YOFC
Smart Link Better Life.

长飞全光网行业应用解决方案

长飞光纤光缆股份有限公司

二〇二零年七月

目录

CONTENTS

01 传统网络痛点与发展趋势

02 长飞全光网解决方案

03 长飞全光网施工方案

04 长飞全光网应用案例

PART 1

传统网络痛点与发展趋势

YOFC
Smart Link Better Life.

新业务驱动网络架构革新

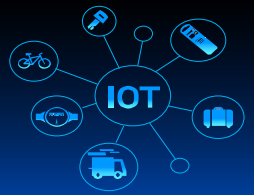
YOFC
Smart Link Better Life.

业务发展趋势

业务云化

100% 企业 @2025

85% 业务 @2025



连接IoT

千亿连接数 @2025

50G每用户每月@2025

管理融合

办公/安防/IoT一网融合

多网统一管理

网络革新诉求

架构简单

流量南北化

桌面云要求低时延

灵活演进

宽带/WiFi/5G/IoT灵活接入

带宽需求大幅增长

智能运维

多网融合管理

运维智能化，降低人员依赖度

视频质量快速提升驱动网络带宽需求增长

YOFC
Smart Link Better Life.

2020东京奥运会：8K　　2016里约奥运会：4K

公司视频会议系统

监控及平安城市部署

4K/8K视频与带宽范围

播放模式		标准4K	极致4K	8K
帧率 Frame rate		50/60P	100/120P	120P
带宽 Mbps	点播	30~45	45~67.5	105~135
	直播	32.5~45.5	52~71.5	115~145

单路视频流码率

清晰度等级@60 fps	标准编码下带宽（Mbps）
1080p	14-20 Mbit/s
720P	6-8 Mbit/s

传统网络建设和综合布线面临的挑战

YOFC
Smart Link Better Life.

大带宽、低时延业务对网络性能提出要求

在线视频会议

视频监控

云业务

高速宽带

远程VR/AR

物联网应用

传统烟囱网络造成园区网络复杂化

占用空间大、安装维护难

- **楼层弱电室：**交换机有源设备，占据空间大，需加装空调
- **水平布线效果图：**铜缆体积大，量重，不易装修与布线

使用寿命短、覆盖距离短

Riser Rated Cables	光纤	CAT5e	CAT6a
10G距离	40km	45m	100m
直径	2.9mm	5.7mm	7.5mm
重量（镑/英尺）	4lb/100ft	22lb/1000ft	39lb/1000ft
最小弯曲半径	5mm	22.8mm	30mm
抗张力强度（镑力）	48lbf	25lbf	25lbf

- **铜缆弱电：**最多10年，老化严重，重新部署
- **网线覆盖：**100m，铜线传输距离和带宽成反比

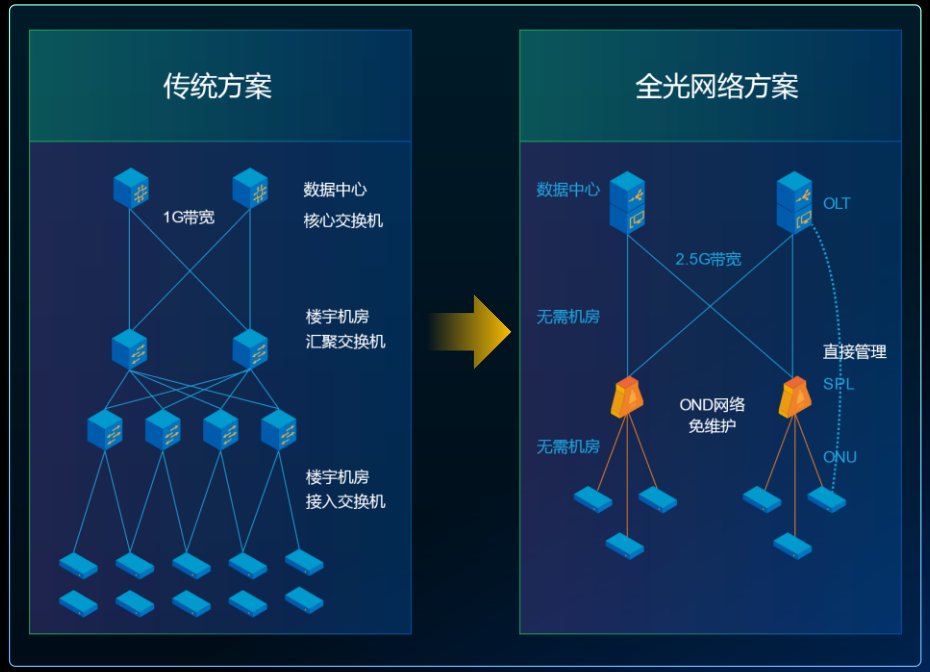
传统网络三大瓶颈

传统网络难以匹配新要求，全光网成为建网新趋势

YOFC
Smart Link Better Life.

堆叠架构

- **带宽浪费**
  单端口1G带宽；
  高峰时段，出口带宽有效利用率＜60%
- **层级混乱**
  层级随着规模的扩张而增加，庞杂而混乱
- **维护复杂**
  上层设备无法管理下层设备，人工管理困难
- **升级困难**
  新增人员，带宽递减；
  升级带宽网络需要重新布放



二级架构

- **带宽保障**
  单PON口10G带宽；高峰时段，出口带宽有效利用率＞92%
- **层级清晰**
  覆盖面积&用户数量不影响二级结构
- **维护简单**
  OND网络免维护；
  OLT直接管理ONU
- **平滑升级**
  带宽按需扩容；1G→100G，无需线路改造

PART 2 长飞全光网解决方案

YOFC
Smart Link Better Life.

长飞全光网行业中无源设备的领导者

YOFC
Smart Link Better Life.

