



 泰雷软件
talftaV2.5---故障树分析工具
用户手册

二 零 二 三 年 五 月



目录

1. 产品介绍	3
2. 安装、启动、退出和基础设置	4
3. 系统应用	11
3.1. 主界面介绍	11
3.2. 故障树工程管理	13
3.3. 编辑故障树模型	20
3.4. 调整故障树外观	32
3.5. 故障树分析	35
3.6. 自助服务	56
3.7. 产品注册	65



1. 产品介绍

1.1. 简介

talfta 是拥有独立知识产权的国产软件，主要功能是故障树建模、定性分析、定量分析以及故障树仿真等操作。软件简单易用，完全符合 **GJB768A** 标准以及动态故障树的相关定义。除此之外，还根据实际工程需求进行了适当的扩充。故障树分析准确高效，内容全面，在应用成熟的理论及算法的基础上，持续融合故障树分析领域的最新研究成果以及自研成果。**talfta** 是一款既能够满足工程应用，又能够辅助科研探索的故障树分析工具。

1.2. 主要特点

- 支持模型元素全面，分析内容丰富

talfta 既支持 **GJB768A** 中定义的全部事件类型以及全部逻辑门类型，又支持全部动态逻辑门。分析内容既包括静态故障树分析，也包括动态故障树分析。故障树仿真既包括发生概率仿真、概率重要度仿真、相对概率重要度仿真，还包括无故障时间仿真以及不可靠度曲线仿真。

- 准确高效，适用性强

talfta 既支持单棵大型复杂故障树的建模及分析，也支持经由“子树”节点关联起来的多颗关联故障树的建模以及相应的一次性分析，除此之外，还支持对复杂故障树海量仿真次数的蒙特卡洛仿真，支持包含小概率事件的故障树的计算及仿真。这些能力使得应用 **talfta** 进行故障树建模、分析、计算及仿真几乎没有限制。

talfta 应用了业界成熟理论及方法，在最小割集获取、最小割序集获取、故障树仿真等多个环节都进行了自主的科研探索，并将相应的科研成果应用于 **talfta**，确保了分析结果的准确性以及分析过程的高效性。

- 功能紧凑、简单易用

talfta 聚焦于故障树建模、故障树分析以及故障树仿真，力求以最简洁的方式完成相关业务操作。子树、跨树复制/粘贴、自动排列、撤销/恢复等特色操作使用户能够节省大量的模型构建成本。点几下鼠标，就可以获取定性分析、定量计算以及蒙特卡洛仿真的最终结果。概率排序、重要度排序等操作使用户能够及时获取排序结果，为制定系统可靠性相关策略以及预防系统失效提供



决策支持。

- 符合相关标准，使用灵活

talfta 所建模型无论外观还是内涵都完全符合 GJB768A 标准以及动态故障树相关定义。能够自定义模型元素的大小、元素间距、层间距、连接线线型、颜色及字体等信息，甚至能够以插件的方式添加或替换自己开发的抽样方法。

2. 安装、启动、退出和基础设置

在安装 talfta 之前，请检查您的计算机是否满足以下软件环境及硬件环境要求。

- 软件环境：

操作系统：WinXP/2003/2008/Vista/Win7/Win8/win10

- 硬件环境：

最低配置：P4 2.0/1G 内存/80G 硬盘；

2.1. 安装

为确保安装过程快速无误完成，建议在安装 talfta 之前关闭所有 Windows 程序。

1. 进入 Windows 操作系统，将 talfta 安装盘放入光盘驱动器或把安装程序通过介质拷贝到硬盘某任目录下。

2. 双击光盘上的 setup.exe 文件即可启动 talfta 的安装程序。如果通过硬盘的拷贝安装则用鼠标双击 setup.exe 文件即可。启动后，将出现如下画面：

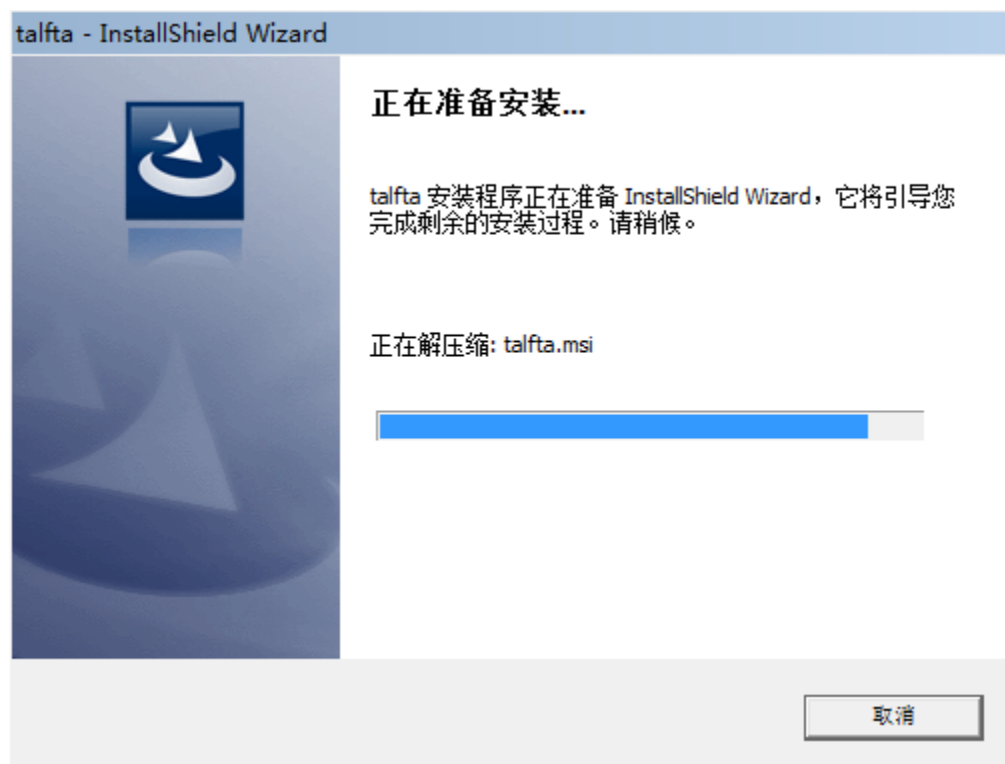


图 2-1-1

然后会出现安装向导，如下图：



图 2-1-2



进入下一步后，会进入如下界面：

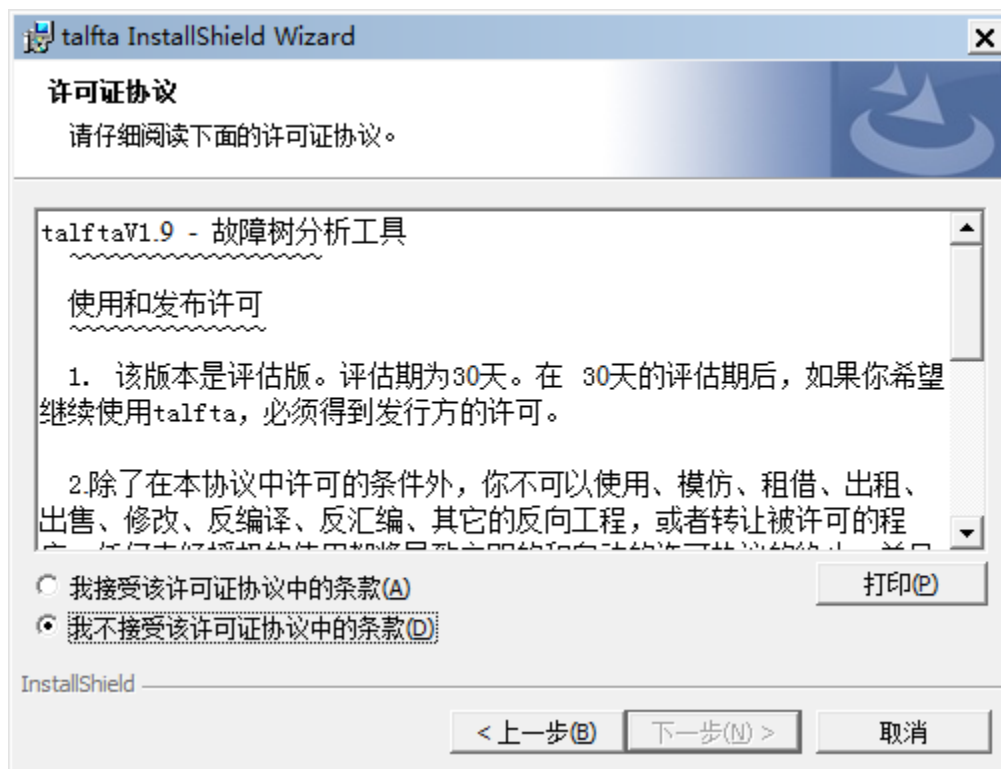


图 2-1-3

如果接受协议，就选中“接受协议”前的单选框，然后点击“下一步”。进入下一步后，会进入如下界面：



图 2-1-4

确定安装路径后，点击“下一步”：



图 2-1-5



确 定 安 装 后 ， 点 击 “ 安 装 ” 按 钮 ：

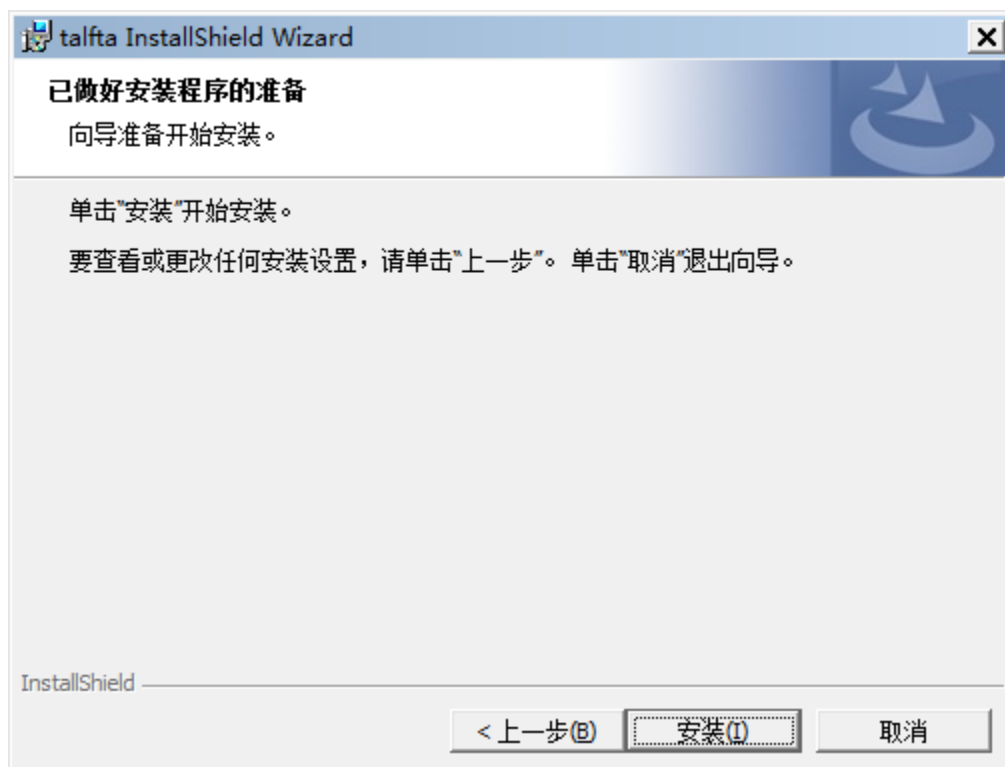


图 2-1-6

安装完成后会出现以下界面：



图 2-1-7

点击“完成”关闭“talfta”的安装程序。

您可以通过控制面板中的“添加删除程序”来删除“talfta”。

2.2. 启动主程序

方法一：双击桌面快捷方式。装程序会在 windows 界面建立故障树分析工具 V2.4 的快捷方式。双击该图标直接进入主程序。



图 2-2-1



方法二：单击开始菜单程序组。安装程序在 windows 开始菜单中建立名为 tlemp 程序组, 该组中会有 talfta 子菜单, 在 talfta 子菜单中, 包含了启动“故障树分析工具 V2.4”的菜单项。

