

高校校园网改造工程实践 & 基于校企合作的学生开源组织发展模式

第二届开源软件论坛 @ 南京大学

李京鸿

齐鲁工业大学（山东省科学院）

2024年8月17日



1. 自我介绍
2. 校园网的过去和改造
3. 改完校园网爆改学生组织
4. 做个开源好企业

1. 自我介绍
2. 校园网的过去和改造
3. 改完校园网爆改学生组织
4. 做个开源好企业

李京鸿（AethoceSora）

- 齐鲁工业大学 生物工程学部 （2021-2025）
- 齐鲁工业大学网络运维 （2021-? ）
- 齐鲁工业大学开源软件镜像站 （2022-? ）
- RhinoLinX 灵犀超算队 （2022-? ）

1. 自我介绍
2. 校园网的过去和改造
3. 改完校园网爆改学生组织
4. 做个开源好企业

过去的校园网

基本规格

- 初建于2012年
- 2017年升级改造
- 主要区域WiFi5覆盖
- 主要区域有线网口覆盖

过去的校园网

用户情况

- 主校区 四万余名学生
- 27栋学生公寓
- 4700间宿舍
- 八人、六人间为主

过去的校园网

校园网运维模式

- 第三方运维公司负责
- 每个校区一名驻场工程师
- 招募大量学生作为网管

过去的校园网

校园网付费套餐

- 运营商融合套餐
- 单独的校园网订阅套餐
- 无线20Mbps 有线50Mbps

校园网改造

旧网无法满足需要

- 校区分散互联成问题
- 无线信号覆盖不全
- 带宽太低
- 服务质量不稳定

校园网改造

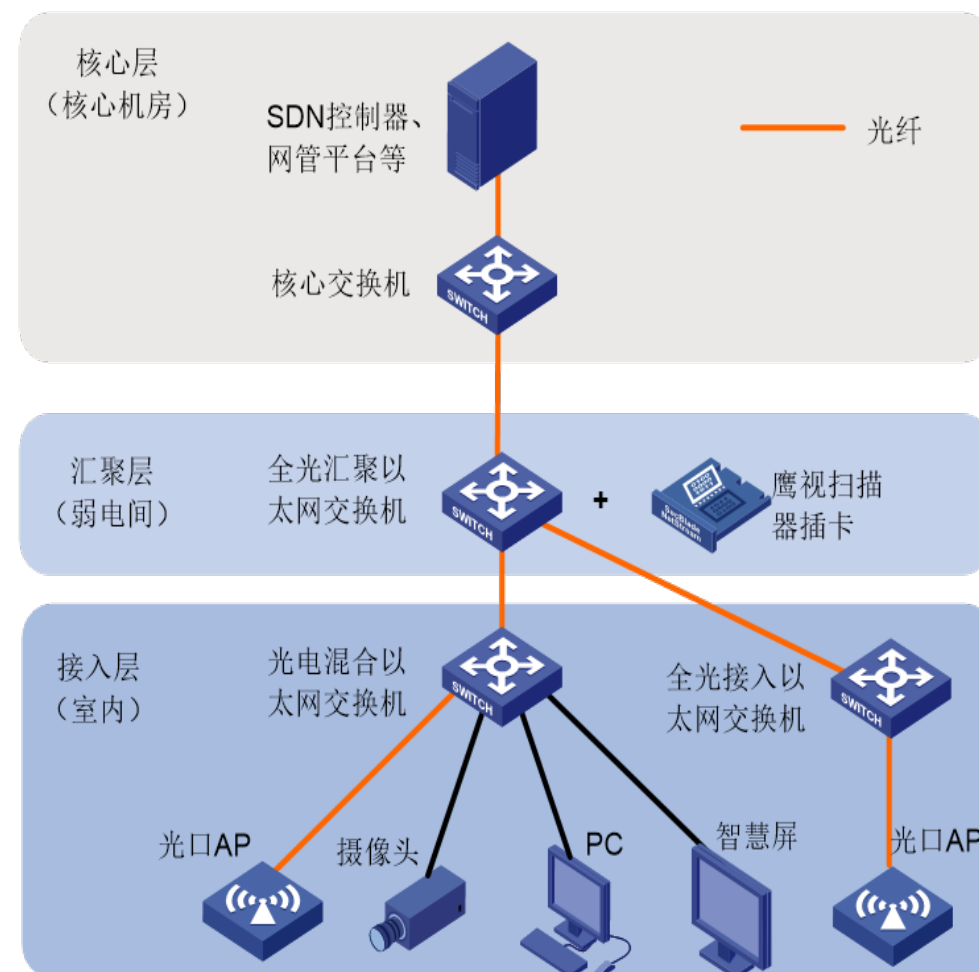
改造思路

- 原套餐一定程度转为免费
- 提供多种带宽选项提速提价
- 弱化有线网络存在感

校园网改造

改造方案：以太全光组网

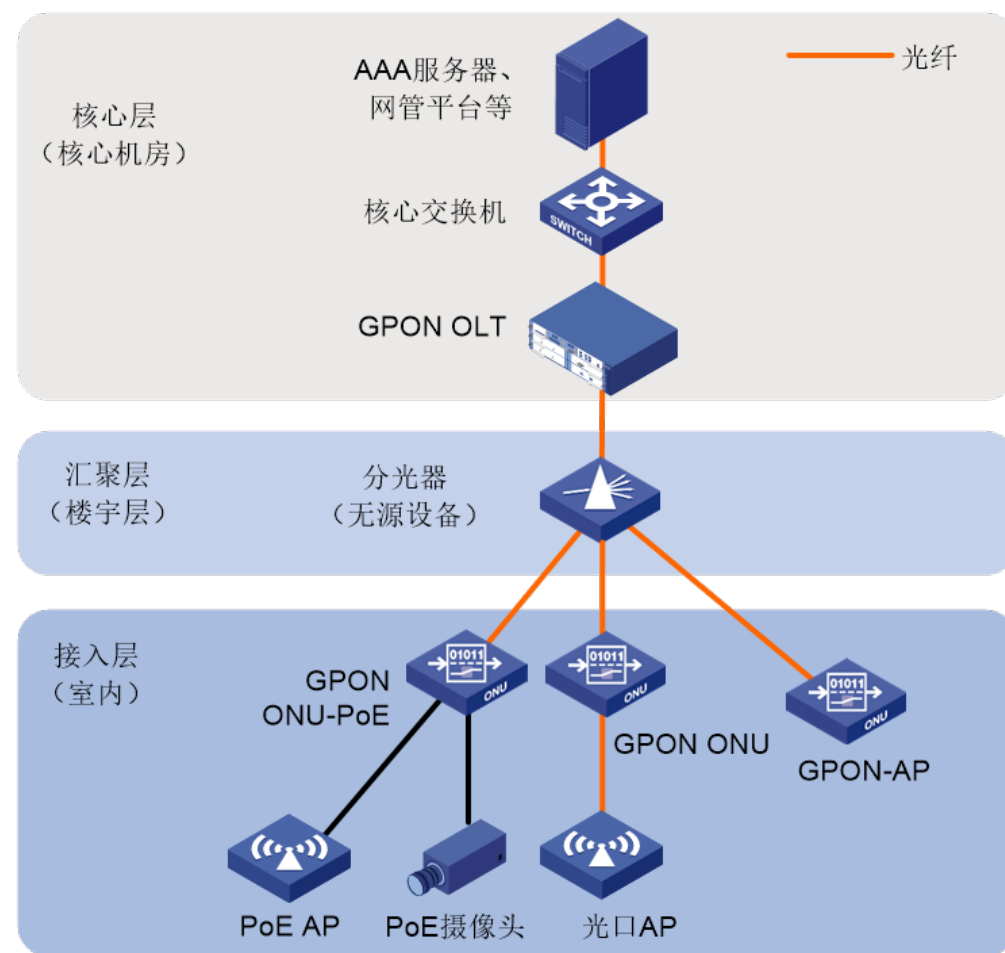
- 汇聚层使用全光汇聚交换机
- 接入层使用光电混合交换机
- 铺设光电复合缆入户
- 接入侧根据宿舍情况选用
2.5Gbps或10Gbps AP
- AP顺带提供四个千兆有线网口。