长飞公司荣获2019年度《人民邮电》报ICT创新奖多项荣誉

网络 · 创新

1. 服务器优秀产品奖：烽火通信 R2220 V5 服务器
2. 绿色创新设计方案奖：烽火通信 SPN 承载解决方案
3. 宽带接入创新奖：烽火通信 AN6000 系列 OLT 产品
4. “宽带中国”建设特别贡献奖：长飞绿色汇捷全光网解决方案
5. 全光网智慧城市最佳解决方案奖：亨通 5G 高密度全连接解决方案
6. 5G 通信特别贡献奖：中天科技广角辐射型漏泄同轴电缆
7. 高端核心路由器创新奖：业界首款 P 比特集群核心路由器——华为 NetEngine 5000E-20
8. 核心路由器创新奖：新华三 H3C CR 系列核心路由器
9. 千兆创新奖：华为双频网关全屋 WiFi 覆盖解决方案
10. 家庭组网优秀解决方案奖：中兴通讯家庭全景 WiFi 智能组网方案
11. 5G 优秀创新应用奖：诺基亚贝尔“5G 远程无人驾驶”解决方案
12. NB-IoT 优秀解决方案奖：移柯通信智慧交通解决方案——定位追踪器 CK103
13. 人工智能优秀应用奖：中兴通讯 uSmartNet 自主进化网络
14. 年度网络安全解决方案奖：360 安全大脑
15. 网络安全领先奖：南京尚网网络科技有限公司
16. 大数据方案典范奖：甘肃移动 & 海润通信 2019 年手机上网满意度提升解决方案

长飞在国内外重要组织中承担重要角色与责任

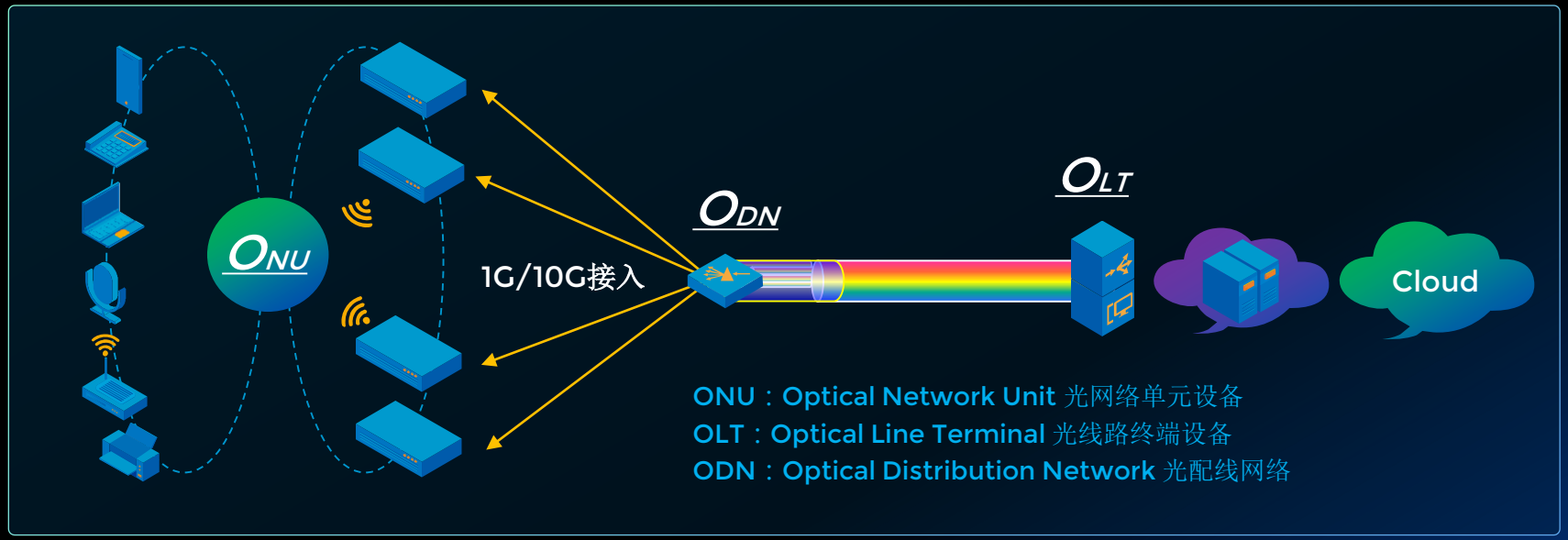
全球无源光纤局域网联盟APOLAN
2017年9月5日APOLAN联盟亚太分委会成立
华为担任首届分委会主席、3M、IBM、长飞、博为、普天、Ectivise、VT group共8家公司为首批成员。

下一代光传送网发展论坛
2017年12月18日成立，长飞在2018年5月加入。
目前有电信、联通、信通院、华为、中兴、长飞、烽火、诺基亚贝尔等40+单位。

绿色全光网络技术联盟
2019年10月22日成立，长飞为创始单位。
华为、诺基亚贝尔、长飞、神州数码、中海物业5家单位。

长飞全光网技术优势

YOFC
Smart Link Better Life.



简架构
- 光进铜退
- 免取电、免机房

易演进
- 带宽升级布线免改动
- 一纤多业务

高可靠
- 光纤抗电磁干扰
- 全链路保护

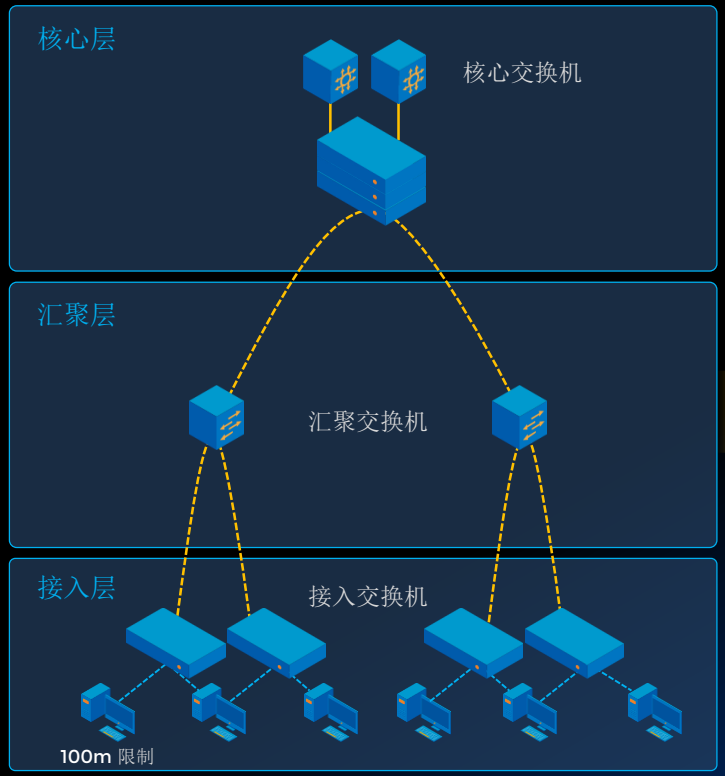
简架构：两层网络直达数据中心

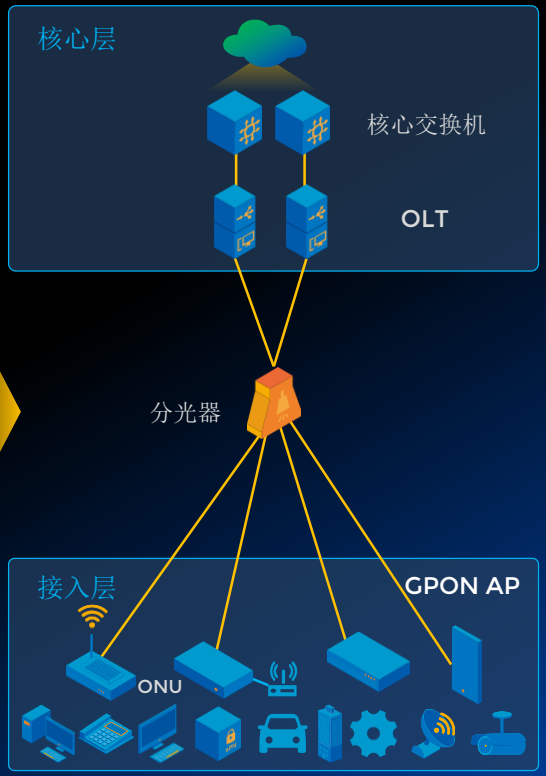
YOFC
Smart Link Better Life.

