世纪互联
www.21vianet.com

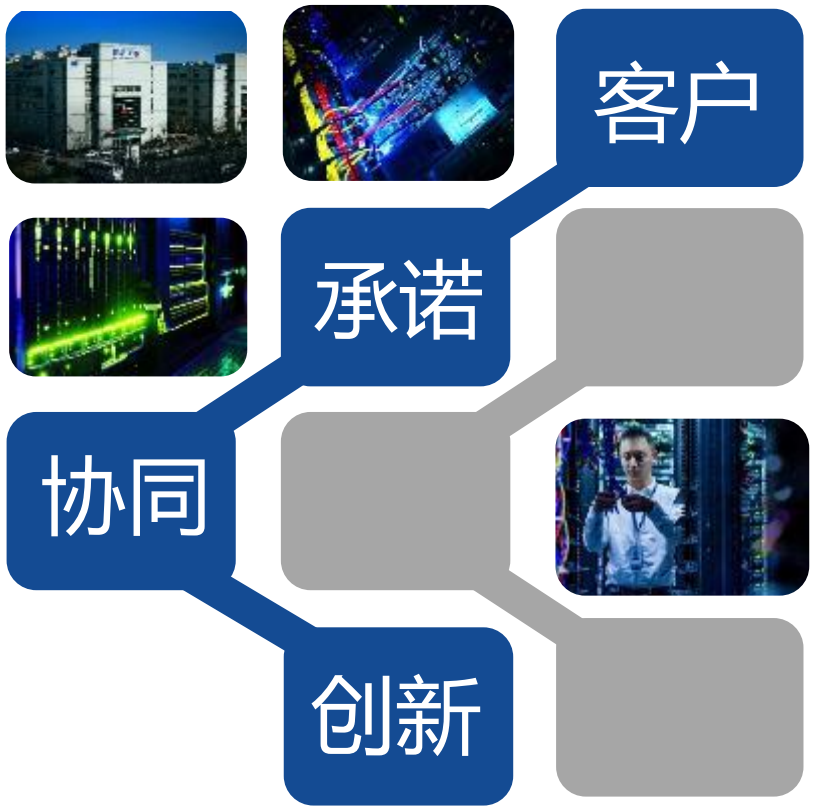
世纪互联网络运维实践

世纪互联 网络产品中心
李信满

2018年11月23日

世纪互联
www.21vianet.com

目 录
CONTENTS



1

运维历程

世纪互联
www.21vianet.com

世纪互联介绍

- 成立于1996年，员工2000多人，清华启迪战略入股
- 在中国运营管理50座自建自营数据中心
- 近5000家优质托管客户
- 超过3万个机柜，20多年运营管理经验
- 覆盖核心一线城市的BGP骨干网
- 云网融合，多云、多运营商全连接网络服务
- 支持IPv6的数据中心：双栈、IPv6 Only、NAT64

世纪互联
www.21vianet.com

世纪互联介绍

托管客户

5000家

自建数据中心

50+

IDC带宽

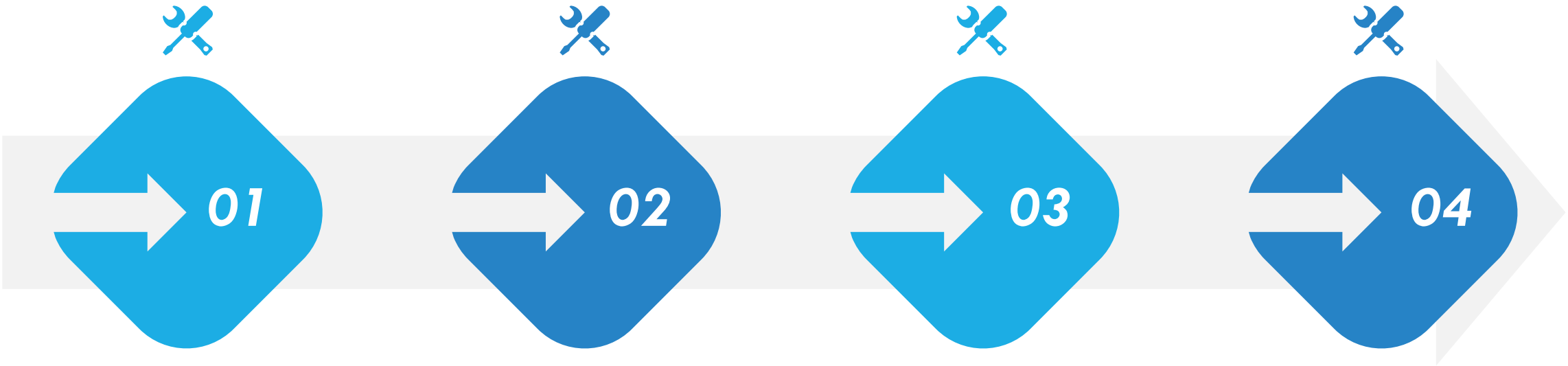
2T+

多云连接

400G+

世纪互联
www.21vianet.com

运维演进：人工→智能



人工（2012以前）

- 配置全靠人工
- 资源记录全靠Excel
- 手动更新

工具化（2012～2017）

- Cacti/Zabbix
- ELK日志
- Wiki系统
- 脚本编程

自动化（2017～2018）

- 数据集中化
- 资源可视化
- 业务自动下发
- 秒级安全防御

智能化（2019~）

- 故障数据学习
- 流量特征学习
- 故障自诊断
- 故障自恢复

世纪互联
www.21vianet.com

运维挑战

网络可视 如何实现网络品质、网络流量、网络资源及客户体验的可视化，在网络状态发生变化时第一时间做出反应、动态调整网络?

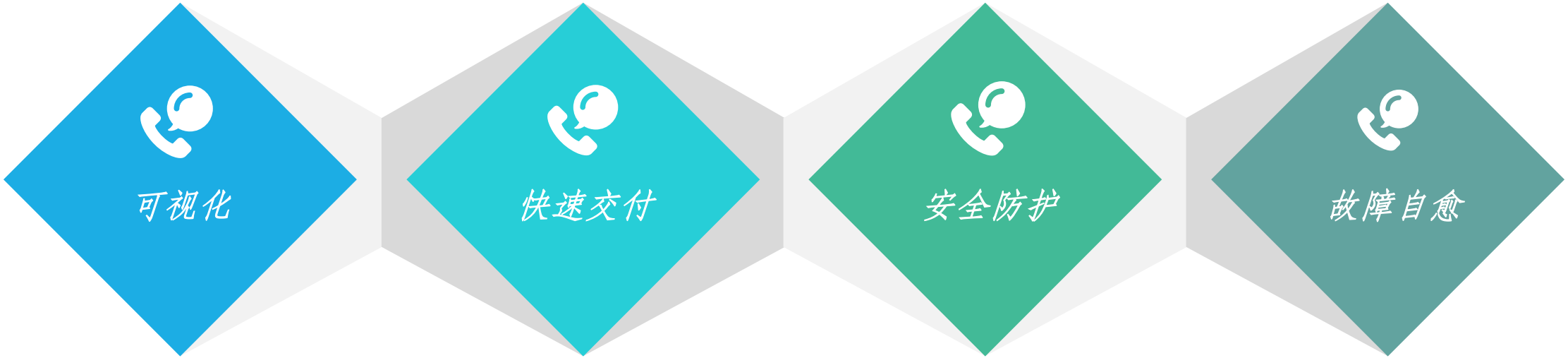
敏捷交付 如何实现业务快速下发和配置调整，保证客户业务的连续性和一致性?

安全防御 如何帮助客户防御DDOS流量流量攻击，降低业务影响时间，甚至实现客户无感知?

