

talftaV2.5——故障树分析工具

产品说明

二 零 二 三 年 五 月

一 简介

talfta是由泰雷信息技术有限公司研发的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。故障树建模简单易用，模型美观合规，符合 GJB768A 标准以及动态故障树的相关定义。除此之外，还根据实际工程需要对模型元素集进行了必要的扩充。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。

二 主要特点

1 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。能够进行静态故障树分析，也能够进行动态故障树分析。分析内容包括定性分析、定量分析以及故障树仿真

等故障树分析的核心内容。定性分析既包括最小割集的提取，也包括针对动态故障树的最小割序集的提取。故障树仿真除了包括故障发生概率仿真、概率重要度仿真、相对概率重要度仿真等内容之外，还包括无故障时间仿真以及不可靠度曲线仿真。

2 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；

- 既支持以故障发生概率为数据基础的故障树分析，也支持以故障率为数据基础的故障树分析；

- 支持对包含指数分布函数、正态分布函数等多种寿命分布函数的部件构成的故障树进行故障树分析；

- 支持对复杂故障树进行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。

3 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。

4 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。

5 支持故障树分析即服务

基于 SAAS 理念, talfta 创造性地推出了故障树分析即服务 (FTAAAS) 相关应用,极大地拓展了故障树分析的应用范围,有效的促进了众多故障树分析相关应用的质量。

