**Web应用软件故障诊断的人工免疫方法**

1. **要解决的问题**

检测某类应用软件系统运行时发生的故障并预警[[1]](#footnote-1)，作为应用软件系统容错机制的补充。不单指设计、开发时遗留的逻辑错或bug（缺陷），还包括人机交互错误（配置不当、错误输入等）、运行环境影响、支持硬件或其他支持软件异常等因素引起的故障。

1. **为什么解决这个问题**

（存在的问题？研究意义？别人怎么做的，有什么不足？）

* 1. **背景**（存在的问题&研究意义）

1. 软件的重要性及可靠性要求

软件的重要性；

软件的开放性要求具有很高的可靠性、可维护性和安全性，以确保应用业务的安全稳定运行。安全的基础是可靠，首先要保证软件的可靠。（软件分类）

1. 实际却非绝对可靠，故障多发

而（随着软件复杂性的增长）众多因素[[2]](#footnote-2)导致软件在交付后，不可能绝对可靠的运行，即不能保证其绝对可用，存在的显性或隐藏的缺陷、错误(error)会导致故障(fault)；软件系统何时出故障，常常难以预料，但可能出现故障却是毋庸置疑的。如若不能很好的估计、及早发现并处理，更会造成服务或业务功能的失效(failure)。

1. 故障后果

软件服务或业务功能失效会对生产、生活等带来灾难性的后果；如2006年多次发生的机场离港系统故障，导致全国多个机场系统瘫痪，影响到数十个航班的上千名旅客无法按时登机，延误航班。[[3]](#footnote-3)

因此，必须要尽量避免软件应用服务的失效。尽早检测、发现并及时处理故障，就可能使系统故障造成的损失和不良影响减至最小，对减少失效、维持业务正常运行至关重要。

1. 故障分类及举例

不同类型软件的故障举例：。。。。。。；故障如何表示？特征如何选取。

* 1. **研究现状**

别人怎么做的，有什么不足（为什么做软件故障检测？为什么采取运行时检测？为什么用免疫？）

* + 1. **别人做了什么**
       1. **容错（故障耐受）Fault Tolerance**

研究、采用各种容错技术（体系结构方面：冗余信息/冗余组件；软件自恢复/重启机制，et.），在设计开发时增强软件系统的可靠性/可用性；（学术界&业界）预防、从故障中恢复；

容错技术：使系统即使在发生故障也能稳定运行的综合技术。

代表人物及观点

需要事先预测故障类型、条件，准备repair plan。

* + - 1. **动静态测试方法**

静态：各种方法测试代码（**基于代码）**

动态（运行软件系统）：数据流分析等，检测与规定的偏离度；

待完善

* + - 1. **AIS方法**

目前多数研究都集中于（利用）反向选择机制、硬件免疫故障诊断技术。AIS为基于模型的故障检测提供了一个可行的实现路径，为故障诊断领域提供了新思想、新方法和新技术。

* 硬件/嵌入式系统故障检测、诊断
  + **免疫故障检测**
  + **嵌入式系统的免疫故障诊断**
  + **自动化系统免疫故障检测**
* 软件系统的故障耐受
  + **软件设计故障耐受**
  + **基于免疫的软件开发过程错误监测**
    1. **别人解决的问题**
  1. **不足**

1. 需要了解软件构造，知道很多设计、开发细节；
2. 部分容错能力较弱或没有容错能力的软件
3. **准备如何解决**
   1. 从软件运行时的行为入手，监测行为特征、提取反应系统故障的特征并进行评估
   2. 用AIS做
      1. 为什么？
4. **达到什么目标**

1. 进而可以研究其故障规律。 [↑](#footnote-ref-1)
2. 原始设计/开发缺陷、配置不当(错误输入)、外部环境影响、硬件器件老化、软件老化等；而由于受多种因素的影响和制约，软件的质量和可靠性问题尚未引起各有关单位足够的重视。软件在开发、设计阶段缺乏严格的需求分析、评审和容错性设计；在调试、验收阶段，由于缺乏科学的测试手段而无法对软件进行充分的测试；在使用、维护阶段，不能严格按照软件配置进行管理，造成软件在生命周期中存在着更改随意陛大、质量难控制的问题。 [↑](#footnote-ref-2)
3. -http://wap.carnoc.com/newsview.jsp?newsid=62332,-http://www.ycwb.com/xkb/2006-12/01/content\_1300707.htm, http://www2.sdnews.com.cn/soc/2006-10/11\_348727.html [↑](#footnote-ref-3)