故障自愈 如何通过历史流量数据和故障特征，自动分析并识别网络故障，并自动修复，减少人工，快快速恢复。

世纪互联
www.21vianet.com

运维目标



- 流量可视化（出口/IP/客户）
- 品质可视化（网络/客户）
- 资源可视化（链路/带宽）

- 业务敏捷开通
- 业务快速调整

- 攻击封堵
- 流量清洗
- 漏洞扫描

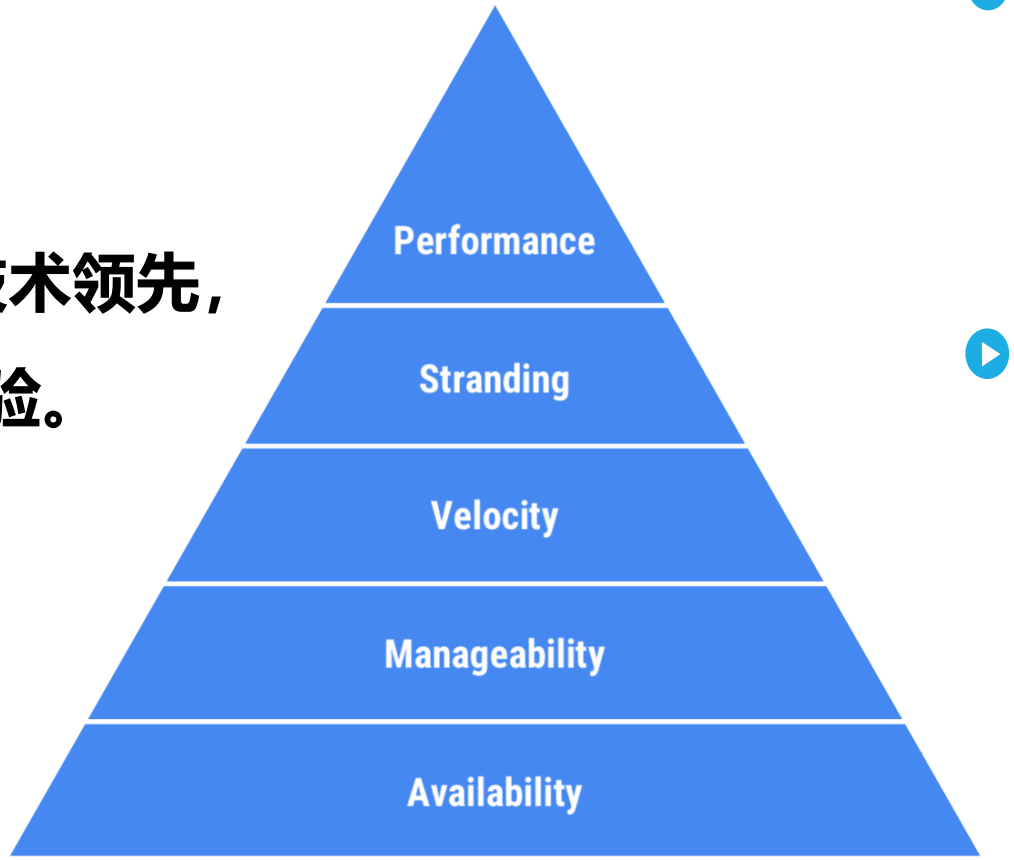
- 即时发现
- 智能诊断
- 故障自愈

2

运维理念

网络运维的目标：Make Network Better

网络好坏不体现在技术领先，
而取决于用户体验。



(Google)