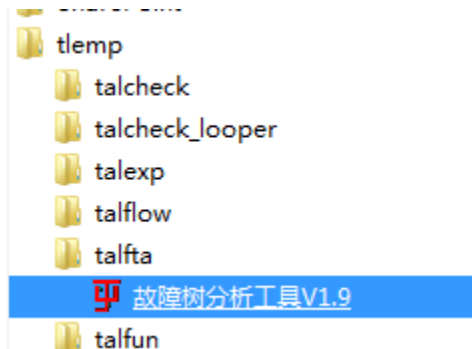


图 2-2-2



图 2-2-3

2.3. 退出主程序

用鼠标点击故障树分析工具窗口右上角的关闭图标或点击“文件”菜单下的“退出”菜单项。

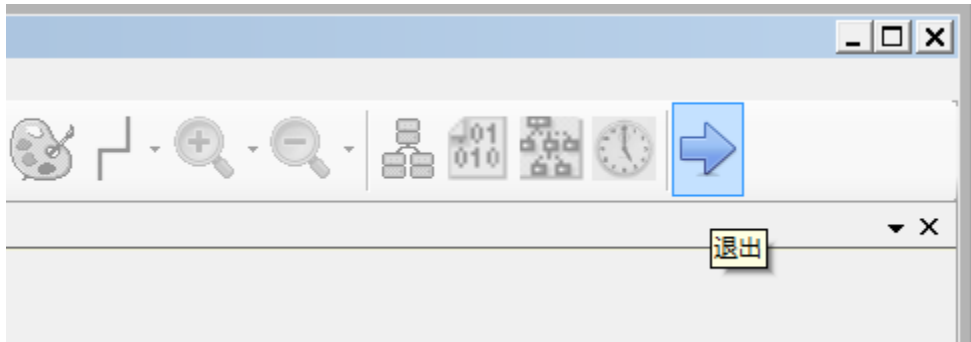


图 2-3-1

3. 系统应用

3.1. 主界面介绍

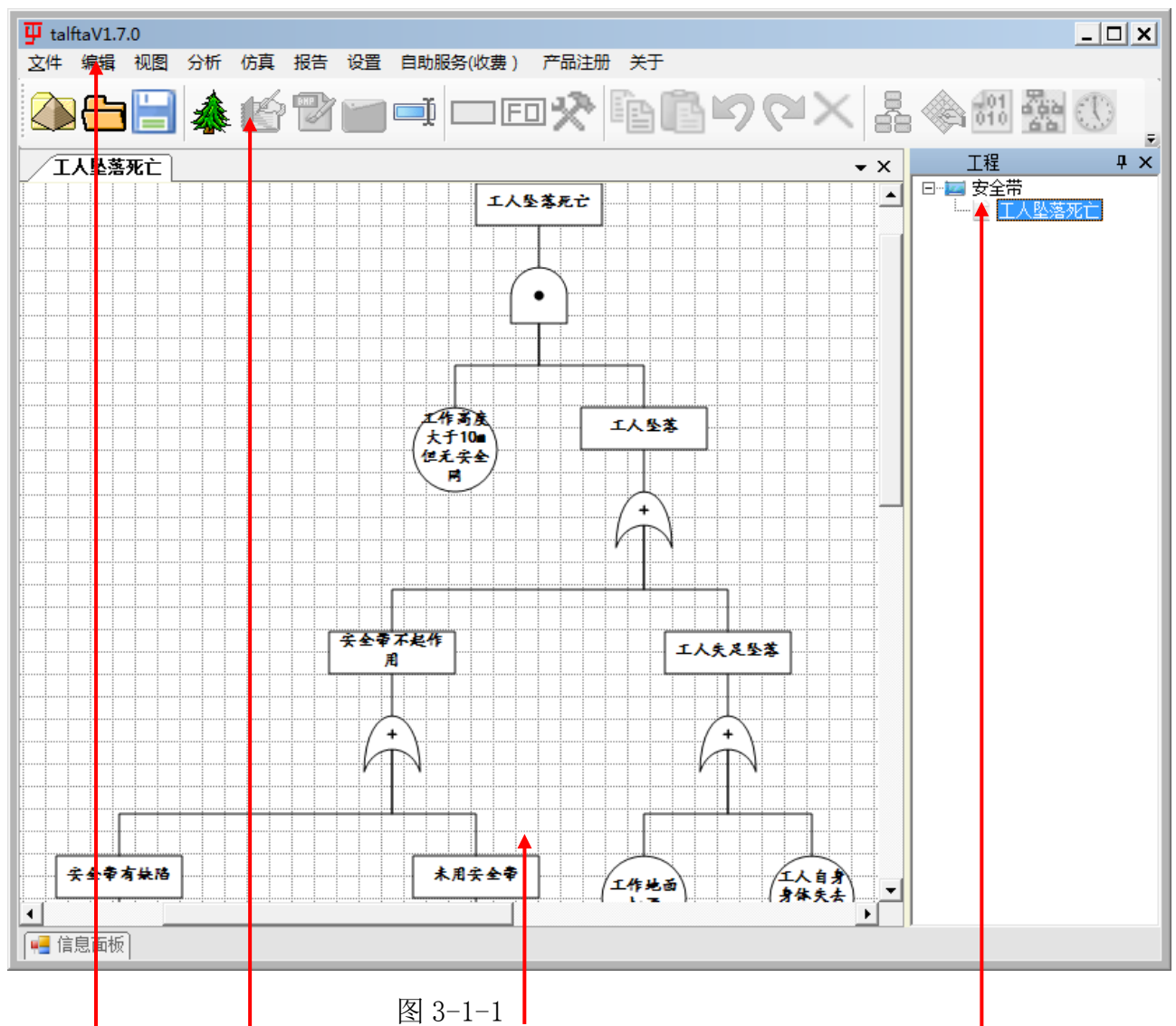


图 3-1-1

菜单栏

工具条

模型显示(编辑)窗口

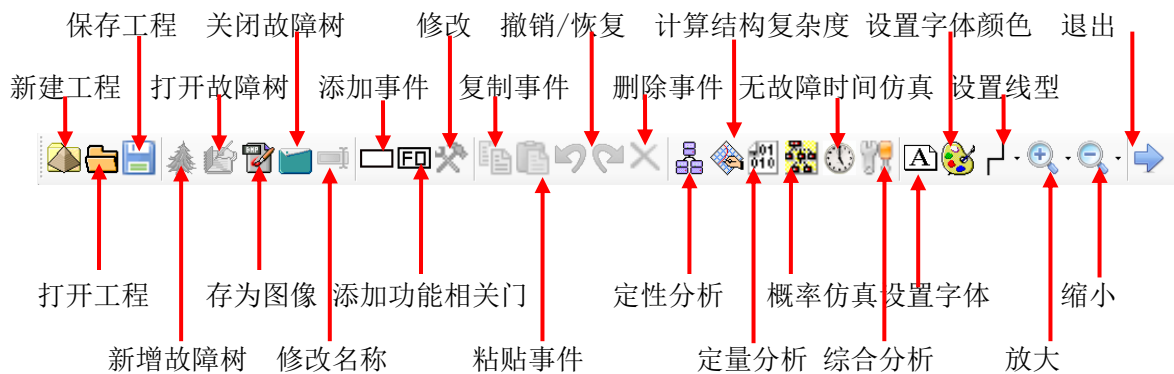
工程导航树

主界面的最上面是功能菜单栏，仅挨着菜单栏的下面是工具条，工具条的

下面是操作区。操作区分为两个部分，右侧是工程导航区，在导航区可以从导航树中点击对应的故障树节点以对其进行编辑与分析。左侧是模型显示区，以图形化的模式显示故障树模型。

3.1.1. 工具条

工具条上的功能按钮集合对应 talfta 的主要功能，将鼠标放置在某个功能按钮上面，会自动显示出该功能按钮对应的功能名称。



不可靠度曲线仿真 图 3-1-2

3.1.2. 模型编辑窗口

在模型编辑窗口的左上侧是故障树模型切换区，点击不同的故障树名称，会在故障树模型图形区显示对应的图形。

模型切换 tab 按钮

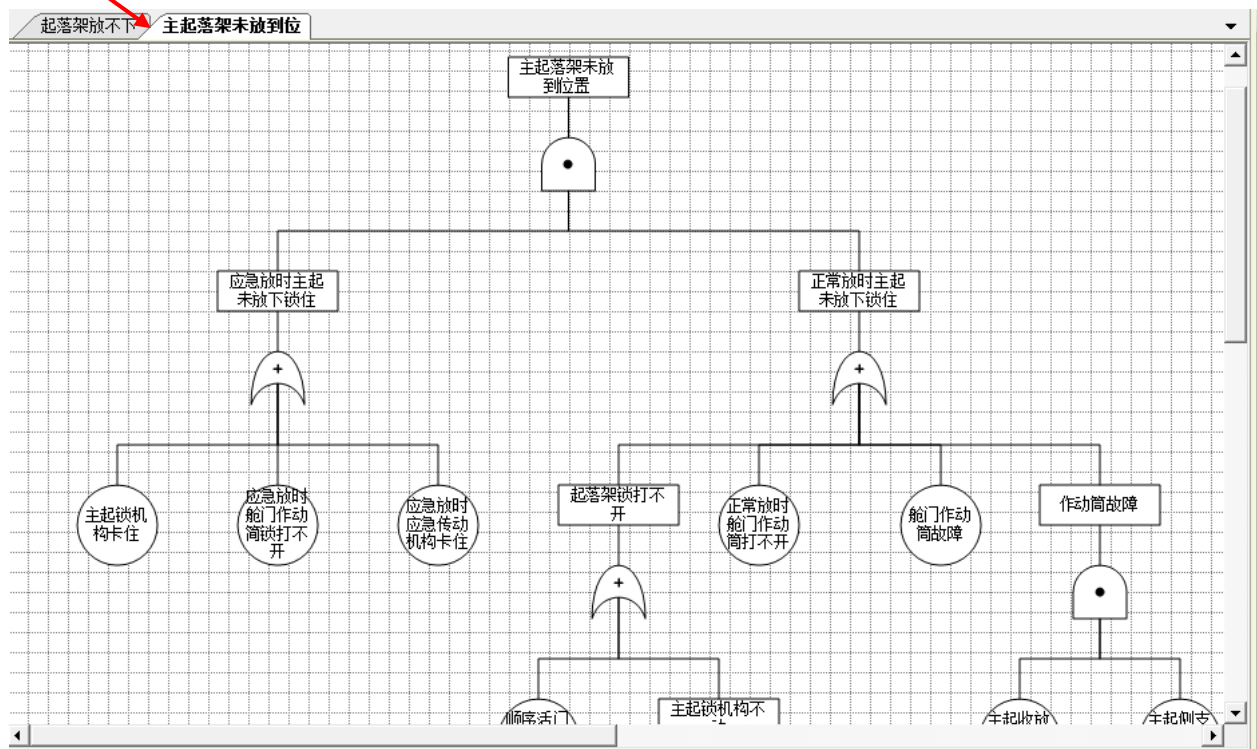


图 3-1-3 故障树模型图形区

3.1.3. 工程导航树

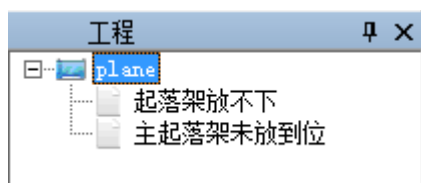


图 3-4

根节点是工程名称，叶节点是故障树名称，双击叶节点可以打开并在故障树显示区显示出故障树模型的图形。

3.2. 故障树工程管理

talfta 以工程的方式组织故障树，一个工程包含多颗故障树。

3.2.1. 新建工程

从工具条上点击“新建工程”功能按钮，会弹出工程属性界面。

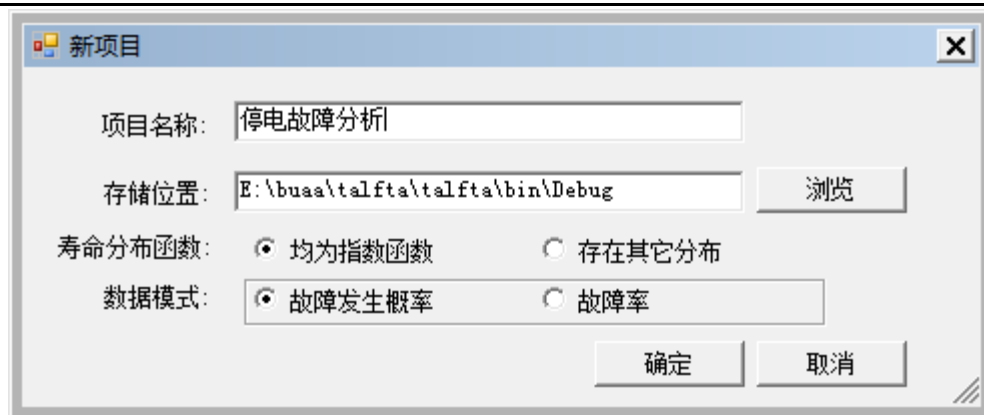


图 3-2-1

在项目名称栏中填写项目的名称，存储位置不用手动填写，只需点击“浏览”按钮，在弹出的出口中找到要存储的文件夹，点击“确定”按钮就可以了。寿命分布函数类型分为两类：“均为指数函数”和“存在其它分布”。如果寿命分布函数选择“均为指数函数”，还需要选择数据模式。

数据模式分为两种：故障发生概率和故障率，在当前版本中，要求一个项目中的所有底事件的数据模式相同。根据实际情况选择相应的数据模式。

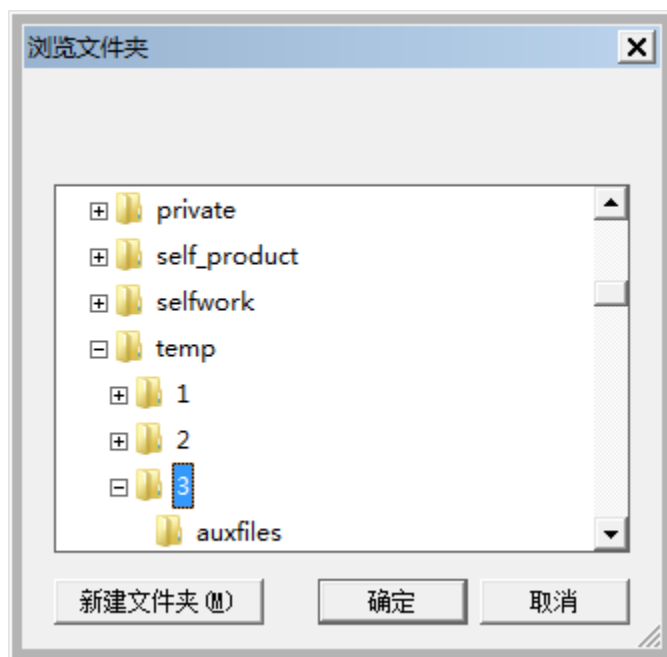


图 3-2-2

填写完项目名称并设置好项目存储位置后，点击“确定”按钮就完成了项目的创建。项目创建完成后，会在工程导航区显示出项目名称。

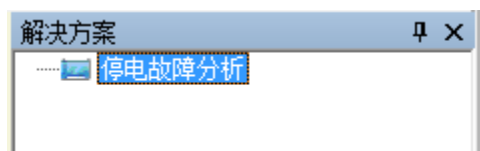


图 3-2-3

3.2.2. 打开工程

在工具条上点击“打开工程”功能按钮，会出现工程文件选择界面，按照界面的提示找到工程文件，点击“打开”按钮，就完成了工程的打开操作。工程打开后，在工程导航树中会显示工程中的所有故障树的名称，并且打开第一个故障树。

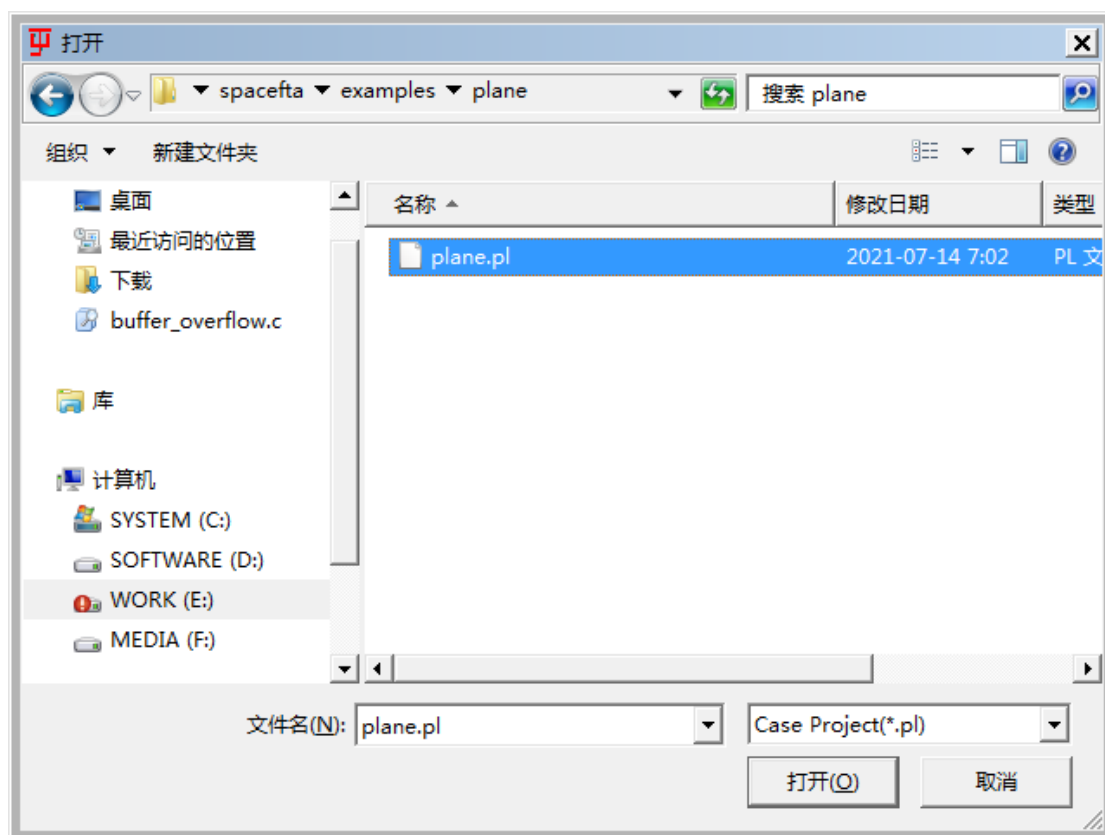


图 3-2-4

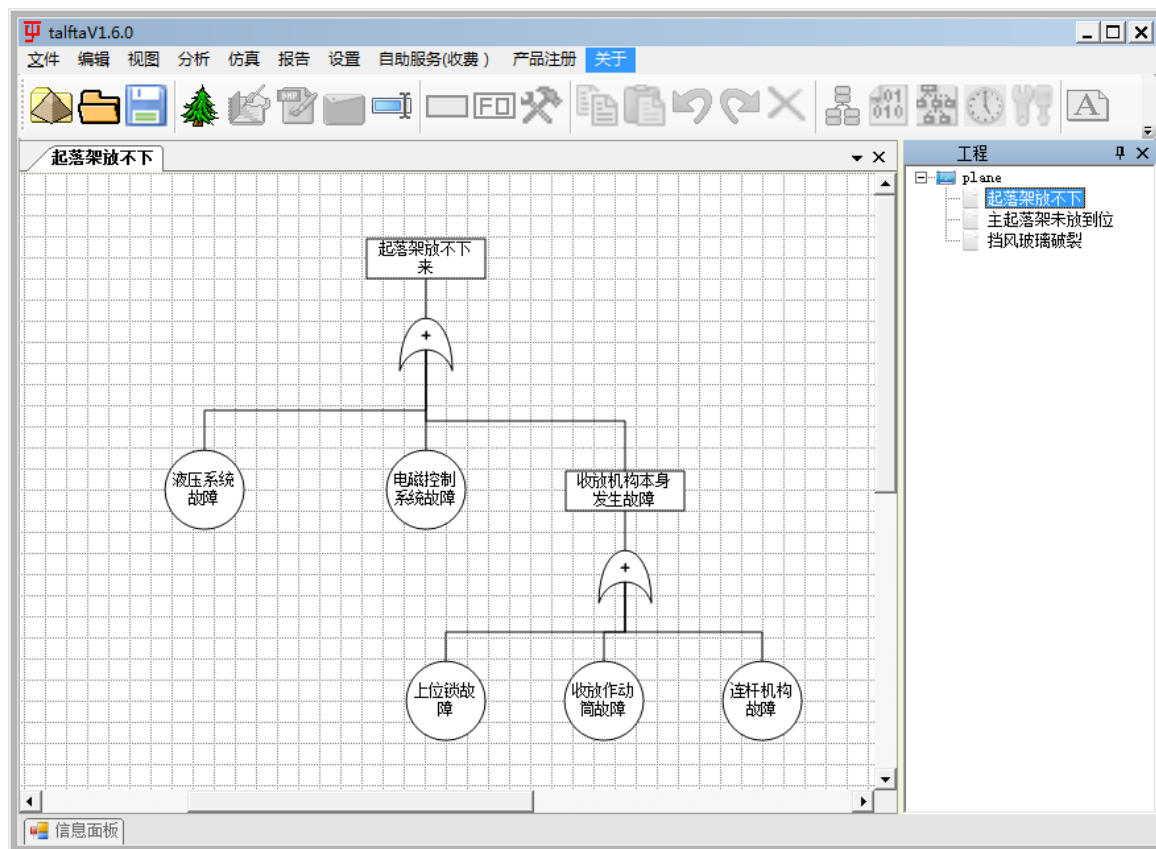


图 3-2-5

3.2.3. 保存工程

在工具条上点击“保存”功能按钮，就完成了工程中所有故障书的保存。

3.2.4. 新建故障树

在工具条上点击“添加故障树”功能按钮，会弹出新建故障树窗口，在窗口中输入故障树的名称，点击“确定”按钮，则该故障树节点会添加到导航树中，并且会自动打开新创建的故障树模型，可在模型编辑区完成该故障树的构建。

