

doi: 10.3969/j.issn.1006-1576.2011.01.030

## 基于 MiniGUI 的触摸屏多点采集校准算法

向昱丞<sup>1</sup>, 高洁<sup>2</sup>

(1. 中国兵器工业第 58 研究所 军电部, 四川 绵阳 621000;

2. 中国兵器工业第 58 研究所 军品部, 四川 绵阳 621000)

**摘要:** 为实现触摸屏的精确校准, 提出一种在嵌入式 Linux 系统下基于 MiniGUI 的触摸屏多点采集校准算法。该方法利用 MiniGUI 定时器消息和鼠标消息, 在一般校屏程序中只需采集 5 个基本目标点, 将每个目标点的取值都细化为多个光标点运算处理。通过多点数据的采集、比较及处理, 能够较精确地校准触摸屏。结果表明, 该算法能提高取值的准确性, 减少取值过程中的误操作。

**关键词:** 嵌入式 Linux 系统; MiniGUI; 触摸屏多点采集

**中图分类号:** TP301.6; TP311.52 **文献标志码:** A

## Arithmetic of Touch Screen Multi-points Collection Based on MiniGUI

Xiang Yucheng<sup>1</sup>, Gao Jie<sup>2</sup>

(1. Dept. of Armament Electronics Products, No. 58 Research Institute of China Ordnance Industries, Mianyang 621000, China;

2. Dept. of Armament Products, No. 58 Research Institute of China Ordnance Industries, Mianyang 621000, China)

**Abstract:** For realize the precise adjustment of touch screen, introduce algorithm of touch screen multi-points collection based on MiniGUI in embedded Linux system. The algorithm use MiniGUI timer information and mouse information. Adopt 5 basic object points in screen adjustment program, and value collection of every objection point is divided into multi cursor point's calculation. Through multi-point data collection, comparison and processing, the touch screen can precisely adjust. The result shows that the algorithm can collect more correct value, and less error operations in processing.

**Keywords:** embedded Linux system; MiniGUI; touch screen multi-points collection

### 0 引言

触摸屏处理的数据是点的物理坐标, 通过触摸屏控制器采集得来, 而 LCD 显示屏则处理像素。同时, 在安装触摸屏的过程中, 也存在一定的误差, 所以需要校准。

嵌入式 Linux 是一种可以进行裁减、修改使之能在嵌入式计算机系统上运行的操作系统。具有较高的稳定性和安全性, 以及具有良好的硬件支持、标准兼容性和资源丰富等特点<sup>[1]</sup>。而 MiniGUI 是基于 Linux 实时嵌入式系统的一个轻量级图形用户界面支持系统, 具有如下优点: 节省资源, 提供了完备的多窗口机制, 可根据项目需求进行定制配置和编译, 独立进程的 GUI 模拟器, 不依赖任何操作系统及硬件平台和可移植性好<sup>[2]</sup>。

由于传统的 5 点校准法在通过触摸屏取点的操作过程中, 只一次性取 5 个目标点, 很容易因为手滑、没看清楚等原因造成取点不准确, 从而影响校准精度, 故提出一种基于 MiniGUI 的触摸屏多点采集校准算法, 以较精确地校准触摸屏。

### 1 触摸屏多点采集校准

常用的 5 点校准法是先预设 5 个屏幕坐标点(原

始点), 通常 5 个点分别在左上、右上、右下、左下和屏幕正中, 再通过触摸屏获取的 5 个目标坐标点(目标点)调用 MiniGUI 下特定函数对 2 组坐标数据进行处理, 达到屏幕校准目的, 校准函数为 SetMouseCalibrationParameters。(触摸屏取点时, 预设的 5 个屏幕坐标点分别标记在屏幕上的“+”正中, 每采集一个目标点, “+”变到下一个预设采点位置, 并附带操作文字提示), 如图 1。

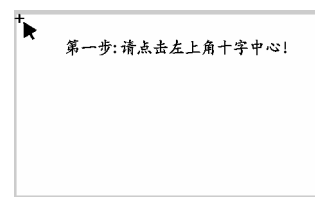


图 1 触摸屏取点

而多点采集校准是指在 5 个目标点的采点过程中, 对每个点都多次采集、比较, 使所采集的每个点更加准确, 或使误操作对采点结果的准确度影响较小。

### 2 多点采集校准算法及校屏程序

多点采集校准算法基本公式为:

$$\lambda_x = \sum_{i=1}^n P_i \quad P_x = \lambda_x / n$$

收稿日期: 2010-09-30; 修回日期: 2010-11-25

作者简介: 向昱丞(1983-), 男, 四川人, 学士, 助理工程师, 从事嵌入式系统研究。

$$\lambda_y = \sum_{j=1}^n P_j \quad P_y = \lambda_y / n$$

式中,  $P_i$  为每一次取点的  $x$  坐标值;  $P_j$  为每一次取点的  $y$  坐标值;  $\lambda_x$  为  $n$  次取点  $x$  坐标相加值;  $\lambda_y$  为  $n$  次取点  $y$  坐标相加值;  $P_x$  为  $x$  坐标最终值;  $P_y$  为  $y$  坐标最终值。

