



华为乾坤®网络架构及主要功能介绍

C4大赛第二期直播

主讲人：袁新星



目录

1. 网络架构与自动化编程概述
2. 乾坤云整体网络架构&开放能力介绍
3. 答疑



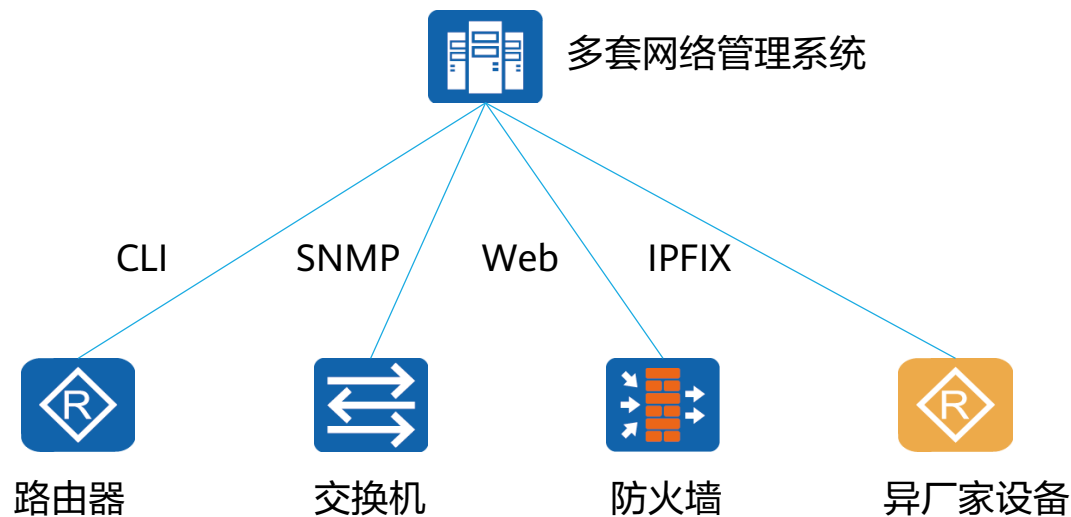
背景：复杂的网络

- 从计算机网络产生的第一天起，网络就是复杂且难以管理的，这体现在：
 - 网络设备多种多样，例如路由器、交换机、防火墙、IDS等。
 - 不同厂家的设备管理方式不同，甚至同厂家不同型号设备管理方式也不同。
 - 设备复杂导致网络管理复杂。