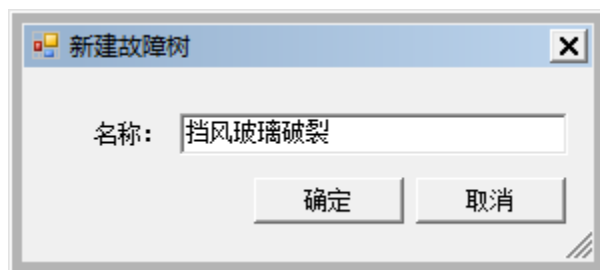


图 3-2-6

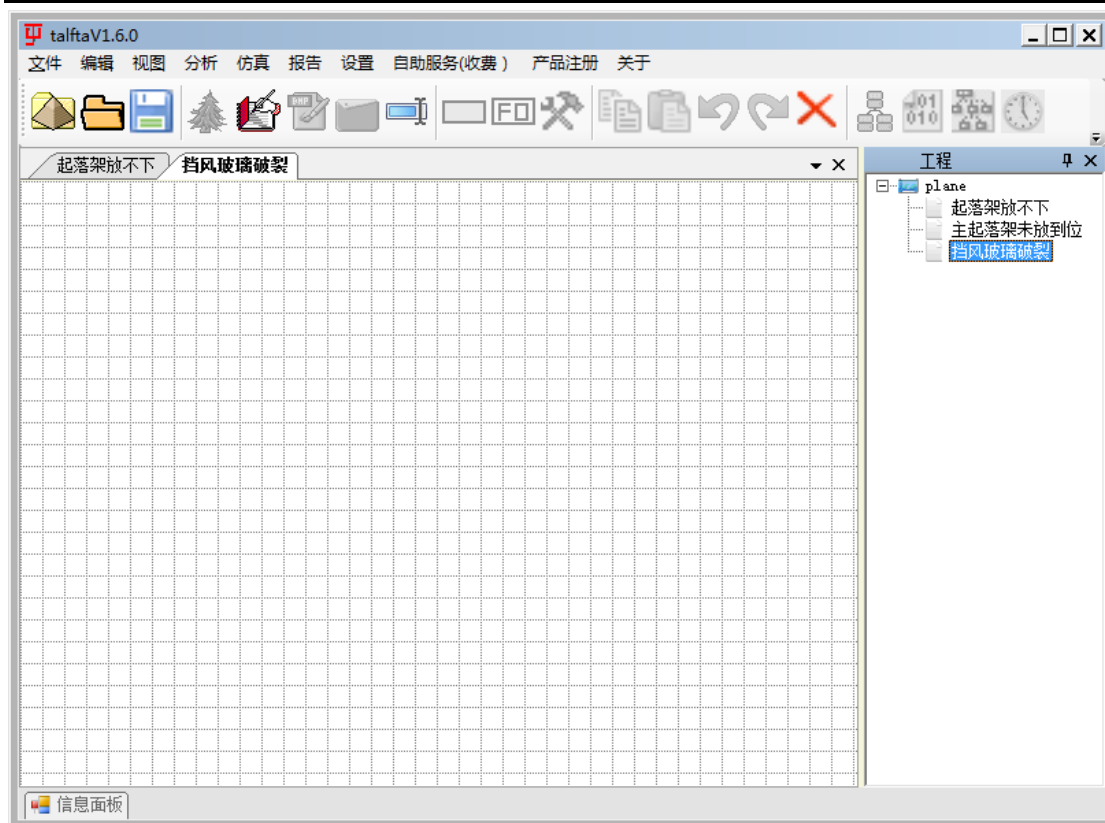


图 3-2-7

3.2.5. 打开故障树

在工程导航树中用鼠标双击要打开的故障树，就完成了打开故障树的操作。也可以先用鼠标单击要打开的故障树，然后在工具条上点击“打开故障树”按钮，就完成了打开故障树操作，也可以直接在导航树中用鼠标双击要打开的故障树节点实现打开故障树操作。故障树打开后，故障树模型图形会显示在故障树模型窗口。

3.2.6. 存为图像

在工具条上点击“存为图像”功能按钮，会弹出图像文件命名界面，在界面上选择要存储的文件格式并给出文件名称及存储位置后，点击“保存”按钮，则会将当前故障树以图像文件的形式存储到指定位置。

如果模型较大的话，应用“存为图像”功能时屏幕分辨率不要太高，否则输出的图像中可能会显示不完整的模型。一般情况下，屏幕分辨率不要超过 1600*900。

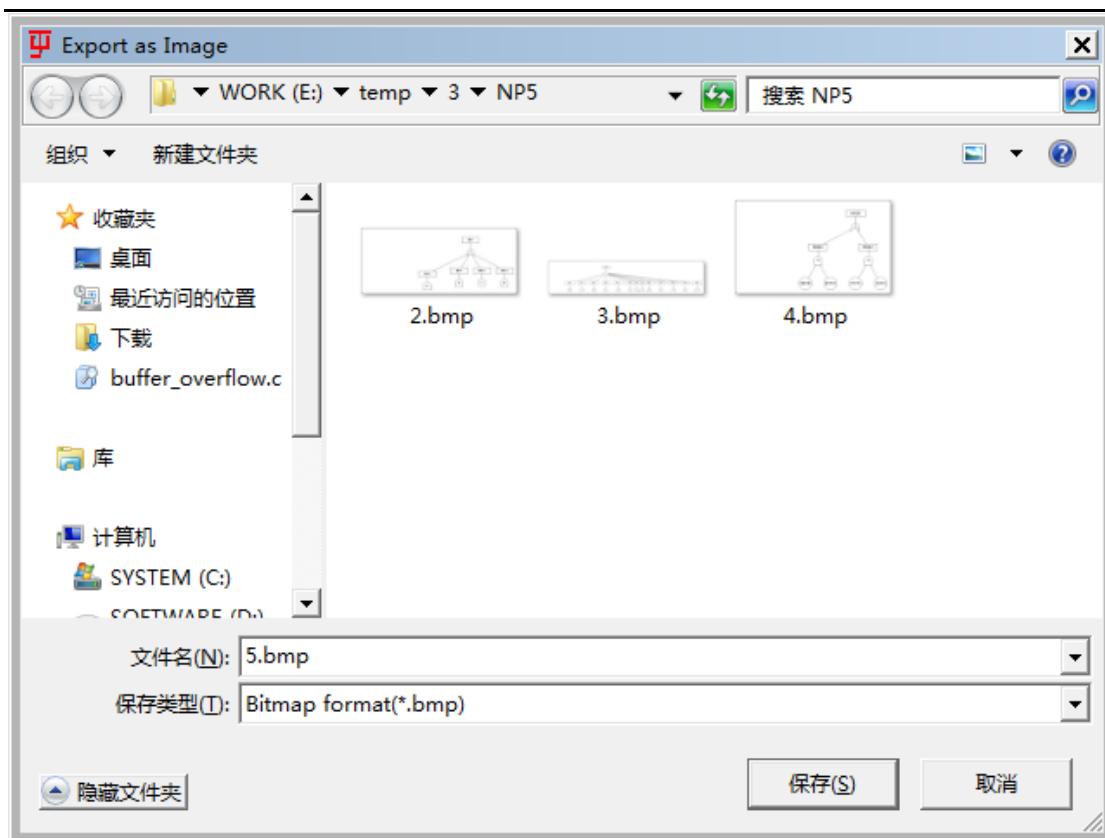


图 3-2-8

3.2.7. 修改名称

在工程导航树中用鼠标点击要修改名称的故障树节点，在工具条上点击“修改名称”功能按钮，工程导航树种的故障树节点会处于可编辑状态，在节点上编辑新的故障树名称，点击该节点外的任意地方，则完成故障树名称的修改。

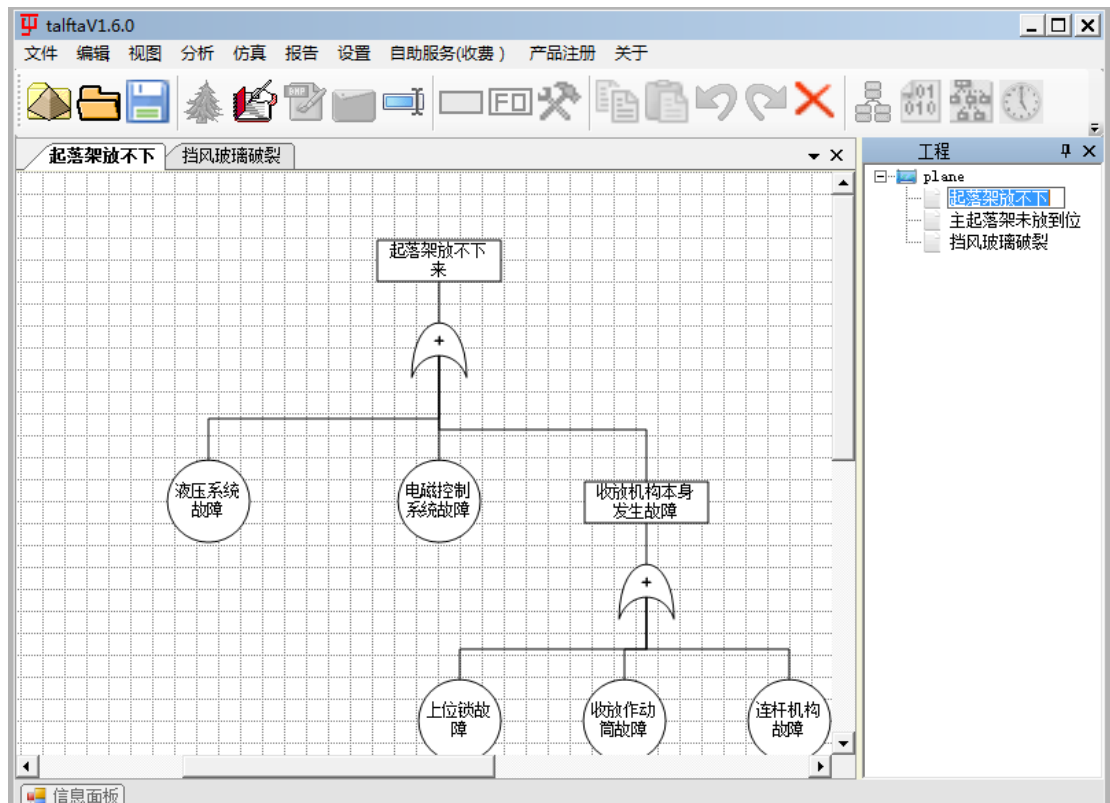


图 3-2-9

也可以点击鼠标右键，在出现的菜单中点击“重命名”菜单项目，则节点的名称会处于可编辑状态，继而完成名称修改操作。

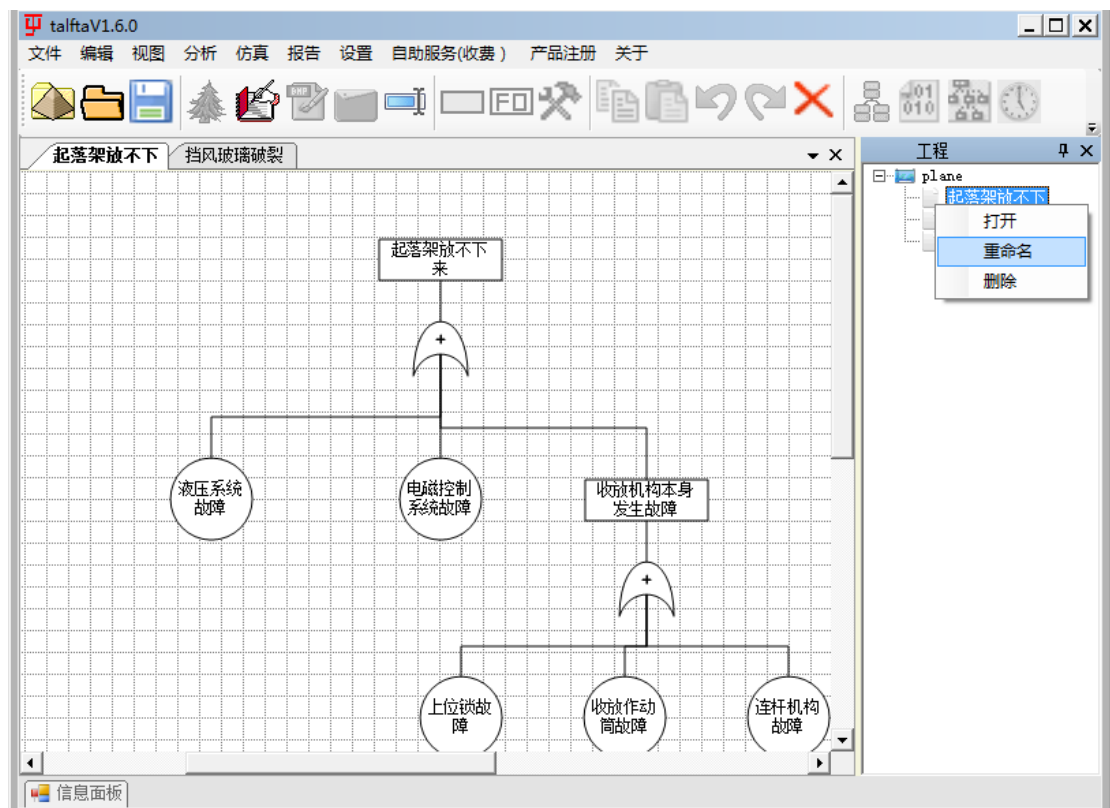




图 3-2-10

3.2.8. 关闭故障树

在工具条上点击“关闭故障树”功能按钮，就可以关闭显示在故障树窗口中的故障树。

3.3. 编辑故障树模型

3.3.1. “事件”编辑

可以增加、删除及修改“事件”。

3.3.1.1. 添加“事件”

添加任意类型的事件都通过点击“添加事件”功能按钮来完成。点击后会出现事件属性界面，按照提示完成事件属性的填写，在界面上点击“确定”按钮，就实现了“事件”的添加。

图 3-3-1

添加前导“事件”时，需要先通过鼠标点击激活当前事件节点，处于激活状



态的事件节点的节点周围有一圈虚线，然后点击工具条上的“添加事件”功能按钮即可为处于激活状态下的“事件”添加前导“事件”，带有不同前导逻辑门的事件的属性也不尽相同。

- 与门/或门/非门/异或门事件

在事件属性设置界面中，事件类型选择“中间事件”，其它信息根据实际情况填写，点击“确定”按钮，即可完成事件的添加。

图 3-3-2

- 禁止门/顺序与门事件

在事件属性设置界面中，从“逻辑门类型”对应的下拉列表中选择“禁门/顺序与门”，相对于与门事件，界面中会增加“触发条件”和“触发概率”两个属性输入框，根据实际情况填写事件的属性，点击“确定”按钮完成禁止门事件的添加。



事件属性设置

事件类型: ☐ 顶事件 ☒ 中间事件 ☐ 基本事件 ☐ 未探明事件 ☐ 子树(扩展)

事件名称: 事件8

事件说明:

逻辑门类型: 顺序与门

触发条件:

触发概率:

确定 取消

图 3-3-3

- 表决门

在事件属性设置界面中,从“逻辑门类型”对应的下拉列表中选择“表决门”,相对于与门事件,界面中会增加“表决常数”属性输入框,根据实际情况填写事件的属性,点击“确定”按钮完成禁止门事件的添加。



