

一致性导向的分布式系统故障注入方法

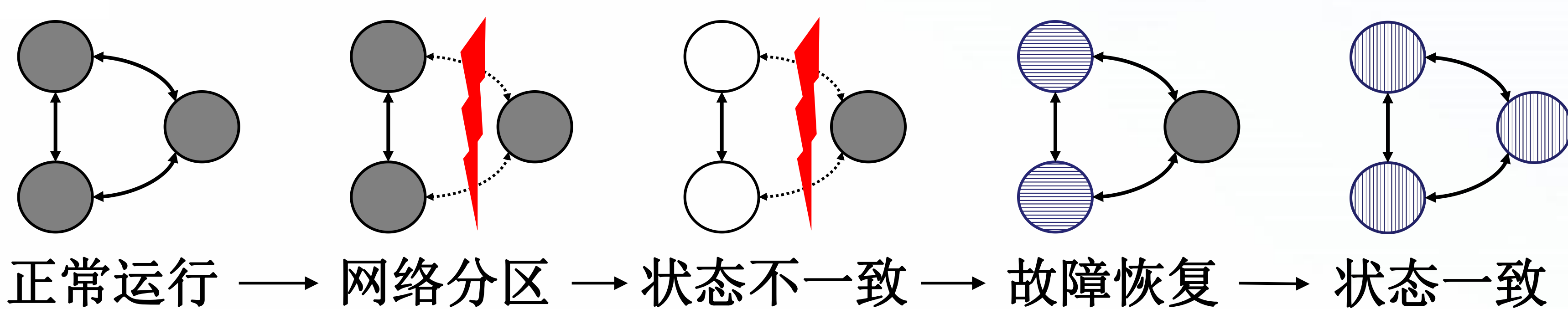
CoFI: Consistency-Guided Fault Injection for Cloud Systems

陈海骋, 窦文生, 王栋, 秦锋

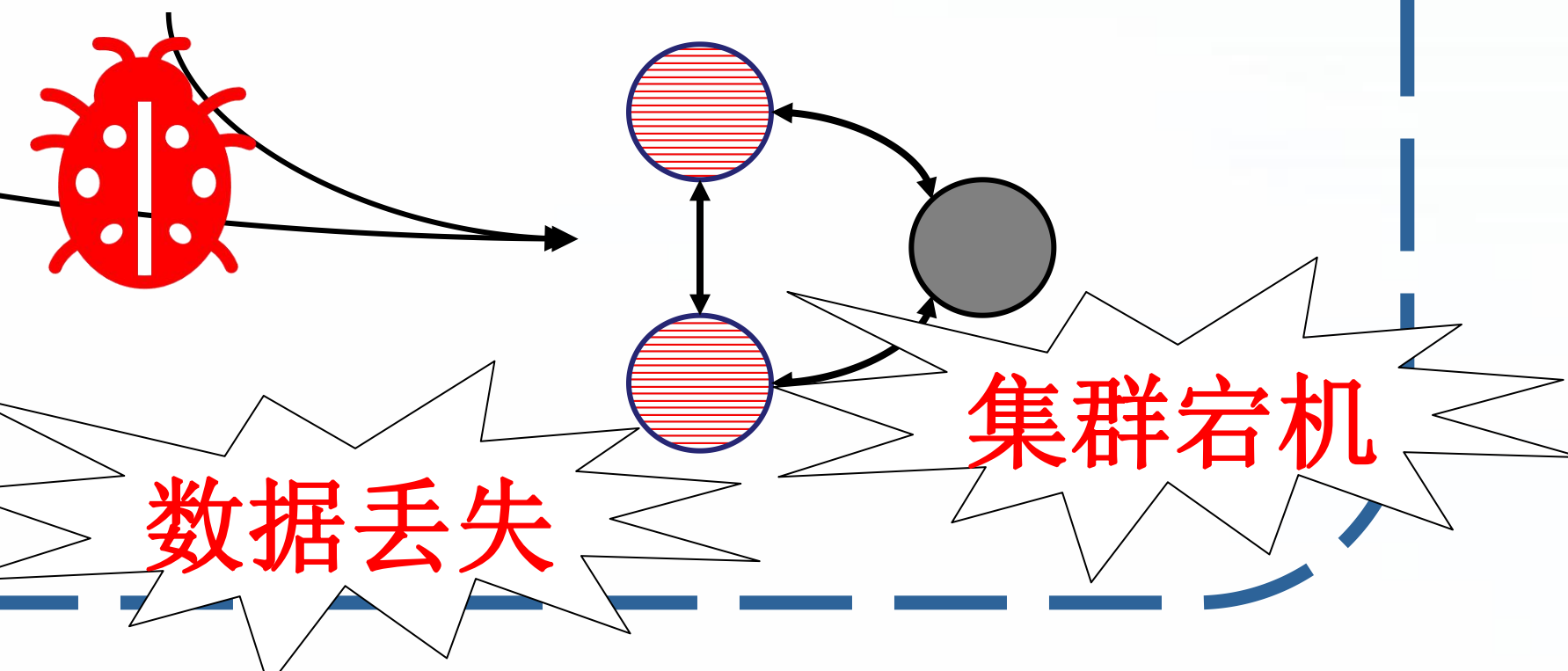
In Proceedings of the 35th IEEE/ACM International Conference on Automated Software Engineering, ASE 2020.

联系人: 窦文生, wensheng@iscas.ac.cn

背景



网络分区在分布式系统中经常发生, 会导致各个节点的状态不一致, 可能引发网络分区缺陷。



问题

通过向分布式系统中**主动注入**网络分区故障, 可以找出网络分区缺陷。

但是, 网络分区的**发生和恢复**可能出现在**任何时间点**, 对所有故障注入点进行测试效率低下。

如何提高故障注入的效率?



CoFI

指定关键变量



{NodeId, Status, ballot, ...}

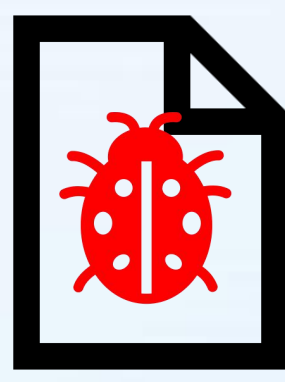
阶段1: 不变量挖掘

$\text{Status}[N_1]@N_2 == \text{Status}[N_1]@N_3$
 N_2 与 N_3 上存储的 N_1 状态相同

阶段2: 故障注入

在不变量违背时**注入**网络分区故障
在出现新的故障处理流程时**恢复**

生成缺陷报告



效果



CoFI 在三个分布式系统中发现了**12个**未知的网络分区缺陷!

VS

随机注入只能发现其中的**6个**缺陷!
最高发现概率只有**12.65%**!



论文链接



项目源码