三 主要功能

1 故障树建模

构建符合 GJB768A 以及动态故障树相关定义的故障树模型。

- 事件类型

顶事件、中间事件、基本事件、未决事件、“子树”。

- 逻辑门类型

- 静态逻辑门

与门、或门、非门、异或门、禁门、顺序与门、表决门、相同转

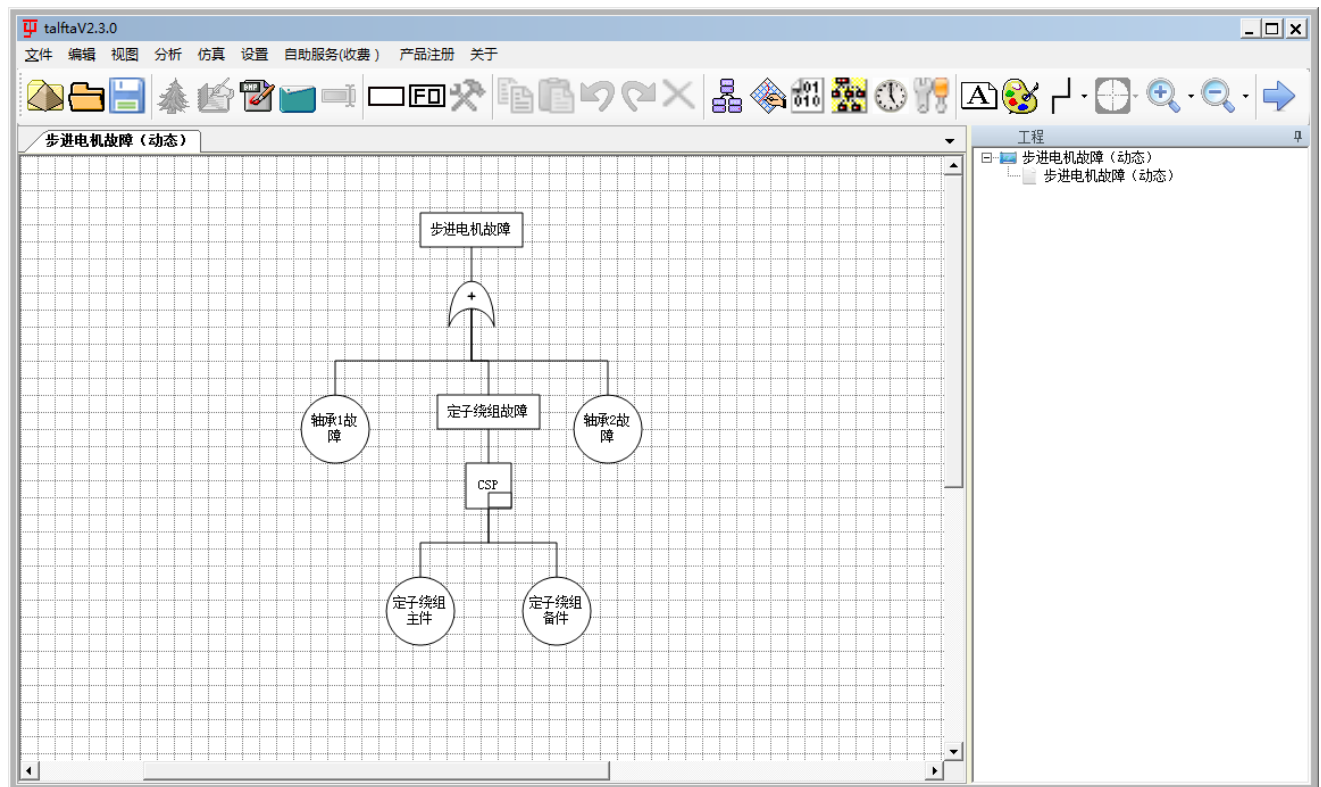
移门、相似转移门。

➤ 动态逻辑门

优先与门，顺序相关门、冷备件门、温备件门、热备件门、功能相关门。

● 故障树编辑

添加、删除、修改事件；复制、粘贴、放大、缩小、移动节点、改变节点形状、切换线型、撤销、恢复、字体设置、颜色设置、自动排版等。



2 故障树分析

● 定性分析

主要包括获取静态故障树的最小割集以及获取动态故障树的最小割序集，能够按照概率进行排序。

蒙特卡罗仿真

×

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

| 序号 | 底事件 | 重要度 | |
|----|----------------|----------|--|
| 1 | 工人疏忽 | 0.013487 | |
| 2 | 工作高度大于10m但无安全网 | 0.076923 | |
| 3 | 安全带支持物坏 | 0.013761 | |
| 4 | 工人自身身体失去平衡 | 0.009970 | |
| 5 | 安全带坏 | 0.011969 | |
| 6 | 移动工作地点卸去安全带 | 0.009639 | |
| 7 | 工作地面打滑 | 0.007956 | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

说明：单元重要度=部件重要度=基本部件重要度

关 闭

● 事件发生时间仿真

主要包括顶事件发生时间仿真、中间事件发生时间仿真、不可靠度曲线仿真以及系统故障率仿真。

■ 平均无故障时间仿真

顶事件发生时间仿真/不可靠度曲线仿真

概率时点: 1000

系统故障率仿真: ☐ 否 ☒ 是 故障率时点: 12000

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。

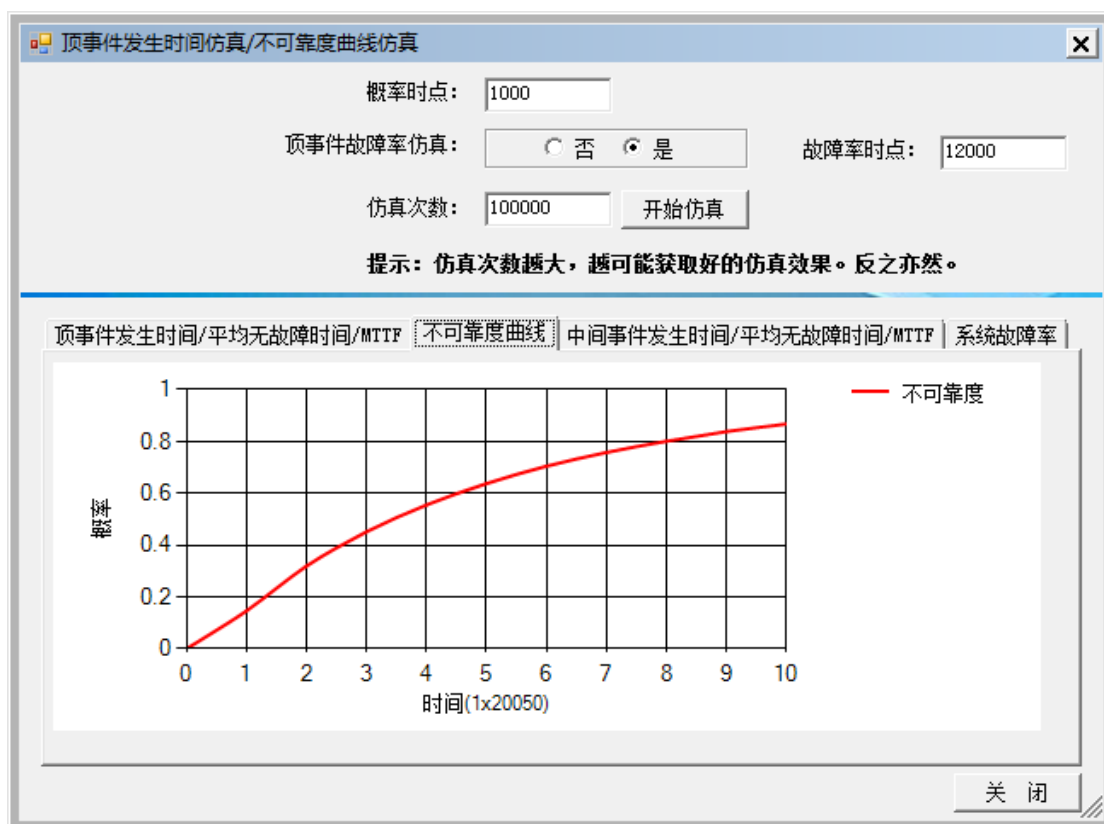
顶事件发生时间/平均无故障时间/MTTF | 不可靠度曲线 | 中间事件发生时间/平均无故障时间/MTTF | 系统故障率