事件属性设置

事件类型: ☐ 顶事件 ☒ 中间事件 ☐ 基本事件 ☐ 未探明事件 ☐ 子树(扩展)

事件名称: 事件12


事件说明:

逻辑门类型: 表决门 表决常数: 1

确定 取消

图 3-3-4

- 相同转移门

在事件属性设置界面中,从“逻辑门类型”对应的下拉列表中选择“相同转移门”,相对于与门事件,界面中会增加“目标事件”信息框,该信息不需输入,只需点击信息框旁边的,会弹出事件选择界面,在界面中选择目标事件,根据实际情况填写其它事件的属性,点击“确定”按钮完成事件的添加。

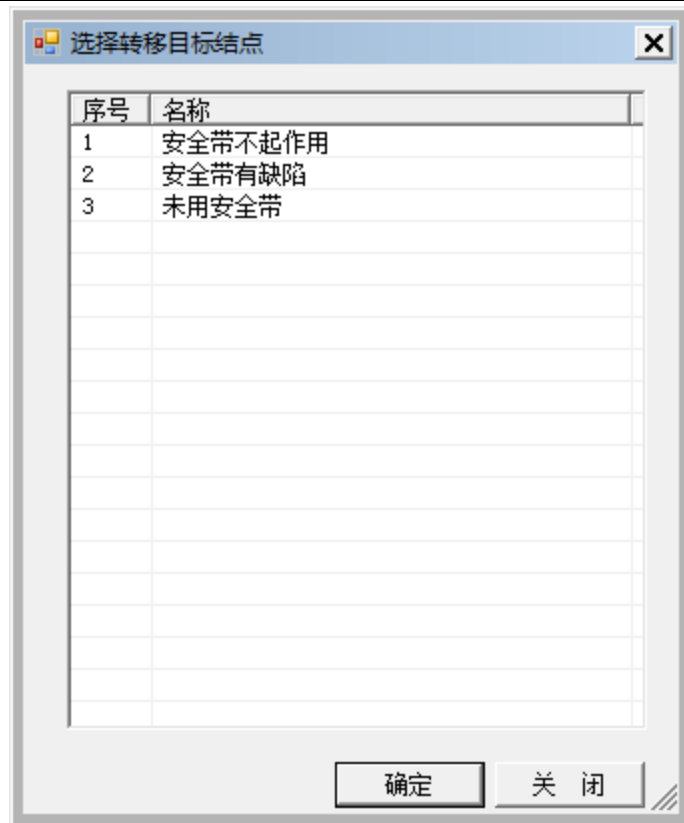



图 3-3-5

● 相似转移门

在事件属性设置界面中，从“逻辑门类型”对应的下拉列表中选择“相同转移门”，相对于与门事件，界面中会增加“目标事件”信息框，该信息不需输入，只需点击信息框旁边的，会弹出事件选择界面，相对于相同转移门，相似转移门的事件选择页面中还会自动为“目标事件”的所有前导事件自动生成别名。在界面中选择目标事件，根据实际情况填写其它事件的属性，点击“确定”按钮完成事件的添加。

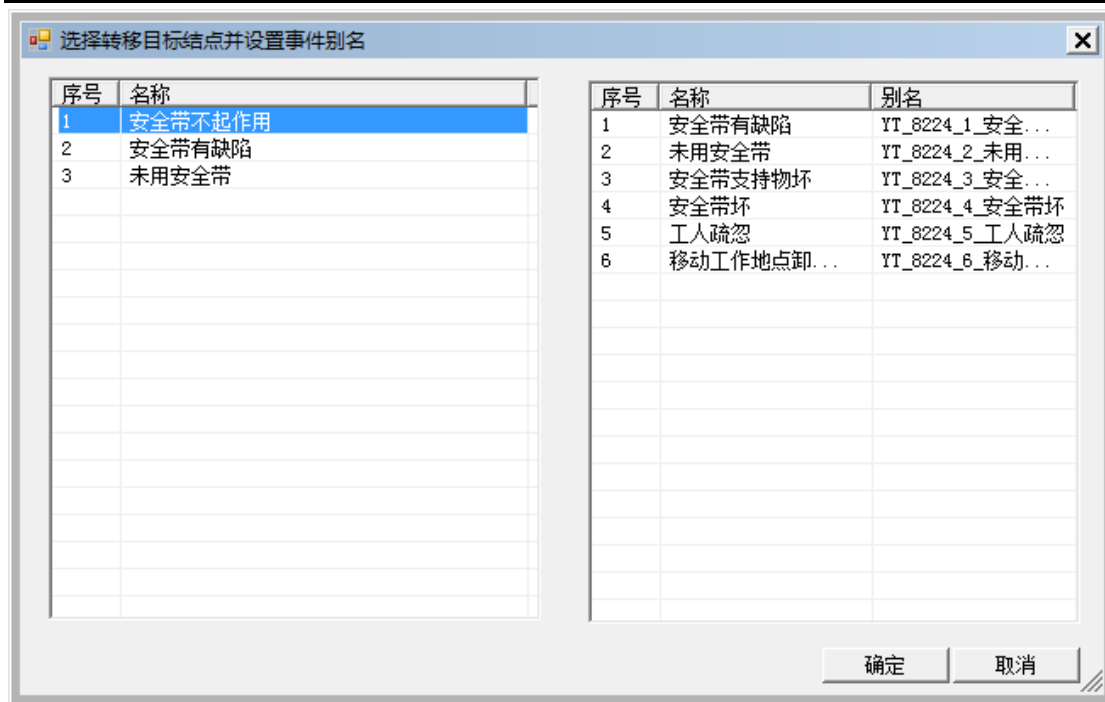


图 3-3-6

- 优先与门/顺序相关门/冷备件门/温备件门/热备件门事件添加

在事件属性设置界面中，事件类型选择“中间事件”，其它信息根据实际情况填写，点击“确定”按钮，即可完成事件的添加。



事件属性设置

事件类型: ☐ 顶事件 ☒ 中间事件 ☐ 基本事件 ☐ 未探明事件 ☐ 子树(扩展)

底事件

事件名称: 事件12

事件说明:

逻辑门类型: (动态) 优先与门

确定 取消

图 3-3-7

- 添加温备件

温备件的主件同其他事件相同，可参照前面介绍操作。当给温备件门添加备件时，在弹出的事件属性界面中增加“激活态失效故障率”和“休眠态失效故障率”，根据实际情况填写相关属性信息，点击“确定”按钮实现备件的添加。



事件属性设置

事件类型: ☐ 顶事件 ☐ 中间事件 ☒ 基本事件 ☐ 未探明事件 ☐ 子树(扩展)

事件名称: 事件15

事件说明:

当前寿命分布函数: ☒ 指数分布 ☐ 正态分布

指数分布数据 | 正态分布数据 |

激活态故障率:

休眠态故障率:

确定 取消

图 3—3-8

- 添加子树

在事件属性设置界面中,事件类型选择“子树”事件,其它信息根据实际情况填写,点击“确定”按钮,即可完成事件的添加。每个“子树”事件对应一个子树,所以如果当前过程中还没有建立子树事件对应的故障树,则需创建同“子树”事件名称相同的故障树。



事件属性设置

事件类型: ☐ 顶事件 ☐ 中间事件 ☐ 基本事件 ☐ 未探明事件 ☒ 子树(扩展)

底事件

事件名称: 事件16

事件说明:

逻辑门类型:

确定 取消

图 3-3-9

3.3.1.2. 删除“事件”

在故障树模型图形上，通过鼠标点击选中要删除的“事件”节点，在工具条上点击“删除”功能按钮，就实现了“事件”的删除。删除操作自动删除选中“事件”的所有前导“事件”。

3.3.1.3. 修改“事件”

在故障树模型图形上，通过鼠标双击选中要修改的“事件”节点，会弹出“事件”修改界面，根据提示填写相关信息，即可完成“事件”修改，也可以使用鼠标左键双击要修改的事件节点来实现事件的修改。

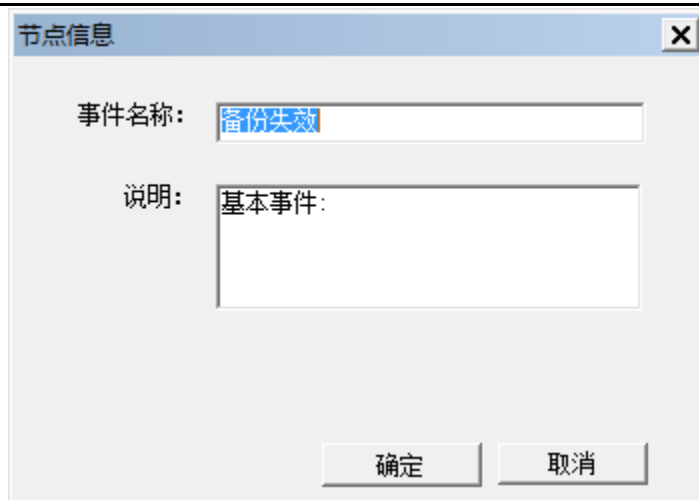


图 3-3-10

3.3.1.4. 修改“逻辑门”

在故障树模型图形上，通过鼠标双击选中要修改的“逻辑门”节点，会弹出“逻辑门”修改界面，根据提示填写相关信息，即可完成“逻辑门”修改，也可以使用鼠标左键双击要修改的逻辑门节点来实现事件的修改。

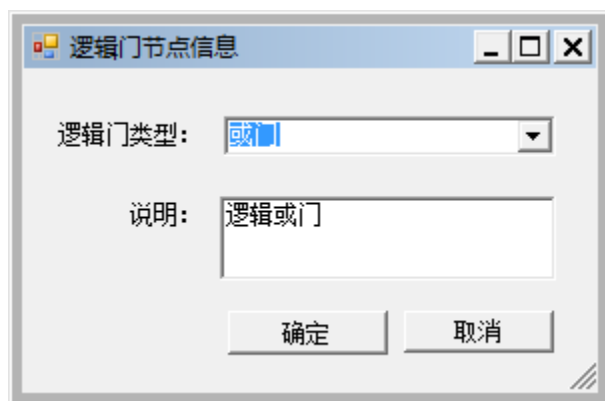


图 3-3-11

3.3.1.5. 复制、粘贴“事件”

在故障树模型图形上，通过鼠标单击选中要复制的“事件”节点，在工具条上点击“复制”功能按钮，通过鼠标单击选中要粘贴到的“事件”节点，在工具条上点击“粘贴”功能按钮，则复制的“事件”节点及其前导“事件”节点都会作为被粘贴“事件”节点的前导“事件”显示在故障树模型中。

3.3.1.6. 撤销、恢复

在工具条上点击“撤销”功能按钮，则会撤销最近一次对故障树的编辑操作，在工具条上点击“恢复”功能按钮，则会恢复最近一次撤销的故障树编辑操作。

3.3.1.7. 添加功能相关门

在工具条上点击“功能相关门”功能按钮，在当前故障树中会出现创建功能相关界面。

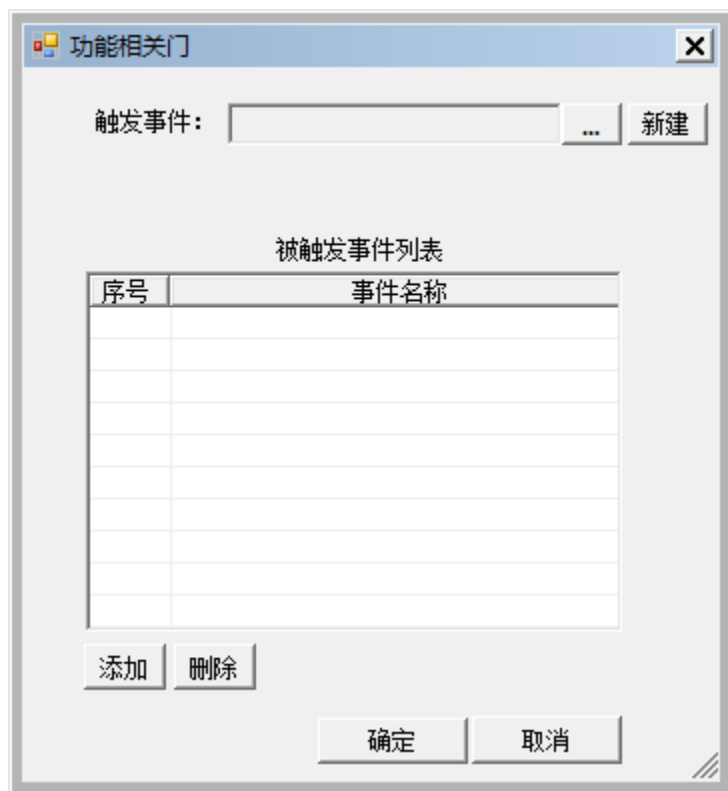



图 3-3-12

功能相关门的触发事件有两种创建方式：选择和新建。如果触发事件是已经存在于当前故障树中的事件，则在界面中点击  按钮。会出现事件浏览界面。在事件浏览界面选择触发事件，点击界面中的“确定”按钮，即可完成触发事件的选择。如果触发事件不在当前的故障树中，可点击“新建”按钮，会弹出事件创建界面，填充界面中的相关信息，点击“确定”按钮，即可实现新触发事件的创建。

功能相关门的被触发事件必须是故障树中的底事件，点击“添加”按钮，在出现的事件选择列表界面中，选择被触发的事件，点击事件选择界面中的“确定”按钮，即可实现被触发事件的添加。触发事件以及被触发事件集合设定完成后，点击界面中的“确定”按钮，即可实现功能相关门的创建。