用户关心

- 可用率：99.99%
- 网络性能

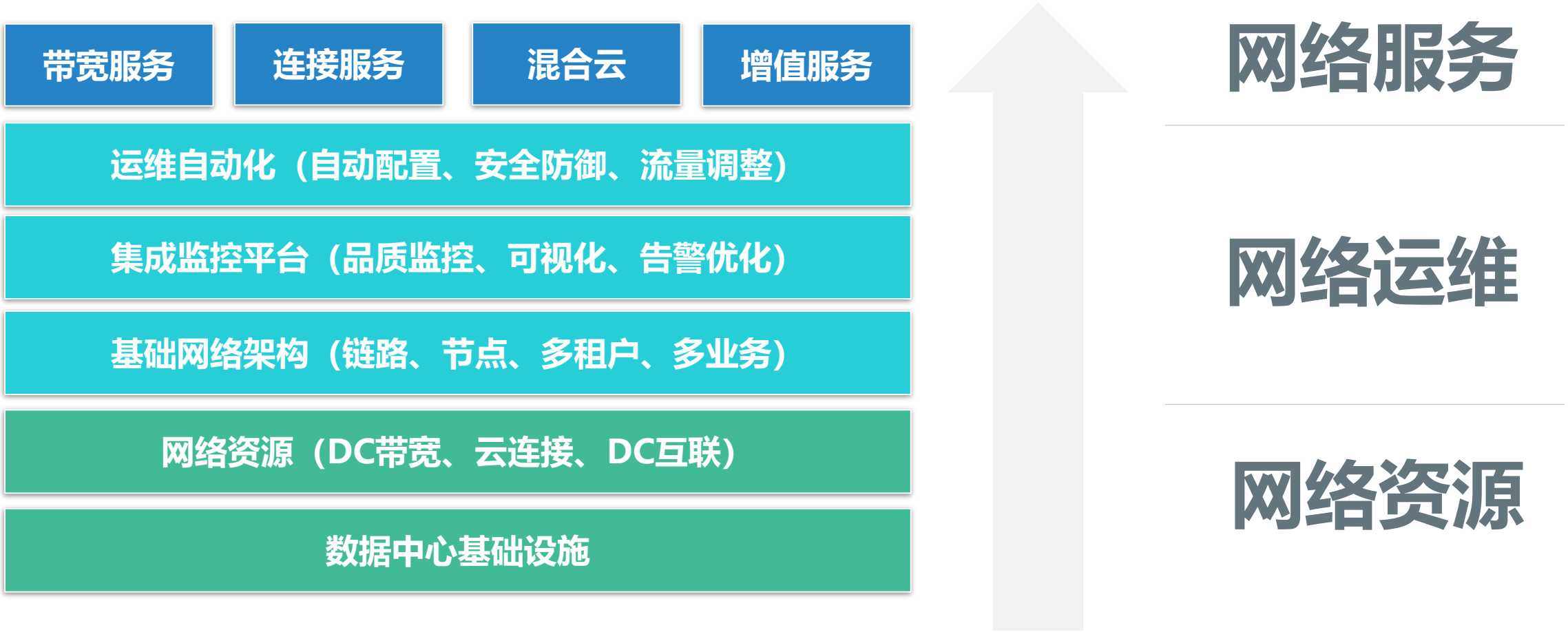
运维关心

- 电源故障
- 设备故障
- 链路故障
- 网络攻击
- 网络性能
- 用户投诉

好的网络应当具备高可用性和最佳网络性能

世纪互联
www.21vianet.com

网络运维架构



世纪互联
www.21vianet.com

运维三要素：人、工具、流程

01.人

- 态度
- 能力
- 方法

02.工具

- 监控工具
- 告警工具
- 资源管理
- 配置管理
- 知识库管理
- 安全管理
- 品质管理
- 客户管理
- SLA
- TTS
- Help Desk

03.流程

- 故障管理流程
- 配置管理流程
- 设备管理流程
- 值班管理流程
- 。。。

三要素：人 – 能力

- 打破开发和运维的界限，培养全栈工程师能力
- 网络工程师需要懂开发，程序解决问题效率高

全栈

1

日常运维

- 网络监控
- 故障处理
- 应急预案

2

网络规划

- 网络扩容/割接
- 容量规划
- 架构优化

3

运维开发

- 平台开发
- 工具集成
- 开源社区贡献

世纪互联
www.21vianet.com

三要素：人 - 能力提升

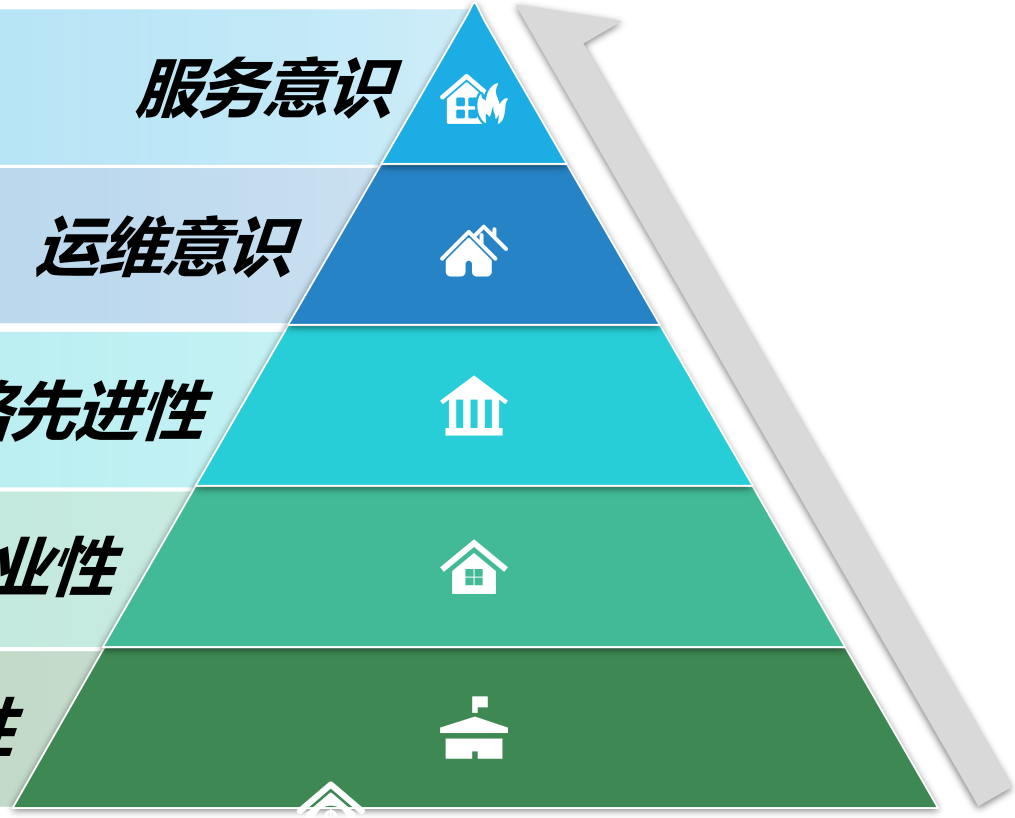
运维即服务，热情、便捷、可依赖

工作即生活，对运维保持敬畏之心

运维自动化、网络自愈、新技术

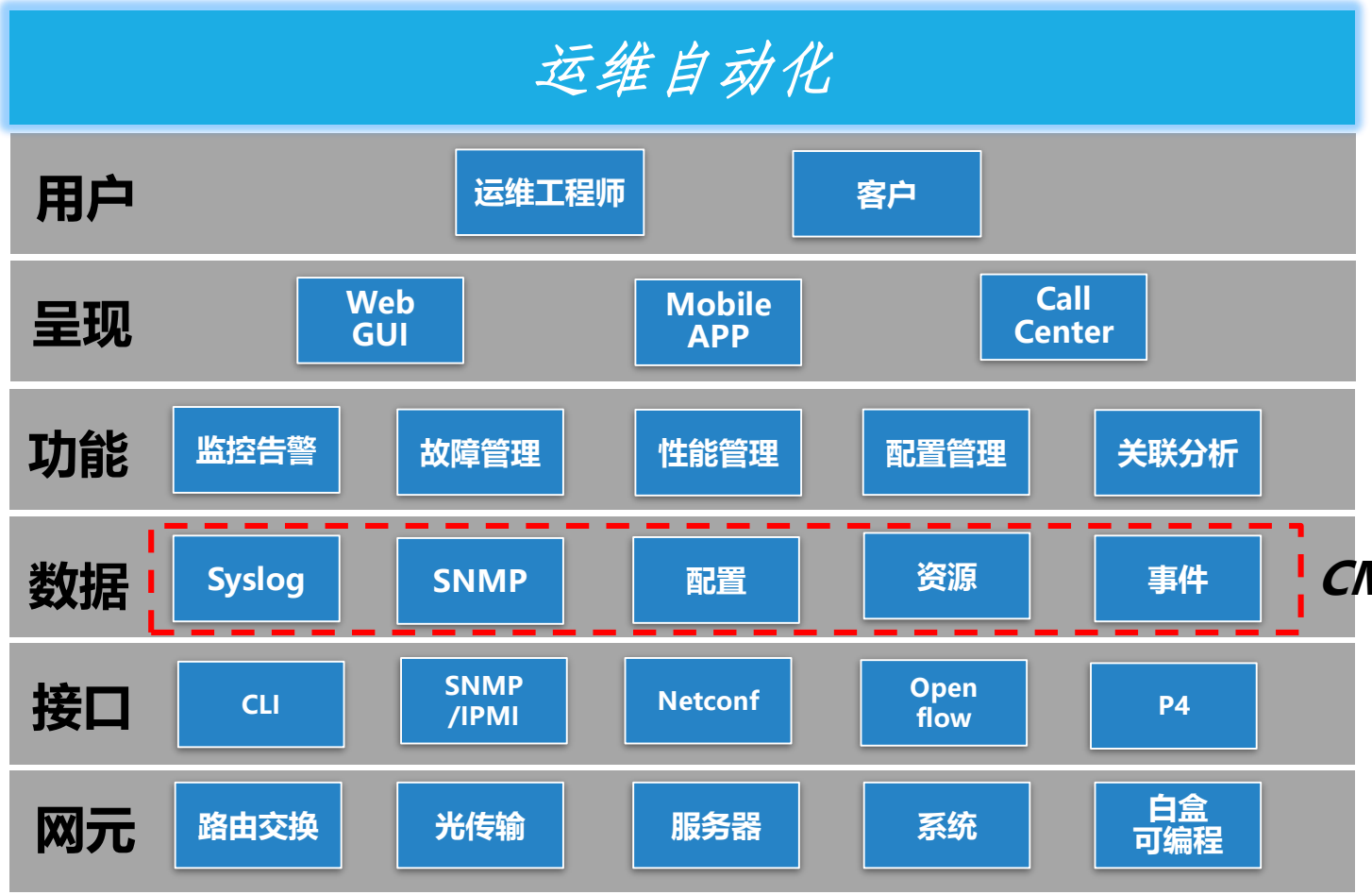
培训、学习、认证，提升专业技能

运维、开发、技术三轮驱动



三要素：工具 – 运维自动化平台

- 运维自动化平台采用分层架构
- CMDB统一管理告警、性能、配置、资源和事件等多元数据
- 功能模块实现监控告警、故障管理、性能管理、配置管理等功能，并通过数据关联分析，可以将资源属性（品质、故障、配置）和客户有效关联起来，增强故障协同处理能力
- 基于Netconf协议实现底层网元配置的动态下发

