**配置异常检测问题**

**1、背景**

通信设备上线之后需要完成大量的基础配置和业务配置，由于各方面的原因（如系统bug、人工错配等）可能出现配置错误，这些错误主要包括：

（1）漏配: 参数或者命令没有配置，如BGP协议配置，IPv4 VRF模式下，未配置直连路由重分发；

（2）错配: 参数配置不符合约束条件、命令冗余、命令组合错误等，如MPLS 网元网络侧接口（NNI）MTU为9000字节, 对于UNI侧接口为以太网物理端口的，以太网物理端口mtu配置是否为2000字节；

（3）冲突: 和其他网元配置冲突，如<网元>-<端口>-与<网元>-<端口>-的VLAN ID相同可能导致成环。

配置错误存在极大的风险，可能造成业务质量异常、中断，甚至可能对整个网络的稳定性造成威胁，因此及时发现现网设备中的配置错误是一个非常重要的工作。

**2、现有解决方案**

现网中每一台路由交换设备的所有配置都可以获取并保存为一个配置脚本文档，通过分析这个配置文档可以发现配置错误。

1）人工检查，优点是可靠性高，缺点是需要大量人力，耗时长

2）自动巡检工具（基于专家系统实现），优点是自动化、定时巡检，效率高，缺点是依赖于经验总结的检查规则，容易发生漏检。

**3、问题**

请大家调研业界、学术界在异常检测方面的进展，结合自身知识，利用数据挖掘、机器学习、深度学习等的最新成果，给出自己的理解和拟解决方案，实现配置异常的检查。

现有的数据包括某个区域所有设备的配置文档和网络拓扑，需要注意的是所有的配置文档都未标注是否有配置错误。另外，现网运行的设备有多个类型，配置文档的格式也有差异。

要求：请您以Word输出整体运作方案，并将其中要点以PPT形式进行输出，在极致挑战环节进行宣讲。

要求：请您以Word输出整体运作方案，并将其中要点以PPT形式进行输出，在极致挑战环节进行宣讲。