：

目前市场上的喷码机绝大部分都是采用单片机做为整个喷码机的控制中心，随着包装流水线速度的不断提高，喷印内容的不断增多，速度低，资源少的单片机不可能胜任包装流水线的要求，而其另一致命的缺陷是，客户需要的多任务，多进程操作单片机几乎是不可能实现（借助 PC 机的话就不可能实时操作了），这也是目前喷码机行业里很多厂家换汤不换药的根源所在—另外一种技术的跳跃。

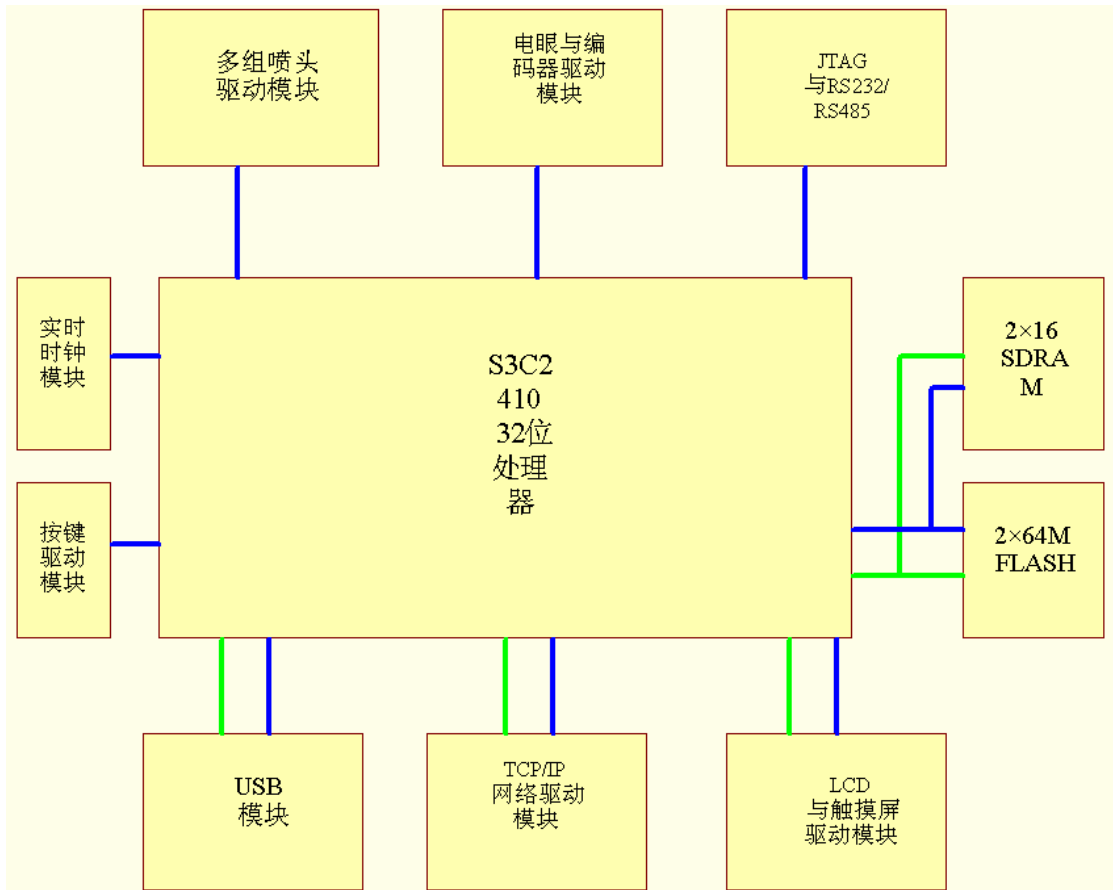
采用基于 S3C2410 32 位微控制器硬件平台和 uclinux 嵌入式操作系统的设计方案，实现多任务、多线程处理，外围扩展接口相当丰富，而且硬件成本与单片机相差不多，以后的升级相当方便快捷，完全脱离 PC 机，总体成本成倍的降低。

