

基于Android平台的分布式文件系统协议研究

刘尘尘

(西昌学院 汽车与电子工程学院,四川 西昌 615013)

【摘要】目前大量的便携式电子设备使用了Google系统所开发并且推广的基于Linux的Android平台,但是由于在便携性和经济型方面的考虑,这类设备在设计之初的时候自带的存储空间十分有限,在部分的Android嵌入式开发板中甚至连基本的Android文件系统都无法安装到Flash Rom中去,本文介绍了一种分布式网络文件共享系统来解决这个问题。

【关键词】嵌入式;Android;网络文件共享系统;flash ram

【中图分类号】TP311.1 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1673-1891(2012)02-0082-03

1 前言

在近年学习嵌入式系统的过程中,利用一块基于Android系统的开发板进行实验是对理论知识的一个提炼过程,目前笔者在使用一块CPU是基于三星公司的S3C2410的arm9开发板(ST2410版),这个版本的开发板只自带了64M空间的Flash Rom,以至于Android平台最基本的文件系统都无法写入,因此通过努力,笔者找到了一种在U-boot和tftp方式下的NFS(网络文件系统)来解决上述问题。

分布式系统(distributed system)是建立在网络之上的软件系统。正是因为软件的特性,所以分布式系统具有高度的内聚性和透明性。因此,网络和分布式系统之间的区别更多的在于高层软件(特别是操作系统),而不是硬件。内聚性是指每一个数据源分布节点高度自治。透明性是指每一个数据源分布节点对用户的应用来说都是透明的,看不出是本地还是远程。在本次研究中,数据源就是指的宿主机的共享文件系统。

2 NFS(网络文件系统)

网络文件系统(NFS)是一个基于分布式计算机系统的文件系统协议,最初是由SUN公司(09年已被Oracle公司收购)提出,最初的设想是可以建立开放式网络计算机的远程调用系统,在这里,该协议被笔者使用在嵌入式设备(目标机)上,使之可以像访问本地存储系统一样去访问PC机(宿主机)的文件系统^[1],这里简单介绍一下本次实验使用NFS协议的优点:

(1)本地工作站使用更少的磁盘空间,因为通常的数据可以存放在一台机器上而且可以通过网络访问到;

(2)用户不必在每个网络上机器里都有一个home目录。Home目录可以被放在NFS服务器上并

且在网络上处处可用;

(3)可以使得大量的可移动的存储设备在网络上共享使用,减少整个网络上的可移动介质设备的数量。

2.1 NFS(网络文件系统)的安装

以CentOS 6作为linux版本为例,linux的内核版本是2.6.32,缺省是安装了NFS系统的,可以通过查询/etc/ini.d这个文件夹去寻找nfs服务^[2]。但是如果系统内核低于这个版本,那么就需要通过以下的命令进行安装。

yum install nfs* //通过yum的方式来安装nfs安装包。

这里由于笔者使用的参数nfs带了“*”号,所以系统会从源上找出三个安装包:nfs-utils、nfs-utils-lib和nfs4-ac1-tools,只需要确认安装,输入“y”即可让服务器开始安装。

当然,也可以从光盘安装NFS系统,这里不再详细的说明。

2.2 NFS(网络文件系统)的配置

使用linux的vi编辑系统对NFS进行配置的步骤如下:

在终端通过vi编辑器打开NFS的exports:vi/etc/exports,其实这个exports是一个空文件,进去之后需要用户自己设置^[3]。

添加代码到这个空文件中去(目的是向IP为172.16.9.58的目标机共享宿主机的/home目录为例):/home 172.16.9.58(rw, sync),其中,参数rw是指目标机对该目录有可读可写的权限,sync是指直接将修改内容写入磁盘,反之留在内存以备写入,上述两个参数是默认的,不用进行修改,也就是说,配置的主要工作就是指定目标机的IP地址,以方便宿主机相关地址指向目标机。