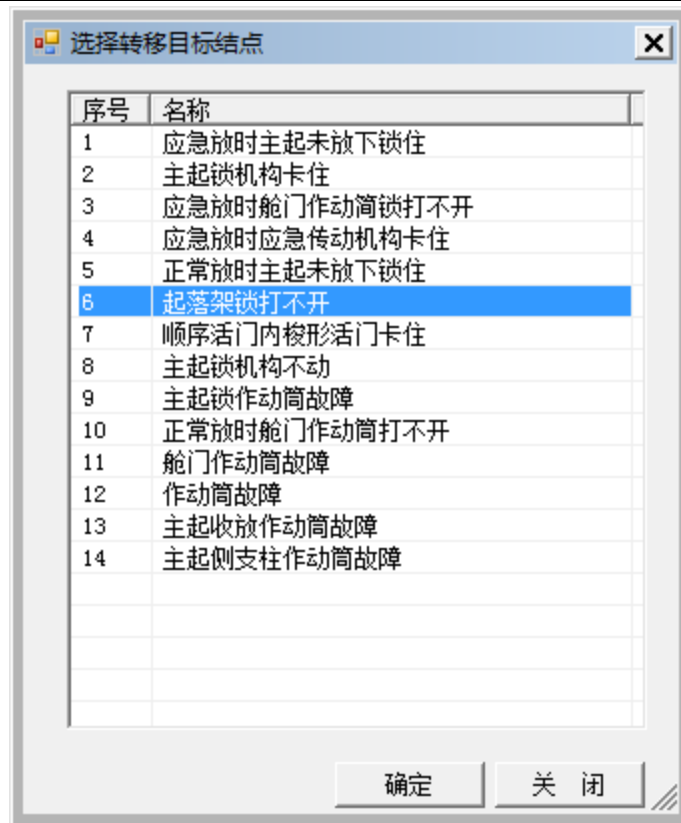


图 3-3-13

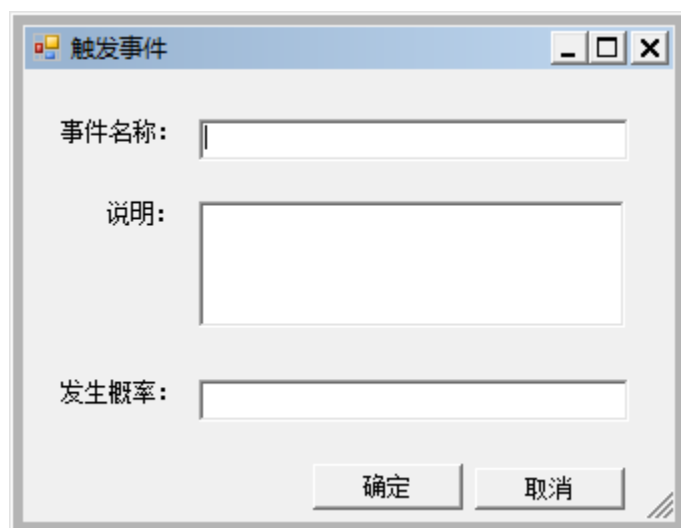


图 3-3-14

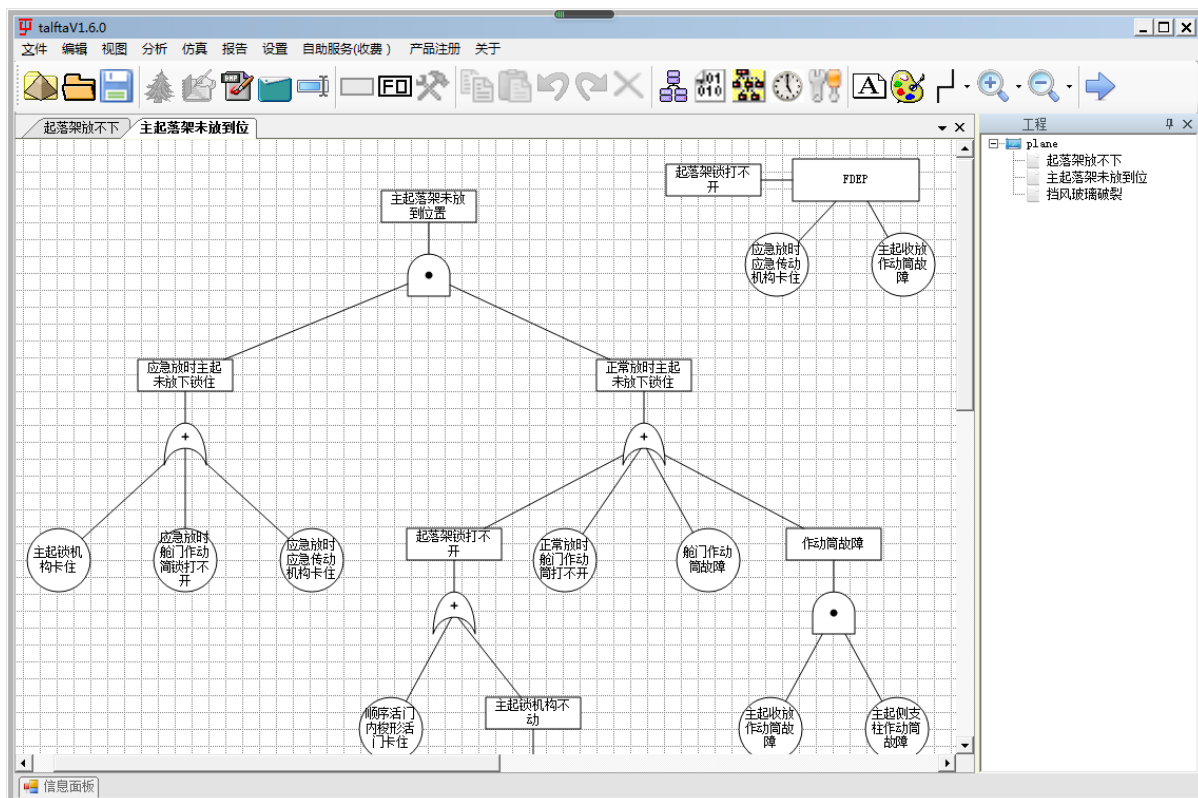


图 3-3-15

3.4. 调整故障树外观

3.4.1. 调整字体

在工具条上点击“字体”功能按钮，会弹出字体选择界面，根据提示选择合适的字体，点击“确定”按钮即可实现对故障树模型中的字体的设置。如果当前有激活的事件节点，则设置仅仅对该节点生效，如果没有，则字体设置对故障树中的所有“事件”节点生效。

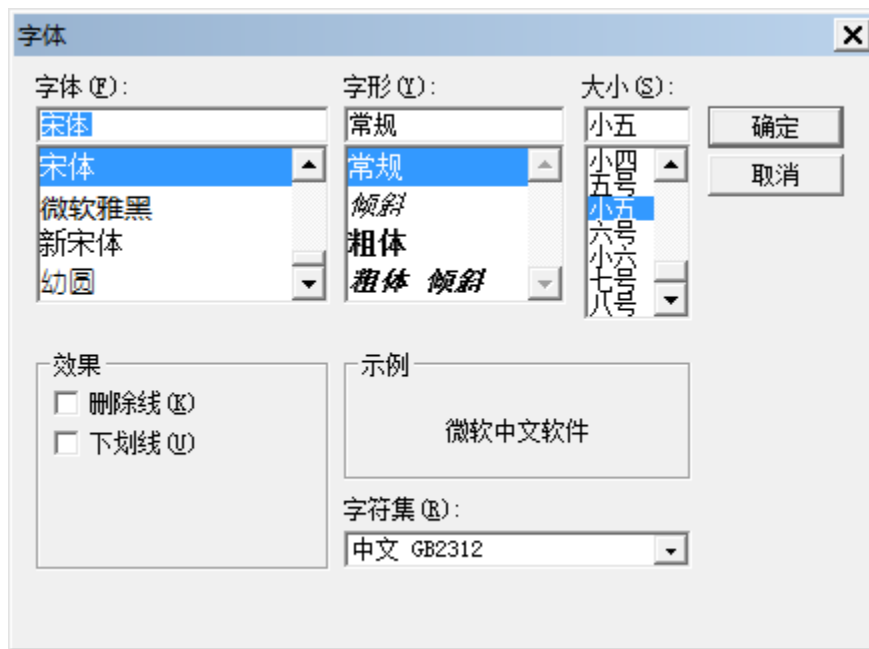


图 3-4-1

3.4.2. 调整字体颜色

在工具条上点击“字体颜色”功能按钮，会弹出字体颜色选择界面，根据提示选择合适的字体颜色，点击“确定”按钮即可实现对故障树模型中的字体颜色的设置。如果当前有激活的事件节点，则设置仅仅对该节点生效，如果没有，则字体设置对故障树中的所有“事件”节点生效。



图 3-4-2

3.4.3. 设置线型

在工具条上点击“线型”功能按钮，在出现的下拉菜单中，根据需要选择连接线之间的线型。



图 3-4-3

3.4.4. 放大、缩小

在工具条上点击放大（缩小）功能按钮的下拉箭头，会列出缩放的比例，根据需要点击要缩放的比例，即可对故障模型图形进行缩放。

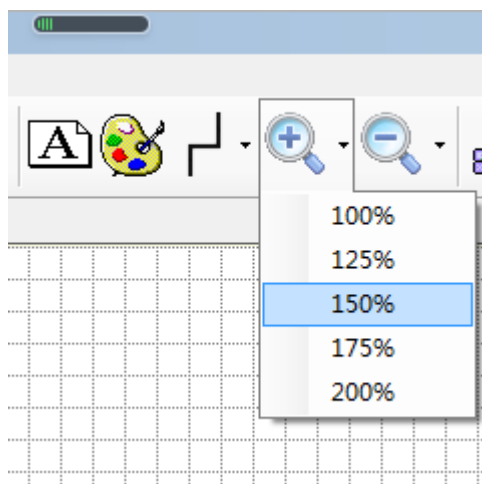


图 3-4-4

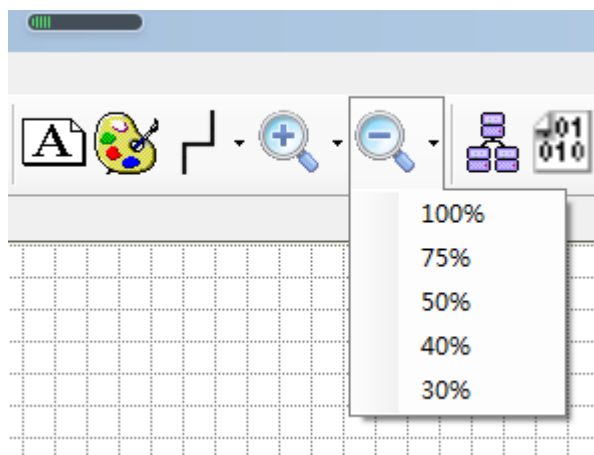


图 3-4-5

3.4.5. 移动节点

先在模型图上用鼠标点击要移动的节点，然后在工具条上点击“移动节点”功能按钮，会下拉显示移动操作菜单，根据需要点击“上移”/“下移”/“左移”/“右移”菜单项，节点会按照操作移动一个单位。

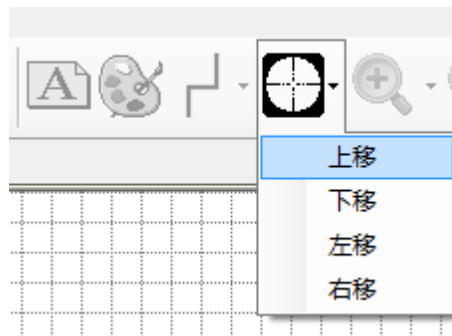


图 3-4-5

3.5. 故障树分析

talfta 能够对故障树进行定性分析、定量分析及仿真分析。

3.5.1. 定性分析

在工具条上点击“定性分析”功能按钮，则会弹出定性分析的结果界面。

对于静态故障树，定性分析主要是求取故障树的最小割集集合，在最小割集中，事件之间用“;”分隔。如果概率数据齐全的话，也会计算出不同的割集的概率。

对于动态故障树，定性分析主要是求取故障树的最小割序集合。在最小割序集合中，用“<”表示先于，对于温备件门，在事件后加@表示激活态备件，事件后加\$表示休眠态备件。

序号	最小割集	概率
1	《线路不通》:《备份失效》	0.0015
2	《开关失效》:《主机失效》	0.0018

图 3-5-1

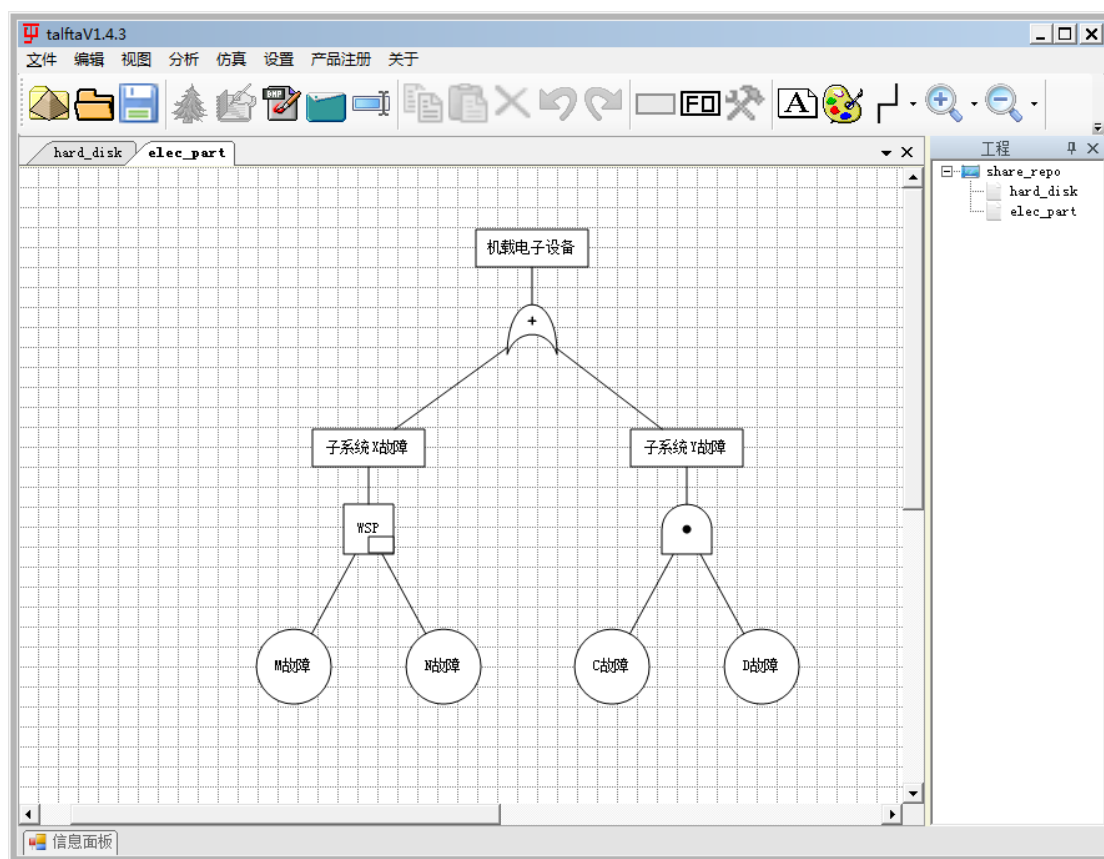


图 3-5-2

[illegible]

图 3-5-3

3.5.2. 定量分析

● 计算结构重要度

在工具条上点击“结构重要度”功能按钮，则会弹出结构重要度结果界面。

序号	底事件	重要度(点击排序)
1	A	0.375
2	C	0.375
3	D	0.375
4	E	0.125
5	B	0.375

关闭



- 计算顶事件发生概率

在工具条上点击“定量分析”功能按钮，则会弹出定性分析结果界面。

定量分析包括计算顶事件发生概率、中间事件发生概率、概率重要度、相对概率重要度等重要度等内容。为了辅助决策，还未用户提供了重要度（排序）功能。

定量分析

当前时点: 1000 开始计算

(说明: 假定所有底事件的故障均服从指数分布)