光进铜退
无100m距离限制
40km全光覆盖

网络扁平化
扁平化二层架构
集中化管理

无源分光
免取电，免弱电机房





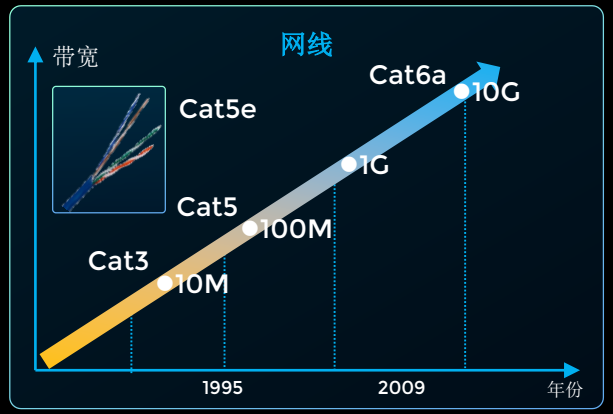
易演进：按需扩展，弹性升级

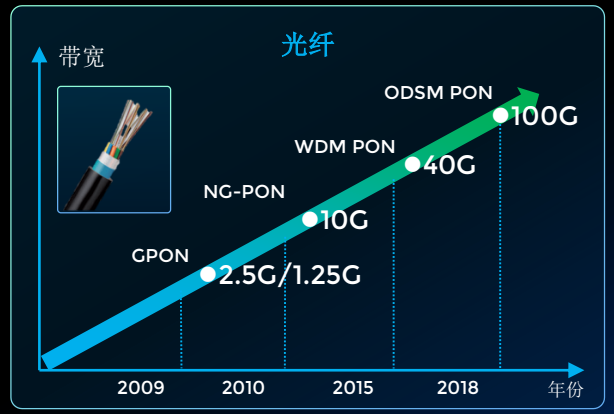
YOFC
Smart Link Better Life.

带宽平滑升级，布线免改动

带宽随业务增长，ODN布线免施工

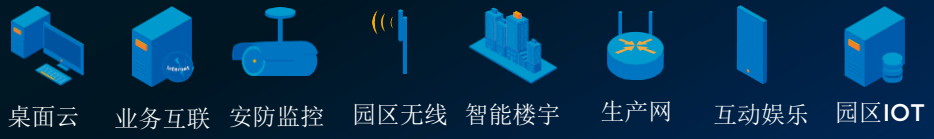
10GPON->50GPON平滑演进





一纤多业务，业务按需扩展

宽带&WiFi&语音&视频&5G&IoT



园区承载网：办公网，安防网，生产专网

高可靠：光纤抗电磁干扰，耐腐蚀

YOFC
Smart Link Better Life.

数据全保护

支持AES-128双向加密

支持802.1x认证

视频零中断

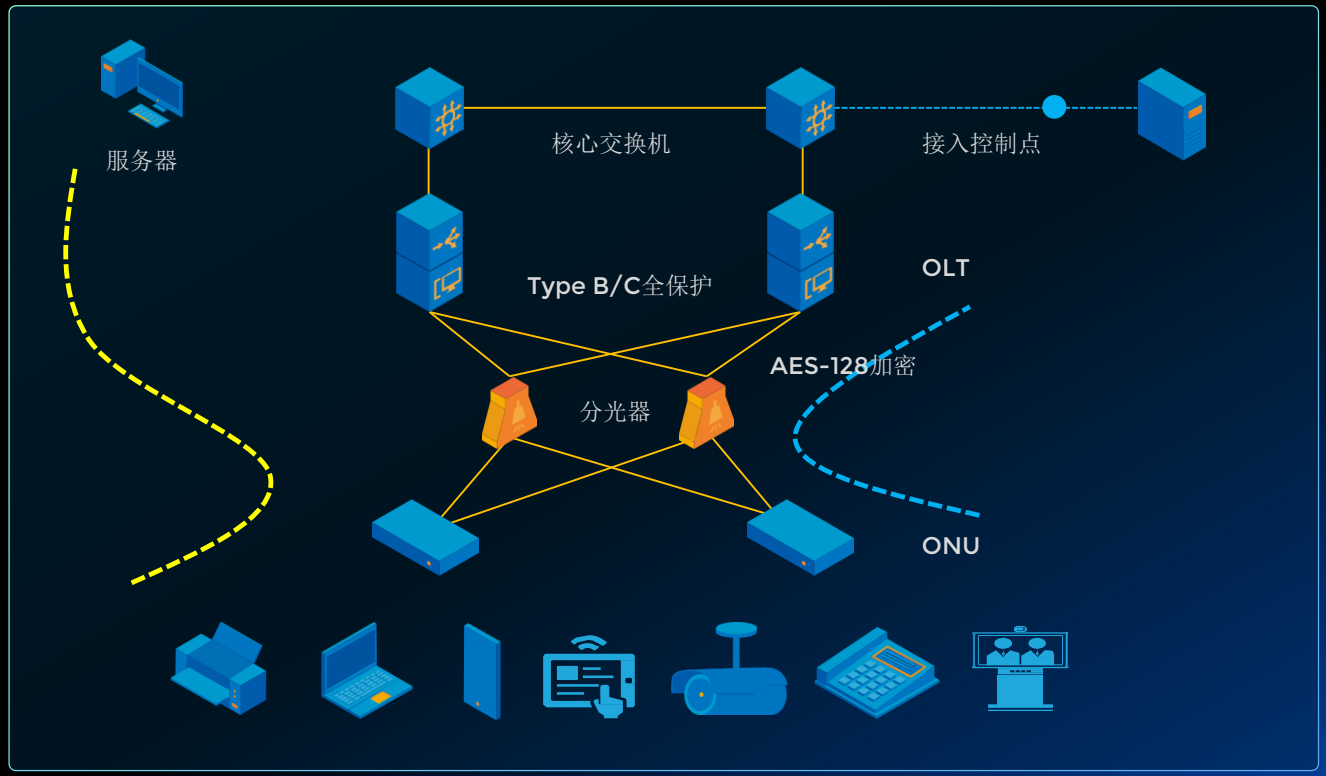
全链路保护，50ms快速切换

环境强适应

-40℃~65℃宽温

6KV防雷

IP66防尘防水防盐雾



长飞全光网络部署架构设计

YOFC
Smart Link Better Life.

