



国家知识产权局

250014

山东省济南市历下区经十路 17703 号华特广场 B510 室 济南圣达知
识产权代理有限公司
周凌云(0531-68605722)

发文日:

2024 年 04 月 07 日



申请号: 202410409855.3

发文序号: 2024040701147190

专利申请受理通知书

根据专利法第 28 条及其实施细则第 43 条、第 44 条的规定,申请人提出的专利申请已由国家知识产权局受理。现将确定的申请号、申请日等信息通知如下:

申请号: 2024104098553

申请日: 2024 年 04 月 07 日

申请人: 山东省计算中心(国家超级计算济南中心),齐鲁工业大学(山东省科学院)

发明人: 谭立状,许一鸣,王新航,史慧玲,张玮

发明创造名称: 一种意图驱动的网络损伤配置生成方法及系统

经核实,国家知识产权局确认收到文件如下:

权利要求书 1 份 3 页,权利要求项数: 10 项

说明书 1 份 13 页

说明书附图 1 份 2 页

说明书摘要 1 份 1 页

发明专利请求书 1 份 5 页

实质审查请求书 文件份数: 1 份

申请方案卷号: 2024702049

提示:

1.申请人收到专利申请受理通知书之后,认为其记载的内容与申请人所提交的相应内容不一致时,可以向国家知识产权局请求更正。

2.申请人收到专利申请受理通知书之后,再向国家知识产权局办理各种手续时,均应当准确、清晰地写明申请号。

审查员: 自动受理

联系电话: 010-62356655

审查部门: 初审及流程管理部



200101
2023.03

纸件申请,回函请寄: 100088 北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 国家知识产权局专利局受理处收
电子申请,应当通过专利业务办理系统以电子文件形式提交相关文件。除另有规定外,以纸件等其他形式提交的文件视为未提交。

权利要求书

1. 一种意图驱动的网络损伤配置生成方法，其特征在于，包括以下步骤：

接收自然语言表述的网络损伤意图；

对网络损伤意图进行句子划分和分词处理，得到每一句子对应的词语，对词语标注词性，并基于词语的词性对句子进行句法分析；

基于句法分析结果，从每一句子对应的词语中提取规则、逻辑和参数，将规则和逻辑作为节点，将参数作为连接节点之间的边，构建词项图；

对词项图中的节点进行重要性计算并排序，得到多个代表损伤的关键词；

对每个句子中重要性排名最靠前的关键词进行优先权分配，基于分配的优先权、规则、逻辑和参数生成实施策略，基于实施策略，生成对应的代码去执行损伤。

2. 如权利要求 1 所述的意图驱动的网络损伤配置生成方法，其特征在于，基于词语的词性，将句子结构划分为主谓宾结构或动宾结构，完成对句子的句法分析。

3. 如权利要求 2 所述的意图驱动的网络损伤配置生成方法，其特征在于，基于句法分析结果，从每一句子对应的词语中提取规则、逻辑和参数，具体为：

如果句子为主谓宾结构，则从主语中提取规则，从谓语和宾语中提取逻辑和参数；

如果句子为动宾结构，则从动词和宾语中提取逻辑和参数，并判断当前句子向前数的第一个句子是否为主谓宾结构，若是，则结合前一个句子

权利要求书

的主语提取规则；若否，则继续判断当前句子向前数的第二个句子是否为主谓宾结构，进行依次判断，直至提取到当前动宾结构句子的规则。

4. 如权利要求 1 所述的意图驱动的网络损伤配置生成方法，其特征在于，对词项图中的节点进行重要性计算，具体为：

$$WS(V_i) = (1 - d) + d \cdot \sum_{j \in \text{In}(V_i)} \frac{1}{|\text{Out}(V_j)|} WS(V_j)$$

其中， $WS(V_i)$ 表示词语 V_i 的权重值； d 表示词语跳到相邻词语的概率， $(1 - d)$ 则表示词语跳到新词的概率； $\text{In}(V_i)$ 表示指向 V_i 的词语的集合； $\text{Out}(V_j)$ 表示 V_j 所指向的词语集合； V_i 和 V_j 均表示词项图中的节点。

5. 如权利要求 4 所述的意图驱动的网络损伤配置生成方法，其特征在于，所述词项图中的边为有向边，从规则指向逻辑。

6. 如权利要求 1 所述的意图驱动的网络损伤配置生成方法，其特征在于，基于优先权调度算法对每个句子中重要性排名最靠前的关键词进行优先权分配，得到最优的损伤执行顺序。