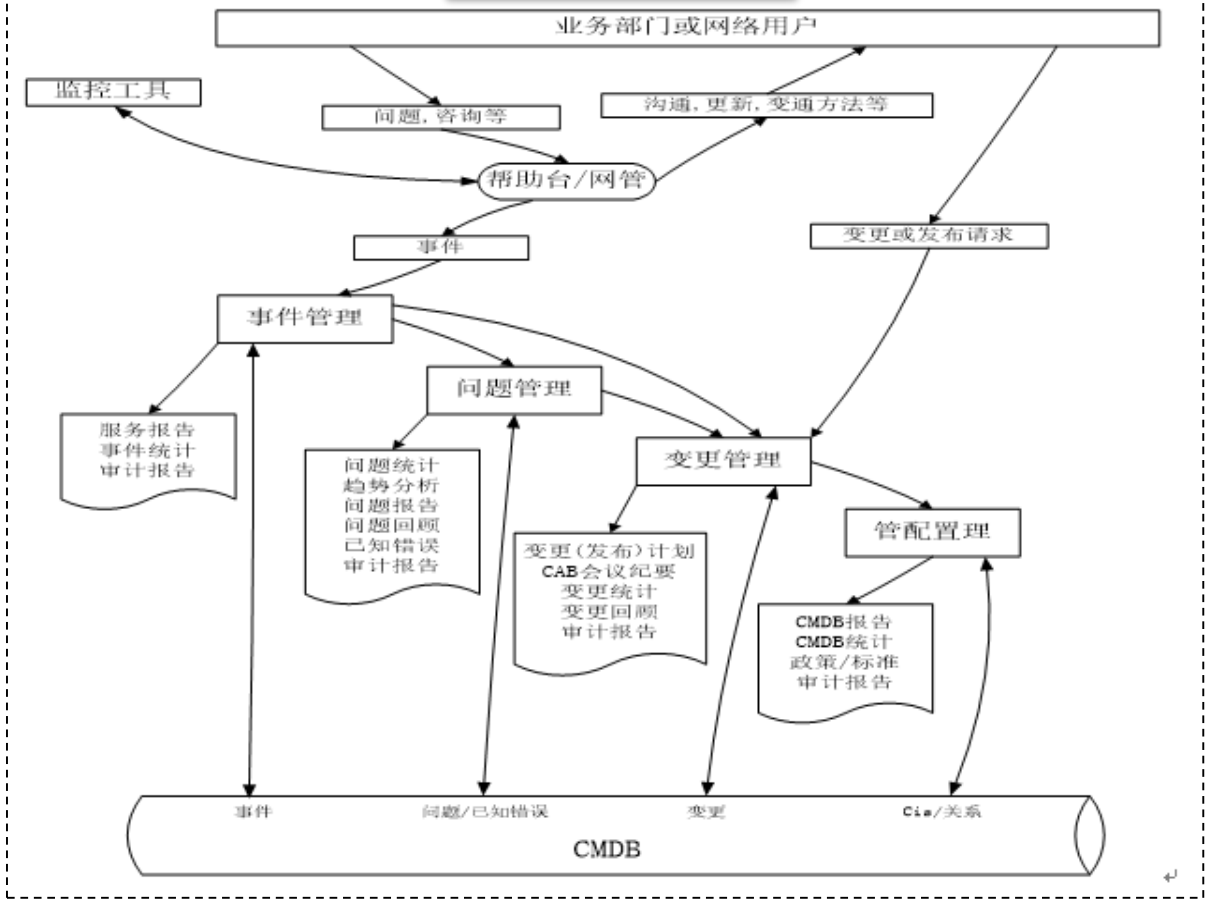


传统分散的监控工具转向集成的运维自动化平台

世纪互联
www.21vianet.com

三要素：流程 – 基于ITIL的管理流程

运维管理流程示意



运维管理流程说明

- 事件管理（Incident Management），它和帮助台/网管平台一起组成事件处理流程，其关心的重点是快速响应、快速恢复，使故障对业务的影响最小化。
- 问题管理（Problem Management），分析已被列为问题的事件的根本原因，然后找出解决方案。
- 配置管理（Configuration Management），管理IT资产系统的设备网元，包括相互间的关联与依赖关系。
- 变更管理（Change Management），管理整个IT运行环境，对变更请求进行记录、跟踪与管理。
- 事件管理流程是运维管理的主线，它将整个运维管理工作有机地联接起来。

ITIL通过流程管理和跟踪运维事件，降低出错概率

世纪互联
www.21vianet.com

三要素：流程 – 问题驱动→客户驱动 (被动→主动)

