

科技创新 引领未来  
Scientific and technological  
innovation lead the future

# 通信营业厅 自助服务系统

王维亮

61009319

# Contents

- 背景介绍
- 功能介绍
- 难点突破
- 系统特色
- 收获感想

# 背景介绍

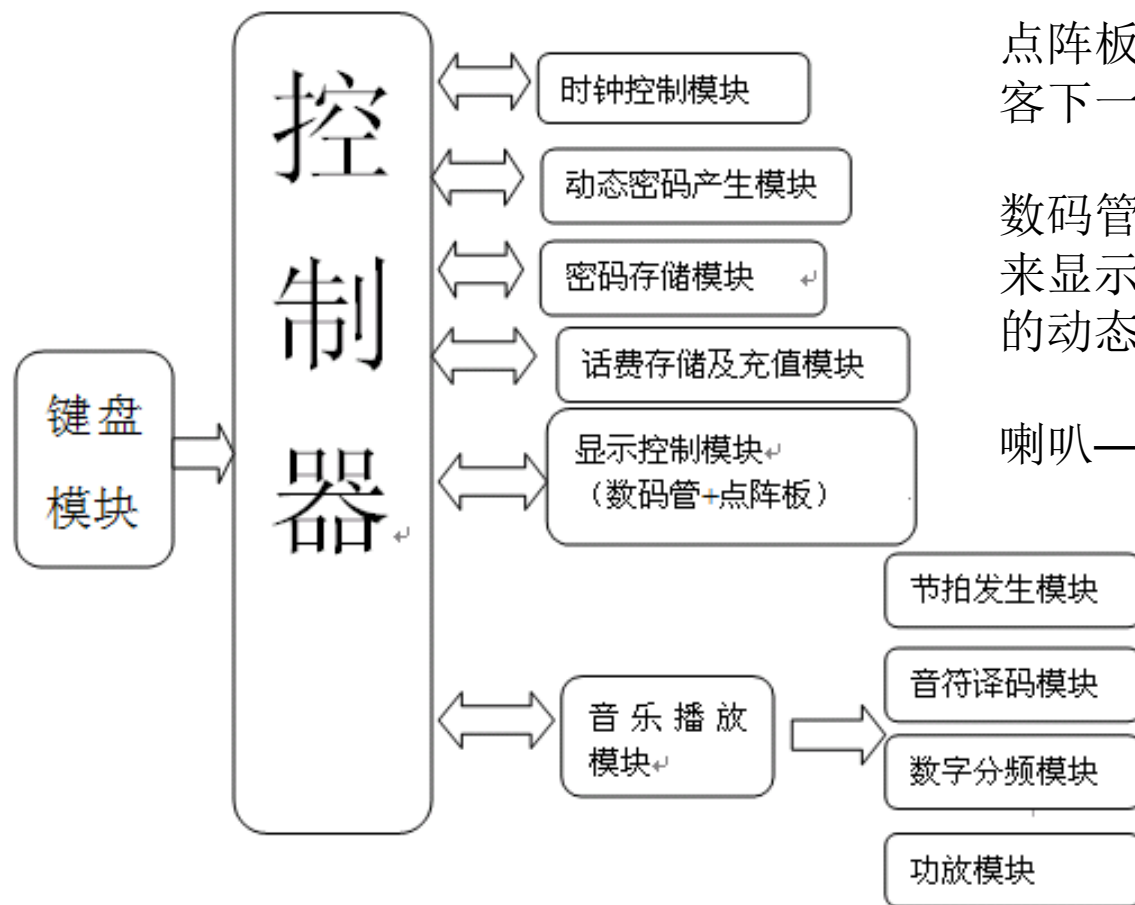
当营业厅中顾客较多时，往往要排队等候服务，这就有必要做一个自助服务系统。一些简单的服务可直接在自主服务系统上操作完成，提高服务效率。



# 功能简介

- 系统通过密码验证进入服务系统（如果忘记密码可通过动态密码验证方式进入系统）。
- 然后在点阵板汉字滚动提示下进行自助服务，包括话费查询、充值、密码修改、设定铃声等。