7. 如权利要求 1 所述的意图驱动的网络损伤配置生成方法，其特征在于，还包括：

在生成了实施策略之后，对实施策略进行验证，包括对于意图的完整性验证和对于损伤功能的完备性验证；

在生成代码之后，将代码发送至损伤模拟软件或硬件，执行损伤过程。

8. 一种意图驱动的网络损伤配置生成系统，其特征在于：包括：

接收模块，被配置为：接收自然语言表述的网络损伤意图；

句子和词语划分模块，被配置为：对网络损伤意图进行句子划分和分词处理，得到每一句子对应的词语，对词语标注词性，并基于词语的词性

权利要求书

对句子进行句法分析；

词项图构建模块，被配置为：基于句法分析结果，从每一句子对应的词语中提取规则、逻辑和参数，将规则和逻辑作为节点，将参数作为连接节点之间的边，构建词项图；

关键词排序模块，被配置为：对词项图中的节点进行重要性计算并排序，得到多个代表损伤的关键词；

生成模块，被配置为：对每个句子中重要性排名最靠前的关键词进行优先权分配，基于分配的优先权、规则、逻辑和参数生成实施策略，基于实施策略，生成对应的代码去执行损伤。

9. 计算机可读存储介质，其上存储有程序，其特征在于，该程序被处理器执行时实现如权利要求 1-7 任一项所述的意图驱动的网络损伤配置生成方法中的步骤。

10. 电子设备，包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的程序，其特征在于，所述处理器执行所述程序时实现如权利要求 1-7 任一项所述的意图驱动的网络损伤配置生成方法中的步骤。

技术领域

本发明属于网络损伤配置技术领域，尤其涉及一种意图驱动的网络损伤配置生成方法及系统。

背景技术

网络损伤模拟与仿真能够为网络的研究、优化和运维提供技术支撑，因此，被学术界和产业界广泛应用于网络协议优化验证、网络设备性能分析、网络故障定位排查、网络系统可靠性评估等领域。

传统网络损伤仪的配置生成方法通常是在固定的页面按照预定的顺序逐步设置各项操作，这限制了网络损伤仪配置生成的效率和准确性。发明人发现，已有技术中的网络损伤仪配置生成方法存在以下局限性：

- (1) 现有的损伤配置过程过于依赖人工参与，自动化程度较低。
- (2) 不同的测试工程师可能对于相同的损伤配置需求理解不同，导致损伤结果一致性较差。
- (3) 现有网络损伤仪通常只允许用户按照固定规则配置损伤功能，不支持用户定制损伤逻辑，从而导致灵活性较差。
- (4) 复杂逻辑实现较为困难。

随着网络损伤需求复杂度的不断增加，网络测试工程师需要更加高效的配置生成方法。

发明内容

为克服上述现有技术的不足，本发明提供了一种意图驱动的网络损伤配置生成方法及系统，允许网络测试工程师通过人类自然语言表述网络损伤意图，通过对意图的理解和转译，生成对应的网络损伤配置结果，提升了损伤模拟执行效率，降低了部署难度。

为实现上述目的，本发明的一个或多个实施例提供了如下技术方案：

说明书

本发明第一方面提供了一种意图驱动的网络损伤配置生成方法。

一种意图驱动的网络损伤配置生成方法，包括以下步骤：

接收自然语言表述的网络损伤意图；

对网络损伤意图进行句子划分和分词处理，得到每一句子对应的词语，对词语标注词性，并基于词语的词性对句子进行句法分析；

基于句法分析结果，从每一句子对应的词语中提取规则、逻辑和参数，将规则和逻辑作为节点，将参数作为连接节点之间的边，构建词项图；

对词项图中的节点进行重要性计算并排序，得到多个代表损伤的关键词；

对每个句子中重要性排名最靠前的关键词进行优先权分配，基于分配的优先权、规则、逻辑和参数生成实施策略，基于实施策略，生成对应的代码去执行损伤。

本发明第二方面提供了一种意图驱动的网络损伤配置生成系统。

一种意图驱动的网络损伤配置生成系统，包括：

接收模块，被配置为：接收自然语言表述的网络损伤意图；

句子和词语划分模块，被配置为：对网络损伤意图进行句子划分和分词处理，得到每一句子对应的词语，对词语标注词性，并基于词语的词性对句子进行句法分析；

词项图构建模块，被配置为：基于句法分析结果，从每一句子对应的词语中提取规则、逻辑和参数，将规则和逻辑作为节点，将参数作为连接节点之间的边，构建词项图；

关键词排序模块，被配置为：对词项图中的节点进行重要性计算并排序，得到多个代表损伤的关键词；

生成模块，被配置为：对每个句子中重要性排名最靠前的关键词进行优先权分配，基于分配的优先权、规则、逻辑和参数生成实施策略，基于实施策略，生成对应的代码去执行损伤。

说明书

本发明第三方面提供了计算机可读存储介质，其上存储有程序，该程序被处理器执行时实现如本发明第一方面所述的意图驱动的网络损伤配置生成方法中的步骤。

本发明第四方面提供了电子设备，包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的程序，所述处理器执行所述程序时实现如本发明第一方面所述的意图驱动的网络损伤配置生成方法中的步骤。

以上一个或多个技术方案存在以下有益效果：

本发明提供了一种意图驱动的网络损伤配置生成方法及系统，对自然语言进行了一系列的处理，包括句子划分、分词处理和句法分析，基于句法分析分析句子的主谓宾结构、或者动宾结构，从每一句子对应的词语中提取规则、逻辑和参数，构建词项图，并基于词项图对节点进行重要性计算并排序，得到每一个句子中代表损伤的关键词，再对关键词进行优先权分配，基于分配的优先权、规则、逻辑和参数生成实施策略，在保证正确损伤自然语言描述的前提下，显著优化了网络损伤意图转译、验证、优化及配置下发的过程。