顶事件发生概率 | 中间事件发生概率 | 概率重要度 | 相对概率重要度/关键重要度/临界重要度

顶事件: T

发生概率: 0.023716

关闭

图 3-5-4

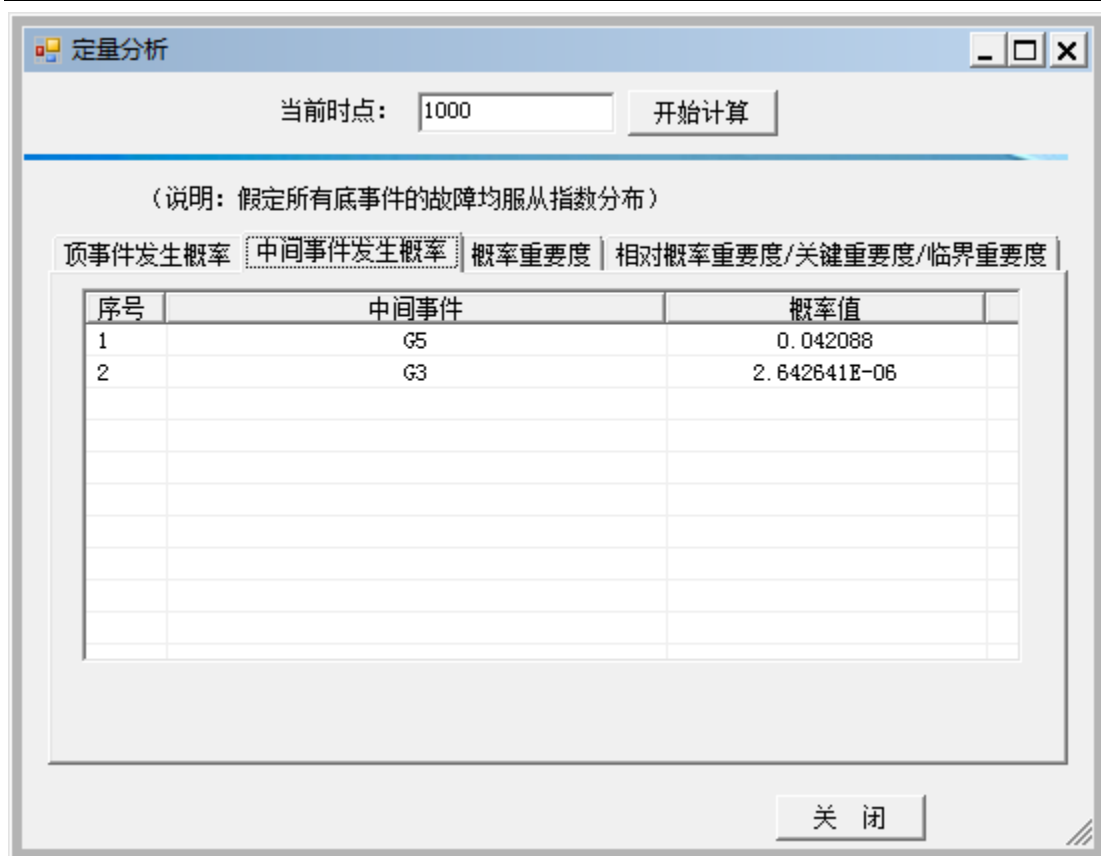


图 3-5-5



图 3-5-6

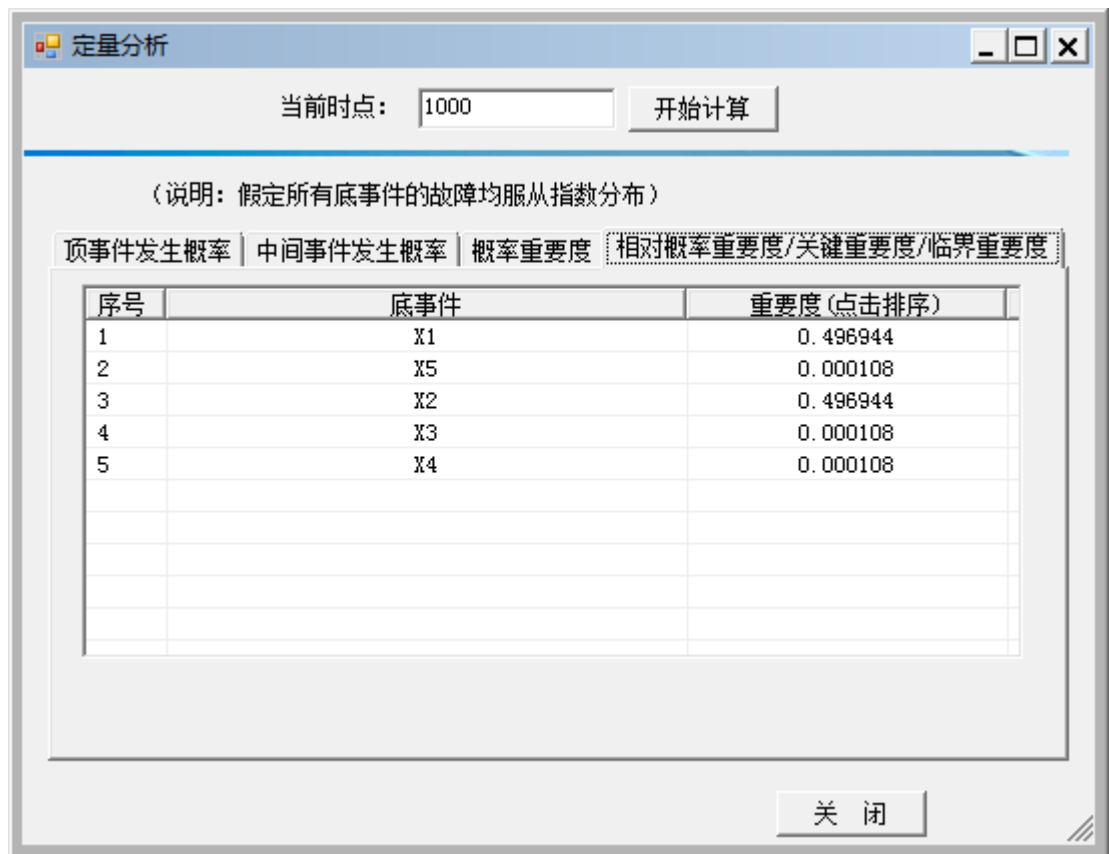


图 3-5-7

如果需要将底事件的重要度按照由大到小的顺序排序,可用鼠标点击重要度列表中重要度列的列名,则列表会自动进行排序。

定量分析

当前时点:

(说明: 假定所有底事件的故障均服从指数分布)

序号	底事件	重要度(点击排序)
1	X1	0.988069
3	X2	0.988069
5	X4	0.000259
4	X3	0.000173
2	X5	0.000144

图 3-5-8

3.5.3. 综合分析

在工具条上点击“综合分析”功能按钮，则会弹出分析内容选择界面。根据需要在界面上通过勾选复选框选择要进行的分析内容，然后点击“开始分析”按钮，会弹出分析过程界面，在界面中显示分析的步骤及状态，如果分析完成并且分析成功的话，分析过程界面会自动消失，继而会自动显示综合分析结果界面，在界面中会显示最终的分析结果。如果希望将分析结果输出到文件中，可在分析结果界面中点击“输出”按钮，会弹出输出文件界面，可以通过文件夹浏览选择要输出的目标文件，也可以在界面中“文件名”栏输入要输出的目标文件名称，然后点击“保存”按钮，即可完成分析结果的输出。



故障树综合分析内容选择

服务内容

概率时点(整数):

<input type="checkbox"/> 1. 最小割集	<input type="checkbox"/> 2. 顶事件发生概率
	<input type="checkbox"/> 3. 中间事件发生概率
	<input type="checkbox"/> 4. 概率重要度
	<input type="checkbox"/> 5. 相对概率重要度/关键重要度/临界重要度
	<input type="checkbox"/> 6. 结构重要度

概率仿真次数:

<input checked="" type="checkbox"/> 7. 顶事件发生概率仿真	<input type="checkbox"/> 13. 顶事件平均发生时间/平均无故障时间/MTTF仿真
<input type="checkbox"/> 8. 中间事件发生概率仿真	<input type="checkbox"/> 14. 系统不可靠度曲线仿真(十点数据)
<input type="checkbox"/> 9. 概率重要度仿真	<input type="checkbox"/> 15. 中间事件平均发生时间/平均无故障时间/MTTF仿真
<input type="checkbox"/> 10. 相对概率重要度/关键重要度/临界重要度仿真	<input type="checkbox"/> 16. 系统故障率仿真
<input type="checkbox"/> 11. 单元重要度/部件重要度/基本部件重要度仿真	提示: 此服务仅对老客户开放!
<input type="checkbox"/> 12. 模式重要度/部件模式重要度/单元模式重要度仿真	

重要提示: 仿真次数越大, 越可能获取好的仿真效果。反之亦然。

(说明: 如需服务内容之外的分析服务, 请同工作人员联系。)

图 3-5-9

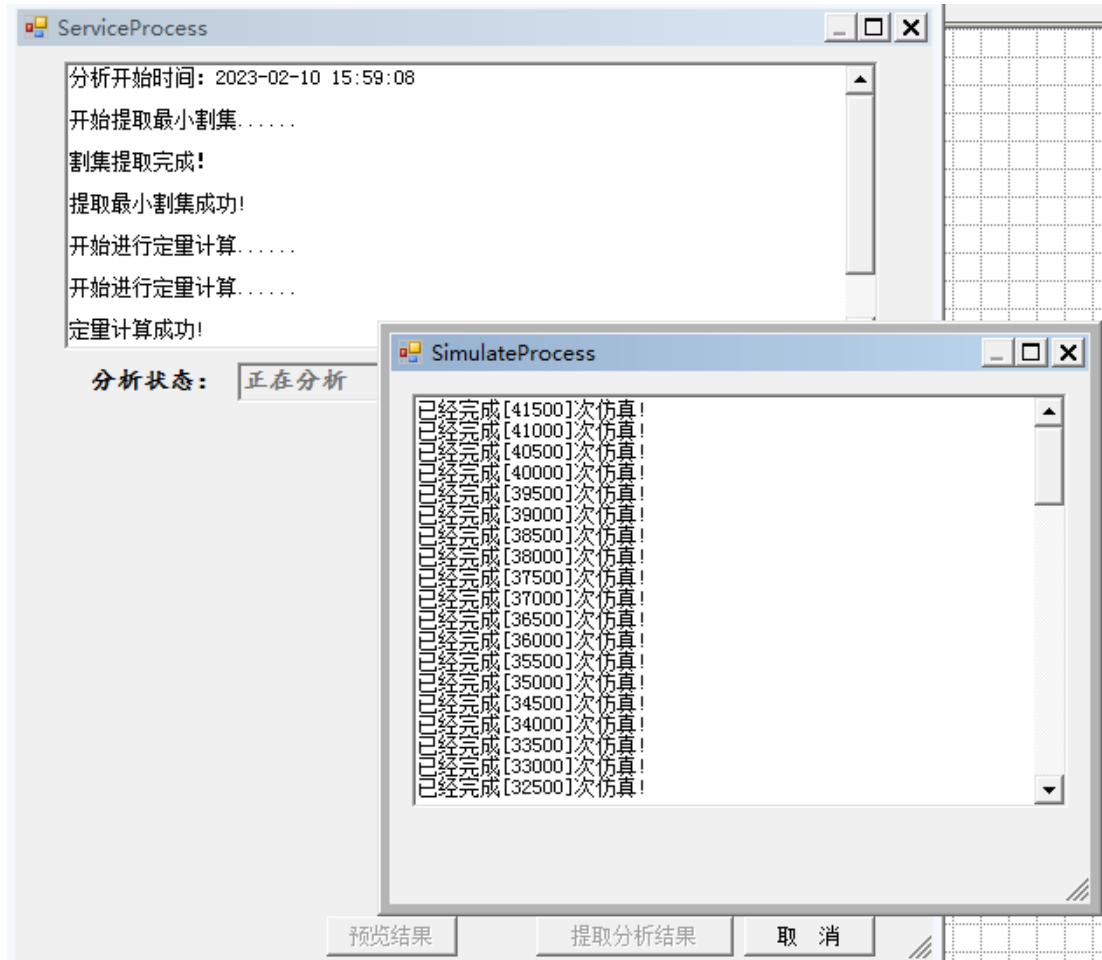


图 3-5-10

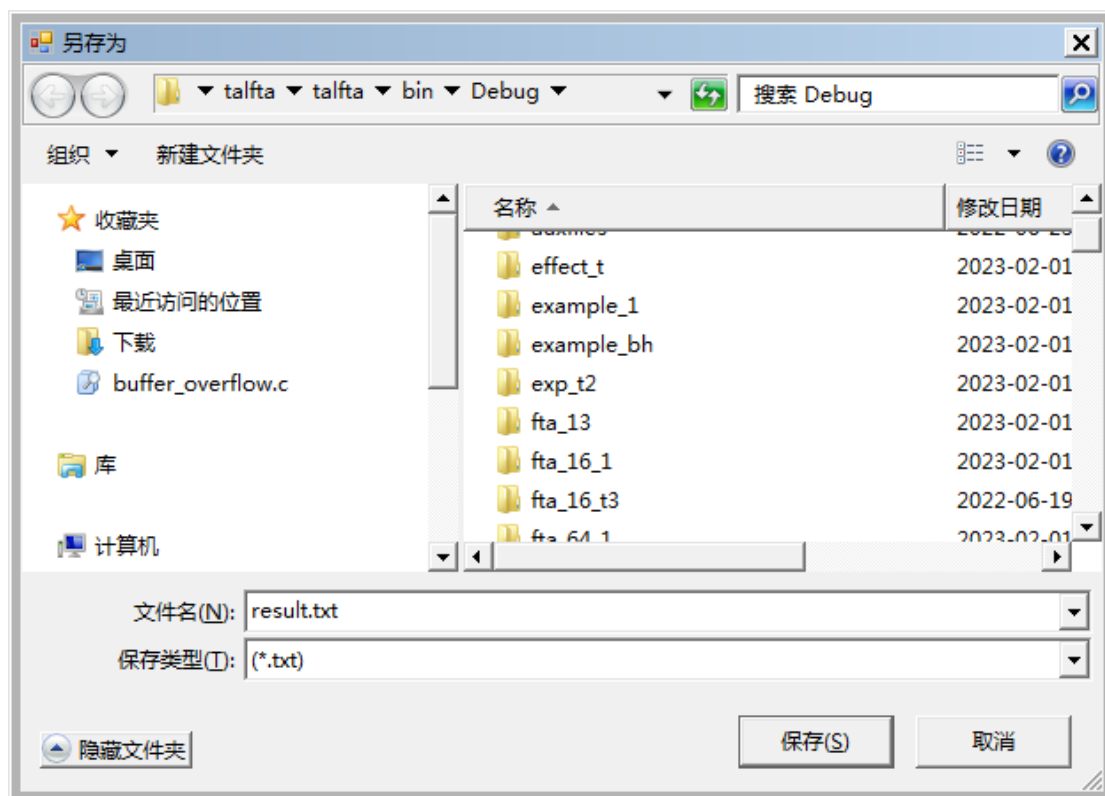


图 3-5-11

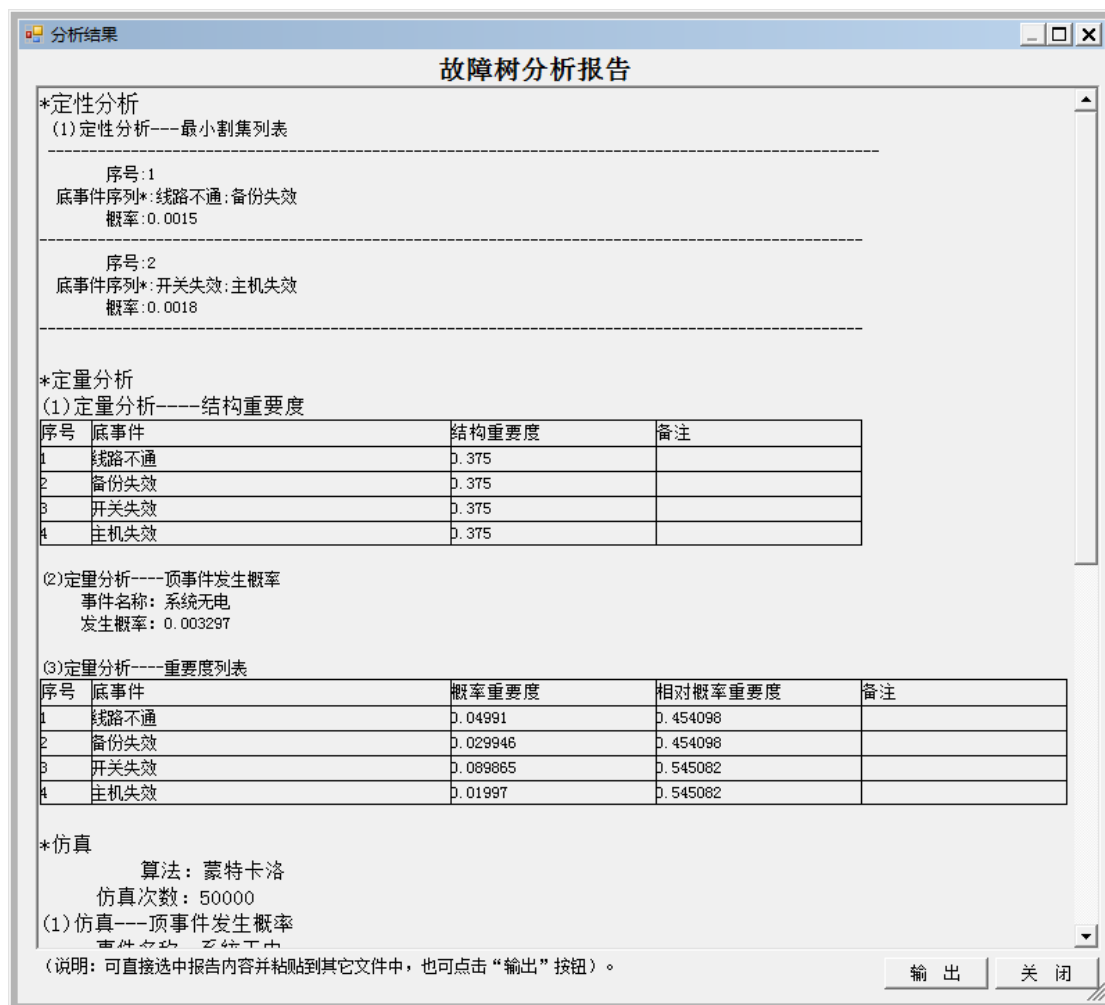


图 3-5-12

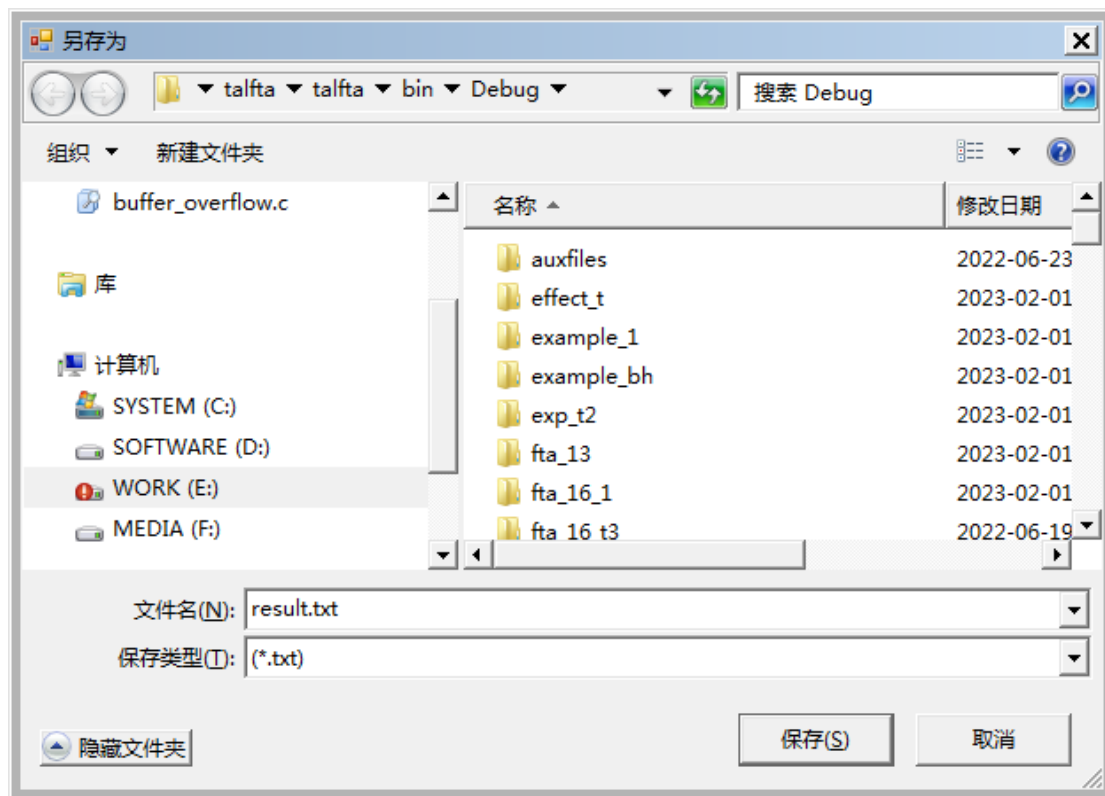


图 3-5-13

3.5.4. 仿真分析

仿真分析主要针对顶事件发生概率以及顶事件无故障事件两个方面进行仿真。

3.5.4.1. 发生概率仿真

在工具条上点击“发生概率仿真”功能按钮，则会弹出顶事件发生概率仿真分析界面。在界面中填写仿真次数后，对于动态故障树或者故障率模式的故障树来说，需要输入仿真时点数据，输入完成相关数据后，点击“开始仿真”按钮，界面中会出现仿真的结果。除了顶事件发生概率外，还会根据实验结果计算中间事件发生概率、概率重要度、相对概率重要度、单元重要度以及模式重要度。