应用/业务

企业通信 企业办公 生产/物流 视频监控 大数据分析 定位导航 ...

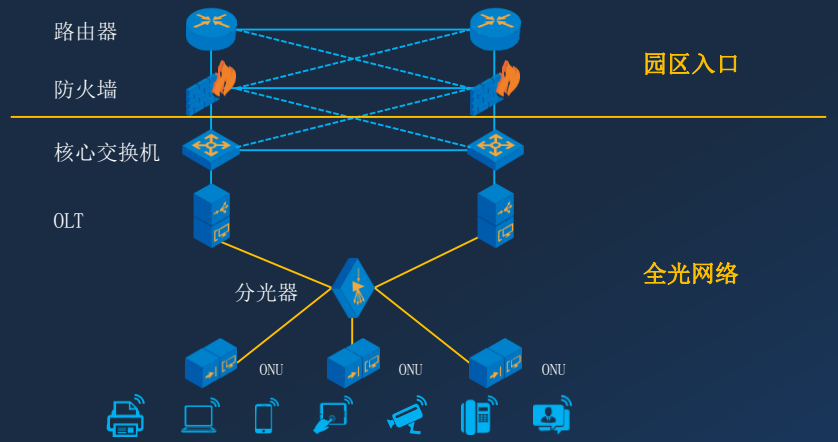
平台

业务中心

云平台
- 用户管理
- 策略控制
- 网络O&M
- AAA
- 插卡式网关
- 能力封装

统一网管
- 终端控制
- 网络质量
- 网络拓朴
- 告警

企业园区

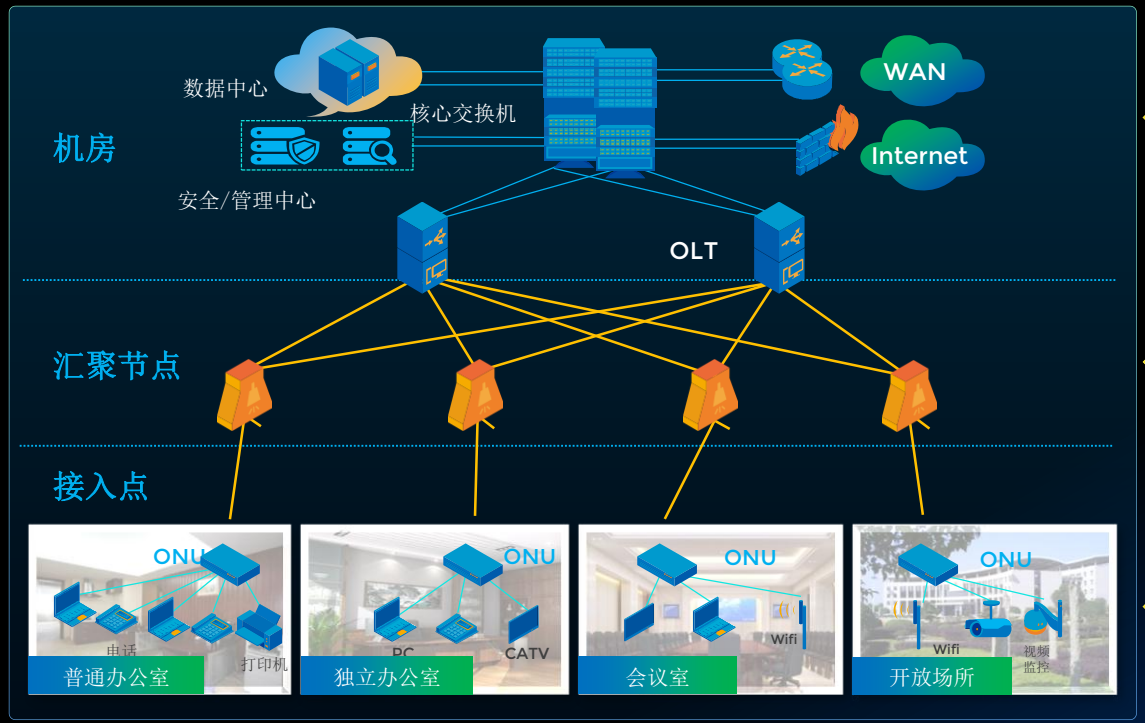


WAN/Internet

企业分支

长飞全光网络布线解决方案

YOFC
Smart Link Better Life.



大容量

GZR光纤配线单元

GZR适配器面板

G4光纤配线单元

MTP预端接跳纤

易安装

免熔分纤箱

气吹产品系列

模块化光分路器

抗弯光缆

抗弯曲

隐藏式光纤单元

终端面板

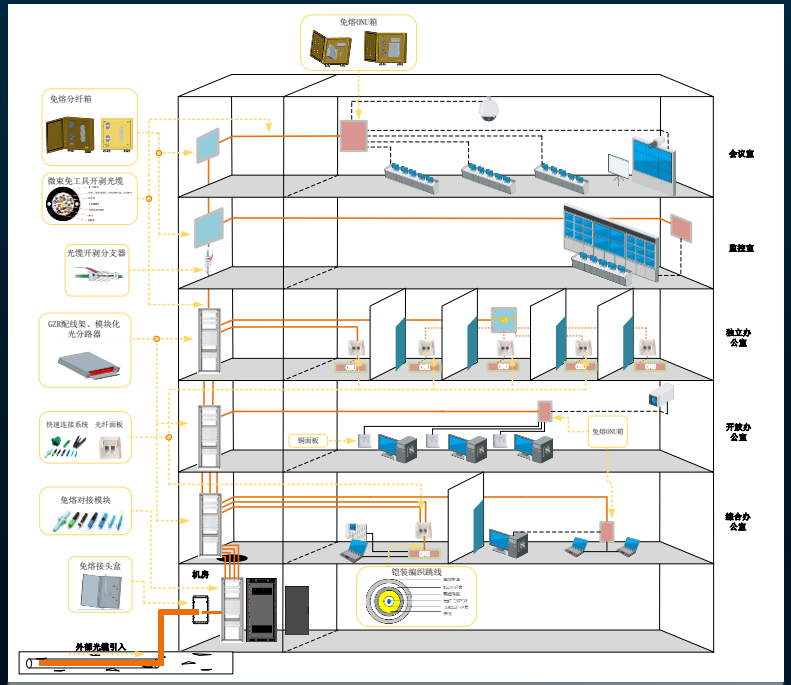
快速连接系统

超抗弯G.657B3铠装跳线

提供从数据中心至生产设备和办公桌面完整的全光无源产品解决方案

长飞全光网行业应用场景-楼宇

YOFC
Smart Link Better Life.