校园网改造

改造方案：基于GPON/EPON的POL无源光局域网组网

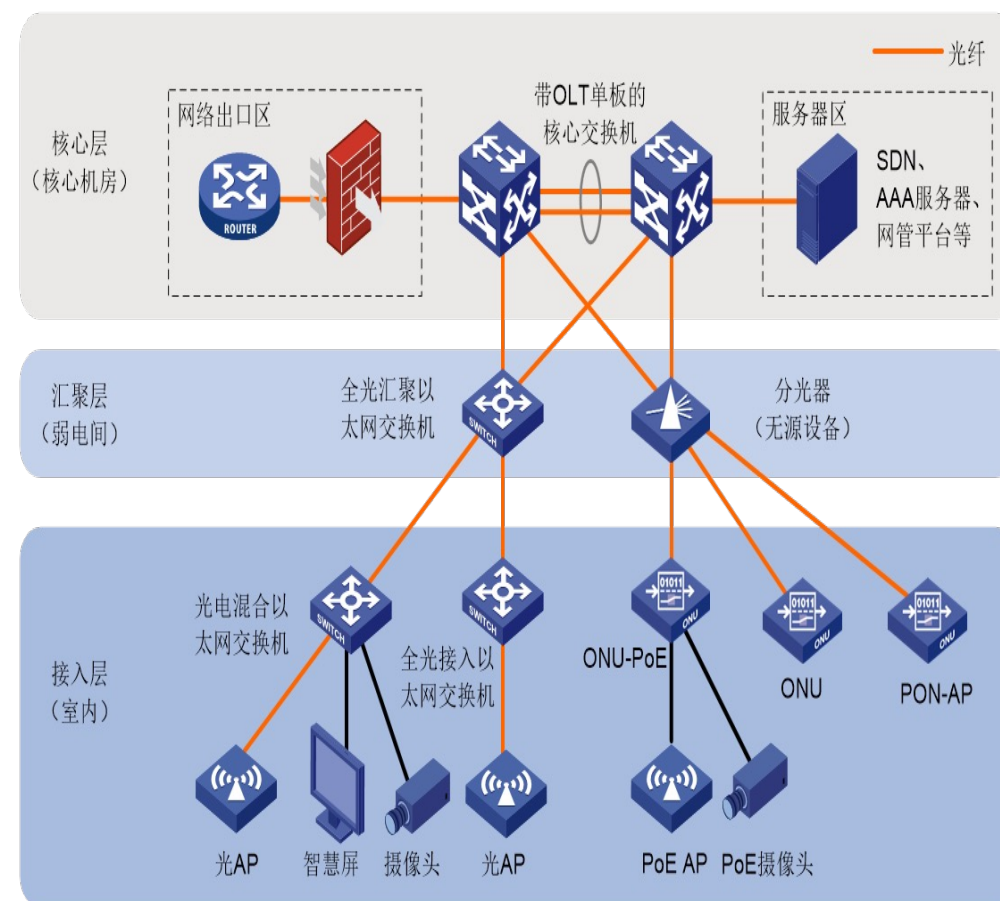
- 核心层部署OLT板卡
- 汇聚层部署分光器
- 接入层ONU
- 架构简洁成本低：汇聚层