蒙特卡罗仿真

仿真时点: 1000

仿真次数: 100000

开始仿真

提示: 仿真次数越大, 越可能获取好的仿真效果。反之亦然。

顶事件发生概率 | 中间事件发生概率 | 概率重要度 | 相对概率重要度 | 单元重要度 | 模式重要度 |

顶事件: T

发生概率: 0.02455

关 闭

图 3-5-9

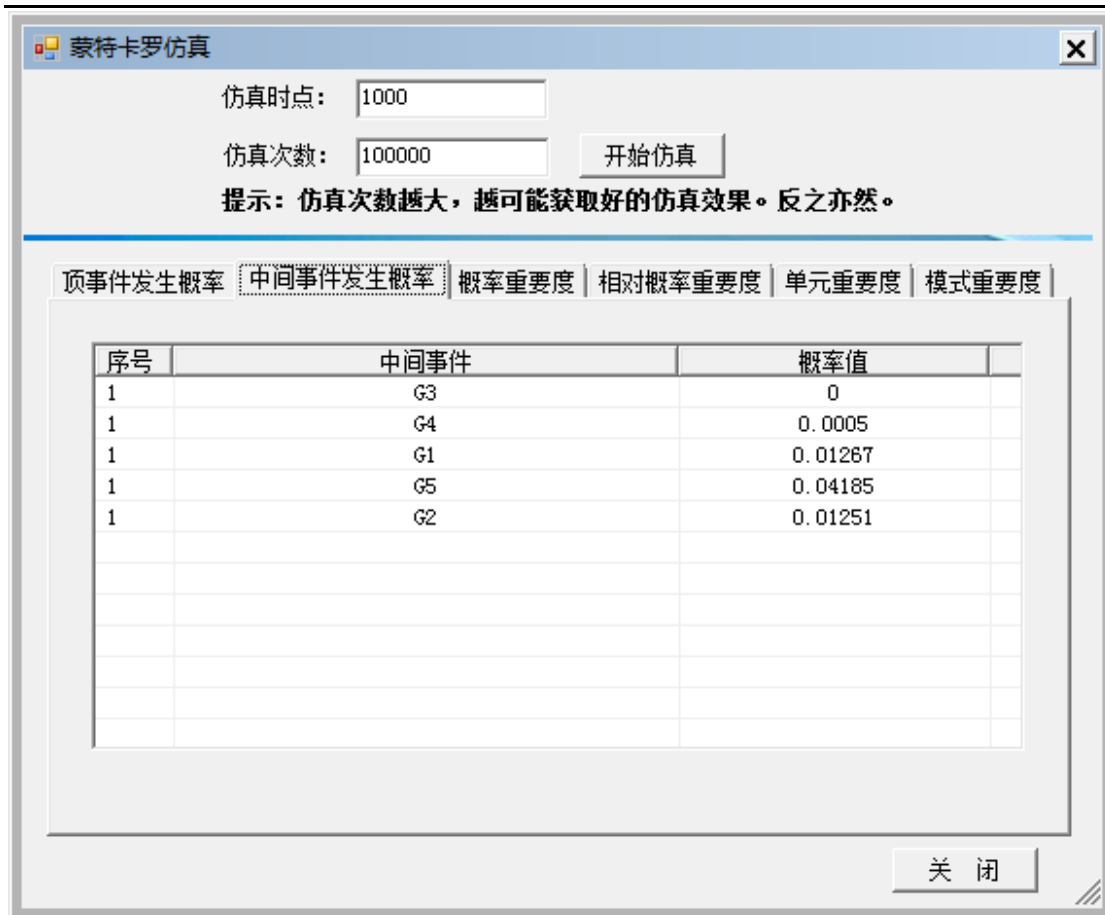


图 3-5-10



图 3-5-11



图 3-5-12



仿真次数: 100000

开始仿真

顶事件发生概率	中间事件发生概率	概率重要度	相对概率重要度	单元重要度	模式重要度

[illegible]

说明：单元重要度=部件重要度=基本部件重要度

关闭



蒙特卡罗仿真

仿真时点：

仿真次数：

提示：仿真次数越大，越可能获取好的仿真效果。反之亦然。

顶事件发生概率	中间事件发生概率	概率重要度	相对概率重要度	单元重要度	模式重要度
序号	底事件				重要性
1	X1				0.516089
2	X5				0.016293
3	X2				0.489205
4	X3				0.015478
5	X4				0.011812

说明：模式重要度=部件模式重要度+单元模式重要度

3.5.4.2. 事件发生时间仿真

在工具条上点击“无故障时间仿真/不可靠度曲线仿真/故障率仿真”功能按钮，则会弹出事件发生时间仿真分析界面。在界面中填写当前时点以及仿真次数后，如果要仿真故障率，还需要设置故障率时点，填充完相关数据后，点击“开始仿真”按钮，仿真完成后，在界面下部会给出仿真的结果。

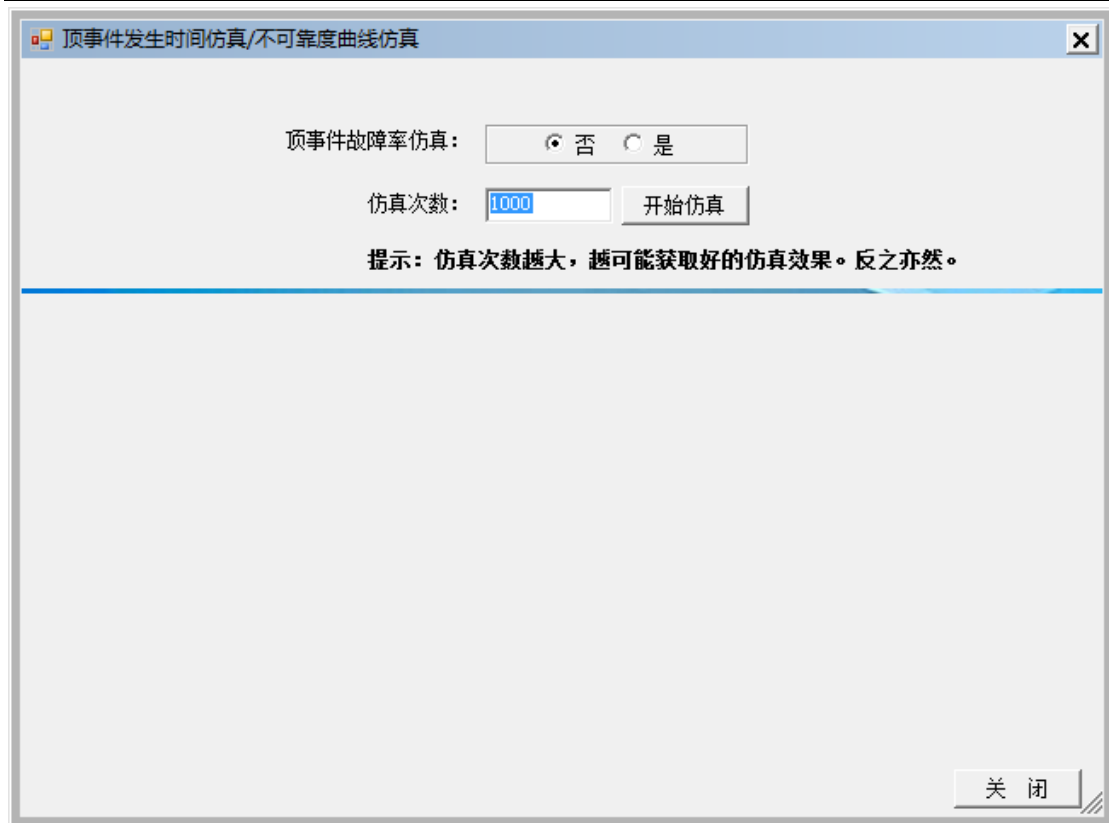


图 3-5-15

点击“顶事件发生时间”tab 按钮, 会显示顶事件发生时间的仿真结果。



图 3-5-16



点击“不可靠度曲线”tab 按钮，会显示顶事件对应的不可靠度曲线的仿真结果。

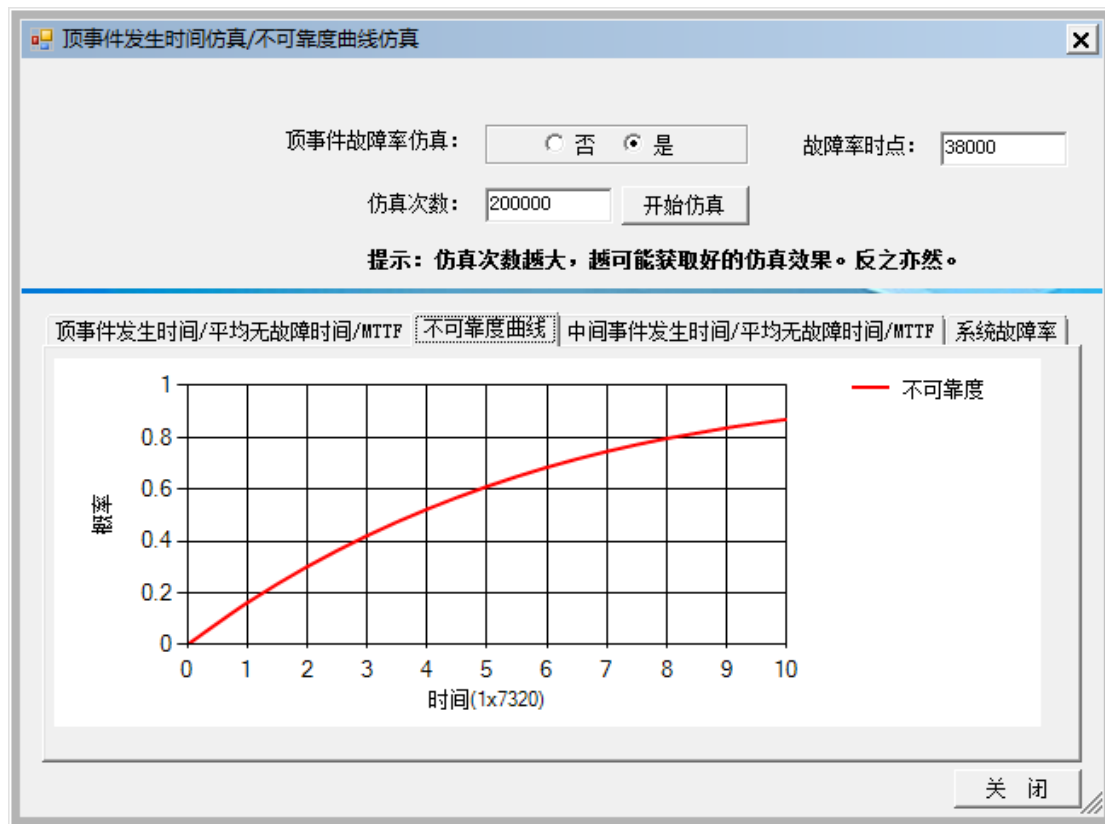


图 3-5-17

点击“中间事件发生时间”tab 按钮，会显示中间事件发生时间的仿真结果。

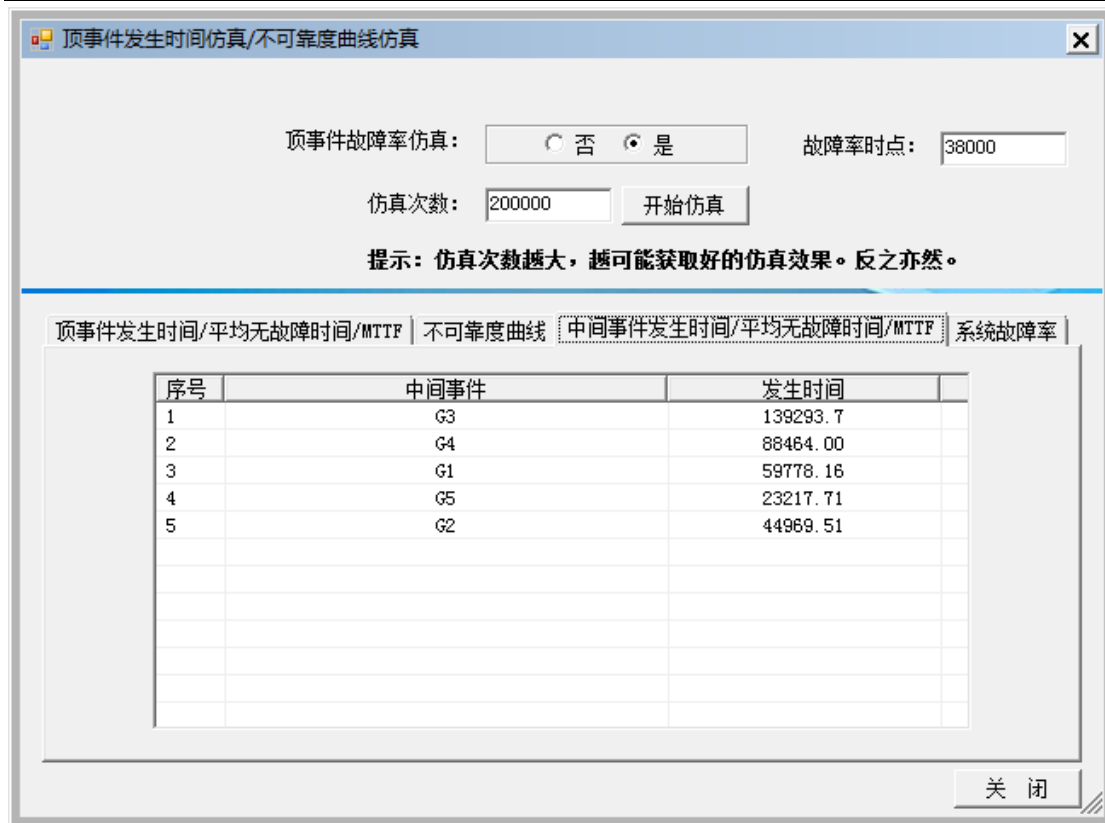


图 3-5-18

点击“系统故障率”tab 按钮，会显示系统故障率的仿真结果。



图 3-5-19



3.6. 自助服务

为了满足用户对特定故障树进行个性化分析的需求，自 talftaV1.5.1 起，talfta 增加了“自助服务”功能，服务费根据故障树复杂程度及用户所选服务自动计算，通过微信支付。用户可自主应用软件完成以前正式版才能完成的故障树分析并获取分析结果，不用购买正版软件，也不用将故障树模型发给开发方，保证了用户模型的私密性。