- **高速率**，以铜缆为媒介的ADSL技术瓶颈，高清视频、大容量数据等高速率带宽业务的智能化楼宇需求
- **多元化接入服务**，覆盖超多综合业务，视频监控、可视对讲、门禁、红外线安防、IPTV、无线网络等，节能、易管理的智能化网络
- **减少投资成本**，采用微管线缆布放技术及产品，无需改造网络基建结构

工作区子系统：免熔终端、铠装跳线、快速连接系统

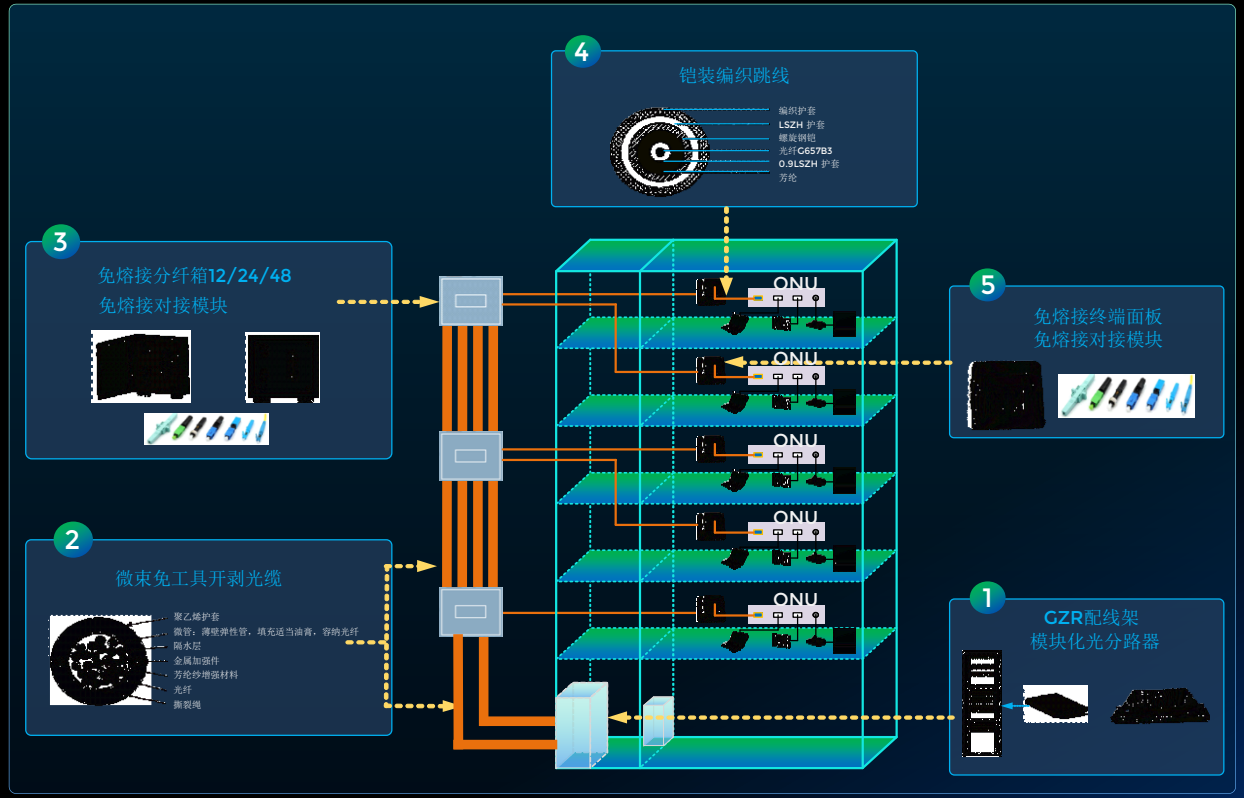
水平子系统：束状光缆、免熔对接模块、免熔ONU箱

垂直干线子系统：免熔分纤箱、微束免工具开剥光缆

设备间子系统：GZR免熔配线架、模块化光分路器

长飞全光网行业场景-酒店

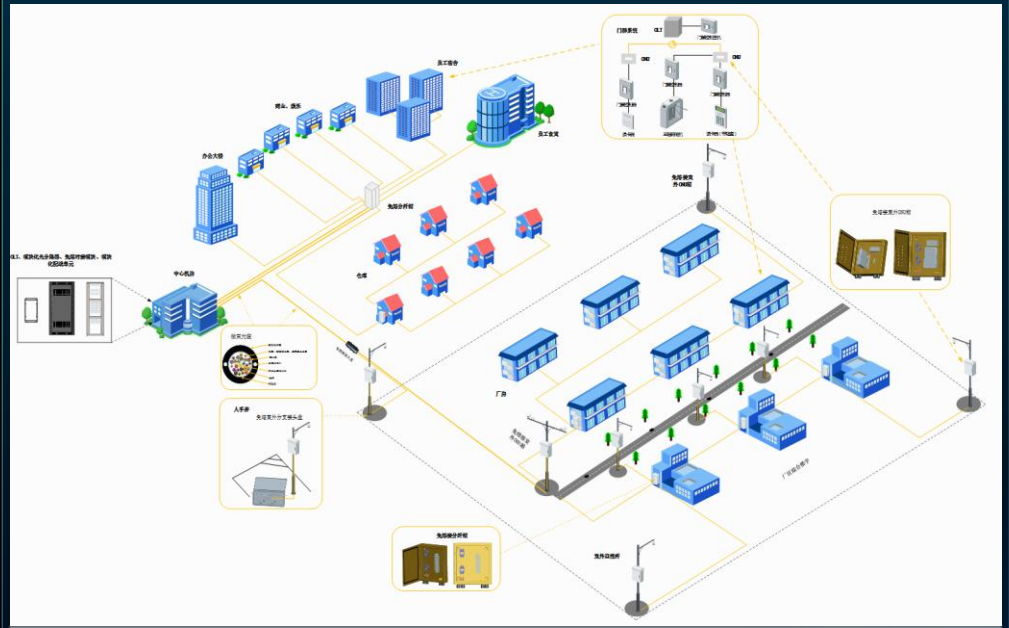
YOFC
Smart Link Better Life.



