

附件 2：校园基础信息网络验收标准

第一章 验收测试目的

为保障重庆工程职业技术学院基础信息网络改造建设符合建设方案中的设计标准要求，保证工程质量，满足校园网整体的先进性、可靠性和兼容性，学校将在验收前，组织相关专业技术人员分区域对项目进行验收测试，验收合格后才予以正式交接上线运行，中标运营商才能迎新开户。

第二章 验收测试内容

一、设备检验内容

| 序号 | 功能模块 | 设备名称 | 检验内容 |
|----|------|----------------|--------------------------------------|
| 1 | 核心骨干 | 出口综合网关 | 产品是否符合建设标准 |
| | | 扁平化认证网关/核心交换机 | 产品是否符合建设标准 |
| | | 无线控制器 | 产品是否符合建设标准 |
| 2 | 运营平台 | 宽带计费系统（含服务器） | 产品是否符合建设标准 |
| | | 5G 融合认证系统/网关 | 产品是否符合建设标准 |
| | | IT运维管理平台（含服务器） | 产品是否符合建设标准 |
| 3 | 网络安全 | 防代理系统 | 产品是否符合建设标准 是否与校方态势感知系统 无缝对接和联动 |
| | | 出口防火墙 | |
| | | 数据中心防火墙 | |
| | | 上网行为管理 | |
| | | 超融合软件和存储 | |
| | | 零信任 | |
| 4 | 运维系统 | SDN 控制器 | 产品是否符合建设标准 |

| | | | |
|---|------|---------------------|------------|
| 5 | 接入设备 | 4口/8口/16口万兆 PoE 交换机 | 产品是否符合建设标准 |
| 6 | AP | 高密 AP | 产品是否符合建设标准 |
| | | 放装 AP | 产品是否符合建设标准 |
| | | 面板 AP（办公室/宿舍） | 产品是否符合建设标准 |
| | | 室外 AP | 产品是否符合建设标准 |

二、功能检测内容

| 序号 | 测试内容 | 功能要求 |
|----|---------------------|--|
| 1 | 满足 web 认证 | 支持 IE、FireFox、Google Chrome、UC、360 浏览器等 PC 端、移动端，多种操作系统浏览器的 Web 认证 |
| 2 | 同一账号多终端认证登录 | 支持同一个教师账号使用 PC 和手机同时登录 |
| 3 | 无感知认证 | 终端完成第一次 portal 认证后，第二次终端入网认证无需输入用户名密码自动完成相关认证 |
| 4 | 认证计费与运营商 AAA 进行对接 | 认证计费分别与多运营商、AAA 进行对接。 |
| 5 | 支持校园网账号与多家运营商账号进行绑定 | 能通过自服务系统将校园网账号与多家运营商账号进行绑定 |
| 6 | 实现校园网账号与运营商账号的统一认证 | 在 WEB 登录界面，只输入校园网账号就能自由选取对应运营商网络 |
| 7 | 认证防代理 | 通过硬件防代理方式，限制所有账号作为无线热点或代理，限制在寝室区域上网账号多终端同时登录。 |
| 8 | 无感知漫游 | 在校园 WiFi 覆盖区域内移动时，不掉线、不需 |

| | | |
|----|-------------|---|
| | | 重新登录认证。 |
| 9 | 全光设备零配置上线测试 | 设备上电后自动下发配置，无需配置接入设备。 |
| 10 | 网络环路检测告警 | 发生环路后，SDN 自动抑制流量，并在管理平台上出现告警。 |
| 11 | 物联终端识别 | 在交换机任意端口（任意 vlan）下接入终端设备（物联终端），可自动识别终端类型（包括但不限于终端上线时间、MAC 地址厂商、接入位置等）； |
| 12 | 物联终端入网管控 | 在交换机任意端口（任意 vlan）下接入终端设备（物联终端），可自动分配到对应子网，微信审批后即可入网。 |
| 13 | 网络安全设备 | 包含但不限于以下功能：所有网络安全设备的安全事件可以同步到态势感知系统，态势感知系统可以发布联动指令下发到相关安全设备进行相关策略控制，如ACL策略、封堵IP、账号等 |