校园网改造

改造方案：PON+以太全光混合组网

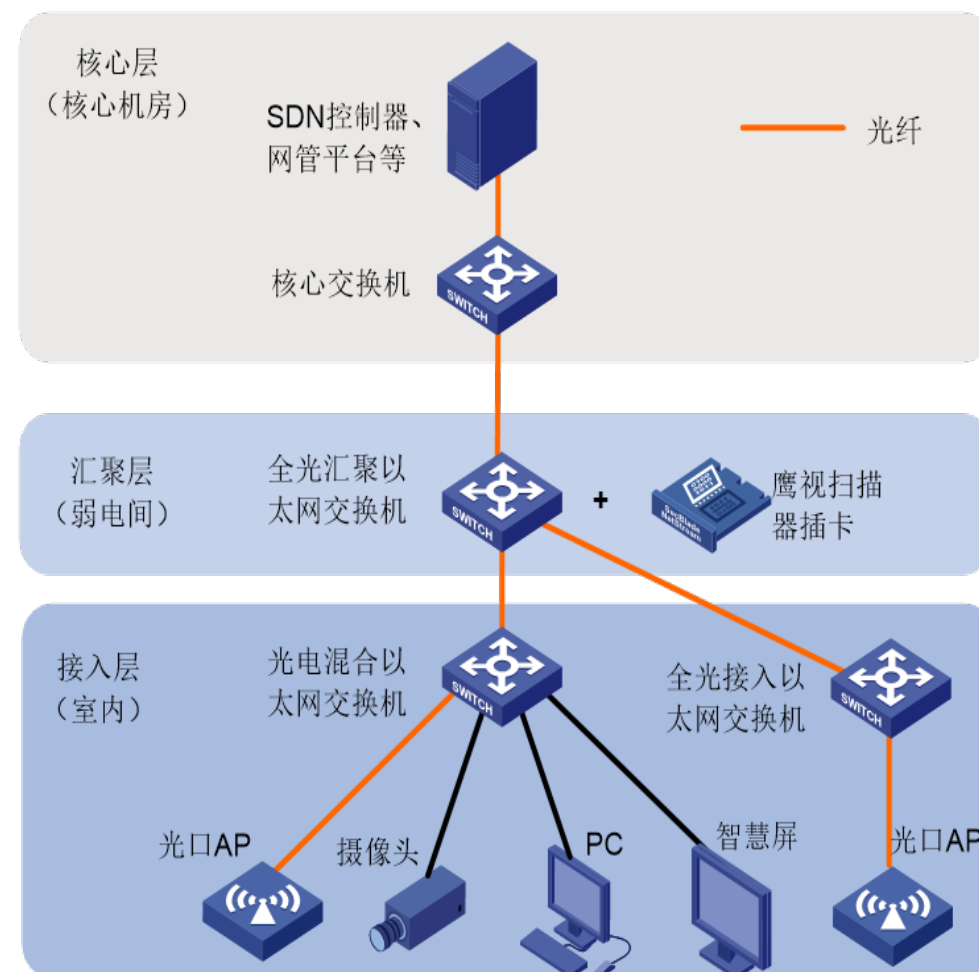
- 融合组网
- 灵活调整架构



校园网改造

方案选型：以太全光

- 已有汇聚层供电与空间
- 时分复用：没有免费的午餐
- 带宽 $\leftrightarrow$ 分光比
- 后续升级空间



校园网改造

开工!