- **满足多功能**，一张网解决酒店接待、客房、餐厅、娱乐活动室等功能区块网络需求
- **路由简单：1**根光纤到酒店客房，简化线缆路由

长飞全光网行业应用场景-园区

YOFC
Smart Link Better Life.



- **超远覆盖距离**，最大覆盖半径可达20Km
- **多元化接入服务**，覆盖超多综合业务：无线覆盖、视频监控、面向未来的云计算和物联网接入、新业务叠加
- **快速部署**，全线路免熔技术方案，节省布放时间
- **减少投资成本**，采用微管线缆布放技术及产品，无需改造网络基建结构

工作区子系统：免熔终端、铠装跳线、快速连接系统

水平子系统：束状光缆、免熔对接模块、免熔ONU箱

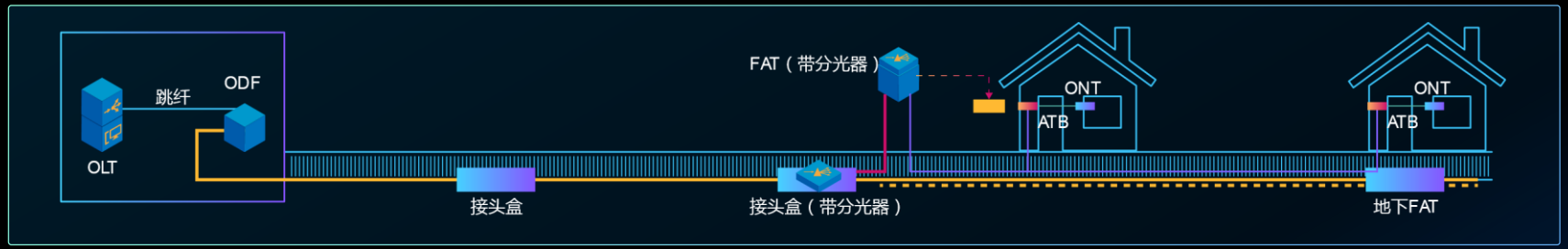
垂直干线子系统：免熔分纤箱、微束免工具开剥光缆

设备间子系统：GZR免熔配线架、模块化光分路器

建筑群子系统：室外免熔分纤箱、免熔接头盒、微束免工具开剥光缆

长飞全光网光配互联产品

YOFC
Smart Link Better Life.



中心机房

- 光纤配线架（ODF）
- 跳纤
- 分光器

馈线段

- 接头盒
- 光缆交接箱（FDT）
- 分光器
- 微缆

配线段

- 接头盒
- 光纤分配箱（FAT）
- 分光器
- 微缆

入户段

- 光纤分配箱（FAT）
- 室外终端盒（TB）
- 室内终端盒（ATB）
- 皮线光缆

产品特性

- 种类齐全，满足多种场景个性差异化需求，快速设计，一站式交付
- 高强度复合材料，机械强度高，美观大方，坚固耐用；人性化设计，布局合理，安装便捷

长飞全光网专用光缆产品

YOFC
Smart Link Better Life.

园区专用室外光缆

GYTA　GYTS　GYDGA　雨水管道光缆　开槽浅埋光缆　小8字形光缆

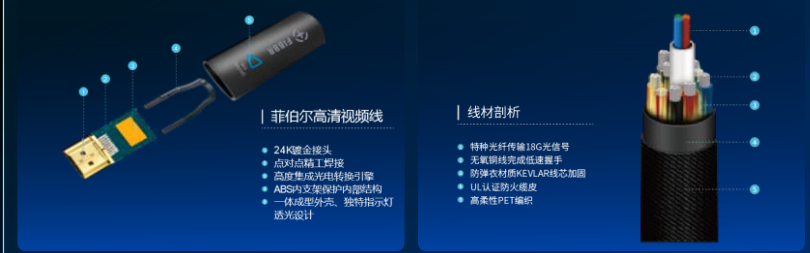
产品特征

- **室外光缆：**小直径，大芯数，体积小，可适应各种类型园区复杂部署场景
- **室内光缆：**大芯数、结构简单，重量轻、抗弯、阻燃、防霉
- **HDMI（DP）AOC光缆：**特种光纤传输4K/8K视频、自研芯片、低功耗、低延时

园区专用室内光缆

双芯8字光缆　多用途分支光缆　多用途布线光缆　带状扁平光缆　蝶形引入室内光缆

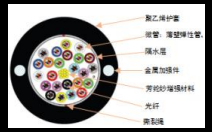
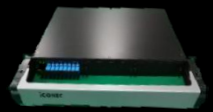
HDMI（DP）AOC光缆



E2E大连接——小直径、大芯数的POL专用光缆

长飞全光网综合布线产品

YOFC
Smart Link Better Life.

产品名称	微束免工具开剥光缆	铠装编织光纤跳线	快速连接系统	模块化光分路器	光纤面板	免熔分纤箱 免熔配线架 免熔ONU箱
应用子区	水平子系统 建筑群子系统	工作区	工作区	设备间子系统	工作区	垂直干线工作区 设备间子系统
图例						
特征	• 易开剥 • 高阻水性 • 较好的高低温性能 • 光缆外径小、重量轻 • 光纤密度高	• 螺旋钢铠提供保护 • 增加彩色编织网护套，耐磨、抗拉、易维护 • 阻燃的护套材料，环保、安全 • 100%工厂预端接并测试，保证传输性能 • FC、SC、LC连接器可选	• 广泛的可操作温度，实用、灵活 • 配套工具具有1.5M高度耐跌落特性 • 施工组装操作简单，提高50%的施工效率 • 全封闭、高精度物理光纤对接组件，光学硅脂永久保护	• 低插入损耗，高回波损耗 • 可实现分路增容 • 可安装在19英寸标准机柜、网络机柜上 • 在1260nm～1650nm的波长范围内具有卓越的平坦度和均匀性 • 优质钢板、静电喷涂	• 优质PC材料，抗老化 • 多种安装方式，螺钉，粘接剂 • 保证充足的光纤弯曲半径 • 支持双LC，SC接头	• 免熔结构设计 • 箱门开启角度大于120° • 箱体自带免熔单元，每个免熔单元为12芯，其配置数量依据光纤熔接芯数而定

PART 3 长飞全光网施工方案

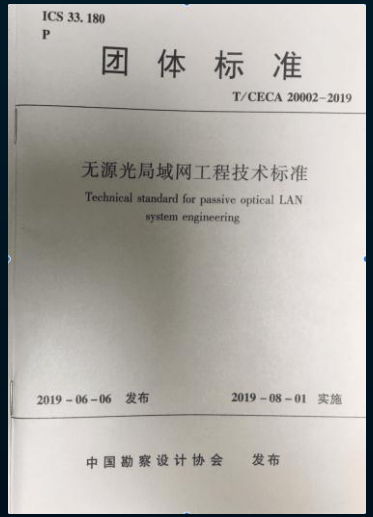
YOFC
Smart Link Better Life.

