**大作业开发文档**

聂鹏涛 2023030038 生35

一、开发说明：

项目按照大作业要求开发。在完成指定功能（包括自定参数的二维弹球模拟、单文档操作、多媒体播放）的同时，具有以下额外功能或特征：

1. 增设了弹性碰撞、无重力等自选功能。

2. 引入双缓冲绘图，消除频闪。

项目开发过程中使用GitHub进行版本管理，仓库链接：<https://github.com/Cattle-Nie/simulate_Finalhomework>，可在其中查看各个中间版本。

以下将列表显示各个对象的信息。为简洁，只显示修改过和添加的对象，忽略系统自动生成未经修改的对象。

二、对象

1. 文档

表1.菜单

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID | 说明 | 响应函数 | 功能 |
| （主菜单） |  |  |  |
| IDR\_MAINFRAME | —— | —— | 主菜单 |
| ID\_EXP | 二维弹球模拟实验 | void CsimulateView::OnExp() | 打开模拟对话框 |
| ID\_EXP1 | 方案1 | void CsimulateView::OnExp1() | 打开模拟，使用预设方案1 |
| ID\_EXP2 | 方案2 | void CsimulateView::OnExp2() | 打开模拟，使用预设方案2 |
| ID\_EXP3 | 方案3 | void CsimulateView::OnExp3() | 打开模拟，使用预设方案3 |
| ID\_MEDIAD | 开发过程 | void CsimulateView::OnMediad() | 打开播放开发过程的对话框 |
| （快捷菜单） |  |  |  |
| IDR\_POP\_EXP | —— | —— | 快捷菜单 |
| ID\_EXP | 二维弹球模拟实验 | void CsimulateView::OnExp() | 打开模拟对话框 |
| ID\_EXP1 | 方案1 | void CsimulateView::OnExp1() | 打开模拟，使用预设方案1 |
| ID\_EXP2 | 方案2 | void CsimulateView::OnExp2() | 打开模拟，使用预设方案2 |
| ID\_EXP3 | 方案3 | void CsimulateView::OnExp3() | 打开模拟，使用预设方案3 |
| （工具条） |  |  |  |
| IDR\_TOOLBAR\_EXP | —— | —— | 工具条 |
| ID\_EXP | 二维弹球模拟实验 | void CsimulateView::OnExp() | 打开模拟对话框 |
| ID\_EXP1 | 方案1 | void CsimulateView::OnExp1() | 打开模拟，使用预设方案1 |
| ID\_EXP2 | 方案2 | void CsimulateView::OnExp2() | 打开模拟，使用预设方案2 |
| ID\_EXP3 | 方案3 | void CsimulateView::OnExp3() | 打开模拟，使用预设方案3 |

表2.其他函数/变量

|  |  |
| --- | --- |
| 函数原型/变量名（含类型） | 功能 |
| void CsimulateView::OnRButtonDown(UINT nFlags, CPoint point) | 右击唤起快捷菜单 |
| int CMainFrame::OnCreate(LPCREATESTRUCT lpCreateStruct) | 添加工具条 |
| CMenu m\_PopMenu; | 快捷菜单 |
| CMenu\* m\_pPOP; | 快捷菜单指针 |