本发明还能够解决网络测试工程师对同一损伤意图产生不同理解导致的模拟偏差问题，提升了损伤结果的一致性，且自动化程度高、灵活性好，便于实现复杂逻辑的网络损伤配置。

本发明附加方面的优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本发明的实践了解到。

附图说明

构成本发明的一部分的说明书附图用来提供对本发明的进一步理解，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。

图 1 为本发明实施例一方法流程图。

图 2 为本发明提供的网络损伤意图转译过程图。

图 3 为本发明提供的网络损伤策略验证过程图。

图 4 为本发明实施例二系统功能模块图。

具体实施方式

应该指出，以下详细说明都是示例性的，旨在对本发明提供进一步的说明。除非另有指明，本文使用的所有技术和科学术语具有与本发明所属技术领域的普通技术人员通常理解的含义。

需要注意的是，这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式，而非意图限制根据本发明的示例性实施方式。

在不冲突的情况下，本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

本发明提出的总体思路：

本发明提供了一种意图驱动的网络损伤配置生成方法及系统，允许网络测试工程师通过人类自然语言表述网络损伤意图，通过对意图的理解和转译，生成对应的网络损伤配置结果，以提升损伤模拟执行效率并降低部署难度。

该方法包含以下步骤：

(1) 网络测试工程师输入损伤配置意图；(2) 损伤配置生成系统进行意图转译，将损伤配置意图翻译成详细的实施策略；(3) 损伤配置生成系统对初步生成的损伤实施策略进行逻辑验证及优化，生成具体的执行代码；(4) 损伤配置生成系统向损伤模拟软件或硬件下发执行代码，执行损伤过程。

步骤 1：网络测试工程师输入损伤配置意图，即具体描述损伤配置需求：

步骤 1-1：网络测试工程师使用人类自然语言描述网络损伤意图，并将其输入系统的提交界面；

说明书

步骤 1-2：网络测试工程师点击确认，提交损伤配置意图。若输入的损伤意图存在恶意字符等明显问题，弹出“意图提交失败”。

步骤 2：系统对损伤配置意图进行深入分析和转译，利用成分提取、语义理解和策略生成等技术，设计出详细的损伤实施策略：

步骤 2-1：对损伤意图进行成分提取和语义理解操作来生成相应的规则、逻辑和参数；

步骤 2-2：系统进行策略生成操作并根据执行优先权调度算法设置优先级，减少冲突的发生。基于设定的优先级，生成相应的实施策略表。若无法生成实施策略表，弹出“策略生成失败”。

步骤 3：系统通过逻辑验证和优化进一步完善损伤实施策略，生成具体的执行代码。

步骤 3-1：对意图的完整性进行检测。若完整性缺失，结束进程并弹出“策略验证失败”；

步骤 3-2：对损伤功能完备性进行检测。若损伤功能完备性缺失，结束进程并弹出“策略验证失败”；

步骤 3-3：对策略进行优化检测，进一步优化策略；

步骤 3-4：根据当前策略匹配相应的代码库，进行组装生成代码。若代码组装失败，弹出“配置生成失败”。

步骤 4：系统将执行代码传输至损伤模拟软件或硬件，执行损伤过程：

步骤 4-1：损伤配置生成系统向损伤模拟软件或硬件传递执行代码，执行损伤过程。弹出“意图执行成功”。

本发明能够有效解决传统网络损伤仪使用过程的步骤繁琐和配置复杂的问题，以及网络测试工程师对同一损伤意图产生不同理解导致模拟偏差的问题。

实施例一

说明书

本实施例公开了一种意图驱动的网络损伤配置生成方法。

如图 1 所示，一种意图驱动的网络损伤配置生成方法，包括以下步骤：

接收自然语言表述的网络损伤意图；

对网络损伤意图进行句子划分和分词处理，得到每一句子对应的词语，对词语标注词性，并基于词语的词性对句子进行句法分析；

基于句法分析结果，从每一句子对应的词语中提取规则、逻辑和参数，将规则和逻辑作为节点，将参数作为连接节点之间的边，构建词项图；

对词项图中的节点进行重要性计算并排序，得到多个代表损伤的关键词；

对每个句子中重要性排名最靠前的关键词进行优先权分配，基于分配的优先权、规则、逻辑和参数生成实施策略，基于实施策略，生成对应的代码去执行损伤。

基于现有的网络损伤仪使用过程的步骤繁琐和配置复杂，以及网络测试工程师对同一损伤意图产生不同理解导致模拟偏差问题，本实施例公开了一种意图驱动的网络损伤配置生成方法。通过意图输入、意图转译、策略验证、逻辑优化、配置生成等一系列操作将损伤意图转化为可执行代码，运行代码使得损伤模拟软件或硬件执行损伤。主要实施步骤如图 1 所示。