长飞参与制定全光网施工标准

YOFC
Smart Link Better Life.

2019年中国首个全光网工程技术标准正式发布！

中国勘察设计协会工程智能设计分会作为主编部门，组织中国电子工程设计院、华为、长飞等领域内主要企、事业单位，制定了《无源光局域网工程技术标准》



ICS 33.180
P

团 体 标 准

T/CECA 20002-2019

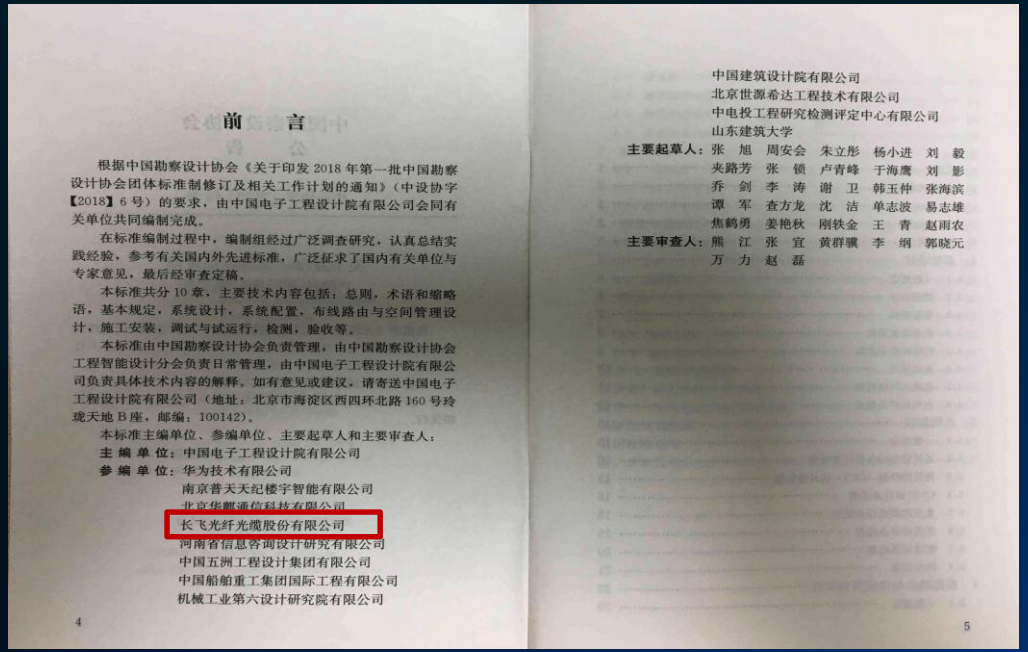
无源光局域网工程技术标准

Technical standard for passive optical LAN system engineering

2019-06-06 发布　　2019-08-01 实施

中国勘察设计协会　发布

该标准首次系统性的从规划设计、设备配置、施工、调试与试运行、检测和验收六大维度阐述和定义POL全光园区设计和施工规范，旨在加强POL工程建设项目的设计、施工水平和效率，解决POL全光园区产业发展的核心痛点。



前　言

根据中国勘察设计协会《关于印发2018年第一批中国勘察设计协会团体标准制修订及相关工作计划的通知》（中设协字【2018】6号）的要求，由中国电子工程设计院有限公司会同有关单位共同编制完成。

在标准编制过程中，编制组经过广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国内外先进标准，广泛征求了国内有关单位与专家意见，最后经审查定稿。

本标准共分10章，主要技术内容包括：总则，术语和缩略语，基本规定，系统设计，系统配置，布线路由与空间管理设计，施工安装，调试与试运行，检测，验收等。

本标准由中国勘察设计协会负责管理，由中国勘察设计协会工程智能设计分会负责日常管理，由中国电子工程设计院有限公司负责具体技术内容的解释。如有意见或建议，请寄送中国电子工程设计院有限公司（地址：北京市海淀区西四环北路160号玲珑天地B座，邮编：100142）。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人：

主 编 单 位：中国电子工程设计院有限公司

参 编 单 位：华为技术有限公司
南京普天天纪楼宇智能有限公司
北京华凯通信科技有限公司
长飞光纤光缆股份有限公司
河南省信息咨询设计研究有限公司
中国五洲工程设计集团有限公司
中国船舶重工集团国际工程有限公司
机械工业第六设计研究院有限公司

4

中国建筑设计院有限公司
北京世源希达工程技术有限公司
中电投工程研究检测评定中心有限公司
山东建筑大学

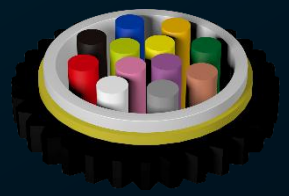
主要起草人：张　旭　周安会　朱立彤　杨小进　刘　毅
夹路芳　张　锁　卢青峰　于海鹰　刘　影
乔　剑　李　涛　谢　卫　韩玉仲　张海滨
谭　军　查方龙　沈　洁　单志波　易志雄
焦鹤勇　姜艳秋　刚轶金　王　青　赵雨农

主要审查人：熊　江　张　宜　黄群骥　李　纲　郭晓元
万　力　赵　磊

5

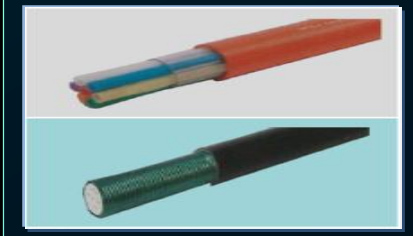
长飞施工工艺-气吹光缆

YOFC
Smart Link Better Life.

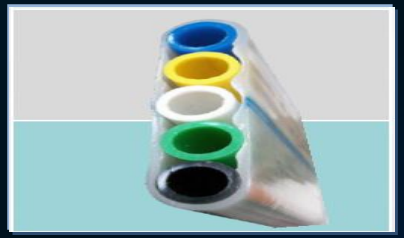


中心束管式微缆

层绞式微缆



直埋集束管



路面微槽集束管

产品特征

- 高精度微缆产线，保证尺寸，气吹效率高
- 微管内壁摩擦系数低，导流槽，抗老化、防紫外线性能高
- 接头耐压性、拉拔强度高，施工废品率低
- 稳定可靠的微管及配件合作伙伴

产品应用

长飞施工工艺-免熔接

- 超短部署周期，全线路免熔技术方案，节省布放安装时间
- 免熔维护、简单方便

免熔接

免工具开剥

满足快速

极简部署

超低损铠装跳线

免熔分纤箱

快速连接系统

与传统熔接方案对比

	熔接方案	免熔接方案	施工效率提升
100个信息点	5天	3天	40%

长飞施工工程施工实拍

YOFC
Smart Link Better Life.

