**三层电梯状态机课程设计报告**

16040310072

许治钰

**一、状态机图及其分解描述**

**1.状态机图**

开始

Idle

DoorClosing

DoorOpen

MovingDown

MovingUp

**S7**

**S8**

**S5**

**S6**

**S9**

**S1**

**S2**

**S4**

**S3**

**2.分解描述**

**Idle状态：**

MovingUp

目标楼层高于电梯所在楼层

**S1**

电机启动

**S4**

Idle

目标楼层低于电梯所在楼层

检测门内关门按钮灯的状态

电机启动

**S2**

MovingDown

**S3**

Idle

DoorOpen

检测门内开门按钮灯的状态

检测门外向上按钮灯的状态

检测门外向下按钮灯的状态

关闭按钮灯

**S3**

**S3**

**（1）Idle状态：**电梯停止在某楼层，门是关闭的，处于静止状态，等待相关事件的发生，从而转换到下一个状态。

(S1) ：Idle → MovingUp：进行静态检测，若目标楼层高于电梯所在楼层，则电机启动进入MovingUp状态

(S2)：Idle → MovingDown：进行静态检测，若目标楼层低于电梯所在楼层，则电机启动进入MovingDown状态

(S3)：Idle → DoorOpen：①检测门内开门按钮灯的状态，若按钮灯亮，则关闭按钮灯，打开电梯门进入DoorOpen状态。②检测门外向上按钮灯的状态，若按钮灯亮，则关闭按钮灯，打开电梯门进入DoorOpen状态。③检测门外向下按钮灯的状态，若按钮灯亮，则关闭按钮灯，打开电梯门进入DoorOpen状态。

(S4)：Idle → Idle：检测门内关门按钮灯的状态，若按钮灯亮，则关闭按钮灯并进入Idle状态。

**注：**（S3）②③是我在调试时发现若电梯停于某楼层时，想要乘电梯的乘客按了电梯门外向上或向下按钮，电梯门未打开。 所以我加入（S3）②③实现了当电梯停于某楼层电梯门关闭后还未降到1楼处于Idle状态时，如果门外有人按了向上或向下按钮，电梯会打开门持续2秒等待乘客上电梯。 防止出现乘客不知道门内电梯状况没有用开门键开门，而是按了向上或向下键时电梯不开门现象

**MovingUp状态：**

**S5**

DoorOpen

MovingUp

关闭门外按钮灯

是否到达目标楼层

电机关闭

电梯门开启

门外按钮灯是否亮

门内该楼层按钮灯是否亮

关闭门内该楼层按钮灯

**（2）MovingUp状态：**电梯向上移动，移动过程中电梯门无法开关。

(S5) ：MovingUp → DoorOpen：进行动态监测，若到达目标楼层电机关闭，电梯门开启，如果门外向上按钮灯亮，则关闭向上按钮灯；如果门外向下按钮灯亮，则关闭向下按钮灯；如果门外向上、向下按钮灯都亮，则关闭向上按钮灯。门内该楼层的按钮灯关闭。进入DoorOpen状态。

**MovingDown状态：**

**S6**

DoorOpen

MovingDown

关闭门外按钮灯

是否到达目标楼层

电机关闭

电梯门开启

门外按钮灯是否亮

门内该楼层按钮灯是否亮

关闭门内该楼层按钮灯

**（3）MovingDown状态：**电梯向下移动，移动过程中电梯门无法开关。

(S6) ：MovingDown → DoorOpen：进行动态监测，若到达目标楼层电机关闭，电梯门开启，如果门外向上按钮灯亮，则关闭向上按钮灯；如果门外向下按钮灯亮，则关闭向下按钮灯；如果门外向上、向下按钮灯都亮，则关闭向上按钮灯。门内该楼层的按钮灯关闭。进入DoorOpen状态。

**DoorOpen状态:**

**S7**

DoorOpen

DoorClosing

门内关门按钮是否被按

目标楼层的门是否开启

关闭关门按钮灯

关闭该楼层电梯门

关闭该楼层电梯门

**S7**

**（4）DoorOpen状态:** 打开电梯门，若电梯内开门按钮灯亮则关闭开门按钮灯。

(S7)：DoorOpen → DoorClosing：①若门内关门按钮被按，则关闭电梯门，并关闭关门按钮灯，进入DoorClosing状态。②到达目标楼层后检测当前楼层的门是否是开启的，若开启则关闭电梯门，进入DoorClosing状态。

