

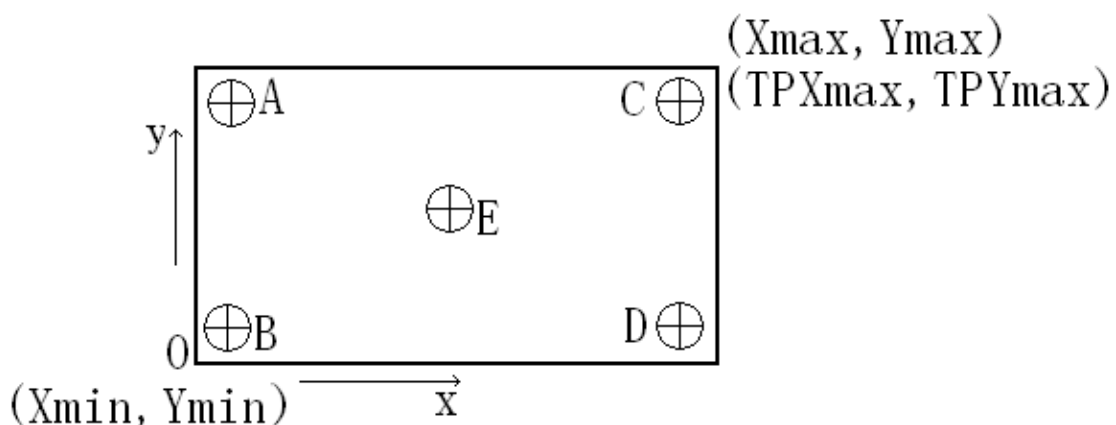
# 四线电阻式触摸屏优化说明

## 一、概述

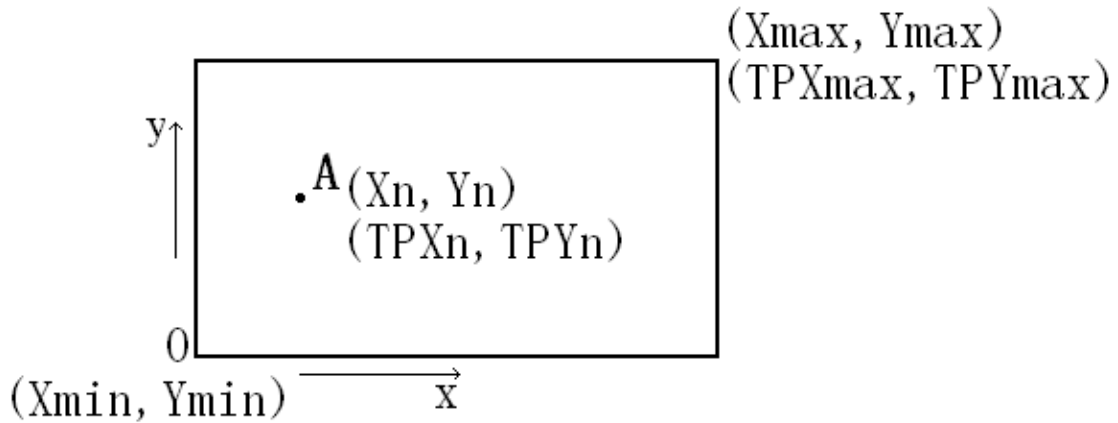
- 1、为了方便理解，首先引入两个概念：物理坐标和逻辑坐标。物理坐标，就是触摸屏上各点对应的实际像素值，通常与液晶屏上点的个数一样；逻辑坐标，就是触摸屏上某一点被触摸时 AD 采样取得的坐标值。比如某一个点的物理坐标是(10,20)，单位是像素点，而逻辑坐标是(100,200)，即 AD 采样取得的坐标值。
- 2、触摸屏的工作原理，就是将我们 AD 采样取得的逻辑坐标转换成与液晶像素点相对应的物理坐标值，以提供给上层应用程序设计使用。当 AD 采样的精度低于触摸屏的分辨率时，触摸的精度很大程度上决定于 AD 的转换位数，一旦 AD 采样精度高于触摸屏的分辨率时，提高 AD 转换位数，意义不大。即，想要通过改变 AD 采样转换位数来达到提高触摸屏触摸精度是行不通的。

## 二、五点法校正触摸屏

- 1、电阻式触摸屏分为四线、五线、八线制等，但他们都有一个最大的共性：电压成线性均匀分布。正是由于这一特性使得触摸屏的校正和使用非常方便。由于触摸屏本身性能可能多少会有些差异，且随着时间和环境的变化，触摸屏的性能参数也有可能发生改变。那么为了当触摸屏的性能参数发生变化时，设备编程人员还能用统一的程序来管理触摸屏，所以我们需要在使用前进行校正。
- 2、校正的基本原理，校正的方法有多种，计算的方法也有很多种。这里我们以 8000 平台的校正方法为准进行讨论，即五点校正。首先在校正前，我们已知：五个校正提示点的物理坐标，和正确校正后的五个点的逻辑坐标。校正得到的五个逻辑坐标的前四个将作为以后计算物理坐标的参考点，第五个逻辑坐标作为检验计算校正是否正确。假设如图