三、性能检验内容

| 序号 | 测试内容 | 性能指标要求 |
|----|------------------------------------|--------------------|
| 1 | 教室区域、实验室区域入室光纤上/下行带宽测试 | 不低于 8Gbps |
| 2 | 公共区域新增无线 AP 网络线路入室上/下行带宽测试 | 不低于 800Mbps |
| 3 | 公共区域有线网利旧线路上/下行带宽测试 | 不低于 800Mbps |
| 4 | 宿舍区域入室光纤上/下行带宽测试 | 不低于 800Mbps |
| 5 | 各区域单台无线终端的上/下行带宽测试 | 不低于 450Mbps |
| 6 | 各区域多台无线终端的并发上/下行带宽测试 | 不低于 10Gbps |
| 7 | 室内公共区域 WiFi 6 AP 并发接入多台无线终端的承载能力测试 | 单台 AP 不低于 70 台终端 |
| 8 | Web 认证速度测试 | 3 秒内弹出 portal 认证页面 |
| 9 | 各区域无线质量感知功能测试 | 支持 |

| | | |
|----|----------|------|
| 10 | 无线覆盖范围测试 | 满足要求 |
|----|----------|------|

第三章 测试指标及方法

一、设备检验指标及方法

采用文件比对法，对照《附件 1：校园基础信息网络建设需求》，检查核对到场设备数量和设备生产厂商提供的官方彩页资料或国家认可的第三方测试机构出具的检测报告，检验关键指标参数是否符合要求。

二、功能检测指标及方法

1. 测试方法

在学校多个区域进行实测，使用室内全光设备、不同终端、不同操作系统，进行多次操作验证（每个功能随机操作 20 次以上），成功率在 95% 以上视为满足功能要求，否则视为不满足功能要求。

2. 测试指标

| 序号 | 测试内容 | 测试要求 | 测试指标 |
|----|-------------------|---|----------|
| 1 | 满足 web 认证 | 支持 IE、FireFox、Google Chrome、UC 等 PC 端、移动端，多种操作系统浏览器的 Web 认证 | 正常弹出认证页面 |
| 2 | 同一账号多终端认证登录 | 支持同一个教师账号使用 PC 和手机同时登录 | 登陆正常 |
| 3 | 无感知认证 | 终端完成第一次 portal 认证后，第二次终端入网认证无需输入用户名密码自动完成相关认证 | 功能正常 |
| 4 | 认证计费与运营商 AAA 进行对接 | 认证计费分别与多家运营商、AAA 进行对接。 | 功能正常 |

| | | | |
|----|---------------------|--|------|
| 5 | 支持校园网账号与多家运营商账号进行绑定 | 能通过自服务系统将校园网账号与多家运营商账号进行绑定 | 绑定成功 |
| 6 | 实现校园网账号与运营商账号的统一认证 | 在WEB登录界面，只输入校园网账号就能自由选取对应运营商网络 | 功能正常 |
| 7 | 认证防代理 | 通过硬件防代理方式，限制所有账号作为无线热点或代理，限制学生在寝室区域上网账号多终端同时登录。 | 限制成功 |
| 8 | 无感知漫游 | 在校园 WiFi 覆盖区域内移动时，不掉线、不需重新登录认证。 | 功能正常 |
| 9 | 全光设备零配置上线测试 | 设备上电后自动下发配置，无需配置接入设备。 | 功能正常 |
| 10 | 网络环路检测告警 | 发生环路后，SDN 自动抑制流量，并在管理平台上出现告警； | 功能正常 |
| 11 | 物联终端识别 | 在交换机任意端口（任意vlan）下接入终端设备（物联终端），可自动识别终端类型（包括不限于终端上线时间、MAC 地址厂商、接入位置等）； | 识别成功 |
| 12 | 物联终端入网管控 | 在交换机任意端口（任意vlan）下接入终端设备（物联终端），可自动分配到对应子网，微信审批后即可入网。 | 功能正常 |