# 系统整体框图



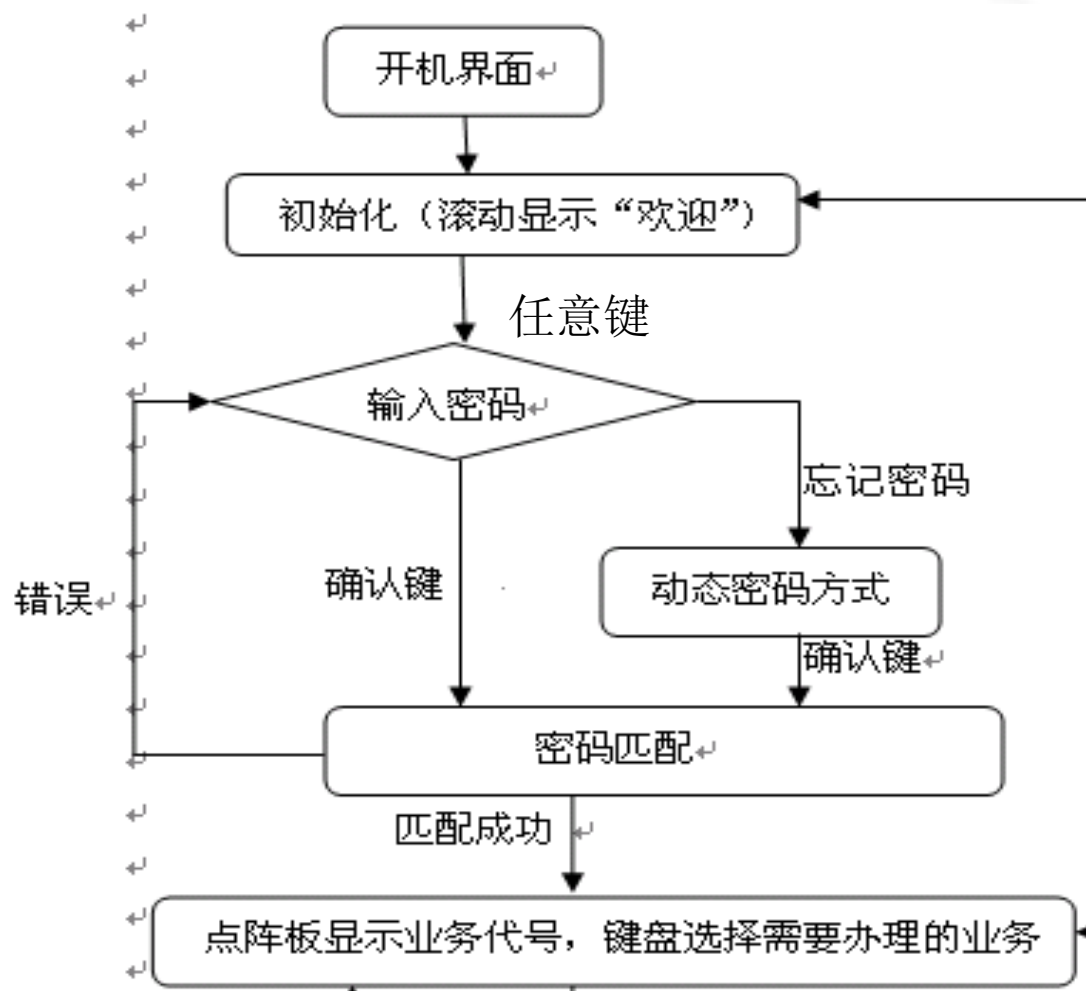
点阵板—人机交互界面，提示顾客下一步如何操作；

数码管---充当手机显示界面，用来显示输入的密码（或随机产生的动态密码）和金额。

喇叭—播放彩铃

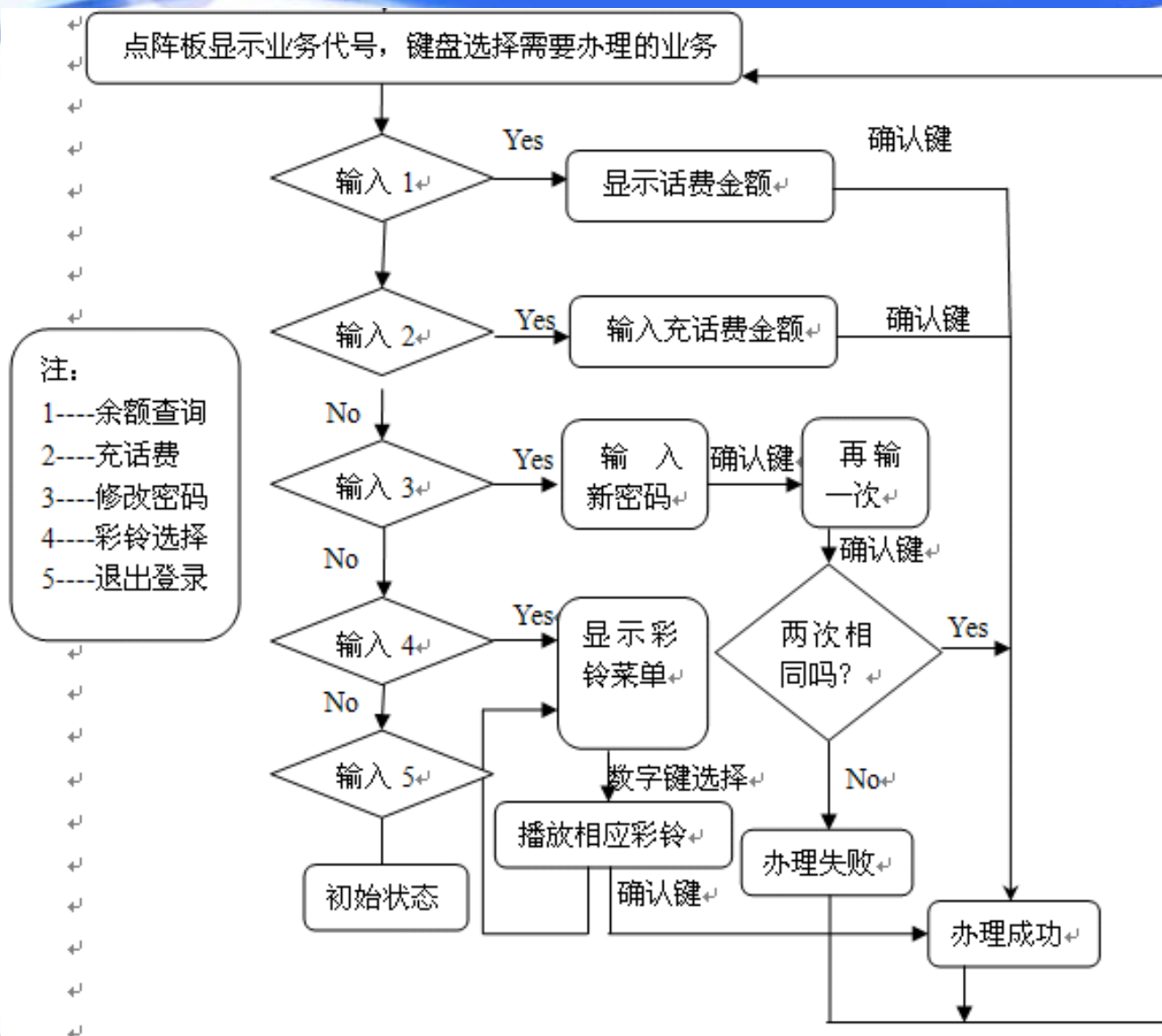


# 流程图



点阵板  
动态密码

# 流程图（续）



# 难点突破

## (一) 动态密码产生

方案一：

事先存储数据在ROM中，然后通过循环移位寄存器来随即抽取；

方案二：

写5个不同模值的计数器，循环计数，然后通过寄存器进行抽取；

比较：后者占用资源少，随机性虽然不如前者，但完全可以满足动态密码的需要。故选择方案一



# 难点突破

## (二) LED点阵板汉字滚动

### 方案一：

将16×16数组的显示模块的行输入端与FPGA内的只读存储器ROM的16位数据输出端口相连；16个列控制端与一个4-16译码器A的输出相连；而译码器A的输入端和片选信号又与FPGA内的列扫描控制模块的输出端口相连。

### 方案二：

将LED显示屏要显示的显示内容抽象成一个二维数组，设计一个进程将这个数组动态显示在LED显示屏上，再利用另一个进程对这个数组按一定频率进行数据更新。

方案一占用资源少，相对简单，故选用方案一

# 难点突破

## （三）彩铃播放

方案：