3 网络管理复杂

2 设备管理方式不同

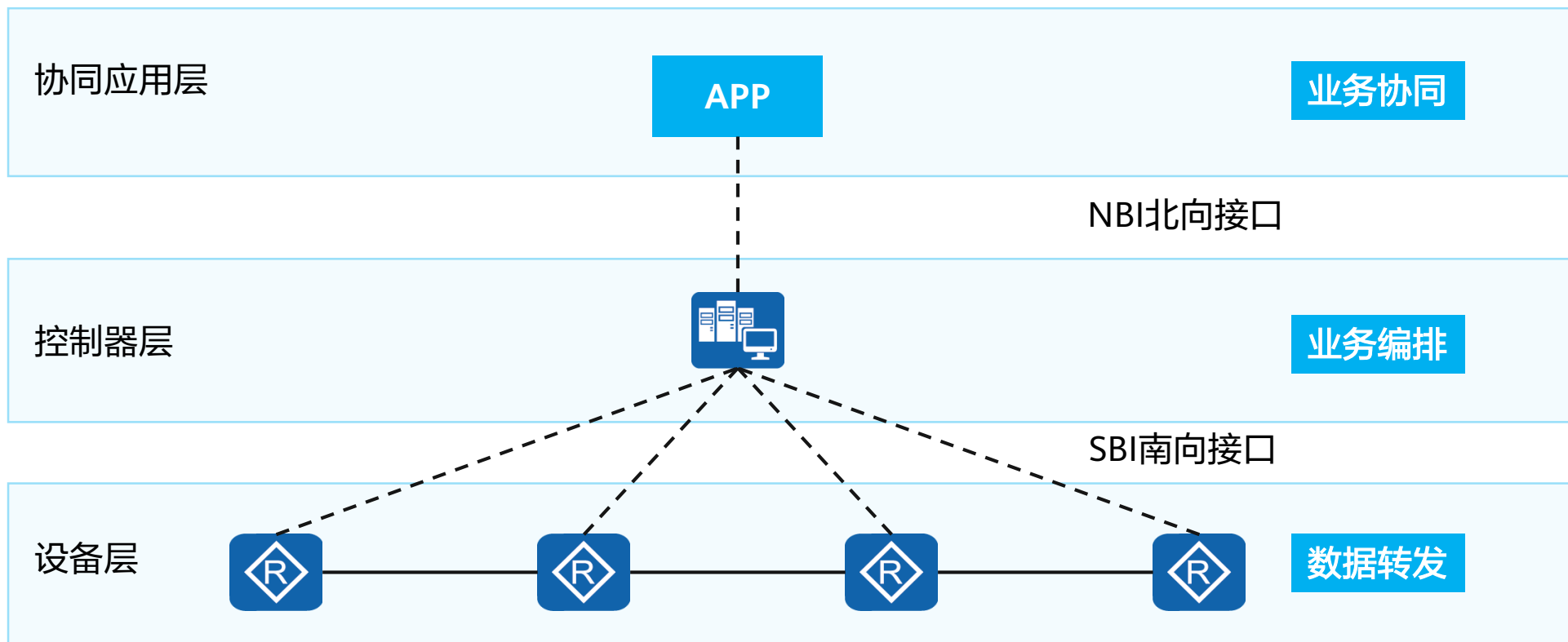
1 网络设备多样





背景：网络架构的变革

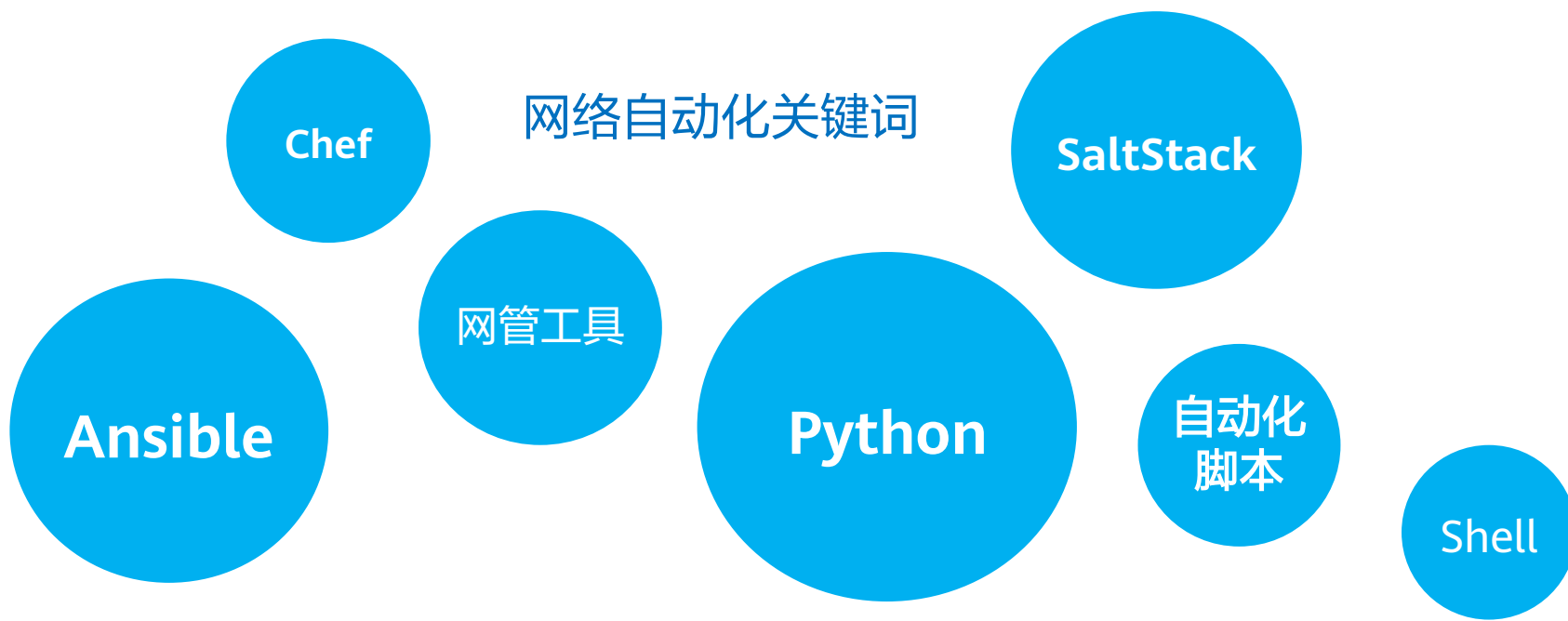
- SDN（Software Defined Networking，软件定义网络）带来了网络架构的变革。它引入网络控制器，通过全局视角集中控制，实现或业务快速部署、或流量调优、或网络业务开放等目标。





初级的网络自动化

- 网络自动化，即通过工具实现网络自动化地部署、运行和运维，逐步减少对“人”的依赖。
- 业界有很多实现网络自动化的开源工具，例如Ansible、SaltStack、Puppet、Chef等。这些工具通过SSH连接到设备实现批量化的操作和管理，实现了初级的网络自动化。





网络自动化的发展

- 初级网络自动化基于CLI方式管理网络，其痛点在于网络设备返回的是非结构化数据(文本回显)，不利于计算机处理。网络自动化发展的基础需求是设备提供结构化的数据，这可以极大的推进网络自动化的进程。设备开放NETCONF/RESTCONF接口，提供XML或者JSON格式的数据类型。

