**触摸屏红外灯分布结构特性仿真任务书**

1. **任务背景**

当前红外触摸屏大多使用一边发射另一边接收，发射灯与接收灯相对排列的结构形式，如图1所示。



图1 普通红外对射排列结构

其中黑色三角形为接收灯；白色三角形为发射灯；黄色为触摸区域；绿色为灯到触摸区域的间隔区域；红色为单个接收灯上接收的发射灯的信号。

然而由于红外接收灯的处理电路较发射灯的驱动电路而言要复杂的多。为了降低电路的复杂度，从而降低成本提高可靠性，现在需要验证2种利用少量接收灯来进行多点识别的红外灯分布结构的特性以及评估识别性能与图1结构的差异。红外灯的分布如图2及图3所示。



图2 发射：接收 > 1 排列结构



图3 稀疏红外对射排列结构

其中黑色三角形为接收灯；白色三角形为发射灯；黄色为触摸区域；绿色为灯到触摸区域的间隔区域；红色为单个接收灯上接收的发射灯的信号。

如图中红线所示，图2采集每个接收灯接收角度范围内的所有发射灯信号（可考虑间隔采集）；图3与图1采集信号的方法相同，即采集接收灯的接收角度范围内的某些角度上的发射灯的信号（可均匀分配采集角度，如角度范围为±30°可采集±30°、±15°及0°的信号，采集角度称之为”轴”，0°为主轴，其余为偏轴，轴数可变）。

1. **任务内容及要求**
2. 验证采用图2及图3红外灯分布结构识别多点的可行性（识别物体直径≥5mm）。
3. 仿真图2中不同发射接收比例对识别效果的影响，寻找识别效果较好的发射接收比例（尽量大，但不能超过95:1）。验证当触摸框尺寸变化时，为得到较好的触摸效果，发射接收比例是否也应该按尺寸比例变化，并找出相对关系。
4. 仿真图2图3中灯的角度在±10°到±60°范围内变化时对识别效果的影响。
5. 仿真图2中间隔采集接收角度范围内发射灯的信号对最终识别效果的影响。
6. 仿真图3中不同轴数对识别效果的影响（轴数最大为18）。寻找在识别效果差异不大的情况下灯间距与轴数的关系。
7. 仿真图2图3中接收灯插值范围（包括[0,1], [0,15], [0,63], [0, 255]4种）对最终识别效果的影响。
8. 仿真图2中相对边接收灯的错位对最终识别效果的影响。仿真角落上放置发射还是接收对识别效果的影响。
9. 仿真图3中灯间距及灯到触摸区域的间距（绿色区域）对最终识别效果的影响，以及在识别效果差异不大的前提下 寻找灯间距与灯到触摸区域的间距之间的关系（以现有经验来看灯间距的变大会使得识别效果变差，而加大灯到触摸区域的间距可以改善识别效果）。寻找灯间距与被识别物体最小直径间的关系。结合第5点，在确定灯到触摸区域的前提下寻找合适的灯间距。
10. 良好的代码风格、完善的注释及文档。
11. **识别性能评估方法**

随机生成若干待识别点（点数，大小，间距，距离屏幕边缘的距离等参数可设置），分别使用图1、图2及图3中的红外灯分布结构进行点的识别，生成最后识别出的点的图像，给出识别性能的评估结果（包括点的识别率，识别点与真实点坐标的误差，所需处理的信号数量等等）。对比新的灯结构（图2，图3）性能与老的结构（图1）性能的差异。

1. **提交文档**
2. 源代码及相应说明文档。
3. 复现仿真结果的操作步骤说明。
4. 仿真结果报告。
5. **进度及报酬**

上海精研电子

2013.06.25