具体实施方法如下：

一、意图输入：

网络测试工程师将损伤配置意图输入到系统的提交界面并提交到系统内。若存在恶意字符等明显问题弹出“意图提交失败”。

二、意图转译：

系统接收到损伤配置意图，开始对损伤配置意图进行转译，将其转化成策略。具体步骤如图 2 所示。

系统采用如下算法实现关键词的提取、词性的分析和句法的分析，算法过程主要包括句子划分、预处理、词项图构建、重要性计算，最终得到

关键词。算法的主要步骤如下：

（1）句子划分。

将段落按句子划分并对句子编号，即 $D = \{s_1, s_2, \dots, s_n\}$ 。

例如，“对源 IP 为 192.168.1.1 的流执行 5%的随机丢包。对源 IP 为 192.168.1.110 的流执行报文乱序。对源 IP 为 192.168.1.123 进行乱序损伤。”进行划分后并编号得出 $D = \{s_1, s_2, s_3\}$ 。其中 s_1 = “对源 IP 为 192.168.1.1 的流执行 5%的随机丢包。”， s_2 = “对源 IP 为 192.168.1.110 的流执行报文乱序。”， s_3 = “对源 IP 为 192.168.1.123 进行乱序损伤。”。

（2）预处理。

此过程包括：

用分词工具进行分词，即 $s_i = \{w_{i1}, w_{i2}, \dots, w_{im}\}$ ；给每个词语标注词性。比如上述例子中的 $s_1 = \{w_{11}, w_{12}, w_{13}\}$ ，其中 w_{11} = “源 IP 为 192.168.1.1 的流”， w_{12} = “执行”， w_{13} = “5%随机丢包”。

基于词语的词性对句子进行句法分析：

基于词语的词性，将句子结构划分为主谓宾结构或动宾结构。

（3）词项图构建。

基于句法分析结果，从每一句子对应的词语中提取规则、逻辑和参数，将规则和逻辑作为节点，将参数作为连接节点之间的边，构建词项图。

具体为：

如果句子为主谓宾结构，则从主语中提取规则，从谓语和宾语中提取逻辑和参数；

如果句子为动宾结构，则从动词和宾语中提取逻辑和参数，并判断当前句子向前数的第一个句子是否为主谓宾结构，若是，则结合前一个句子的主语提取规则；若否，则继续判断当前句子向前数的第二个句子是否为主谓宾结构，进行依次判断，直至提取到当前动宾结构句子的规则。

设词在句子 w_{in} 中的位置表示为 $index(w_{in})$ 。对于大小为 N 的窗口，若 $|index(w_{ia}) - index(w_{ib})| \leq N$ ，则认为词 w_{ia} 和词 w_{ib} 存在连接边。例如假设损伤功能窗口 N 为2，而在上述例子中 w_{11} ="源 IP 为 192.168.1.1 的流"， w_{12} ="执行"， w_{13} ="随机丢包"， $index(w_{11}) = 1$ ， $index(w_{12}) = 2$ 。由于 $|index(w_{11}) - index(w_{12})| \leq N$ ，则词 w_{11} 和词 w_{12} 两者之间存在连接边。其中 w_{23} ="报文乱序"，由于 $|index(w_{11}) - index(w_{23})| > N$ ，则词 w_{11} 和词 w_{23} 两者之间不存在连接边。以此类推 $w_{11} - w_{12} - w_{13}$ 构成一个词项图。

所述词项图中的边为有向边，从规则指向逻辑。

(4) 重要性计算。

采用如下的算法迭代公式如(1)所示。

$$WS(V_i) = (1 - d) + d \cdot \sum_{j \in In(V_i)} \frac{1}{|Out(V_j)|} WS(V_j) \quad (1)$$

其中， $WS(V_i)$ 表示词语 V_i 的权重值； d 表示词语跳到相邻词语的概率， $(1 - d)$ 则表示词语跳到新词的概率； $In(V_i)$ 表示指向 V_i 的词语的集合； $Out(V_j)$ 表示 V_j 所指向的词语集合。

(5) 将损伤关键词按重要性逆序排列并选择 Top- K 个词语作为段落关键词。从而实现关键词提取、词性的分析和句法的分析。

对词项图中的节点进行重要性计算并排序，得到多个代表损伤的关键词，关键词即为经过重要性排序的词项图的节点。算法执行完成并生成一个包含命令、关键词以及句法分析的表格。

例如，输入的意图为“对源 IP 为 192.169.1.1 的流执行 5%的随机丢包，对未丢的包修改源 IP 为 192.168.1.101 并增加 1ms 的延迟。”成分提取的结果如图 2 所示。

系统通过语义理解从成分提取中提取出关键词，将其转化为实施策略。针对关键词中的主语进行规则提取，而逻辑和参数则从谓语宾语中进行理解分析得出。

三、系统使用优先权调度算法等方法对损伤进行排序和优先级分配，并根据当前的优先级、逻辑、规则以及参数，生成详细的实施策略。

具体实施的优先权调度算法描述如下：

(1) 功能划分。系统将逻辑中的各个损伤进行编号并划分，即 $Y = \{F_1, F_2, \dots, F_n\}$ 。例如，针对上述样例划分后得出 $Y = \{F_1, F_2, F_3\}$ 。 $F_1 =$ 丢包损伤， $F_2 =$ 篡改损伤， $F_3 =$ 延迟损伤。