非结构化数据：人易于理解

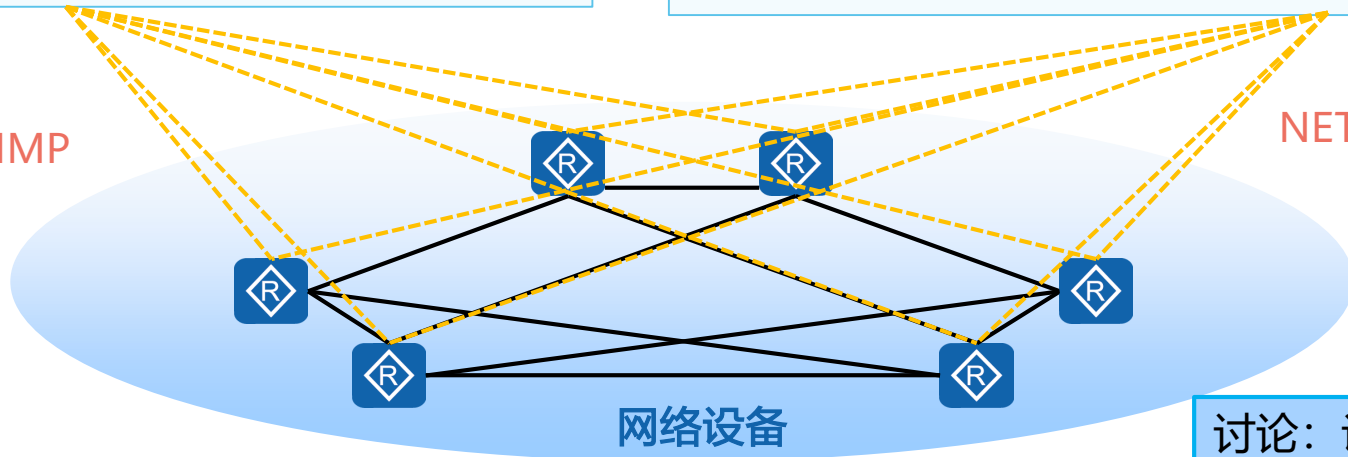
Interface	InUti	OutUti	inErrors	outErrors
GigabitEthernet0/0/0	10%	20%	0	0
GigabitEthernet0/0/1	20%	30%	0	0
...				

结构化数据：机器易于理解

```
{ "Interfaces":  
  { "GigabitEthernet0/0/0":  
    { "InUti": "10", "OutUti": "20", "inErrors": "0", "outErrors": "0" },  
    "GigabitEthernet0/0/1":  
      { "InUti": "20", "OutUti": "30", "inErrors": "0", "outErrors": "0" }  
  }  
}
```

CLI/SSH、SNMP

NETCONF、RESTCONF



讨论：设备开放API有什么好处？



网络开放与可编程简介

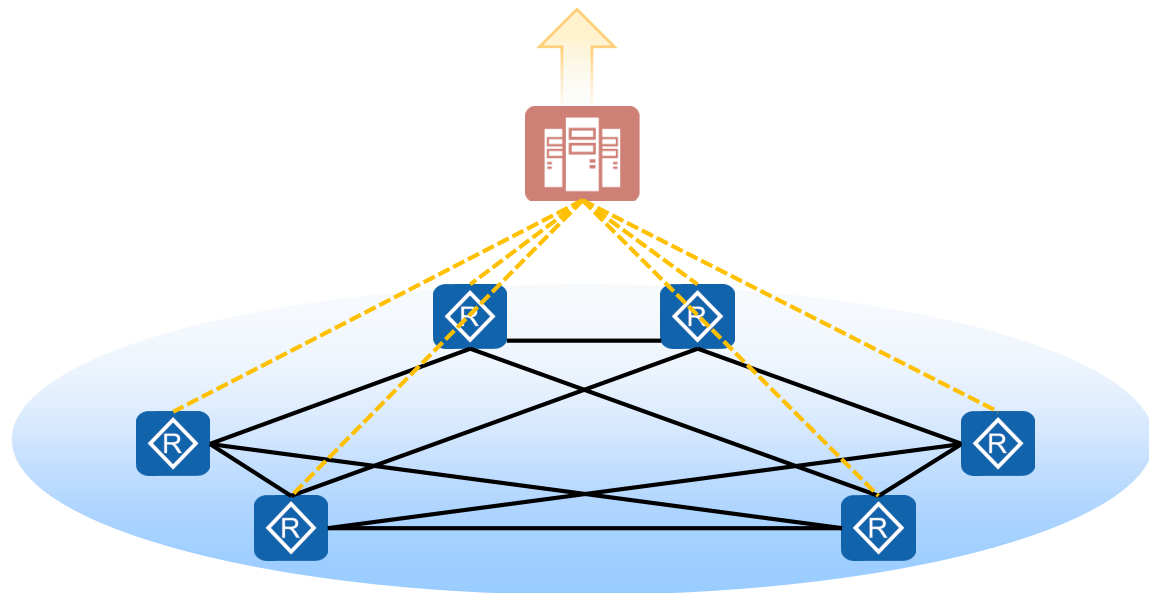
- 网络开放与可编程即在开放网络的前提下使用编程的手段实现自动化的网络。
- 在SDN商用初期及未来更长的时间，传统网络和SDN会大规模的并存。网络的开放体现在两个层面：设备的开放和SDN平台的开放。

CLI/SSH、SNMP、NETCONF、
RESTCONF、Telemetry、OPS等...