正式版 talfta 软件适合于长期多次使用，talfta 自助服务适合于临时少量模型的分析。自助服务步骤如下：

第一步：确认是否接受服务协议

使用自助前要先阅读服务协议，如果接受的话点击“我已经认真阅读协议，接受协议内容”单选框后，点击窗口下方的“确定”按钮即可进入下一步。如果不接受协议内容，点击“不接受上述协议”单选框后，点击窗口下方的“取消”按钮，服务协议界面会消失。

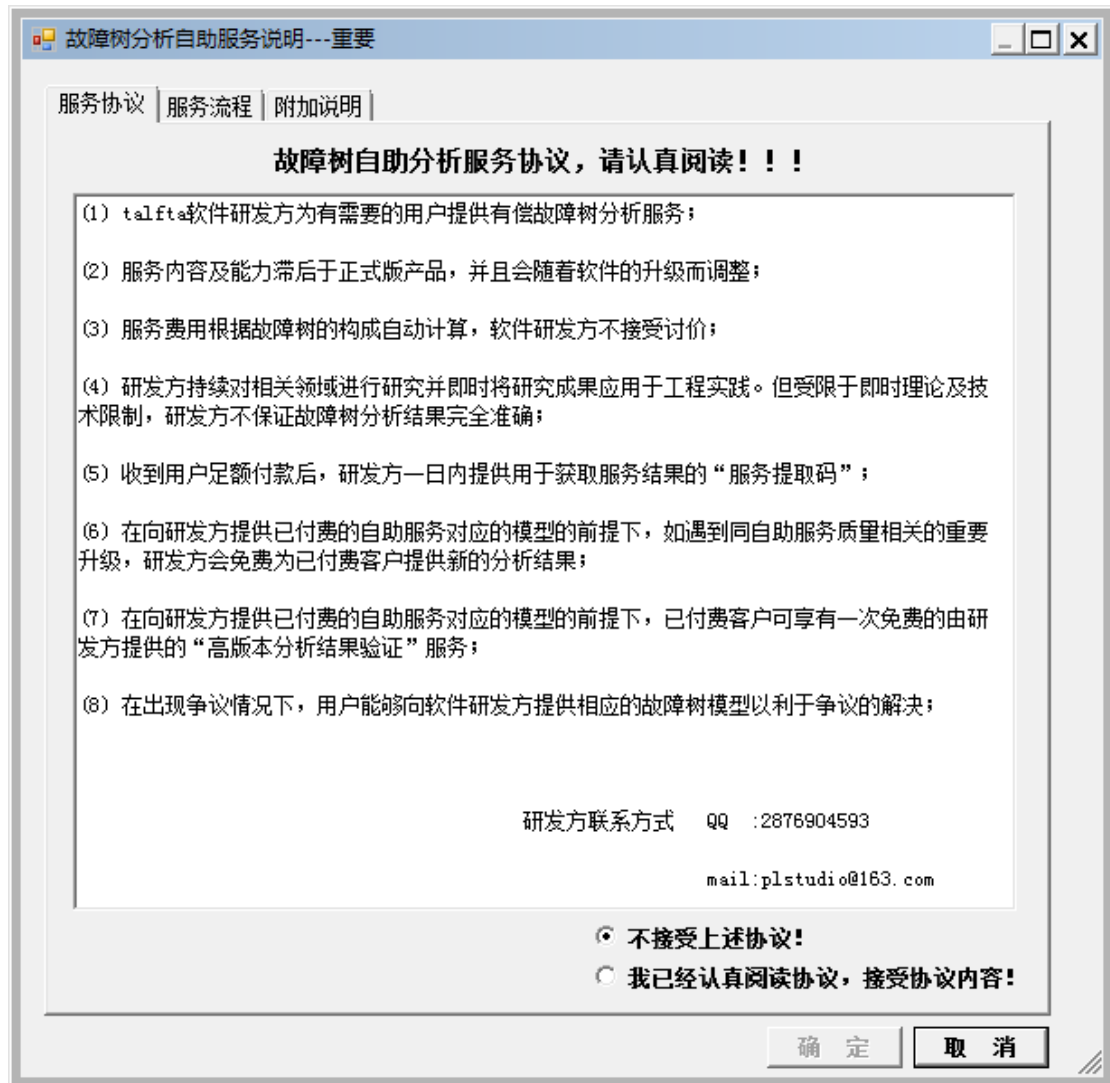


图 3-6-1

第二步：选择服务内容

使用鼠标点击各服务内容前面的复选框，可以选择或者取消相应的服务内容。根据实际需要选择要使用的服务内容后，点击窗口下方的“开始分析”按钮可进入到下一步。



自助服务内容选择

服务内容

<input type="checkbox"/> 1. 最小割集	<input type="checkbox"/> 3. 顶事件发生概率
<input type="checkbox"/> 2. 结构重要度/结构重要度排名	<input type="checkbox"/> 4. 中间事件发生概率
	<input type="checkbox"/> 5. 概率重要度
	<input type="checkbox"/> 6. 相对概率重要度/关键重要度/临界重要度

概率仿真次数: 50000



<input checked="" type="checkbox"/> 7. 顶事件发生概率仿真	<input type="checkbox"/> 13. 顶事件平均发生时间/平均无故障时间/MTTF 仿真
<input type="checkbox"/> 8. 中间事件发生概率仿真	<input type="checkbox"/> 14. 系统不可靠度曲线仿真 (十点数据)
<input type="checkbox"/> 9. 概率重要度仿真	<input type="checkbox"/> 15. 中间事件平均发生时间/平均无故障时间/MTTF 仿真
<input type="checkbox"/> 10. 相对概率重要度/关键重要度/临界重要度仿真	<input type="checkbox"/> 16. 系统故障率仿真
<input type="checkbox"/> 11. 单元重要度/部件重要度/基本部件重要度仿真	提示: 此服务仅对老客户开放!
<input type="checkbox"/> 12. 模式重要度/部件模式重要度/单元模式重要度仿真	

重要提示: 仿真次数越大, 越可能获取好的仿真效果。反之亦然。

(说明: 如需服务内容之外的分析服务, 请同工作人员联系。)

开始分析 取消

图 3-6-2

如果选择“顶事件发生概率方针”或者“无故障事件仿真”的话, 会要求确定方针次数。通过点击  或者  可增减方针次数。如果选用的服务内容集合中需要设置时点数据, 则在窗口上部的时点数据输入框中输入相应的时点数据。



自助服务内容选择

服务内容

概率时点(整数): 1000

<input checked="" type="checkbox"/> 1. 最小割集	<input checked="" type="checkbox"/> 2. 顶事件发生概率
	<input checked="" type="checkbox"/> 3. 中间事件发生概率
	<input checked="" type="checkbox"/> 4. 概率重要度
	<input checked="" type="checkbox"/> 5. 相对概率重要度/关键重要度/临界重要度
	<input checked="" type="checkbox"/> 6. 结构重要度

概率仿真次数: 50000

时间仿真次数: 50000

<input checked="" type="checkbox"/> 7. 顶事件发生概率仿真	<input checked="" type="checkbox"/> 13. 顶事件平均发生时间/平均无故障时间/MTTF仿真
<input checked="" type="checkbox"/> 8. 中间事件发生概率仿真	<input checked="" type="checkbox"/> 14. 系统不可靠度曲线仿真(十数据)
<input checked="" type="checkbox"/> 9. 概率重要度仿真	<input checked="" type="checkbox"/> 15. 中间事件平均发生时间/平均无故障时间/MTTF仿真
<input checked="" type="checkbox"/> 10. 相对概率重要度/关键重要度/临界重要度仿真	<input type="checkbox"/> 16. 系统故障率仿真
<input checked="" type="checkbox"/> 11. 单元重要度/部件重要度/基本部件重要度仿真	提示: 此服务仅对老客户开放!
<input checked="" type="checkbox"/> 12. 模式重要度/部件模式重要度/单元模式重要度仿真	

重要提示: 仿真次数越大, 越可能获取好的仿真效果。反之亦然。

(说明: 如需服务内容之外的分析服务, 请同工作人员联系。)

开始分析 取消

图 3-6-3

第三步: 软件进行故障树分析

用户点击“开始分析”按钮后, 软件会自动完成相关服务内容的分析, 在分析过程窗口中会有分析的过程信息。如果任何一项分析失败的话, 分析过程会立刻终止。

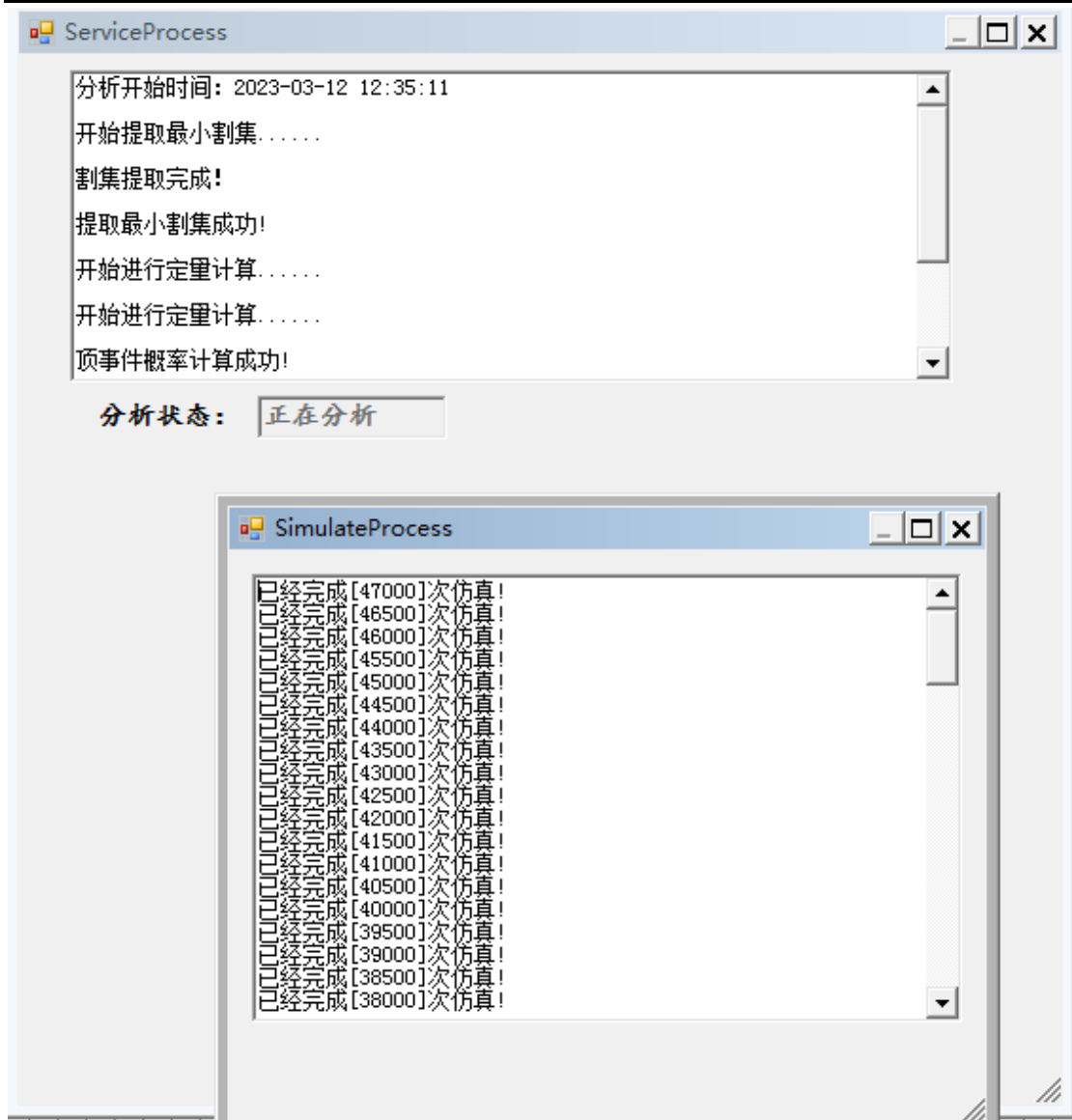


图 3-6-4

第四步：预览服务报告

所有服务内容都分析成功后，窗口中的“分析状态”信息栏中会信息“分析成功”，否则的话会显示“分析失败”。在分析成功的前提下，点击窗口下部的“预览结果”按钮，会显示处于预览状态的分析结果。在预览状态下，部分数据的的部分数字会被遮挡。



图 3-6-5



图 3-6-6

第五步：付费、提交服务识别码

通过预览分析结果对分析结果能够有初步的认识，如果对预览结果认可的情况下，安装窗口中的付费方式支付服务费，并将服务识别码通过工作人员的 QQ 或者邮箱发送给工作人员。

注意，在获取完整服务结果之前，不要关闭当前窗口。

第六步：获取完整服务结果

工作人员确认收到费用后，会通过用户的联系方式给用户发送服务提取码，用户收到服务提取码后，将其粘贴到窗口中的“提取码”输入框中，然后点击“提取分析结果”按钮，即可获取完整的分析结果。



图 3-6-7



图 3-6-8

3.7. 产品注册

talfta 安装完成后, 产品初始状态为评估版本。相对于正式版, 评估版软件中的部分功能以及分析能力都受到了限制。如果需要使用正式版软件的话, 可通过“产品注册”完成。正式版用户不但能够应用软件的全部功能以及分析能力, 还能够获得更为全面地产品服务, 并且能够及时获取软件的最新版本。

点击菜单栏“产品注册”, 在下拉的菜单项列表中, 点击“产品注册”菜单项, 会出现产品注册界面, 界面中会自动显示当前软件的机器码, 将该机器码通过邮件或者 QQ 发送给发行方。发行方获取机器码后, 会对机器码以及用户信息进行审核, 审核通过后, 发行方会将该机器码对应的注册码发送给用户。用户将该注册码复制到产品注册界面中的“注册码”文本框, 然后点击“注册”, 如果注册码正确的话, 当前产品的状态会转变为正式版。退出当前软件后重新启动软件, 当前软件自动成为正式版, 用户可使用软件所提供的全部功能及完全分析能力。

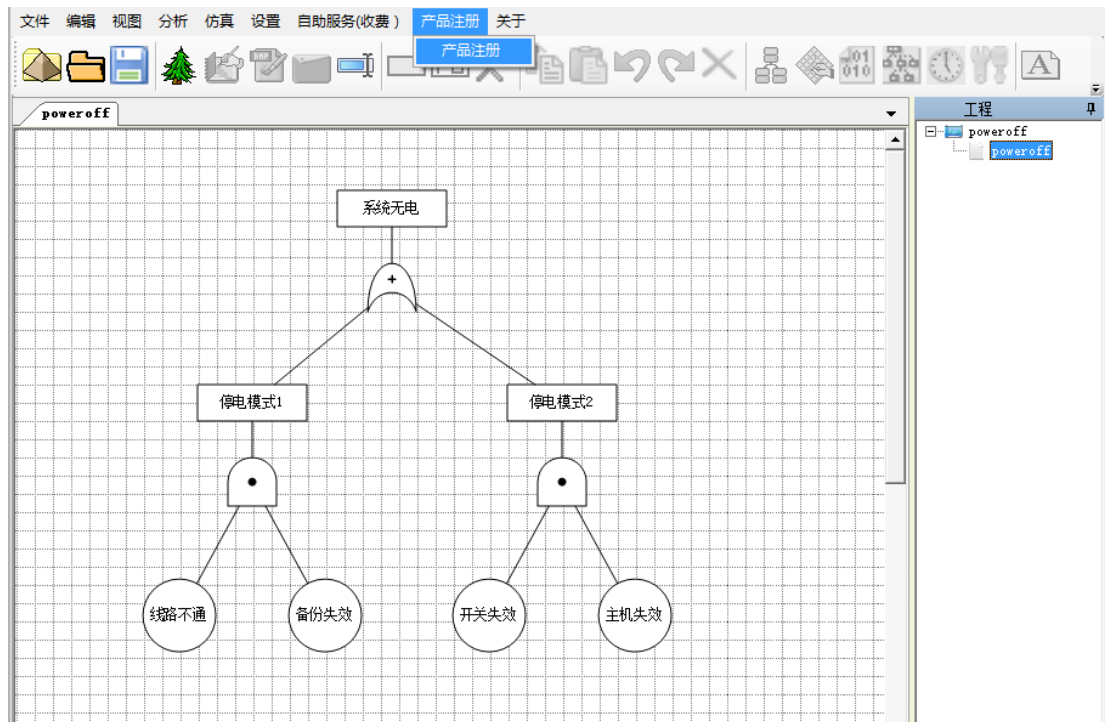


图 3-7-1



图 3-7-2