客户驱动

- 网络品质监控
- DDOS攻击无感知
- 流量调度优化
- 网络自愈

事务驱动

- 业务快速开通
- 客户质询答复
- 需求变更

问题驱动

- 故障解决率
- 故障恢复时间
- 设备升级
- 网络扩容

3

运维实践

世纪互联
www.21vianet.com

从监控的问题说起

1 **网络品质**

用户端到端的网络品质不可见，网络性能及SLA无法评估

2 **网络告警**

设备告警过多，重复告警，告警格式繁杂，告警信息非客户相关

3 **数据分散**

监控工具多，数据库多，数据关联度弱，无法有效数据分析

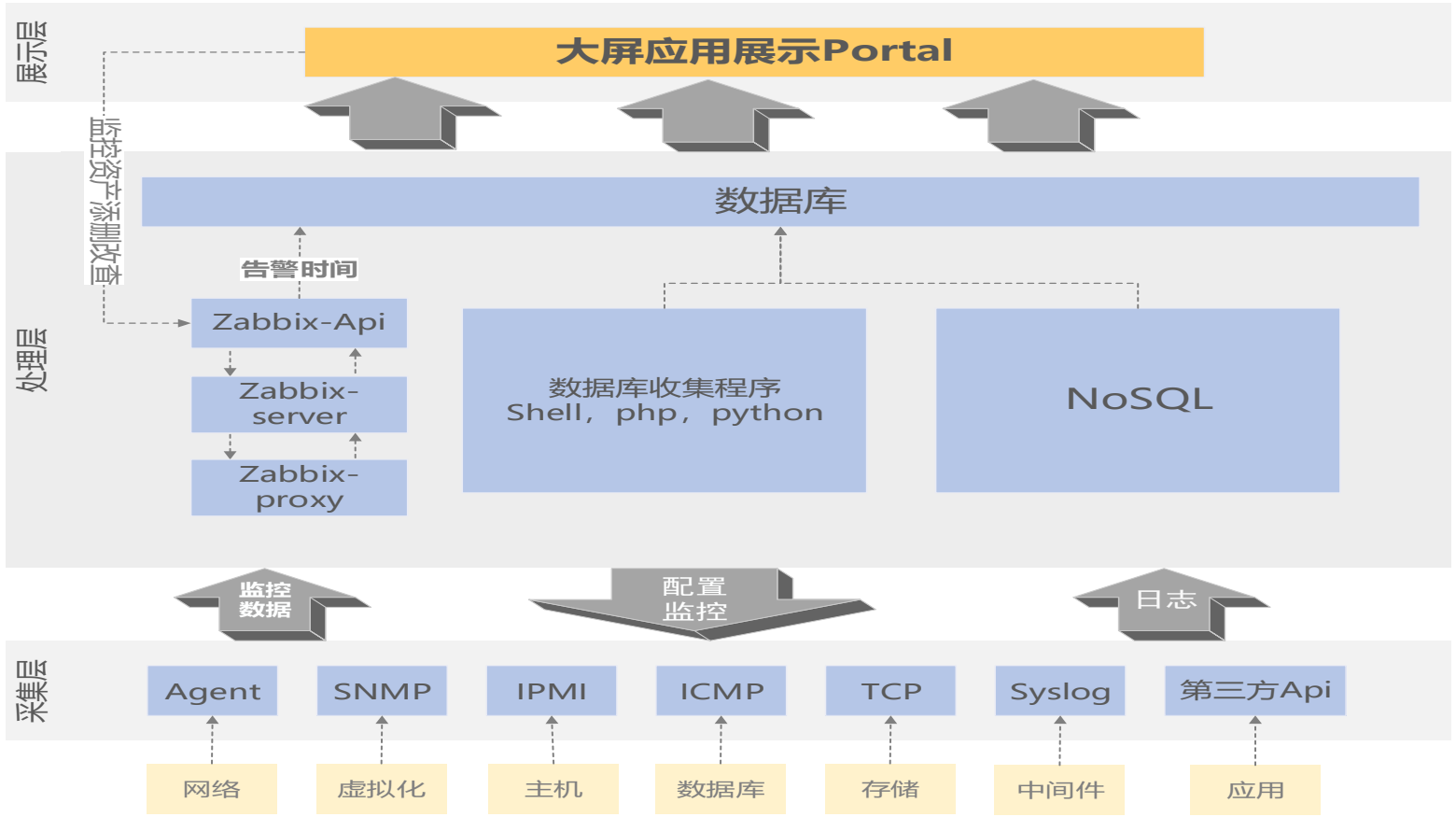
4 **故障自愈**

无法通过历史监控数据实现网络故障自愈和主动预测

世纪互联
www.21vianet.com

集成监控平台（Monitoring）

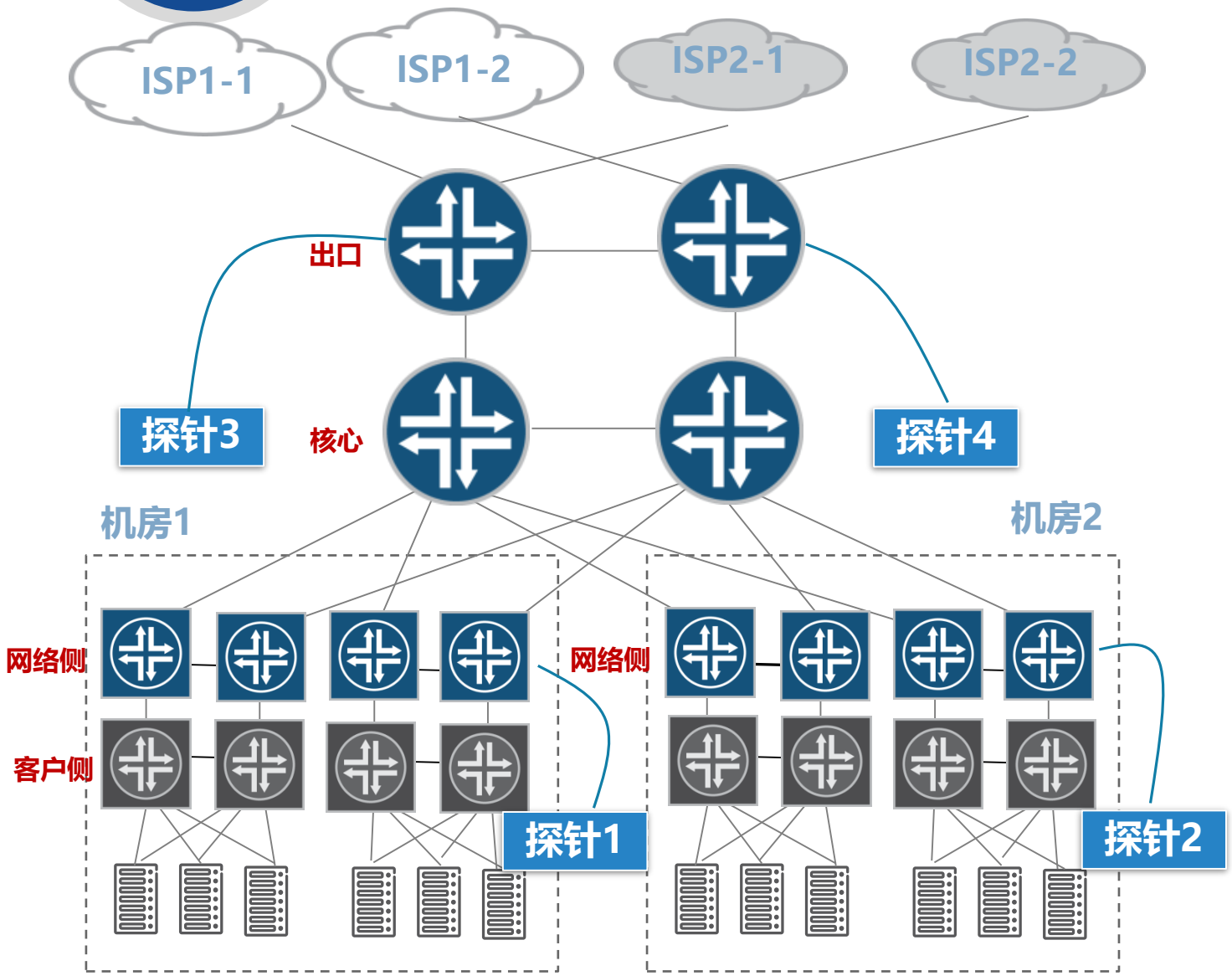
网管监控基本构架



- 分层架构：
  - ✓ 数据采集
  - ✓ 数据处理
  - ✓ 数据展示
- 数据统一：
  - ✓ 日志告警
  - ✓ 网络品质
  - ✓ 配置数据
  - ✓ 客户台帐
- 智能处理：
  - ✓ 告警去重
  - ✓ 格式统一
  - ✓ 客户关联
- 数据展示

世纪互联
www.21vianet.com

品质监控

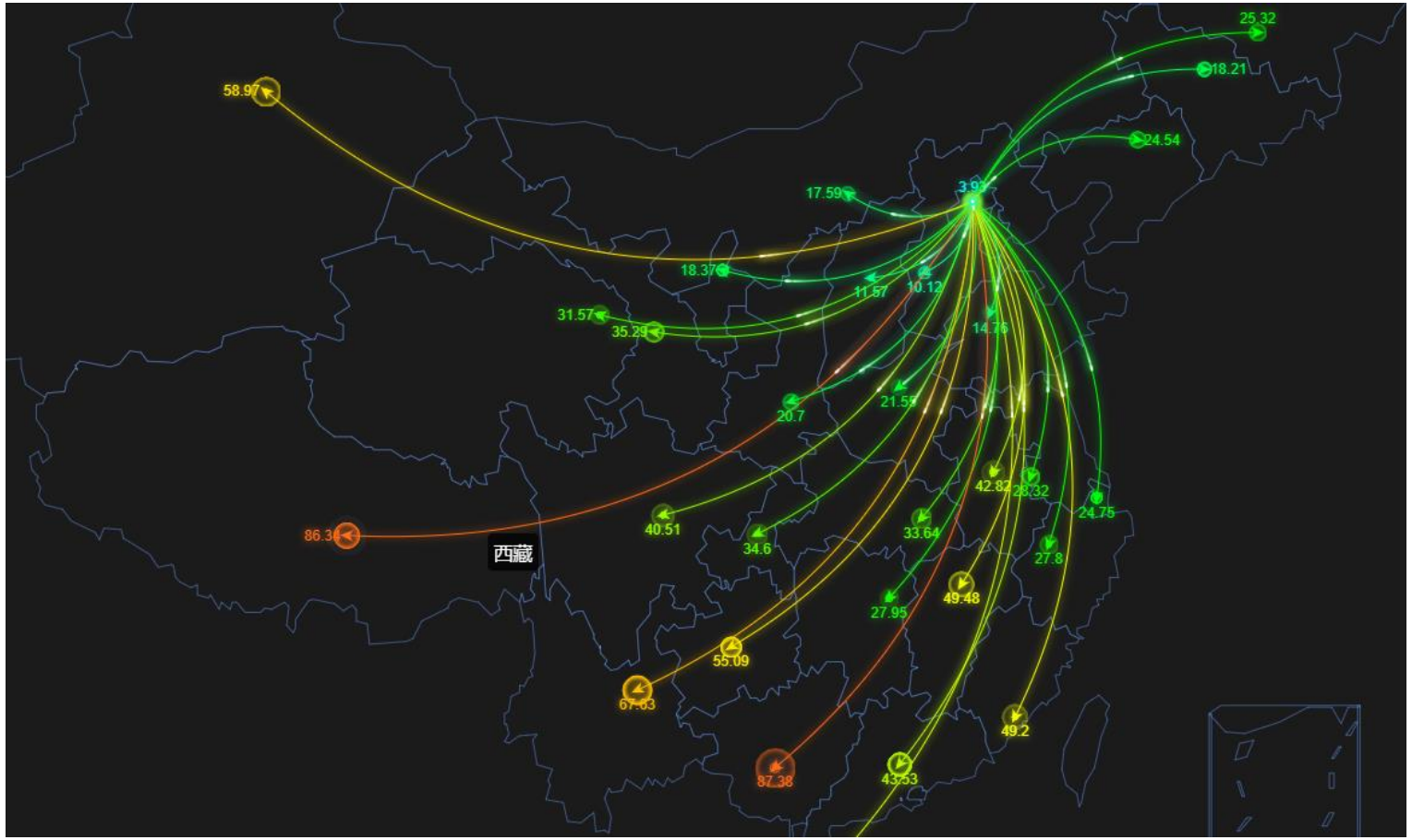


网络品质监控

- 客户品质监控探针部署在骨干出口和客户网关侧。
- 骨干出口侧探针探测不同运营商、不同出口线路去往全国各省运营商的网络质量。
- 客户侧探针仿真客户接入，探测客户链路去往外部运营商的网络质量。