2.模拟对话框（IDD\_SIMULATE\_DIALOG）

注：所有函数和变量均归属于类CsimulateDlg，不再额外标注

表3.控件

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 控件ID | 控件类型 | 变量名 | 响应函数 | 属性 / Caption |
| IDC\_START | 按钮 | 无 | OnBnClickedStart() | 启动模拟，将预设值赋给模拟变量，初始化时间 |
| IDC\_EXIT | 按钮 | 无 | OnBnClickedExit() | 退出，模拟程序 |
| IDC\_RECT | 静态控件 | rc | 无 | 不可见，用于圈定模拟画布区域 |
| IDC\_RADIO1 | 单选按钮 | m\_angle1 | OnBnClickedRadio1() | 组，角度 = 15° |
| IDC\_RADIO2 | 单选按钮 | m\_angle2 | OnBnClickedRadio2() | 角度 = 30° |
| IDC\_RADIO3 | 单选按钮 | m\_angle3 | OnBnClickedRadio3() | 角度 = 45° |
| IDC\_RADIO4 | 单选按钮 | m\_angle4 | OnBnClickedRadio4() | 角度 = 60° |
| IDC\_RADIO5 | 单选按钮 | m\_angle5 | OnBnClickedRadio5() | 角度 = 75° |
| IDC\_EDIT1 | 编辑框 | edit1 | Changeedit1() | 显示当前角度 |
| IDC\_BAR\_D1 | 滚动条 | bar\_d1 | OnHScroll() | 调节小球直径 |
| IDC\_EDIT2 | 编辑框 | edit2 | Changeedit2() | 显示小球直径 |
| IDC\_SLD\_D2 | 滑竿 | sld\_d2 | OnHScroll() | 调节障碍物直径 |
| IDC\_EDIT3 | 编辑框 | edit3 | Changeedit3() | 显示障碍物直径 |
| IDC\_SPIN1 | Spin | 无 | OnVScroll() | 调节初速度 |
| IDC\_EDIT4 | 编辑框 | 无 | 无 | 配合spin显示初始速度 |
| IDC\_COMBO1 | 组框 | m\_cb | OnCbnSelchangeCombo1() | 摩擦系数选择 |
| IDC\_CHECK\_NOELOST | 复选框 | m\_chk1 | OnBnClickedCheckNoelost(); | 弹性碰撞复选框 |
| IDC\_CHECK\_KEYCTRL | 复选框 | m\_chk\_key | OnBnClickedCheckKeyctrl(); | 按键控制复选框 |
| IDC\_CHECK\_NOG | 复选框 | m\_chk\_nog | OnBnClickedCheckNog(); | 无重力复选框 |
| IDC\_STATIC | 静态控件（group box） | 无 | 无 | 标识模拟区 |
| IDC\_STATIC2 | 静态控件（group box） | 无 | 无 | 标识监视区 |
| IDC\_STATIC3 | 静态控件（group box） | 无 | 无 | 标识参数区 |
| IDC\_STATIC5 | 静态控件（group box） | 无 | 无 | 标识角度区 |
| IDC\_STATIC6 | 静态控件（group box） | 无 | 无 | 标识小球直径区 |
| IDC\_STATIC7 | 静态控件（group box） | 无 | 无 | 标识障碍直径区 |
| IDC\_STATIC8 | 静态控件（group box） | 无 | 无 | 标识初速度区 |
| IDC\_STATIC9 | 静态控件（group box） | 无 | 无 | 标识摩擦区 |
| IDC\_STATIC10 | 静态控件（group box） | 无 | 无 | 标识沙盒设置区 |
| IDT\_START | 静态控件（文本） | t\_start | 无 | 监视模拟运行时间 |
| IDT\_V | 静态控件（文本） | t\_v | 无 | 监视速度 |
| IDT\_VX | 静态控件（文本） | t\_vx | 无 | 监视x方向速度 |
| IDT\_VY | 静态控件（文本） | t\_vy | 无 | 监视y方向速度 |
| IDT\_A | 静态控件（文本） | t\_a | 无 | 监视加速度 |
| IDT\_AX | 静态控件（文本） | t\_ax | 无 | 监视x方向加速度 |
| IDT\_AY | 静态控件（文本） | t\_ay | 无 | 监视y方向加速度 |
| IDT\_POSITION | 静态控件（文本） | t\_position | 无 | 监视位置 |

表4.非控件变量

（说明，为节约空间，便于阅读，部分成对出现的变量写在同一行）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 变量名 | 类型 | 说明 |
| Background | CBitmap | 缓存的背景 |
| MemDC | CDC | 缓存背景的内存DC |
| rc | CRect | 模拟绘图区域 |
| hBrush | HBRUSH | 画刷 |
| n\_angle | int | 预设发射角度 |
| n\_D1 | int | 预设小球直径 |
| n\_D2 | int | 预设障碍直径 |
| n\_v | int | 预设初速度 |
| n\_miu | double | 预设摩擦系数 |
| start | BOOL | 模拟开始开关 |
| ball1 | CPoint | 小球的左上点 |
| ball2 | CPoint | 小球的右上点 |
| Ball1 | CPoint | 障碍的左上点 |
| Ball2 | CPoint | 障碍的右上点 |
| w, h | double | 画布宽高 |
| x, y | double | 实时小球位置 |
| X0, Y0 | double | 障碍中心位置 |
| r, R | double | 小球半径、障碍半径 |
| vx, vy | double | 实时速度分量 |
| ax, ay | double | 实时加速度分量 |
| v | double | 小球绝对速度 |
| t | int | 时间变量 |
| count | int | 碰撞计数 |
| g | double | 重力加速度 |
| k | double | 弹性系数 |
| key | BOOL | 方向键开关 |
| keyax, keyay | double | 方向键加速度 |

表5.主要函数（简单的控件相应函数未列出）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 函数名 | 返回值 | 功能 |
| OnInitDialog | BOOL | 初始化各个控件，设置计时器，预设背景 |
| OnPaint | void | 绘制小球，根据运动状态改变颜色 |
| OnHScroll | void | 滑竿，滚动条控件 |
| OnVScroll | void | Spin控件 |
| OnTimer | void | 计时器消息处理函数，计算运动，修改监视器内容 |
| OnKeyDown | void | 按键加速度实现 |
| OnKeyUp | void | 按键松开时取消按键加速度 |
| PreTranslateMessage | BOOL | 传递按键消息 |
| Changeedit1 | void | 修改角度显示 |
| Changeedit2 | void | 修改小球半径显示 |
| Changeedit3 | void | 修改障碍半径显示 |

3.视频播放对话框（IDD\_AX）

控件：CWMPPlayer4 m\_mediaPlay

响应函数：void Cvideo::Clickmediaplay(short nButton, short nShiftState, long fX, long fY)

功能：单击控件播放视频。

注：视频存放位置：simulate/x64/Debug/开发过程片段.mp4。双击选择文件，单击选择绝对路径，换机器后需要重新写