顶事件: 工人坠落死亡

无故障时间: 100752.99713

关 闭

■ 不可靠度曲线仿真



■ 故障率仿真



4 故障树分析既服务 (FTAAAS)

为了满足用户对特定故障树进行个性化分析的需求, talfta 提供了“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, 极大的降低了大部分用户的故障树分析所需的费用。

自助服务内容选择

服务内容

☐ 1. 最小割集

☐ 2. 结构重要度/结构重要度排名

☐ 3. 顶事件发生概率

☐ 4. 中间事件发生概率

☐ 5. 概率重要度

☐ 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

☒ 7. 顶事件发生概率仿真

☐ 8. 中间事件发生概率仿真

☐ 9. 概率重要度仿真

☐ 10. 相对概率重要度/关键重要度/临界重要度仿真

☐ 11. 单元重要度/部件重要度/基本部件重要度仿真

☐ 12. 模式重要度/部件模式重要度/单元模式重要度仿真

☐ 13. 顶事件平均发生时间/平均无故障时间/MTTF仿真

☐ 14. 系统不可靠度曲线仿真（十点数据）

☐ 15. 中间事件平均发生时间/平均无故障时间/MTTF仿真

☐ 16. 系统故障率仿真

提示：此服务仅对老客户开放！

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

5 综合分析报告

根据用户所选择的分析内容自动进行分析并生成文本形式的故障树分析报告，并可以将分析结果输出到文件中存储。

分析结果

分析结果预览

工程名称:安全带

模型名称:工人坠落死亡

*定量分析

(1)定量分析----结构重要度

| 序号 | 底事件 | 结构重要度 | 备注 |
|----|----------------|----------|----|
| 1 | 工作高度大于10m但无安全网 | 0.784375 | |
| 2 | 安全带支持物坏 | 0.075625 | |
| 3 | 安全带坏 | 0.075625 | |
| 4 | 工人疏忽 | 0.075625 | |
| 5 | 移动工作地点卸去安全带 | 0.075625 | |
| 6 | 工作地面打滑 | 0.075625 | |
| 7 | 工人自身身体失去平衡 | 0.075625 | |

(2)定量分析----顶事件发生概率

事件名称:

发生概率:??75

(3)定量分析----概率重要度列表

| 序号 | 底事件 | 概率重要度 | 相对概率重要度 | 备注 |
|----|----------------|----------|----------|----|
| 1 | 工作高度大于10m但无安全网 | 0.077514 | 0.999999 | |
| 2 | 安全带支持物坏 | ??71 | ??73 | |
| 3 | 安全带坏 | ??78 | ??70 | |
| 4 | 工人疏忽 | ??71 | ??73 | |
| 5 | 移动工作地点卸去安全带 | ??73 | ??73 | |
| 6 | 工作地面打滑 | ??73 | ??73 | |
| 7 | 工人自身身体失去平衡 | ??73 | ??73 | |

(说明:可直接选中报告内容并粘贴到其它文件中,也可点击“输出”按钮)。

输出

关闭

四 公司简介

泰雷信息技术有限公司是一家专注于自主研发的软件公司。公司现有两大产品系列:代码分析系列软件和模型构建与分析系列软件。欢迎使用我们公司的原创自主软件。

| 序号 | 名称 | 说明 |
|----|----------|-------------|
| 1 | talsta | 静态分析软件 |
| 2 | talunit | 单元测试软件 |
| 3 | talcheck | 编码规则检查软件 |
| 4 | weakscan | 漏洞扫描软件 |
| 5 | talflow | 流程图建模及生成c代码 |

| | | |
|----|----------|------------|
| 6 | talexp | 表达式建模工具 |
| 7 | talfun | 功能需求建模工具 |
| 8 | talfta | 故障树建模与分析工具 |
| 9 | talgraph | 图形绘制组件 |
| 10 | fileanly | 代码解析组件 |

欢迎合作！ QQ:2876904593

Mail:plstudio@163.com