基于设备的开放与可编程

RESTful API



基于SDN平台的开放与可编程



Netconf协议简介

- 设备的配置管理有多种方法，可以用Console线直连或者SSH等方式远程登录设备并使用CLI配置，也可以借助网管服务器使用SNMP Set配置设备MIB节点中的参数。
- 随着网络规模的增大、复杂性的增加，以上两种方式已经不能满足配置管理的需求。为了解决这样的问题，基于可扩展标记语言XML（ Extensible Markup Language ）的NETCONF协议应运而生。





经典配置管理的方法问题

	优势	劣势
CLI	<ul style="list-style-type: none">1. 文本接口，人类容易理解。2. 基于Telnet/SSH，使用便利。	<ul style="list-style-type: none">1. 各厂商定义的不相同，运营商需要针对各厂商分别学习和开发适配脚本。2. 配置脚本有非结构化、不可预测、容易变化等特性，导致解析复杂，CLI脚本维护困难，很难实现自动化解析。
SNMP	<ul style="list-style-type: none">1. 机器与机器的接口。有数据模型文件（MIB）。2. 主要用于网络监控。	<ul style="list-style-type: none">1. 基于UDP协议，无状态、无序、不可靠。2. 只能对一个一个对象单独配置，而不是面向一个业务。多个对象同时配置时，如果有些成功有些失败，会对网络造成未知影响。3. SNMP只是单个设备的管理，不支持网络级的配置和多设备配置协同。4. 二进制接口，不易于理解。5. 不安全。

无论配置自动化技术如何发展，本质仍然是使用CLI。

SNMP不适合配置管理。



Telemetry简介

X SNMP
+
传统设备

- ◆协议发展停滞 – SNMP是为**有限的处理能力**设计；
- ◆基于轮询技术 – >**分钟级**轮询周期，无法满足**实时管理**的业务诉求；
- ◆刚性数据结构 – **固定的数据结构**定义，完成一次有效采集需要多个数据请求。