(2) 损伤排序。系统对各个损伤进行重新排序，以寻找最优的损伤执行顺序。通过与初始顺序的比较和顺序互换的实验，系统发现了最优化排序，并根据此优化结果确定最终的损伤顺序。

比如：初始的 $Y = \{F_1, F_2, F_3\}$ 。 $F_1 =$ 篡改损伤， $F_2 =$ 丢包损伤， $F_3 =$ 延迟损伤。系统检测发现当 F_1 与 F_2 进行顺序互换时，并没有对损伤结果造成影响反而可以减少资源的利用加快配置的速度，此时 $Y = \{F_2, F_1, F_3\}$ ，而当系统尝试对 F_1 和 F_3 进行互换并没有任何优化。于是最终损伤顺序为 $Y = \{F_2, F_1, F_3\}$ 。

(3) 分配优先权。系统根据最优化排序的结果为各个损伤功能分配优先级。优先级的分配将按照最优化排序的顺序进行，最终 $Y = \{\{F_2, 1\}, \{F_1, 2\}, \{F_3, 3\}\}$ 。

在图 2 中，将上述意图进行句子划分：对源 IP 为 192.169.1.1 的流执行 5% 的随机丢包、对未丢的包修改源 IP 为 192.168.1.101、增加 1ms 的延迟。

接下来进行分词处理，得到：

对源 IP 为 192.169.1.1 的流执行 5% 的随机丢包，对应的分词结果为：

源 IP 为 192.169.1.1 的流、执行、5% 的随机丢包；

对未丢的包修改源 IP 为 192.168.1.101，对应的分词结果为：

未丢的包、修改、源 IP 为 192.168.1.101；

对增加 1ms 的延迟，对应的分词结果为：

增加、1ms 的延迟。

随后，对，词语标注词性、进行句法分析：

源 IP 为 192.169.1.1 的流、执行、5%的随机丢包分别标注为名词、动词、名词，句法分析结构为主谓宾结构；

未丢的包、修改、源 IP 为 192.168.1.101 分别标注为名词、动词、名词，句法分析结构为主谓宾结构；

增加、1ms 的延迟分别标注为动词、名词，句法分析结构为动宾结构。

对上述三个句子，从每一句子对应的词语中提取规则、逻辑和参数，分别为：

规则：源 IP 为 192.169.1.1 的流；

逻辑：丢包损伤-篡改损伤-延迟损伤；

参数：（随机，5%），（源 IP 为 192.168.1.101），（+1ms）。

经过重要性计算之后，每个句子中排名最靠前的关键词是：丢包损伤、篡改损伤、延迟损伤。

之后对上述三个关键词进行优先权分配，分配结果为：

丢包损伤、篡改损伤、延迟损伤。

最后，基于上述的优先权、规则、逻辑和参数生成实施策略。

四、策略验证：

系统进行策略验证。如图 3 所示，主要考虑意图的完整性和损伤功能的完备性进行检测。

（1）对于意图的完整性的验证，主要检测网络检测工程师的初始意图与当前策略之间是否存在规则、逻辑、参数和优先级的缺失。首先系统将规则、逻辑和参数进行组合与意图进行比对，检验是否缺少关键词等信息，其次检测策略表中是否缺失优先级。若检测出信息的缺失，结束当前进程，弹出“策略验证失败”。

以图 2 中的系统生成的最终策略为例，规则、逻辑和参数进行组合变

成“源 IP==192.168.1.1 的流进行 5%的随机丢包”。而原始意图为“对源 IP 为 192.168.1.1 的流执行 5%的随机丢包。”。

系统进行对比检测和优先级检测，若无缺失后，意图的完整性验证通过。

（2）对于损伤功能完备性的验证：

首先，对功能覆盖性进行测试，主要检测当前损伤模拟软件或硬件是否包含当前损伤策略中的全部损伤，并且可以完成策略中对于损伤的要求程度。系统通过对损伤模拟软件或硬件的版本或型号进行识别，查找出当前所能执行的损伤功能以及损伤实施程度。若当前损伤模拟软件或硬件的损伤功能中并没有策略表中的功能或者并不能完成当前的损伤要求的参数，则结束进程，弹出“策略验证失败”。

其次，对损伤功能的可执行性进行验证，主要是损伤精度和时间的可行性。系统推演损伤策略执行中所带来的精度问题，对结果进行可行性的评估计算。计算出损伤执行的精度是否在合理范围内。若精度差距过大或者不符合当前对精度的需求，则结束进程，弹出“策略验证失败”。系统对当前损伤执行所需要的时间进行评估，若执行时间超出预期，则结束进程，弹出“策略验证失败”。