轻便的光缆布放

光缆分纤分光

墙面光纤终端盒

POE供电

气吹微缆机

光纤到桌面

PART 4 长飞全光网案例集

YOFC
Smart Link Better Life.

某集团园区全光网络信息化工程

YOFC
Smart Link Better Life.

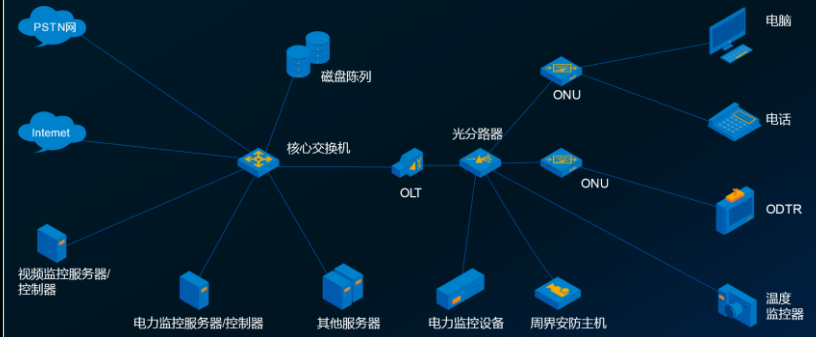
客户需求

- 三个厂区（西北、西南、华中）
- 光纤到桌面及生产线
- 厂区安防，道闸，门禁，监控
- 电源柜DDC监控
- 光纤OTDR远程测试
- 仓储管理及物流APP应用

客户价值

- 全光纤网络（万兆+千兆），迅速搭建园区高速通信网络
- 高速互联网连接，提升办公效率
- 安防，道闸，门禁，监控，生产信息，研发数据无阻碍传输。保障经营
- 各种APP上线，确保应用使用

项目方案



- 多重网络应用融合于一张光纤网络，大大降低了网络的复杂度，加快建设进度
- 光纤到桌面，改变原来企业网三层交换的结构，减少有源设备的使用
- 视频监控网络由同一个光纤网来实现，突破了原来铜线方案的距离限制
- 整个系统采用微管微缆构建路由，扩容升级方便

武汉市某检察院信访大楼全光网络信息化工程

YOFC
Smart Link Better Life.

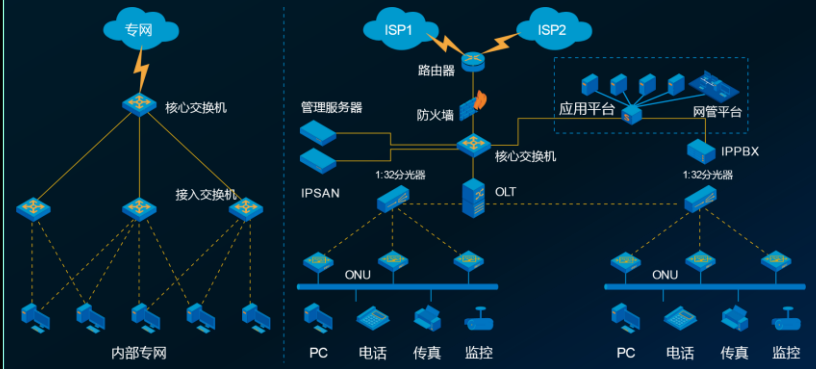
客户需求

- 千兆光纤到桌面
- 内外网隔离，独立组网
- 语音、传真业务接入
- 高保密专网，确保安全接入
- 办公信息化，接访流程监控

客户价值

- 千兆光纤网络，突破带宽瓶颈，提升工作效率
- 完全物理隔离的内外网络，确保信息安全
- 语音、传真等多业务接入，录音录像设备接入，提升业务流程
- 办公自动化，工作流程可查可控，提升业务透明度、规范性

项目方案



- 采用基于PON技术的光网络方案组建外网，满足日常办公，多业务接入等需求，千兆光纤到桌面。基于此网络部署语音、传真、录音录像等设备，打造办公信息化系统，满足工作流程规范、透明化需求
- 采用万兆光纤交换机组建内部专用网络，连接上级机关专用网络，满足高保密性和高带宽专网连接需求

华中某企业园区全光网络园区项目

YOFC
Smart Link Better Life.

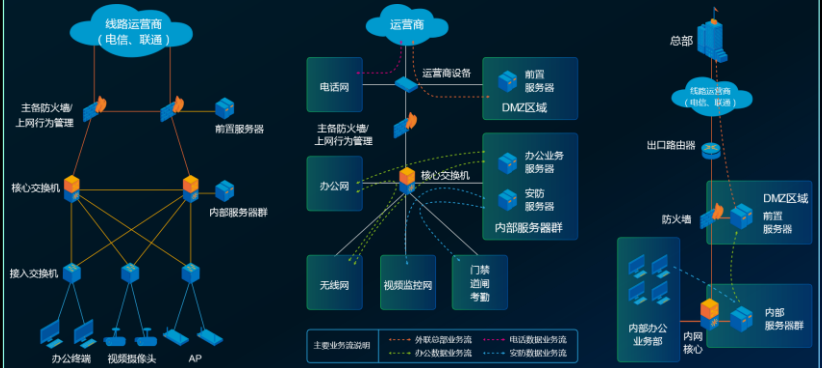
客户需求

- 网络结构不合理，带宽不能满足业务需求
- 核心机房年久失修，运行环境恶劣，要进行机房整改
- 网络设备老旧，故障频出，需更新网络设备
- 布线混乱，曾多次由于乱搭网线导致网络瘫痪
- 重点区域安存在监控盲点
- 加强网络信息化安全管理

客户价值

- 提升网速至千兆，无线wifi覆盖率100%
- 重点区域100%监控无盲区
- 人迹轨道全程跟踪记录
- 门禁系统人脸识别，安全级别高
- 电子围栏全方位入侵检测
- 网络访问认证、授权、审计

项目方案



- 采用基于PON技术的光网络方案组建外网，满足日常办公，多业务接入等需求，千兆光纤到桌面。基于此网络部署语音、传真、录音录像等设备，打造办公信息化系统，满足工作流程规范、透明化需求
- 采用万兆光纤交换机组建内部专用网络，连接上级机关专用网络，满足高保密性和高带宽专网连接需求

Thanks!

YOFC
Smart Link Better Life.