## 硬件设计：

S3C2410 是 samsung 公司的一款 32 位 ARM 处理器，S3C2410 内嵌 ARM920T 核，带有全性能的 MMU，具有高性能、低功耗、低成本，小体积等优点，可以带有大容量的 SDRAM 和 Flash，扩展 100Mbps 以太网接口、音频输入/输出接口、USB Host、USB Slave、UART 接口、SMC 接口、SD 接口、键盘、LCD 显示器、EIDE 接口、PCMCIA 接口等大量的资源。

Uclinux，即：Micro-Control-Linux，字面上的理解就是“针对微控制领域而设计的Linux 系统”，其完全开放源码，而且Uclinux支持多种文件系统，采用模块化设计，在开发上只要将需要的模块直接加载，而将不需要的模块卸载即可，根据自己的系统资源对内核的重新配置，就可以相当的方便生成属于自己的操作系统了。

为了具有良好的人机交互界面，本方案采用带触摸屏的 3.2" TFT LCD 液晶显示屏，同时预留  $8 \times 8 = 64$  个按键扩展接口，带有一个 USB Host 接口直接读取 U 盘设备数据图片信息，一个 USB Slave 接口可以直接作为标准打印机设备使用，UART 接口和 RS485 接口方便挂接在整个流水线的其他总线上，带  $2 \times 64M$  的 flash 芯片，可以完全满足客户的信息保存要求， $2 \times 16M$  的 SDRAM 实现显示与喷印的数据缓冲，DS1302 实时时钟芯片，多组喷头的驱动可以实现多组喷头同时工作，条件可能的话，甚至可以实现彩色喷绘写真。



#### 底层软件设计:

LCD 显示采用飞漫公司提供的 MiniGUI, 实现实时界面显示, 操作方便简洁。

Uclinux 嵌入式操作系统需要一台 linux 服务器, 或者安装了 linux 虚拟服务器的 windows 平台的服务器 (如: Vware 虚拟服务器软件), 每个开发人员的 PC 直接通过 SSH 登录到服务器上, 进行驱动程序及应用层程序的编写及调试。

底层驱动模块正如硬件结构所示, 分为 10 个模块:

- 1、 LCD 驱动模块;
- 2、 触摸屏驱动模块;
- 3、 TCP/IP 模块;
- 4、 USB 驱动模块;
- 5、 按键驱动模块;
- 6、 实时时钟模块;
- 7、 喷头驱动模块;
- 8、 电眼、编码器传感器输入驱动模块;
- 9、 RS232/RS485 通讯模块;
- 10、 用户文件管理模块;

当驱动程序完成之后, 进行封装, 加入到 uclinux 的文件系统里面, 本方案使用 EXT2 文件系统, 则可以进行应用层程序的编写。

软件调试步骤:

- 通过 JTAG 下载 ARMboot.bin boot 启动程序;
- 通过 tftp 下载 config 配置文件;
- 通过 tftp 下载 uclinux.bin uclinux 内核程序;

- 通过 tftp 下载 fs.img 文件系统,每次更新程序只需要更新文件系统 fs.img 文件即可;



#### 小结:

本方案采用了高集成度的 32 位 ARM 芯片作为主控制器,其外围器件极少,同时适合目前喷码机市场 2 款喷码机—手持式喷码机与连线式喷码机的实现,甚至可是应用于彩色写真机与小型喷绘机的实现,我公司开发出来的 Emark 系列喷码机中,高清解像手持式喷码机只有手掌大小,而连线喷码机也只有 A4 纸张大小,适合任何使用场所与环境。

#### 参考文献

- 1 <http://www.uclinux.org/>
- 2 samsung s3c2410 数据手册
- 3 [www.minigui.com](http://www.minigui.com)