所示 ACBDE 是我们校正的五个点，我们可以在校正时得到五组逻辑坐标并保存在一个数组里。通过逻辑坐标求物理坐标的算法如下：



$$TPX_n = TPX_{max} \cdot \frac{X_n - X_{min}}{X_{max} - X_{min}}$$

$$TPY_n = TPY_{max} \cdot \frac{Y_n - Y_{min}}{Y_{max} - Y_{min}}$$

如图计算出 A 点的物理坐标(TPX<sub>n</sub>,TPY<sub>n</sub>);

(X<sub>min</sub>,Y<sub>min</sub>)(X<sub>max</sub>,Y<sub>max</sub>)分别是最小和最大逻辑坐标值;

(TPX<sub>max</sub>,TPY<sub>max</sub>)是最大的物理坐标, 即像素最大分辨率如 480×800;

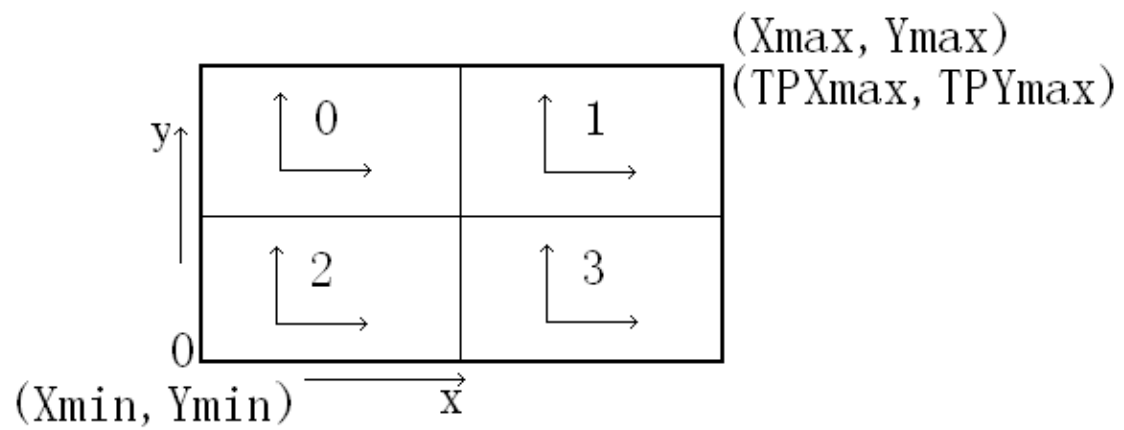
(X<sub>n</sub>,Y<sub>n</sub>)是触笔点击 A 点得到的逻辑坐标值;

这样可以通过前四个逻辑坐标和第五个点的逻辑坐标求出第五个点的物理坐标。最后用求出的第五个点的物理坐标与已知的物理坐标进行比较,如果误差在 10 个像素内则认为校正正确, 否则让用户重新校正。

- 3、优化前我们采用的是 ABCD 四个逻辑坐标作为参考点进行物理坐标的计算。优化后, 用上了第五个点, 即中心点的逻辑坐标 E。

### 三、提高触模精度优化原理

- 1、之前我们将一整块触摸屏做为一个单元进行 AD 采样得到逻辑坐标, 并根据得到的逻辑坐标计算出物理坐标的位置。即 AD 采样的范围是相对于整个触摸屏。电阻式触摸屏的电阻分压理论上是线性的, 但由于工艺、材料和环境等因素却很难做到绝对线性, 一般离 AD 采样原点越远, 非线性表现得就越明显, 如果触摸屏很大, 则更是如此。所以优化的基本思想就是对一块大的触摸屏进行微分, 分的越细(即形成一个矩阵), 计算出来的物理坐标精度就越高。
- 2、根据实际情况, 我们将触摸屏通过第五个点分成了四块, 即, 四个小屏。假如我们整块触摸屏的大小是 480×800, 那么分块后, 每块的大小假设是 240×400。然后给四块小屏编上号, 分别是 0、1、2、3 如图所示。



### 3、实现步骤:

- 将校正得到的五点逻辑坐标值存入 **nand**，这样重新开机后不用再次校正。
- 要知道每一块小屏相对于整屏原点的偏移量。
- 通过触笔点击得到逻辑坐标并判断是点击区域中的那一块小屏。
- 在点中区域中求出该小屏的相对物理坐标。
- 用小屏中求出的相对物理坐标加上与原点的偏移量得出绝对物理坐标。

邓修海  
2009-8-25