2.3 NFS(网络文件系统)的启动和挂载

收稿日期:2012-04-27

作者简介:刘尘尘(1981-),男,四川西昌人,硕士,讲师,主要从事嵌入式软件开发的研究。

2.3.1 NFS(网络文件系统)的启动

这里需要启动一个可选服务 nfslock,这个服务是用于启动响应的RPC进程^[4],允许NFS目标机在宿主机上对文件加锁,具体的启动命令见图1。

```
service nfslock start
service nfs start
```

图1 分别启动nfslock和nfs的命令

2.3.2 NFS(网络文件系统)的挂载

该环节是在本次研究过程中的最后一个环节,也是最重要的一个环节,内容是利用linux的mount命令,来将上述宿主机的/home目录直接挂载到目标机某目录上使用。

```
Mount -t nfs 172.16.1.100:/home /mnt/nfs
```

上述命令是指将IP地址为172.16.1.100的宿主机的/home目录挂载到目标机的/mnt/nfs文件夹下,方便以后的使用,在挂载命令前,应该先在目标机的/mnt目录下建立nfs这个文件夹,图2显示的是最终在目标机上显示宿主机相关目录的截图^[5]。

```
[root@localhost ~]# cd /mnt/nfs
[root@localhost nfs]# ll
总用量 16
-rwxr-xr-x. 1 root root 11989 4月 20 16:30 catalina.sh
drwx----- 34 chencliu chencliu 4096 5月 3 14:31 chencliu
[root@localhost nfs]#
```

图2 目标机上浏览宿主机相关目录截图

3 NFS(网络文件系统)在ST2410目标机的实现

在前言中已经提及了对NFS系统进行安装和配置的目的,就是在ST2410这个开发板上实现Android平台的安装,通过以上的论述,已经将NFS系统安装好,那么,现在就以ST2410这个硬件平台来对NFS系统进行测试。

3.1 ST2410开发板介绍

ST2410是国内一家公司基于S3C2410的arm9开发的实验板,S3C100是三星公司生产的基于ARM920T内核的RISC微处理器,主频可以达到203MHz,它的主要特性是:16K字节指令Caches;8个10位的ADC;外部存储控制器(指SDRAM和片选逻辑);LCD控制器(支持流行的TFT);Touch panel控制器;4个DMA通道;3个UART;2个串行外围电路结构SPI;IIC-BUS、SD、2个USB接口;4个PWM定时器和1个内部定时器;多达55个中断源的中断控制器;4种电源控制模式:正常、缓慢、空闲和关闭模式;8个10-bit ADC通道和触屏接口;具有日历功能的RTC等。ST2410是比较常用的嵌入式初学者入手的开发板。图3是这块开发板的结构框图,可以从中看出,接口十分丰富是这块开发板

的特点之一。

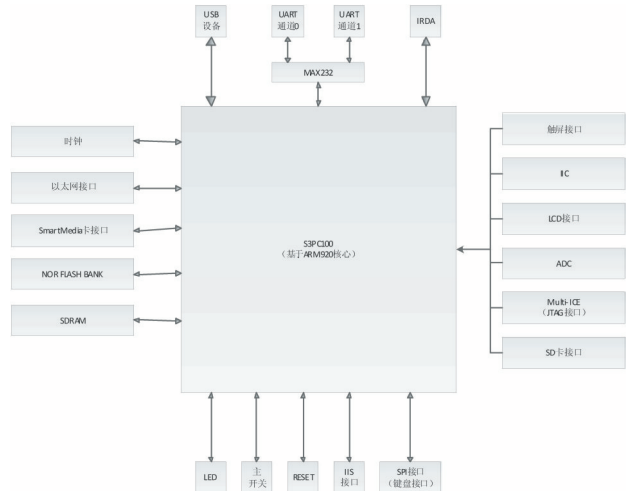


图3 ST2410开发板结构框图

3.2 U_boot工具的介绍和移植

前面在宿主机和目标机之间已经搭建好一个名叫NFS系统的桥梁,现在需要把这个桥梁通过U_boot工具把它直接移植到内存中,确保在这个基于Linux的Android系统在启动之时就能将这个桥梁连通,方便今后的工作使用。

