

基于 Android 平台的 GPRS 流量统计系统^①

黄 婧¹, 张 林¹, 季 刊¹, 李文龙²

¹(西南石油大学 计算机科学学院, 成都 610500)

²(西南石油大学 资源与环境学院, 成都 610500)

摘 要: GPRS 是目前手机上网最主要的数据传输技术之一, 因其数据传输速度快而受到了用户的青睐, 但是使用费用之高, 用户稍不注意就会产生巨额的上网费用。因此对 GPRS 流量进行实时监控, 并能及时通知使用者, 这对用户来说十分必要。Android 是近年来发展十分迅速的一种基于 Linux 平台的手机操作系统。通过研究基于 Android 平台的 GPRS 流量统计, 在此基础上设计并实现了 GPRS 流量统计系统。该系统能实时显示流量信息、导入与导出历史数据, 同时还可以根据用户设置的流量阈值, 及时提醒用户等。

关键词: GPRS; Android; 流量统计; 导入; 导出

GPRS Traffic Statistic System on Android Platform

HUANG Jing¹, ZHANG Lin¹, JI Kan¹, LI Wen-Long²

¹(School of Computer Science, Southwest Petroleum University, Chengdu 610500, China)

²(School of Resource and Environment, Southwest Petroleum University, Chengdu 610500, China)

Abstract: GPRS is one of the most important technologies for the mobile Internet. Because of its high data transmission speed, GPRS has been users' favorite. But its cost is high. Therefore, it is necessary for the user to monitor GPRS traffic data real-time and notify to the user in time. Android is a Linux-based mobile phone operating system with a very rapid development in recent years. This paper firstly researches the traffic statistics based on Android platform, and then designs a GPRS traffic statistic system. The system can display real-time traffic information, import and export of historical data. Also, users can set the flow threshold to notify to themselves in time.

Key words: GPRS; Android; traffic data; import; export

1 引言

GPRS 是通用分组无线服务技术(General Packet Radio Service)的简称, 它是 GSM 移动电话用户可用的一种移动数据业务。这项技术使用户可以在任何时间、任何地点都能方便地实现连接; 传输速度快, 可以稳定地传送大容量的高质量音频与视频文件。但是其流量费用之高, 如果用户没有实时查询流量数据, 有可能会造成巨大的经济损失。

Android 是基于 Linux 平台的开源手机操作系统, 是目前比较受欢迎的手机操作系统之一, 由 Google 和二十多家重量级企业联名提供技术支持, 因此基于该平台对 GPRS 流量信息进行统计研究将更加有前景。

2 系统总体架构

本文设计了基于 Android 平台 GPRS 流量统计系统。系统的总体架构如图 1 所示。

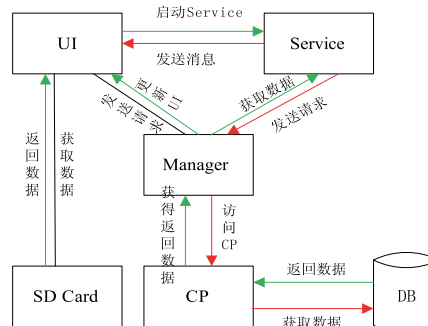


图 1 系统架构图

① 收稿时间:2011-04-18;收到修改稿时间:2011-05-23

系统包括6部分：UI、SD Card、Service、DB、Manager 以及 CP。

2.1 UI

该组件主要涉及到该系统的界面部分。例如：系统的主界面(列出当月或当天的流量信息)、月信息界面(月流量信息、月费用信息以及月流量明细)、日信息界面(日流量信息、日费用信息以及日信息明细)以及属性设置界面等。

2.2 SD Card

实现指定时间段内流量数据的导入以及导出。

2.3 Service

对流量数据进行实时监控；将获取到的数据更新到 DB 中；对开机动作进行监听；对网络连接状态进行监听。当用户开机同时网络正常连接的情况下，Service 应该被启动以便能及时更新 DB 中的数据；另一方面，还能够监听网络状态的变化。当网络连接被关闭时，Service 被停止掉；当网络连接被打开时，Service 又可以自动重启。

2.4 DB、Manager 以及 CP

DB (Database)用于存储流量以及配置信息；Manager 主要用于给外部提供访问 DB 的接口；CP 用于对 DB 进行封装，当其他的应用程序需要使用该 DB 中的数据时，只需要知道访问该 DB 的 URI 便可，有效地实现数据共享。

3 GRPS流量统计关键技术

在 Android 平台下获取应用程序流量信息，需要读取 Linux 内核/proc/self/net/dev 文件，该文件保存了从开机到现在的所有网络流量信息，如表 1、表 2 中所示(表中数据展示了运行命令时刻的网络流量信息)。从表中数据可以看出，该网络数据主要包含两部分：接收到的数据以及发送出的数据。表 1 显示了接收到的数据流量信息，而表 2 显示了发送出的数据流量信息。同时统计出的选项包括很多，其中 GRPS 网络流量信息主要被统计在 rmnet0 中。