Telemetry
秒级网络数据采集



采用业界**事实标准**的Streaming Telemetry技术：

- ◆基于Http + Protobuf；
- ◆基于订阅发布、按需使用；
- ◆高效的编解码技术，一次获取多个数据，实现秒级数据获取能力。

准实时数据获取能力，是挖掘数据的关键依赖。

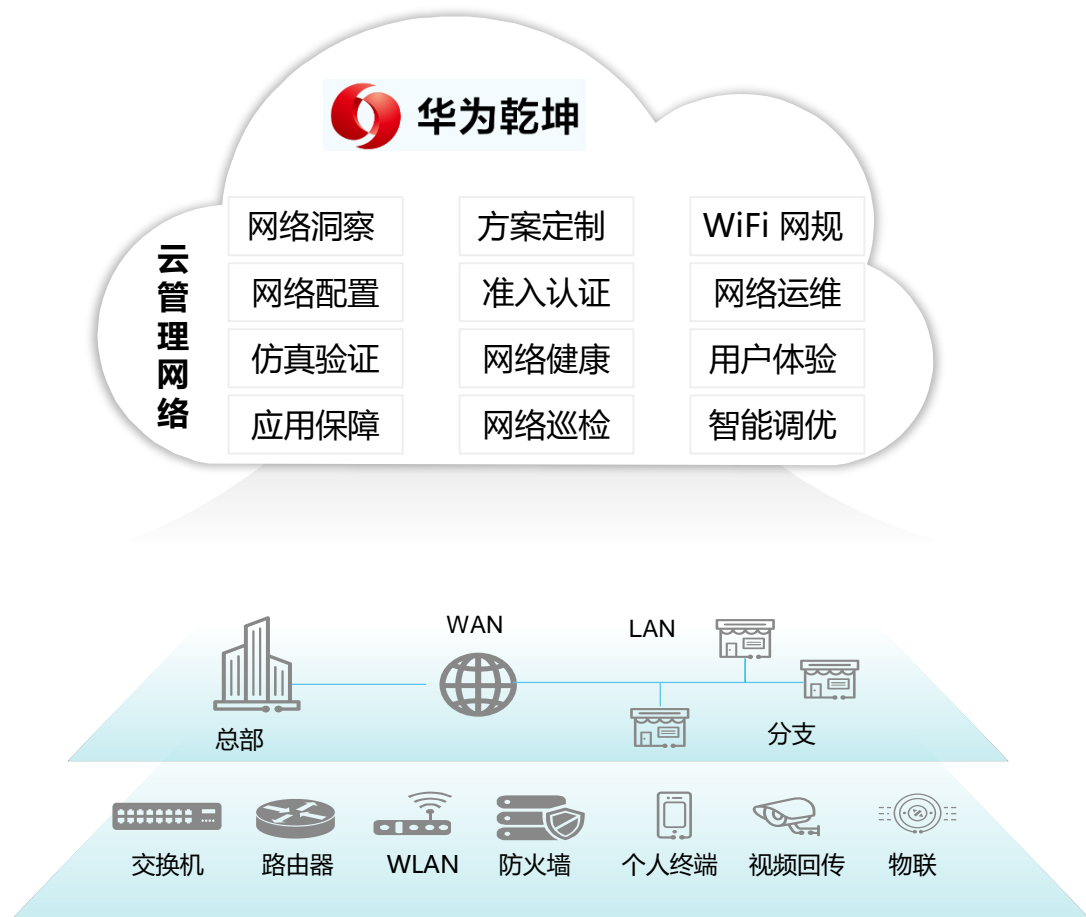


目录

1. 网络架构与自动化编程概述
- 2. 乾坤云整体网络架构&开放能力介绍**
3. 答疑



华为乾坤®云管理网络服务产品介绍





云WiFi 网规：助力用户，保障无线网络体验



● 全场景网络规划

4步快速规划，室内、室外、敏分、高密全场景支持。



● 高效制图，仿真效果及时看

丰富的图纸操作功能助力用户高效制图，提供多种仿真效果，及时查看规划结果。



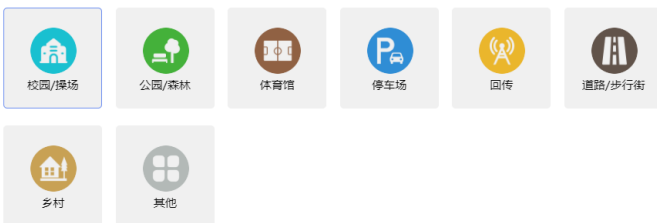
● 高质量交付，支撑安装落地

提供网规报告、物料清单及漫游报告等文档，支撑后期安装施工

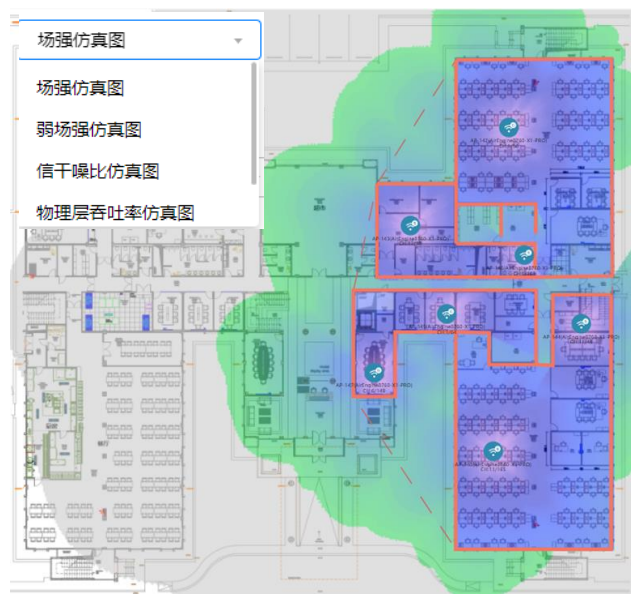
室内场景



室外场景



场强仿真图



网规报告

目录	
1 设计原则概述	4
2 材料清单	7
3 方案设计满足度	8
4 工程设计图表	9
4.1.1	9
1层 20210326-091308(WeLinkPC)	9
2.4G&5G 仿真图	10
5 产品介绍	12

“网规报告中简洁直观的点位图和仿真图在校方的面前树立了其专业的形象，为后续招投标建立了很大优势。”
在国内XX农业大学项目中，XX工程师通过WiFi网规工具短时间内完成了该大学新校区二十多栋建筑的无线点位设计，堪称高效。