**DoorClosing状态:**

DoorClosing

**S9**

Idle

DoorOpen

红外探测仪是否探测到遮挡

检测门是否是关闭的

开启该楼层电梯门

门内开门按钮是否被按

关闭开门按钮灯

开启该楼层电梯门

**S8**

**S8**

**（5）DoorClosing状态:** 关闭电梯门，若电梯内关门按钮灯亮则关闭关门按钮灯。

(S8)：DoorClosing → DoorOpen：①若门内开门按钮被按，则开启电梯门，并关闭开门按钮灯，进入DoorOpen状态。②若关门时红外探测仪探测到遮挡，则开启电梯门，进入DoorOpen状态。

(S9)：DoorClosing → Idle：检测门是否是关闭的，若关闭则进入Idle状态。

**二、运行测试**

1.电梯停于1F或2F时，按3F向下呼叫按钮；电梯上升到3F停止，开门/关门。

2.电梯停于2F或3F时，按1F向上呼叫按钮；电梯下降到1F停止，开门/关门。

3.电梯停于1F时，按2F向上呼叫按钮；电梯上升到2F停止，开门/关门。

4.电梯停于3F时，按2F向下呼叫按钮；电梯下降到2F停止，开门/关门。

5.电梯停于1F，2F和3F均有按钮呼叫；电梯先上升到2F，开门/关门，然后上升到3F停止，开门/关门。

6.电梯停于3F，2F和1F均有按钮呼叫；电梯先下降到2F，开门/关门，然后下降到1F停止，开门/关门。

7.电梯上升途中或下降途中，任何反方向按钮呼叫均无效。

8.电梯停于1F，按3F向下呼叫按钮，然后立即按2F向下呼叫按钮；电梯上升到3F停止，开门/关门，然后下降到2F停止，开门/关门。

9.电梯停于2F，按门内楼层按钮3，然后门内楼层按钮1；电梯上手到3F停止，开门/关门，然后下降到1F，开门/关门。

10.电梯停于1F，按门内楼层按钮3，当电梯上升在1F到2F中间以下，按2F向上呼叫按钮；电梯先上升到2F，开门/关门；然后再到3F，开门/关门。

11.电梯停于1F，按门内楼层按钮3，当电梯上升在1F到2F中间以上，按2F向上呼叫按钮；电梯先上升到3F，开门/关门；然后再到2F，开门/关门。

12.电梯停于1F，按2F向下呼叫按钮和向上呼叫按钮以及3F的向下呼叫按钮；电梯上升到2F停止，开门/关门，2F的向上呼叫按钮灯关闭，开门/关门， 2F的向下呼叫按钮灯关闭，然后上升到3F停止，开门/关门，3F的向下呼叫按钮关闭。

13.电梯在2F以上，10s无动作，自动降到1楼。

14.所有停止，开门/关门后，对应楼层的同方向门外呼叫按钮灯（最高楼向下呼叫按钮，最底层向上呼叫按钮）和门内楼层按钮灯关闭。

15.运动状态，开关门按钮失效。正在开门，开门按钮失效；正在关门，关门按钮失效。

16.空闲状态，门是关闭的，因此按关门按钮失效。

17.开关门结束，延时2秒用于乘客上下电梯【延时功能在库函数中实现，不用在状态函数中实现】，然后进入关门状态。

18.开门结束前，按关门按钮，转而进入关门状态；关门结束前，按开门按钮，转而进入开门状态。

19.当电梯停于1F电梯门处于关闭状态时，如果门外有人按了向上按钮，电梯会打开门持续2秒等待乘客上电梯。

20.当电梯停于2F以上电梯门关闭后还未降到1楼处于Idle状态时，如果门外有人按了向上或向下按钮，电梯会打开门持续2秒等待乘客上电梯。

**经检验，以上功能皆可实现。**