- 七月初开始铺设主干光缆
- 八月初开始部署入楼宇光缆
- 近期开始进行室内布线与设备熔接

1. 自我介绍
2. 校园网的过去和改造
3. 改完校园网爆改学生组织
4. 做个开源好企业

过去的校园网

校园网运维模式

- 第三方运维公司负责
- 每个校区一名驻场工程师
- 招募大量学生作为网管

网络运维学生组织的历史

2016年：分家独立

- 抱住网络信息中心大腿
- 专职处理教学办公区
- 代理信息中心部分职能
- 后续接手：中心机房、安全攻防、信息系统对接与开发

网络运维学生组织的历史

运维工作之外…

- 宣传开源文化、推广开源技术
- （经常断更的）技术交流讲座
- 技术竞赛（主办、支持、参与）：CTF、电子取证、算法、HPC

运维工作之外…

开源软件镜像站

- 10Gbps 教育网接入 (IPv4 TC到2Gbps)
- 40T -> 80T
- 云上云下双栈

网络运维学生组织的历史

运维工作之外…

- 宣传开源文化、推广开源技术
- （经常断更的）技术交流讲座
- 技术竞赛（主办、支持、参与）：CTF、电子取证、算法、HPC

运维工作之外…

开源技术交流



网络运维学生组织的历史

运维工作之外…

- 宣传开源文化、推广开源技术
- （经常断更的）技术交流讲座
- 技术竞赛（主办、支持、参与）：CTF、电子取证、算法、HPC

运维工作之外...