云WiFi 网规：高效高质，4步完成网络规划

1、环境设置

根据现场情况，手动绘制障碍物。



2、区域设置

根据要求，设置不同覆盖场强/容量要求的区域。



3、设备布放

手动/自动布放AP，自动计算信道、功率调优。

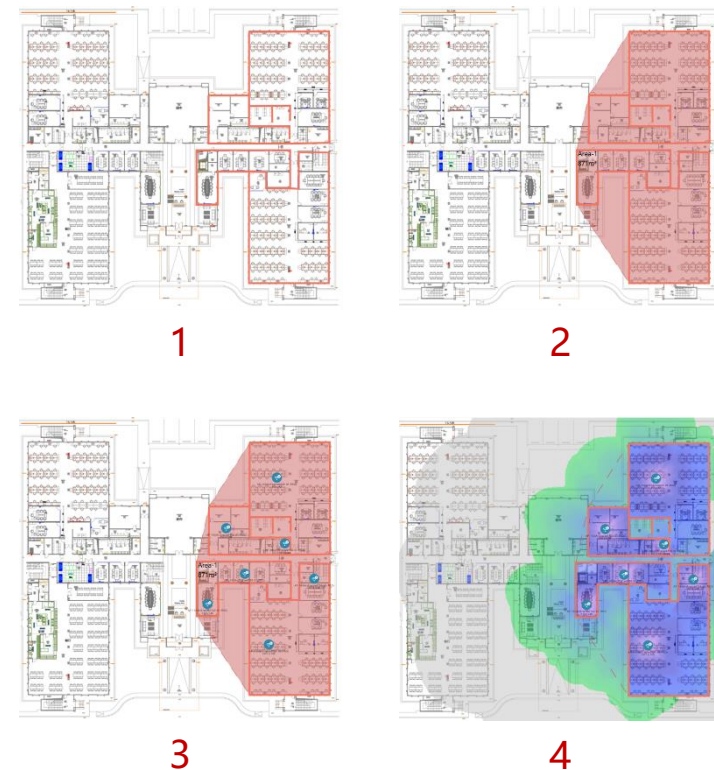


4、信号仿真

查看不同类型的仿真热图，确认信号覆盖是否满足要求。



效果展示



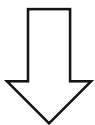
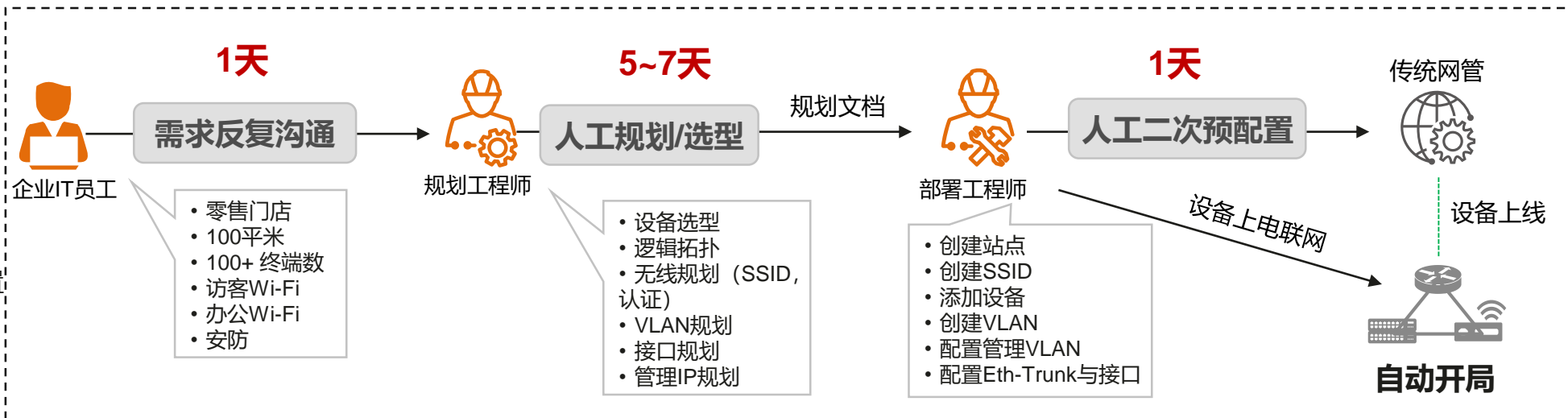