音调（频率）和节拍（持续时间）是音乐播放的两个基本要素。频率方面，首先选择一对频率和音符作为基准量，然后采用预设方式做一个音符和频率的对应关系，不同频率的产生采用不同分频系数的分频器产生。时间方面，可约定一个最小单位时间作为一小拍的持续时间，由特定频率的时钟控制。

通过**LED**点阵灯显示铃声的名称。

# 调试中的最大难点

- 各个状态之间的有序转换  
各个子模块之间的“通信”

状态机的编写——逻辑上无冲突；  
“通信”信号在*恰当的时候*恢复为“0”；

# 其他特色

- 系统的概念非常清晰

各个单元有机结合实现整体功能

{ 各单元之间  
单元与整体

- 彩铃播放

三首彩铃：《新年好》 《蒲公英的约定》 《猪八戒背媳妇》  
包罗不同年龄段的顾客的喜好~~

- 可参考资料不多，全部VHDL文件全是自己编写  
特别是滚动汉字和音乐译码的编写，工作量极其大，  
写到崩溃。。。。

# 收获与感想

## 实在点的~

一门语言VHDL

各种方法、思路

(动态密码、点阵板控制、彩铃播放等)

## 有点虚的~

宏观把握、细节到位

思路的连贯性 (各个子模块保持一致)

除了保证逻辑正确, 还要有硬件意识

吃苦耐劳精神



科技创新 引领未来  
Scientific and technological  
innovation lead the future

谢谢大家！  
期末愉快！