技术竞赛



运维工作之外…

技术竞赛



网络运维学生组织面临的问题

缺钱！

- 运维公司抠门
- 没有收入来源

网络运维学生组织面临的问题

缺人！

- 缺钱
- 主力流失

1. 自我介绍
2. 校园网的过去和改造
3. 改完校园网爆改学生组织
4. 做个开源好企业

做个开源好企业

做个体面的好人

- 合理、积极利用开源软件和技术
- 针对校方需求进行定制化的开发（作为组件/支柱/二开）
- 遵循开源许可证的要求

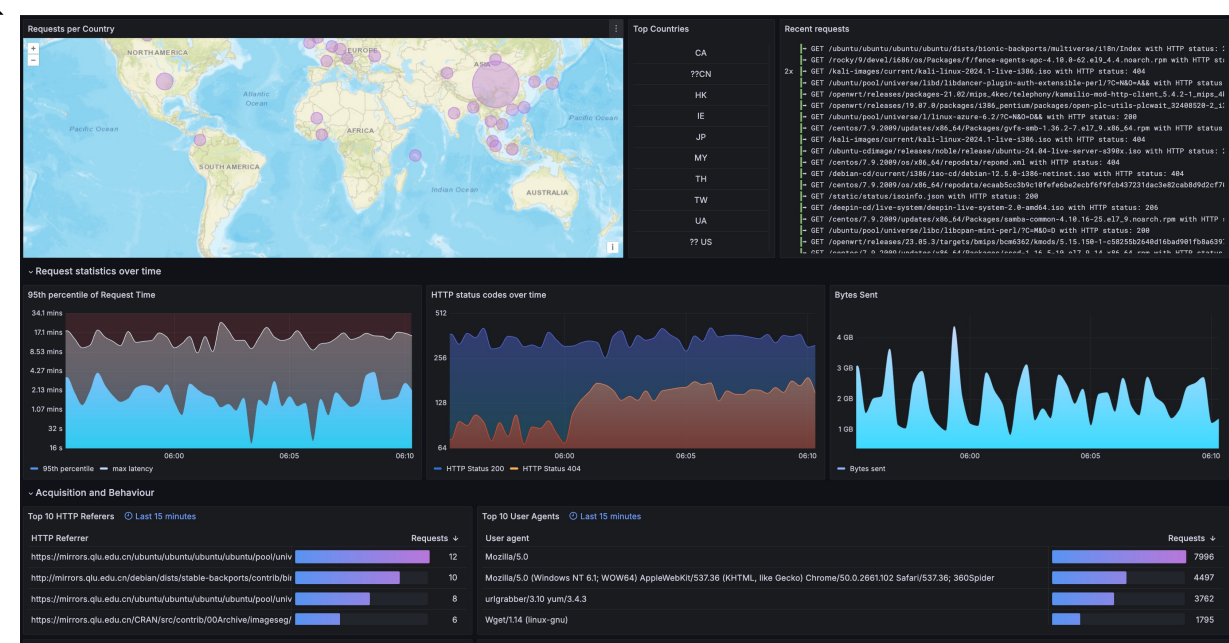
通过兜售软件牟利✖

通过定制解决需求、提供技术服务获得回报✔

基于ES/OS的网络全流量审计分析平台

技术方案

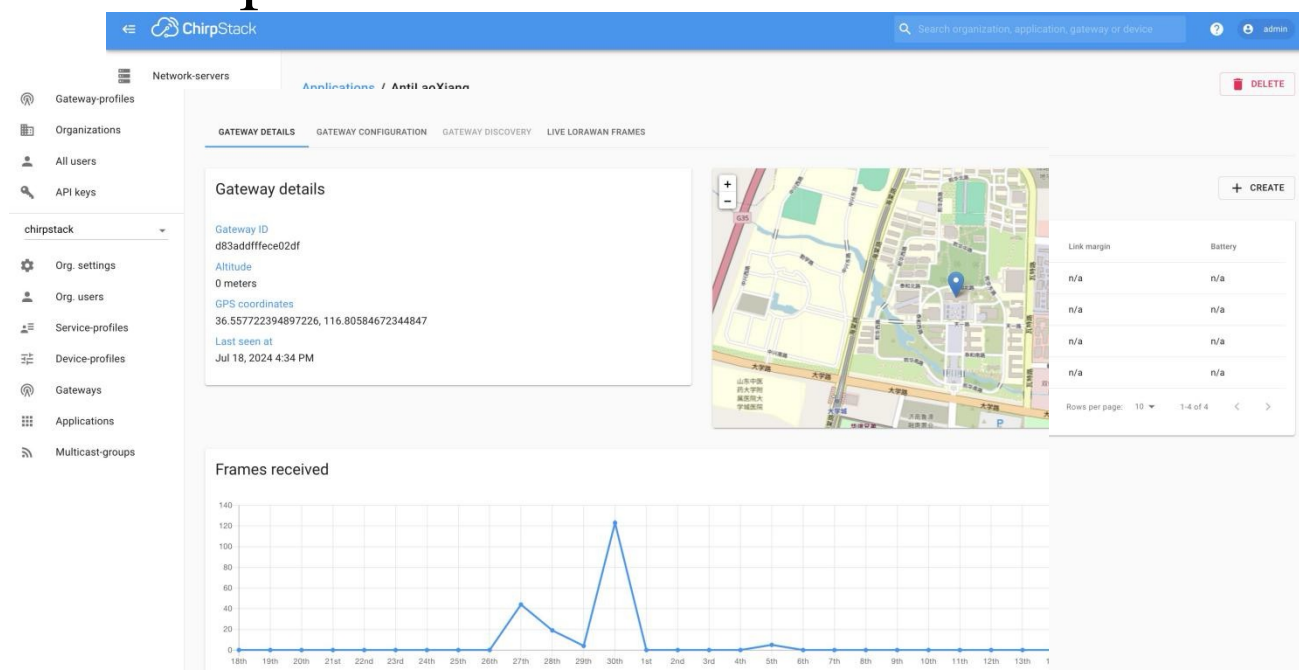
- 高性能的Agent摄取网络设备的IPFIX/NetFlow
- OpenSerach、Elasticsearch分析
- Kibana/Grafana可视化



基于ChirpStack的地下管网传感器系统

技术方案

- 树莓派+SX1302 Lora Baseband Chip
- STM32WLE5CCU6
- 470MHz LoraWAN
- ChirpStack (MQTT fwd)



基于Prometheus+Grafana+智能表格API的运维系统

技术方案

- Prometheus SNMP Exporter
- Status Agent
- Webhook
- 智能表格API

智能表格

已重新分配维修工单跟进人

报修人：张严

故障类型：网络缓慢/时好时坏

故障区域：办公区

详细位置：机电楼 C 座 204

故障详情：有线网隔一两分钟就会断一次，断了过一会儿又自己重连。

请 @李京鸿 跟进处理

工单问题处理 >

做个开源好企业

做个体面的好人

- 接受开源社区福利
- 尊重开源社区规则
- 回馈开源社区生态

THANKS

第二届开源软件论坛 @ 南京大学

李京鸿

齐鲁工业大学（山东省科学院）

2024年8月17日