基于意图自动规划部署，分钟级开局

传统开局

5~7天

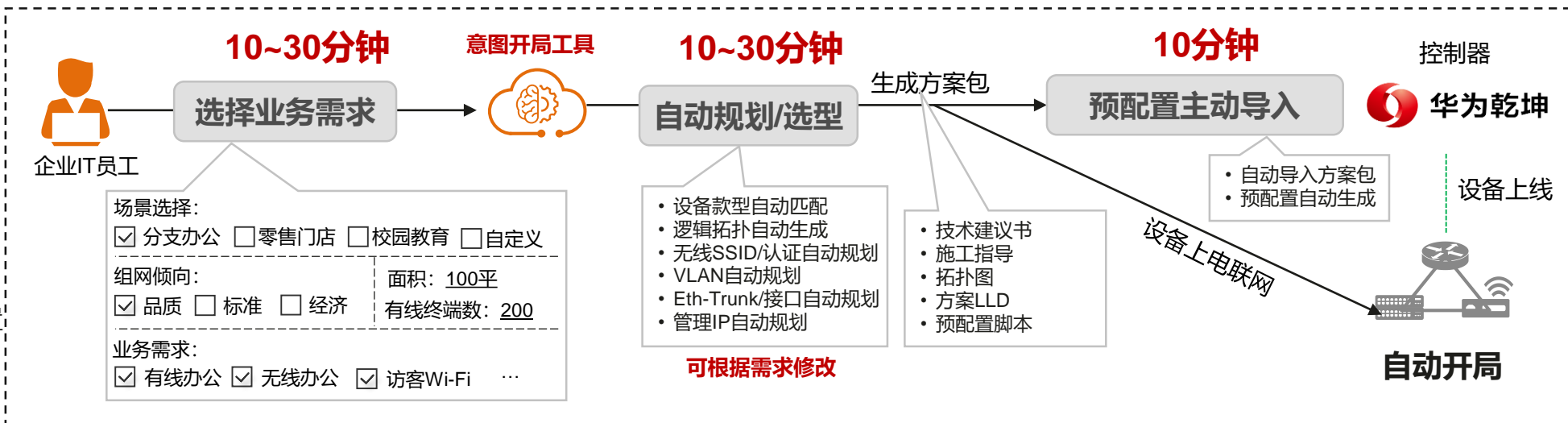
- 难：人工规划
- 繁：逐个设备选型
- 慢：人工二次预配置



方案定制

分钟级

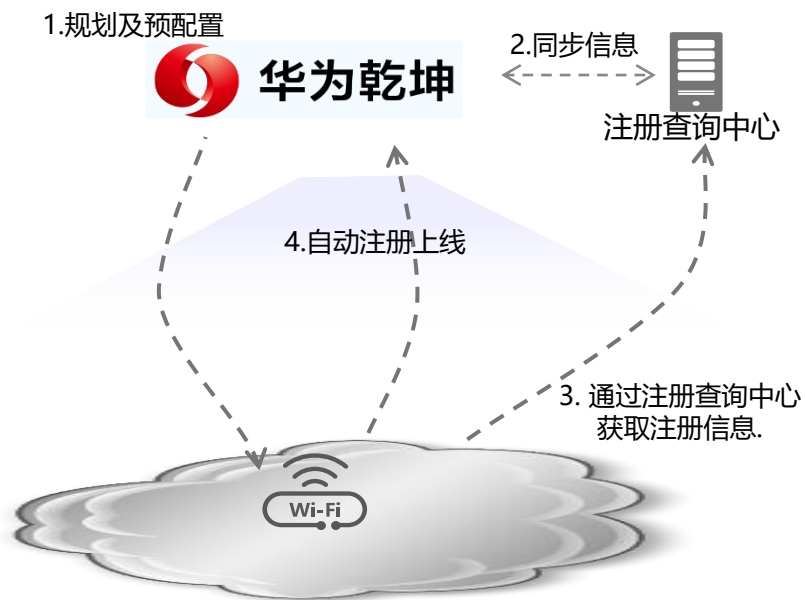
- 易：自动规划
- 简：自动选型
- 快：自动导入预配置



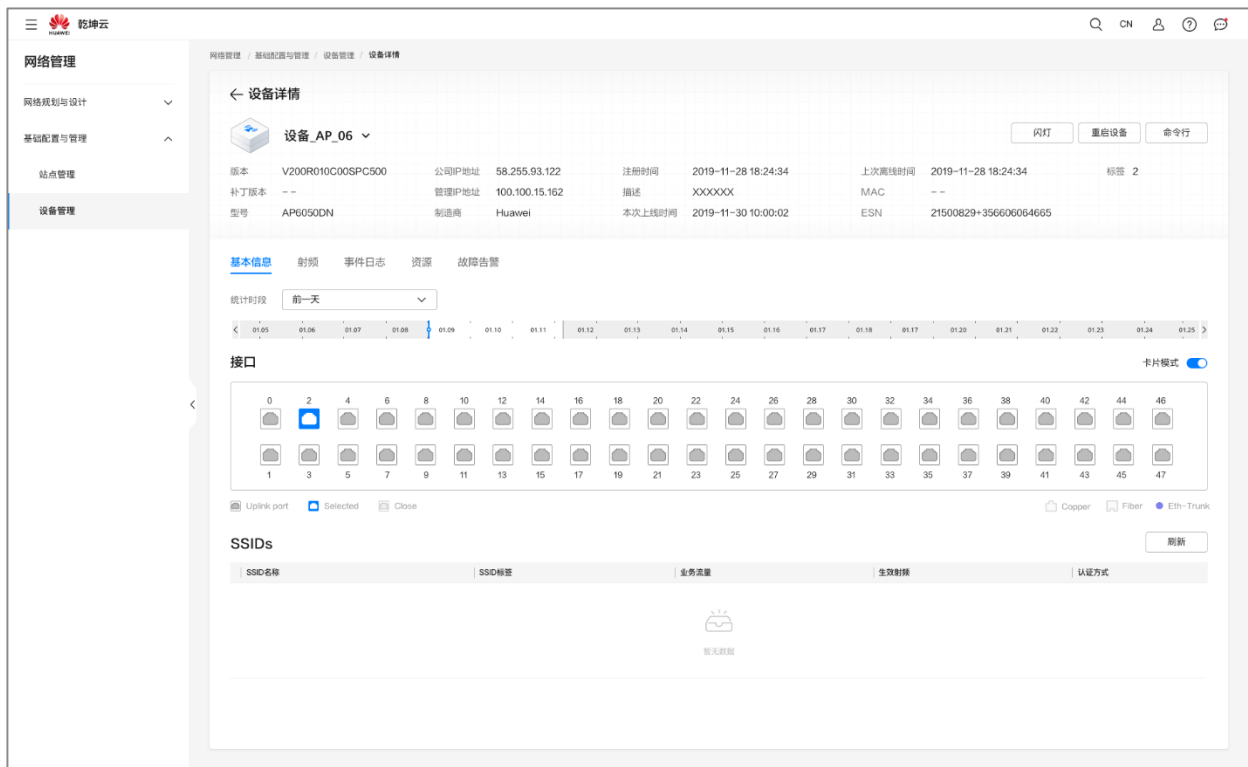


设备上电，自动注册上线，无需人工干预

自动注册



远程纳管





每用户每时刻体验可视，故障可回溯

传统运维



数据采集不实时
SNMP 5分钟轮询，
无法时刻捕捉问题



用户体验不可视
仅监控设备指标，不
知用户真实体验



用户投诉难处理
场景多样、环境复
杂、问题定位难

AI智能运维



用户体验实时可视

- Telemetry实时数据采集
- 直观呈现用户体验优劣

用户旅程实时回放

- 实时呈现每个用户的全旅程网络体验（谁、何时、连接至哪个AP、体验、问题）
- 一键快速搜索用户，故障实时可回溯

接入问题分钟级定位

- 直观呈现用户接入过程的协议交互过程
- 基于故障知识库，精准识别问题根因，并给出修复建议



7*24小时洞察，主动发现85%潜在网络问题

多维评估 无线网络健康度



查病于细微，健康度深层感知

5分钟
定期轮询

秒级
实时感知

时刻对比行业基线，
健康度评估报告定期
推送

360°洞悉全网健康



100+场景 故障根因自动分析



治病于初萌，AI故障诊断

4小时
定位故障

10分钟
定位故障

智能故障知识库，AI+
专家经验，快速根因
分析



自动优化网络及用户漫游体验，提升整网性能 50%+

0

人工介入

58%

整网性能
提升

70%

漫游成功率
提升

智能无线射频调优

- 基于历史数据的分析识别**边缘AP**、**预测AP**的负载趋势，进行无线网络的**预测性调优**，整网性能提升50%+（Tolly认证）

终端智能漫游

- 通过AI算法对历史数据智能分析，针对不同终端类型**建立漫游基线**，智能引导漫游，提升漫游成功率70%。

调优收益实时呈现

- 通过免人工介入的**智能无线射频调优**和**终端智能漫游**，整网的关键KPI及收益提升，包括干扰率、带宽及漫游成功率等

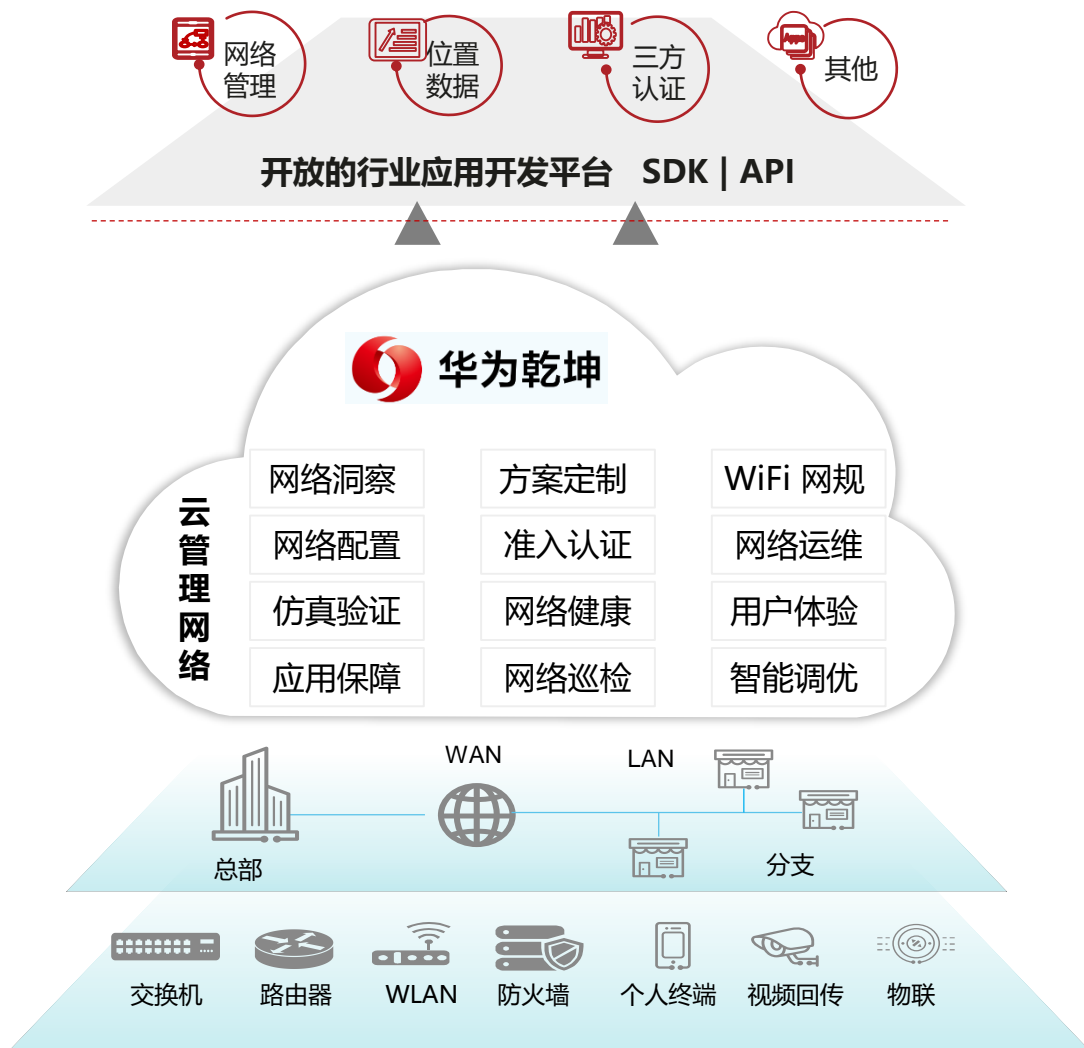
AI推理自动识别