五、配置生成：策略验证和逻辑优化完成后，系统针对于损伤模拟软件或损伤模拟硬件生成代码执行损伤。

系统将提取代码所需要的通用模板，而针对意图的损伤模板，系统将根据损伤策略针对性的提取数据库中的损伤模板片段来进行修改组装成为专门针对此次损伤的代码。并将损伤功能代码与其他模板相结合形成可执行的损伤代码。系统将生成的代码下发到损伤模拟软件或者硬件中执行具体的损伤意图。

以丢包损伤为例，假设策略中丢包损伤的概率为 5%，系统首先提取出丢包损伤的代码模板，并根据参数中的丢包概率对模板中的丢包数据进行

修改使其变成 5%随机丢包的损伤代码。

若根据当前损伤策略无法组装成所需要的代码或者模板库缺失，则结束进程，并弹出“配置生成失败”。

实施例二

本实施例公开了一种意图驱动的网络损伤配置生成系统。

一种意图驱动的网络损伤配置生成系统，包括：

接收模块，被配置为：接收自然语言表述的网络损伤意图；

句子和词语划分模块，被配置为：对网络损伤意图进行句子划分和分词处理，得到每一句子对应的词语，对词语标注词性，并基于词语的词性对句子进行句法分析；

词项图构建模块，被配置为：基于句法分析结果，从每一句子对应的词语中提取规则、逻辑和参数，将规则和逻辑作为节点，将参数作为连接节点之间的边，构建词项图；

关键词排序模块，被配置为：对词项图中的节点进行重要性计算并排序，得到多个代表损伤的关键词；

生成模块，被配置为：对每个句子中重要性排名最靠前的关键词进行优先权分配，基于分配的优先权、规则、逻辑和参数生成实施策略，基于实施策略，生成对应的代码去执行损伤。

如图 4 所示，本实施例提供的意图驱动的网络损伤配置生成系统包括三层，分别是应用层、意图层和配置层，具体包括意图输入模块、意图转译模块、策略验证模块、逻辑优化模块、配置生成模块、软件编译执行模块、硬件编译执行模块。

实施例三

本实施例的目的是提供计算机可读存储介质。

计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现如本公开实施例 1 所述的意图驱动的网络损伤配置生成方法中的步

骤。

实施例四

本实施例的目的是提供电子设备。

电子设备，包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的程序，所述处理器执行所述程序时实现如本公开实施例 1 所述的意图驱动的网络损伤配置生成方法中的步骤。

以上实施例二、三和四的装置中涉及的各步骤与方法实施例一相对应，具体实施方式可参见实施例一的相关说明部分。术语“计算机可读存储介质”应该理解为包括一个或多个指令集的单个介质或多个介质；还应当被理解为包括任何介质，所述任何介质能够存储、编码或承载用于由处理器执行的指令集并使处理器执行本发明中的任一方法。

本领域技术人员应该明白，上述本发明的各模块或各步骤可以用通用的计算机装置来实现，可选地，它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现，从而，可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行，或者将它们分别制作成各个集成电路模块，或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。本发明不限制于任何特定的硬件和软件的结合。

上述虽然结合附图对本发明的具体实施方式进行了描述，但并非对本发明保护范围的限制，所属领域技术人员应该明白，在本发明的技术方案的基础上，本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本发明的保护范围以内。