表 1 接收的数据统计

接收				
face	bytes	packets	...	compressed
lo	1040	12	...	0
rmnet0	5645	44	...	0

rmnet1	0	0	...	0
rmnet2	0	0	...	0
tiwlan0	2873	20	...	0

表 1 显示了本次上网接收到的所有网络流量统计信息，其中 GPRS 接收到数据 5645 字节，包 44 个。

表 2 发送的数据统计

发送				
face	bytes	packets	...	compressed
lo	1040	12	...	0
rmnet0	8077	46	...	0
rmnet1	0	0	...	0
rmnet2	0	0	...	0
tiwlan0	2974	48	...	0

表 2 显示了本次上网发送出的所有网络流量统计信息，其中 GPRS 发送出数据 8077 字节，包 46 个。

3.1 两种常见的获取方式：

3.1.1 命令行方式获取

① 通过 cd 命令进入/proc/self/net/目录

② 查看 dev 文件信息，该文件记录了所有进程使用的网络流量信息

命令：adb shell cat dev

3.1.2 编码获取

此处编码利用 java 实现。利用 FileReader 读取 /proc/self/net/dev 打开文件；对该文件一行一行的读取，直到发现以 rmnet0 开头的行，这就意味着找到了包含 GPRS 流量数据的信息；接下来只需要对该行数据进行解析，获取出其中发送与接收的总字节数。示例代码如下所示：

```
//利用 FileReader 打开/proc/self/net/dev 文件
FileReader fstream = new
FileReader("/proc/self/net/dev");
BufferedReader in = new BufferedReader(fstream, 500);
//一行一行地读取该文件内容
while ((line = in.readLine()) != null) {
line = line.trim();
//找到了以 rmnet0 开头的行，对其进行解析
if (line.startsWith("rmnet0")) {
//将该行数据以“.”或空格间隔的字串分割开
segs = line.trim().split("[.: ]+");
receivedBytes = Long.valueOf(segs[1]); //接收
```

```

sendedBytes = Long.valueOf(segs[9]); //发送
break; //跳出循环
}
}

```

3.2 流量信息存储

流量的统计主要靠 Service 实现,为了让流量数据具有实时性,该 Service 会定时读取/proc/self/net/dev 文件,对流量数据进行解析与计算,最终将计算出的结果存储到 Database 中。

当用户开机,如果此时网络连接状态良好,则 Service 会启动以实现对数据的实时统计;同时它也会对网络的连接状态进行监听,如果网络连接被关闭,该 Service 也会自动停止;相反,当网络被连接上时,该 Service 也会自动启动,以免造成数据统计的不正确。

统计后的数据被存储到数据库中,以供 UI 显示;当当月或当天的总流量超过一定的限制(由用户自己设定)时,会改变 UI 窗口插件中文字颜色以警告用户,以免造成不必要的经济损失。

3.3 流量显示

利用 Service 存储到数据库中的数据,UI 以不同的方式进行显示,包括:显示当月以及当天的流量信息;利用柱状图更形象地显示某与或某天的流量以及费用情况;当流量超过一定限制(由用户自己设定)时,改变 UI 窗口插件中文字的颜色以警告用户;当数据库容量达到一定的限制时,显示提示信息以警告用户;提供手动连接或断开网络的功能。

4 实验结果

以下是在该系统下载到的几张图片。



图 2 系统首页

图 2 显示的是系统首页,利用在 Android 平台下获取 GPRS 网络流量技术,统计到当天已用流量

154.26KB; 当月已用流量 154.26KB; 本月包月流量 20.00KB; 剩余包月流量为 0B。用户可以根据进度条比例,直观地了解 GPRS 网络流量使用情况。

图 3 显示的是当天的流量信息图,利用不同的颜色对发送与接收数据进行标注。在当天使用的 154.26KB 数据中,接收到的数据有 119.05KB,而发送出的数据为 35.21KB。

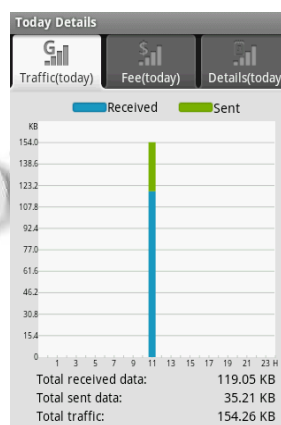


图 3 当天流量信息图

5 结语

本文提出了一种在 Android 平台上利用流量统计技术实现 GPRS 流量统计系统的方案。该系统最主要的就是对当月、当天的 GPRS 流量数据进行统计,并实时地显示给用户,用户根据信息数据判断是否超额使用,以免造成不必要的经济损失。同时 Android 平台是首个为移动终端打造的真正开放和完整的移动软件,所以其未来的发展是一种市场趋势和导向。而将 GPRS 流量统计技术应用到该平台上,有很好的商业前景。

参考文献

- 1 Haseman C. Android Essentials. New York: Apress, 2008: 19-29.
- 2 Murphy ML. Android Development. United States: Commons Ware, 2008:263-275.
- 3 高焕堂.Android 应用框架原理与程式设计.第 3 版.台北: MISOO 设计中心,2008.243-246.
- 4 韩超,梁泉.Android 系统原理及开发要点详解.北京:电子工业出版社,2010.259-267.
- 5 王少锋.面向对象技术 UML 教程.北京:清华大学出版社, 2004.48-70.
- 6 毛曙福.Linux C 高级程序员指南.北京:国防工业出版社, 2001.5-12.