- 查看当前时间段通过AI推理自动识别出的**高负载AP**、**边缘AP**数量，以及运维人员设置的**重保AP**数量等





华为乾坤云开放能力简介



网络管理

通过调用乾坤云网络管理API，您可以快速简单地处理繁琐的网络任务。API遵守RESTful标准规范，并基于JSON格式，便于后续的集成与二次开发。

位置数据

乾坤云平台位置服务API为您提供Wi-Fi终端位置数据用于位置解析。

第三方认证

第三方认证API用于终端用户在商场、酒店等场所通过Wi-Fi访问互联网的场景。您提供认证Portal页面，并调用第三方认证API或通过标准Radius协议对用户授权，使能终端用户接入网络。从而实现认证、计费等服务，以及用户分析、市场营销等增值服务。



目录

1. 网络架构与自动化编程概述
2. 乾坤云整体网络架构&开放能力介绍
- 3. 答疑**



参考材料

1、HCIA-Datcom V1.0 华为认证数通工程师在线课程

https://talent.shixizhi.huawei.com/course/1365189427395223554/course-view?courseId=306793595385286656&activeIndex=-1&sxz-lang=zh_CN#c4c3af9f4e9249b691ed5637928a32f0

2、HCIP-Datcom-Network Automation Developer V1.0 华为数通网络自动化开发工程师在线课程

https://talent.shixizhi.huawei.com/course/1365189427395223554/course-view?courseId=300418700388732928&activeIndex=-1&sxz-lang=zh_CN#1b9b627efe454091b03f4773e5a7b541

The background of the slide features a blue-tinted image of several business professionals in a modern office environment. They are standing on a highly reflective floor, and their silhouettes are clearly visible against the lighter background. The overall aesthetic is professional and corporate.

谢谢

www.huawei.com