世纪互联
www.21vianet.com

品质监控

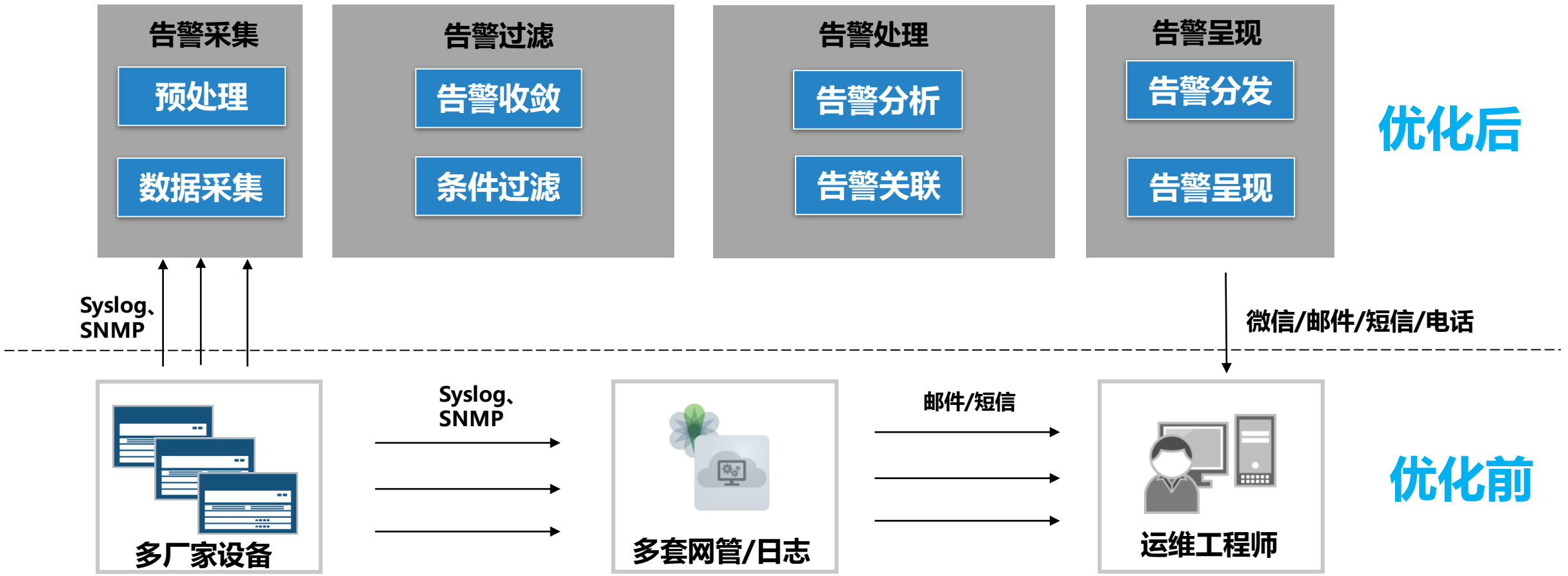


出口品质监控

- 监控方法：ping、MTR、hping3
- 监控部署：骨干网出口旁挂
- 监控范围：IDC出口
- 监控频率：分钟
- 监控指标：丢包率、延迟、抖动
- 数据展示：大屏、报表

世纪互联
www.21vianet.com

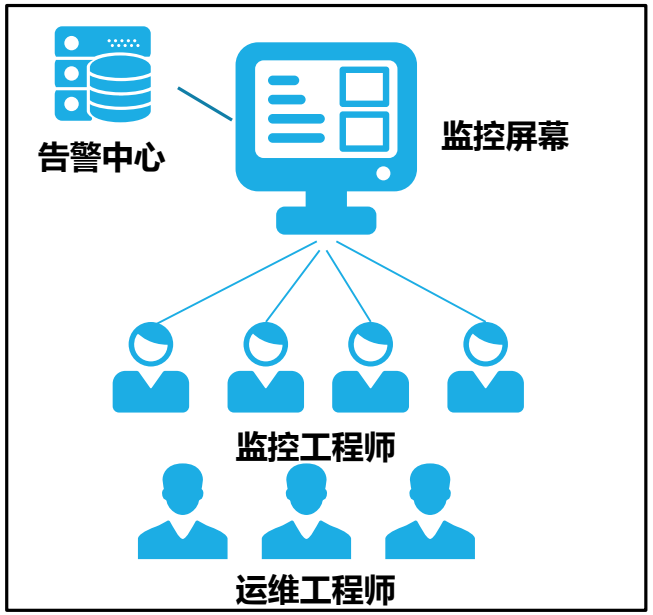
告警优化



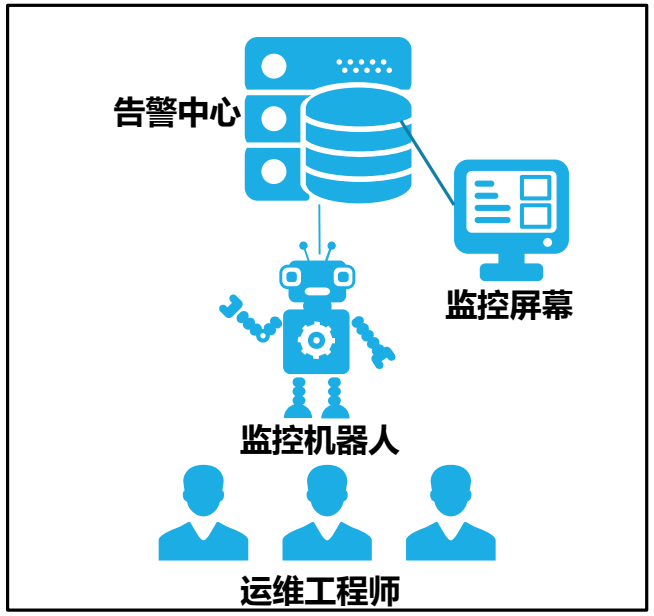
世纪互联
www.21vianet.com

无人运维设想

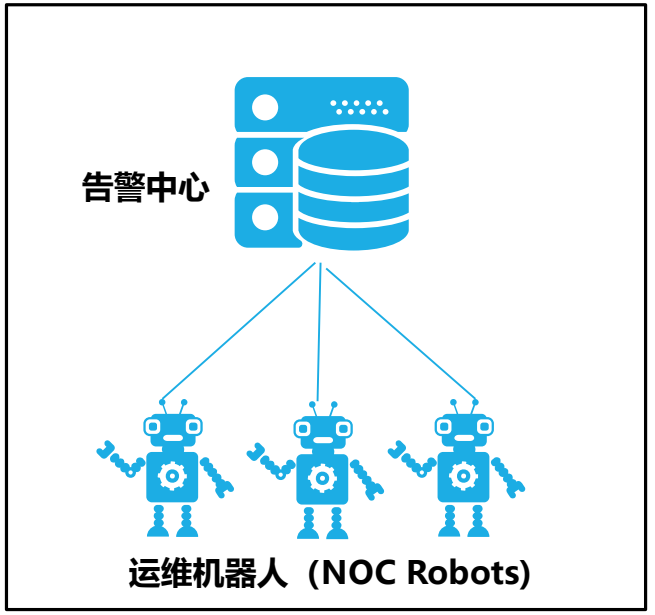
传统运维



现代运维



无人运维



运维自动化演进

脚本自动化

- 预配置脚本，设置好执行场景
- 流量告警或检测可以触发网络调整

平台自动化

- 基于设备与SDN控制器之间的接口协议，收集网络信息，下发配置和路由策略。
- 平台南向收集协议：SNMP、BGP-LS、BMP
- 平台南向下发协议：Netconf、BGP、Openflow
- 网络可视化