说明书附图

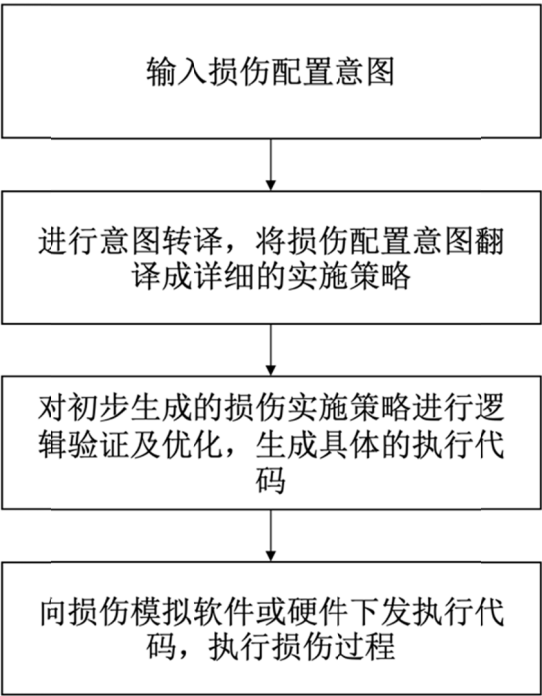


图 1



图 2

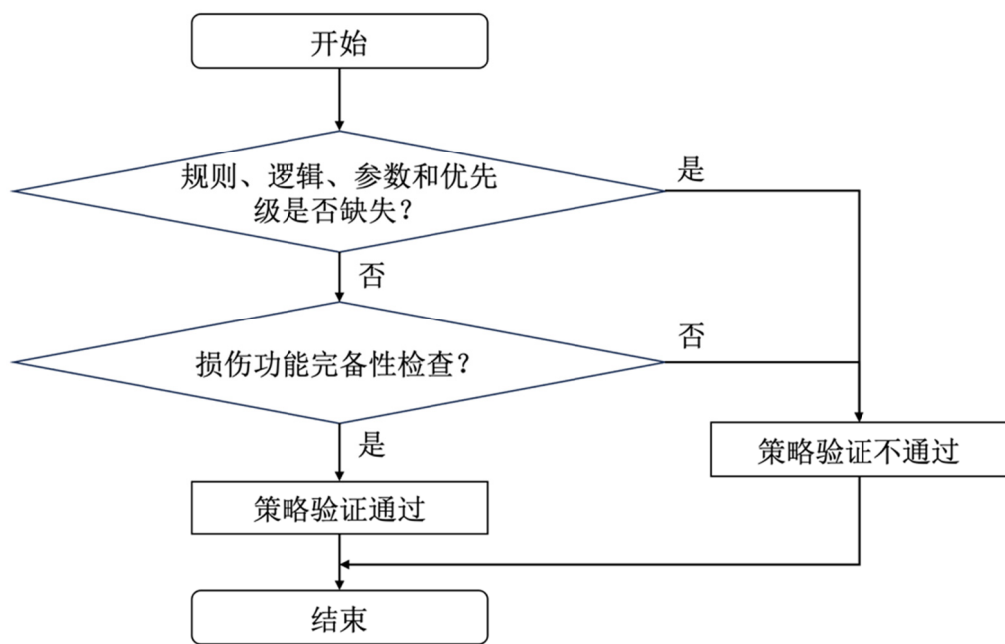


图 3

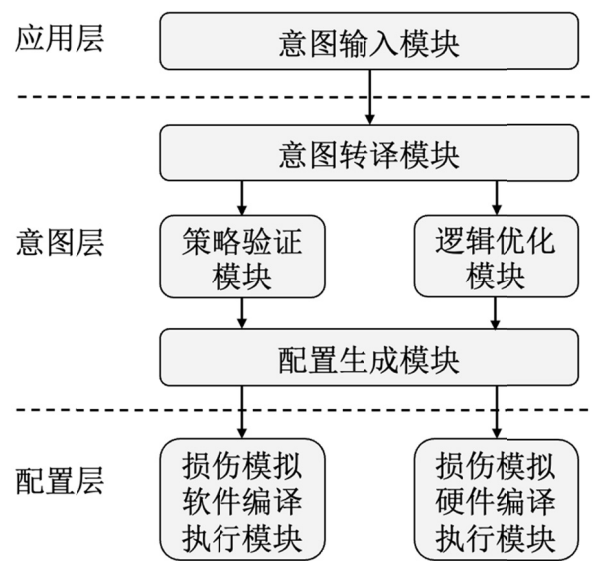


图 4

本发明提出一种意图驱动的网络损伤配置生成方法及系统，涉及网络损伤配置技术领域。包括接收自然语言表述的网络损伤意图，进行句子划分和分词处理，得到每一句子对应的词语，对词语标注词性，对句子进行句法分析；从每一句子对应的词语中提取规则、逻辑和参数，将规则和逻辑作为节点，将参数作为连接节点之间的边，构建词项图；对词项图中的节点进行重要性计算并排序，得到多个关键词；对每个句子中重要性排名最靠前的关键词进行优先权分配，基于分配的优先权、规则、逻辑和参数生成实施策略，基于实施策略，生成对应的代码。本发明提升了损伤模拟执行效率，降低了部署难度。

发 明 专 利 请 求 书

用户案卷号 2024702049

此框内容由国家知识产权局填写
①申请号
②分案提交日
③申请日

④ 发明 名称	一种意图驱动的网络损伤配置生成方法及系统			
⑤ 发 明 人	发 明 人 (1)	姓 名 谭立状	<input type="checkbox"/> 不公布姓名	
		国籍或地区 中国	身份证件号码 370702199501045115	
	发 明 人 (2)	姓 名 许一鸣	<input type="checkbox"/> 不公布姓名	
		国籍或地区	身份证件号码	
	发 明 人 (3)	姓 名 王新航	<input type="checkbox"/> 不公布姓名	
		国籍或地区	身份证件号码	
⑥ 申 请 人	<input checked="" type="checkbox"/> 全体申请人请求费用减缴且已完成费用减缴资格备案			
	申 请 人 (1)	姓名或名称 山东省计算中心（国家超级计算济南中心）	申请人类型 科研单位	
		国籍或注册国家（地区） 中国	电子邮箱	
		身份证件号码或统一社会信用代码 12370000495540032X		
		经常居所地或营业所所在地 中国	电话	
		详细地址 山东省济南市历下区科院路 19 号	邮政编码 250000	
	申 请 人 (2)	姓名或名称 齐鲁工业大学（山东省科学院）	申请人类型 大专院校	
		国籍或注册国家（地区） 中国	电子邮箱	
		身份证件号码或统一社会信用代码 1237000049557147XT		
		经常居所地或营业所所在地 中国	电话	
		详细地址 山东省济南市长清区大学路 3501 号	邮政编码 250000	
	申 请 人 (3)	姓名或名称	申请人类型	
		国籍或注册国家（地区）	电子邮箱	
		身份证件号码或统一社会信用代码		
		经常居所地或营业所所在地	电话	
		详细地址	邮政编码	
	⑦ 联 系 人	姓 名	电 话	
		邮政编码	电子邮箱	
详细地址				