利用 MiniGUI 消息循环机制, 编写触摸屏多点采集校准程序。把 MiniGUI 消息机制中的鼠标消息, 即用户在操作鼠标时产生的鼠标事件, 投递到相应的应用程序消息队列中。本程序采用鼠标消息中的 MSG\_HITTEST, 如果发生鼠标事件, 系统会向含有光标热点的窗口或捕捉鼠标的窗口发送一条消息。其 wParam 参数即为光标热点的  $x$  坐标, lParam 参数为光标热点的  $y$  坐标。结合 MSG\_TIMER 消息, 进行循环采集多点坐标。当用户点击触摸屏某一“+”, 则进入 MSG\_TIMER 消息计时采集数据点, 开始采集即时接触点对应光标的  $x$ 、 $y$  坐标点。在此期间, 保持接触点按下状态则可一直获取接触点即时坐标, 若取点完成之前松开, 则会提示重新取点。在 MSG\_TIMER 时间周期内, 本程序设置每一次按下鼠标期间都取十个坐标点, 然后取相加值的平均数。这样, 可以保证取值更加准确。多点采集程序段流程如图 2。

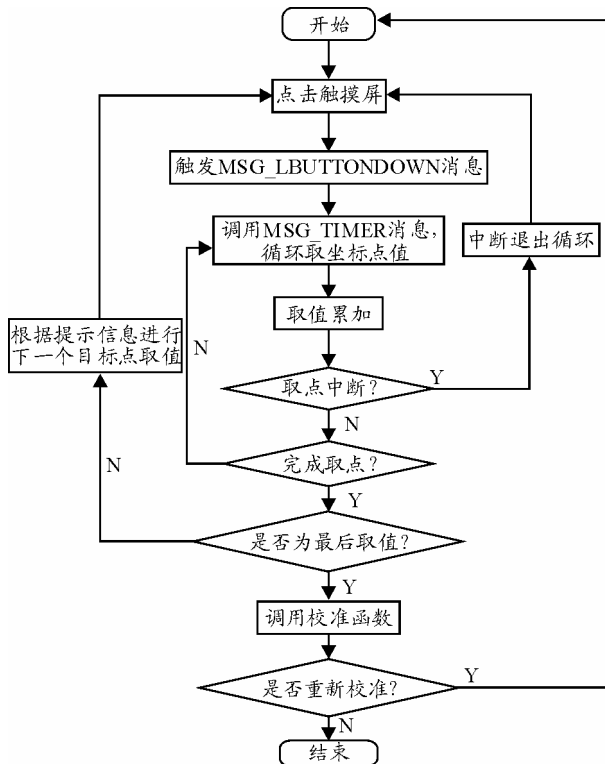


图 2 多点采集屏幕校准程序流程图

在程序初始化时, 设置左上、右上、右下、左下、中心位置 5 个原始点相对于  $640 \times 480$  大小屏幕的坐标分别为 (10,10)、(630,10)、(630,470)、(10,470)、(320,240), 存入自定义结构数组 dst 中, 程序段如下:

```
case MSG_CREATE:
    dst[0].x=10;dst [0].y=10;
    dst [1].x=630;dst [1].y=10;
    dst [2].x=630;dst [2].y=470;
    dst [3].x=10;dst [3].y=470;
    dst [4].x=320;dst [4].y=240;
```

取值完成后, 把 5 个目标点坐标 ( $P_x$ ,  $P_y$ ) 分别存入结构体 src 中。然后调用屏幕校准函数 SetMouseCalibrationParameters (src,dst), 即完成屏幕校准。最后, 生成一个 xp.txt 文件, 把最终目标点和原始点取值写入该文件, 程序如下:

```
fp = fopen("./xp.txt","w+");
if(fp==NULL)
exit(0);
fwrite(dst_pts,sizeof(struct _POINT),5,fp);
fwrite(src_pts,sizeof(struct _POINT),5,fp);
fclose(fp);
```

在下次进入嵌入式计算机系统时, 无需再进行屏幕校准操作。在系统总程序初始化时打开 xp.txt 文件, 读出其中保存的原始点与目标点值, 再直接调用屏幕校准函数即可。程序如下:

```
fp = fopen("xp.txt", "rb");
if(fp > 0)
fread(dst, sizeof(POINT), 5, fp);
fread(src, sizeof(POINT), 5, fp);
SetMouseCalibrationParameters (src,dst);
fclose(fp);
```

### 3 结束语

结果证明, 该方法可以较精确地校准触摸屏, 减小了取值过程中误操作的可能, 大大提高了取值的准确性。且界面程序中的人性化设计, 使得校准操作更加方便有效。

### 参考文献:

- [1] 张斌. 基于 PXA270 板开发 Qt/Embedded 的触摸屏驱动 [J]. 兵工自动化, 2009, 28(9): 82-84.
- [2] 刘钺. 触摸屏校准程序设计 [J]. 计算机世界. 技术与应用, 2006(13): 25-27.
- [3] 张斌. Linux2.6.16 在嵌入式模块 X-Board (GP8) 上的移植 [J]. 兵工自动化, 2009, 28(10): 94-96.