网络智能化

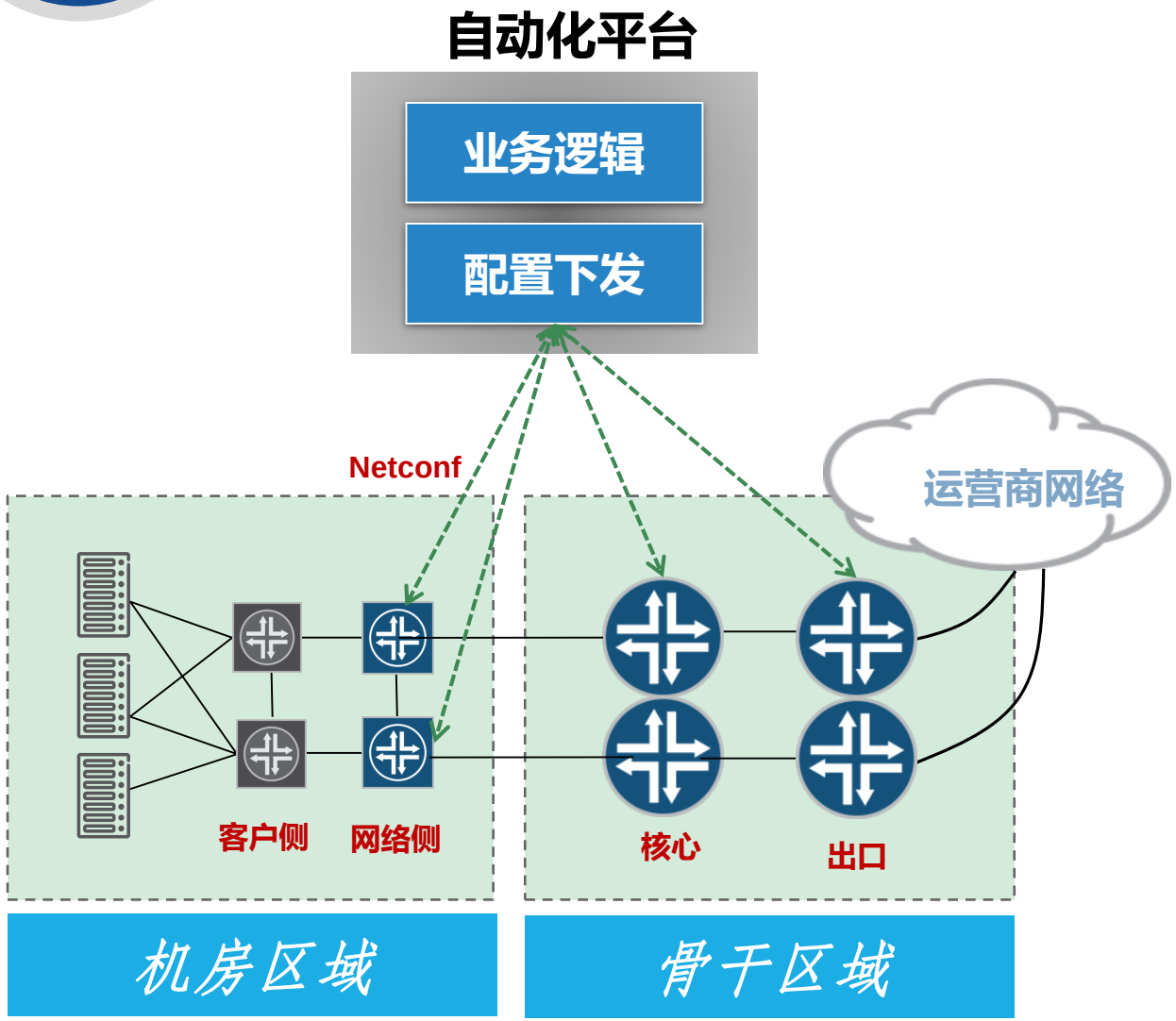
- 监控数据深度分析
- 监控和网络策略联动
- 故障预警和网络预测

网络自治化

- 人工智能、深度学习
- 自优化、自诊断、网络自愈

世纪互联
www.21vianet.com

配置自动化

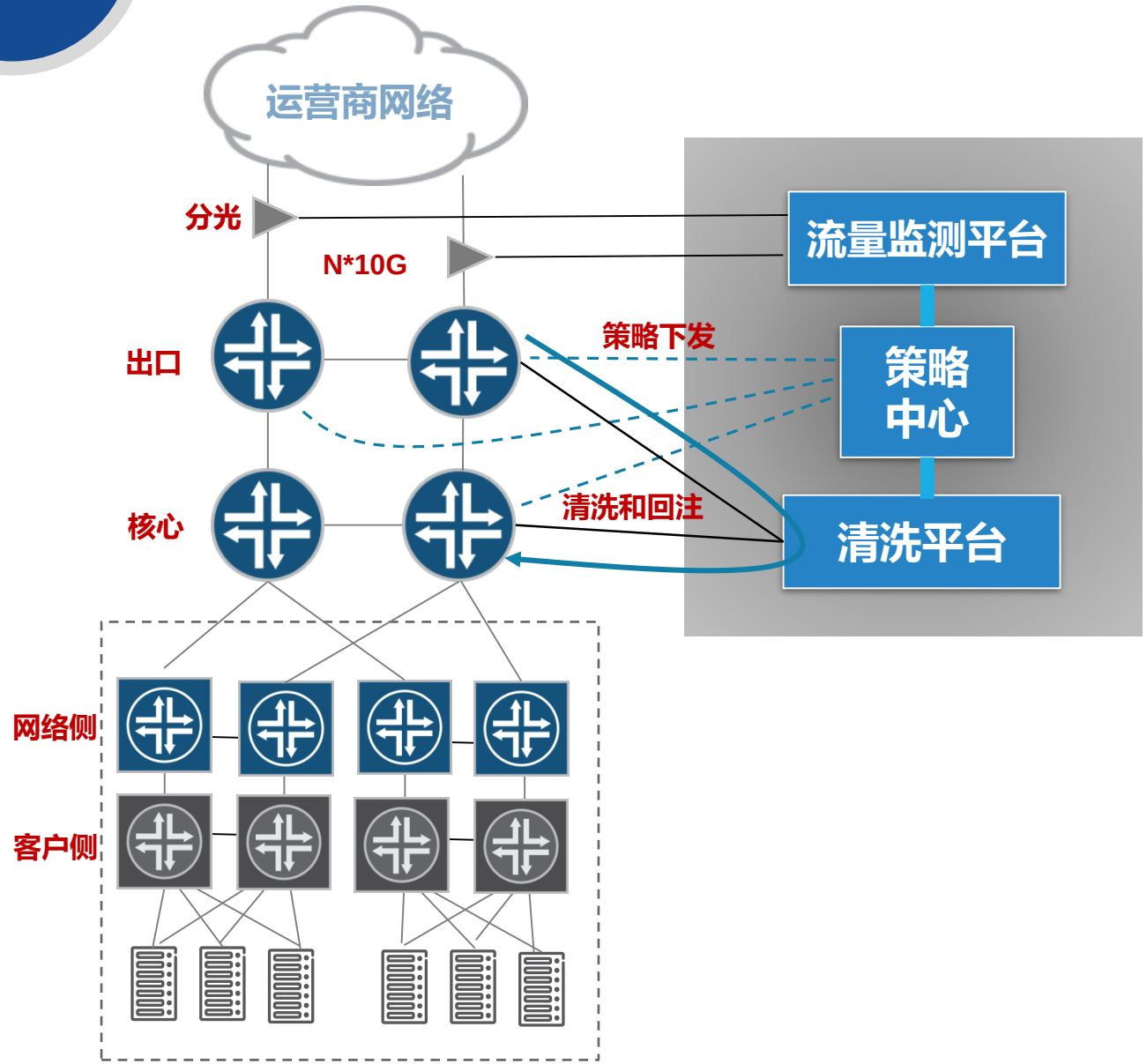


配置自动化

- 以业务为核心，驱动配置自动化
- 自动化平台基于SDN+Netconf实现网络设备配置自动化。
- 自动化平台通过常见业务开通和调整模板，实现业务敏捷交付。
- 释放人力，提升效率。