发 明 专 利 请 求 书

⑧代表人为非第一署名申请人时声明					特声明第 1 署名申请人为代表人				
⑨ 专 利 代 理 机 构	<input checked="" type="checkbox"/> 声明已经与申请人签订了专利代理委托书且本表中的信息与委托书中相应信息一致								
	名称 济南圣达知识产权代理有限公司						机构代码 37221		
	代 理 师 (1)	姓 名 周凌云			代 理 师 (2)	姓 名			
		资格证号 3762550				资格证号			
		电 话 0531-68605722				电 话			
⑩ 分案申请		原申请号			针对的分案申请号			原申请日年月日	
⑪ 生物材料样品		保藏单位代码						是否存活 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		保藏日期年月日			保藏编号			分类命名	
⑫ 序列表		<input type="checkbox"/> 本专利申请涉及核苷酸或氨基酸序列表							
⑬ 遗传资源		<input type="checkbox"/> 本专利申请涉及的发明创造是依赖于遗传资源完成的							
⑭ 要 求 优 先 权 声 明	序号	原受理机构名称			在先申请日			在先申请号	
	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
⑮ 不丧失新颖性宽限期声明		<input type="checkbox"/> 已在国家出现紧急状态或者非常情况时，为公共利益目的首次公开 <input type="checkbox"/> 已在中国政府主办或承认的国际展览会上首次展出 <input type="checkbox"/> 已在规定的学术会议或技术会议上首次发表 <input type="checkbox"/> 他人未经申请人同意而泄露其内容							
⑯ 同日申请		<input type="checkbox"/> 声明本申请人对同样的发明创造在申请发明专利的同日申请了实用新型专利							
⑰ 提前公布		<input checked="" type="checkbox"/> 请求早日公布该专利申请							
⑱ 请求实质审查		<input checked="" type="checkbox"/> 根据专利法第 35 条的规定，请求对该专利申请进行实质审查。 请求对本申请延迟审查，延迟期限为 <input type="checkbox"/> 1 年 <input type="checkbox"/> 2 年 <input type="checkbox"/> 3 年 <input type="checkbox"/> 申请人声明，放弃专利法实施细则第 57 条规定的主动修改的权利。							

发 明 专 利 请 求 书

① 摘要附图	指定说明书附图中的图 1 为摘要附图。	
② 援引加入声明	本申请在递交日要求了优先权，声明以援引加入方式补交缺少或者错误提交的文件。	
<p>③ 申请文件清单</p> <p>1.发明专利请求书 共 5 页</p> <p>2.权利要求书 共 3 页</p> <p>3.说明书 共 13 页</p> <p>4.说明书附图 共 2 页</p> <p>5.说明书摘要 共 1 页</p> <p>权利要求的项数 10 项</p>	<p>④ 附加文件清单</p> <p>1.实质审查请求书 共 1 页</p> <p>证明文件备案编号__</p> <p>总委托书(编号 ZW0022316341,ZW0022361305)</p>	
<p>⑤ 代表人或专利代理机构</p> <p>济南圣达知识产权代理有限公司</p>		

发 明 专 利 请 求 书 外 文 信 息 表

发明名称		
发明人姓名	发明人 1	
	发明人 2	
	发明人 3	
申请人名称及地址	申请人 1	名称 地址
	申请人 2	名称 地址
	申请人 3	名称 地址

附 页

【发明人】

发明人(4)	姓名：史慧玲	<input type="checkbox"/> 不公布姓名
	国籍或地区：	身份证件号码：
发明人(5)	姓名：张玮	<input type="checkbox"/> 不公布姓名
	国籍或地区：	身份证件号码：

【发明人外文信息】

发明人 4	
发明人 5	

实 质 审 查 请 求 书

① 专 利 申 请	申请号
	发明创造名称 一种意图驱动的网络损伤配置生成方法及系统
	申请人（第一署名人）山东省计算中心（国家超级计算济南中心）
②请求内容： 根据专利法第 35 条的规定，请求对上述专利申请进行实质审查。	
③放弃主动修改权利	<input type="checkbox"/> 申请人声明，放弃专利法实施细则第 57 条规定的主动修改的权利。
④请求延迟审查	请求对本申请延迟审查，延迟期限为 <input type="checkbox"/> 1 年 <input type="checkbox"/> 2 年 <input type="checkbox"/> 3 年
⑤附件清单 已备案的证明文件备案编号：__	
⑥备注 <input type="checkbox"/> 该申请为 PCT 国际申请，已由中国专利局作出国际检索报告及专利性国际初步报告，实质审查费减免 100% <input type="checkbox"/>	
⑦代表人或专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司	