U-Boot,全称Universal Boot Loader,是遵循GPL条款的开放源码项目。从FADSROM、8xxROM、PPCBOOT逐步发展演化而来。其源码目录、编译形式与Linux内核很相似,事实上,不少U-Boot源码就是相应的Linux内核源程序的简化,尤其是一些设备的驱动程序,这从U-Boot源码的注释中能体现这一点。该项目不仅仅支持Linux系统的引导,还支持其他嵌入式系统,由于在这里对研究没有意义,也就不再多谈。在本次研究过程中,在宿主机中,U_boot从内存中将(其中需要tftp服务支持)NFS服务启动起来,让开发者能够在系统启动之初就能在宿主机和目标机之间使用文件共享这个服务,方便程序和系统的开发,当然,根据开发板的不同,也要因地制宜的对U_boot做好移植工作:

- (1)在/include/configs中加入st2410.h,这里是在U_boot里面详细的定义了2410这个开发板的配置信息。
- (2)在/board中加入ST2410文件夹,其中包括5个文件,也是在开发过程中必须的。
- (3)修改第二个步骤中提到的其中一个文件Makefile,加入st2410编译内容。

设置完后,可以先编译,然后将得到的二进制文件烧入到开发板,重新启动开发板之后就可以在显示终端(一般为LCD显示屏)看到U_boot的启动信息了。

3.3 宿主机的TFTP方式的配置

在上文中提及在宿主机需要 tftp 服务的支持, TFTP(Trivial File Transfer Protocol, 简单文件传输协议)是TCP/IP协议族中的一个用来在客户机与服务器之间进行简单文件传输的协议, 为系统提供不复杂、开销不大的文件传输服务。

在本研究过程中主要是为宿主机和目标机之间做通讯数据提供服务, 并简单叙述 ftp 服务的配置。在本文提及的 Linux 系统内核中, 已经默认安装了这个服务, 可以直接修改/etc/xinet.d/tftp 这个配置文件, 将“disable=no”这行语句删除即可。

4 结语

注释及参考文献:

- [1]叶军.朱华生.嵌入式Linux NFS方式下应用程序的实现[J].微计算机信息,2007,23(8):73-75.
- [2]沙伯海.蔡海滨.基于Linux下网络服务安全可靠研究[J].计算机工程与设计,2005,26(3):738-742.
- [3]陈璇.李捍东.嵌入式Linux应用开发[J].昆明理工大学学报(理工版),2005,30(5A):362-365.
- [4]孙宜进.朱杰.基于Linux和SOPC系统的NFS开发平台设计[J].信息技术,2005(3):128-130.
- [5]苟军年.ARM Linux嵌入式软件开发平台的搭建[J].计算机时代,2010(11):53-55.

本文只对 linux 系统中一个版本进行了安装和配置 NFS 的详细说明, 实际对于 NFS 相关内容, 远不止此, 举例来说, NFS 有 4 个版本, 分别是 NFSv2、NFSv3 和 NFSv4, 这里的 linux 版本默认安装的是 NFSv4。通过上面的一系列设置, 就可以在目标机的相对位置(本例是/mnt/nfs 文件夹)看到宿主机的相关内容, 由于在配置文件 exports 里面设置了可读可写, 因此在这里, 就像访问目标机的本地文件去访问宿主机的文件夹和文件, 特别是在 Android 平台中, 这一个技术可以使得本来不大的 Flash Rom 扩大, 极大的扩展了目标板的存储空间, 方便了用户的使用。

The Research on Distributed Document System Agreement Based on Android Platform

LIU Chen-chen

(School of Automotive and Electronic Engineering, Xichang College, Xichang, Sichuan 615013)

Abstract: At present, plenty of portable electronic equipments use Android platform based on linux, which is developed and popularized by Google. However, considering portability and economy, storage space of these equipments is quite limited at the beginning of design. Even more, on some parts of embedded boards of Android, basic Android file system cannot be installed on Flash Rom. To solve this problem, the author introduces a distributed network file sharing system in this paper.

Key words: Embedded; Android; Sharing system of network file; Flash rom