世纪互联
www.21vianet.com

DDOS防御自动化（用户无感知）



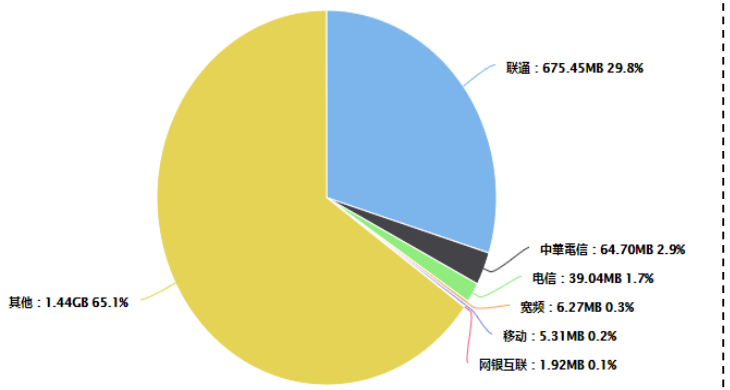
DDOS防御自动化

- 流量监测平台检测流量异常突发，例如多个源到同一目的。
- 满足触发条件触发策略执行
- 触发条件：bps、pps、特定包类型
- 监控范围：BGP出口
- 执行时间：1min以内
- 执行策略：封堵或清洗
- 优势：生效快、成本低，策略灵活
- 劣势：清洗容量有限

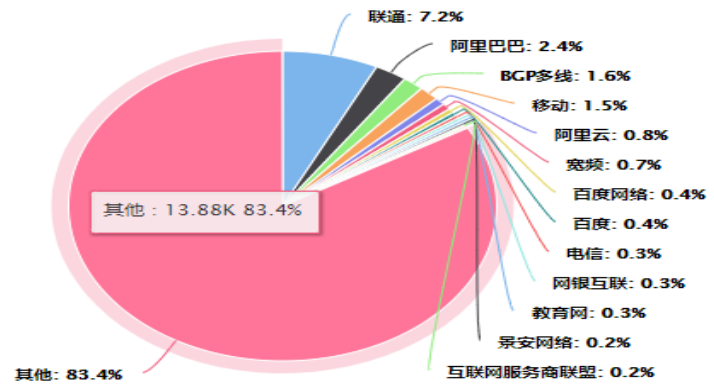
世纪互联
www.21vianet.com

DDOS防御案例

攻击源分析



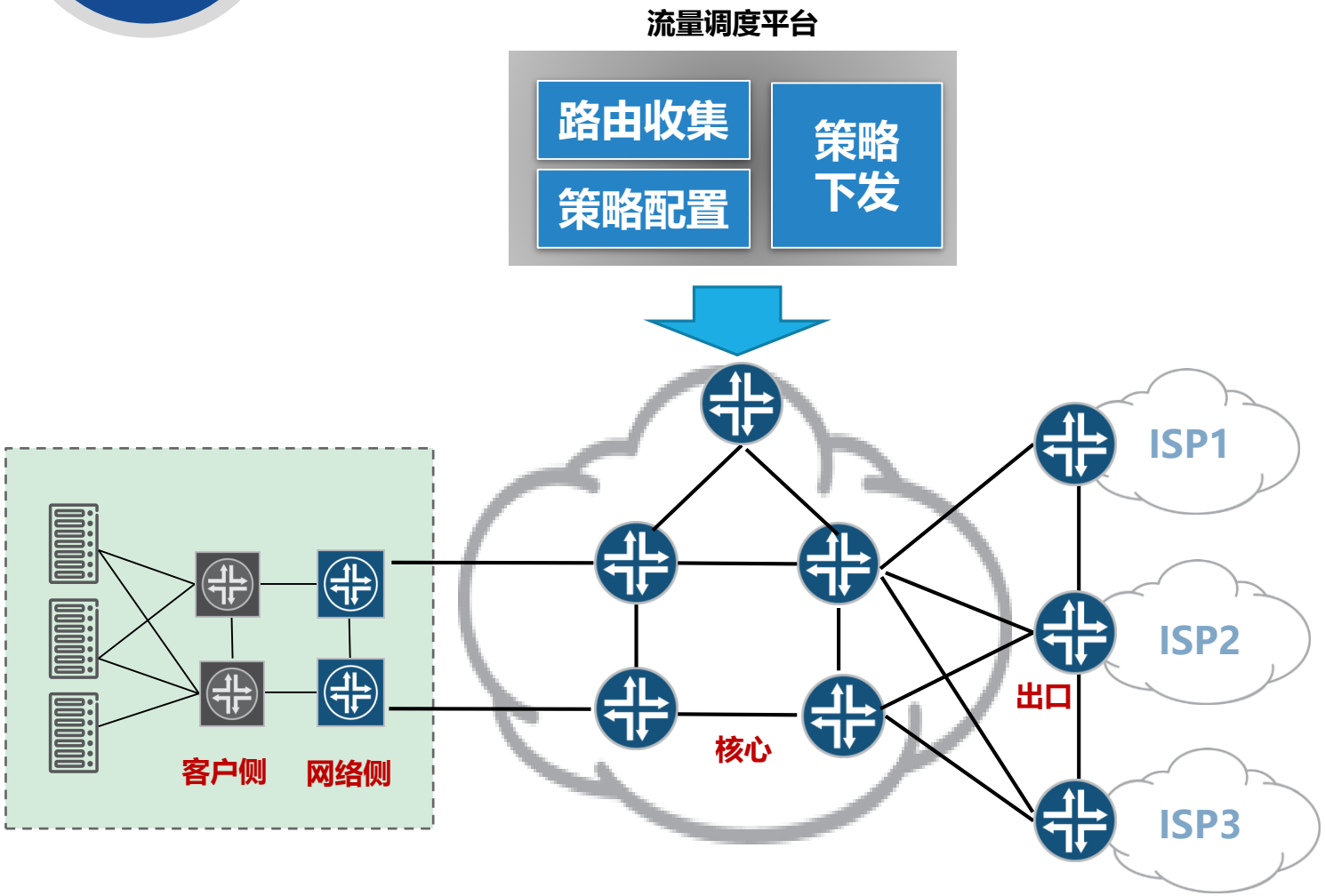
攻击源分析



攻击分析图

- 实时监控30s内就能发现DDOS，并通知策略中心
- 攻击源分析可以实时分析攻击来源
- 策略中心在1分钟内下发隔离、清洗或封堵等策略
- 策略执行基于每用户

流量调度自动化 (网络优化、故障场景化)



流量调度自动化

- 通过BGP、BMP收集骨干网路由
- 针对特定BGP路由前缀修改属性，调整BGP路由优先级
- 平台下发路由策略至RR，全网生效
- 基于IP Prefix/Community的出方向流量路径优化
- 平台也可执行应急预案模板，批量调整路由
- 集中控制，路由可视、即时调整

世纪互联
www.21vianet.com

客户价值

	安全	品质	快捷
运维实践	DDOS防御自动化将防御响应时间从30分钟缩短到1分钟	监控IDC近百条出口线路，实时评估去往各地的网络品质，线路品质下降时快速切换。	利用SDN自动化平台，将业务开通和调整时间从几天缩短至1小时内。
客户价值	针对普通DDOS攻击，实现IDC客户业务无感知，全年防御近千次DDOS攻击。	保证客户流量不受出口线路或外部运营商城域网影响，时刻保持最佳网络性能。	帮助客户实现网络服务敏捷交付，加速新业务部署。

世纪互联
www.21vianet.com

总结与感想

- 网络运维就是生产力，是公司的核心价值
- 网络运维要与时俱进：自动化与智能化
- 做好网络运维的三个要素：人、工具、流程
- 不会开发的NOC是不合格的NOC (DevOps？AIOps?)
- 一切目标都是为了服务好客户，创造客户价值

世纪互联®
www.21vianet.com

打造更加开放和创新活力的新一代互联网基础设施

INAUGURATE THE NEW ERA OF INTERNET INFRASTRUCTURE WITH MORE OPENNESS, INNOVATION AND ENERGY

谢谢观看

Thank You