三、性能测试指标及方法

1. 测试方法

统一测试工具、测试电脑（带WiFi6 无线网卡）、测试

手机（支持 WiFi6），测试服务器（带2个万兆光网口）、使用 ixChariot 等软件对各测试项目进行测试。

2. 测试方法

（1）教室区域入室光纤上/下行带宽测试

| | |
|------|------------------------------------|
| 测试方法 | 测试教室接入交换机万兆上联光口速率，验证教室下行/上行速率是否达标。 |
| 测试区域 | 抽查 2-3 栋教学楼、实验楼。 |
| 指标要求 | 上行带宽不低于 8Gbps、下行带宽不低于 8Gbps。 |

（2）公共区域新增无线 AP 入室上/下行带宽测试

| | |
|------|--|
| 测试方法 | 将电脑与办公室入室 Wi-Fi 6 AP 的网线连接，使用软件 ixChariot 测试上联端口速率，验证其下行/上行速率是否达标。每个区域随机选择 3 个房间，每个房间测试 3 次取平均值。 |
| 测试区域 | 校区随机抽查 |
| 指标要求 | 上行带宽不低于 800Mbps、下行带宽不低于 800Mbps。 |

（3）公共区域有线网利旧线路上/下行带宽测试

| | |
|------|--|
| 测试方法 | 将电脑与接入层交换机下行 LAN 口连接，使用软件 ixChariot 测试接入层交换机端口速率，验证其下行/上行速率是否达标。每个区域随机选择 3 个房间，每个房间测试 3 次取平均值。 |
| 测试区域 | 校区随机抽查 |
| 指标要求 | 上行带宽不低于 800Mbps、下行带宽不低于 800Mbps。 |

（4）宿舍区域入室光纤上/下行带宽测试

| | |
|------|--|
| 测试方法 | 将电脑与办公室入室 Wi-Fi 6 AP 的 LAN 口连接，使用软件 ixChariot 测试上联端口速率，验证其下行/上行速率是否达标。每栋宿舍随机选择 3 个房间，每个房间测试 3 次取平均值。 |
| 测试区域 | 学生宿舍 |
| 指标要求 | 上行带宽不低于 800Mbps、下行带宽不低于 800Mbps。 |

（5）各区域单终端无线上/下行带宽测试

| | |
|------|---|
| 测试方法 | 验证各区域 WiFi6 无线信号质量；测试单终端无线上/下行带宽速率是否达标。 |
|------|---|

| | |
|------|-------------------------------------|
| 测试区域 | 教室、学生宿舍、办公室、会议室、图书馆、食堂、室外（部分区域）等区域。 |
| 指标要求 | 所有区域单台无线终端适配的上/下行速率均不低于 450Mbps。 |

（6）各区域多终端无线并发上/下行带宽测试

| | |
|------|---|
| 测试方法 | 验证各区域 WiFi6 无线信号质量;测试多终端无线并发时上/下行带宽速率是否达标。 每个房间部署 1 台测试终端，测试 30 间连续房间的并发上行/下行网速。 |
| 测试区域 | 教室、学生宿舍、办公室、会议室、图书馆、食堂等区域。 |
| 指标要求 | 在指定的测试区域，同时接入 30 台无线终端，适配的并发上行总速率不低于 10Gbps，适配的并发下行总速率不低于 10Gbps。 |

（7）教室、会议室、图书馆、体育馆、食堂 AP 多终端并发接入承载能力测试

| | |
|------|---|
| 测试方法 | 验证上述区域无线终端承载能力；测试单台 Wi-Fi 6 AP 多终端并发承载能力是否达标。 测试 70 台无线终端的并发上行/下行网速。 |
| 测试区域 | 抽测校区公共教室、会议室、图书馆、食堂区域共 20 个房间。 |
| 指标要求 | 单台 AP 需满足并发接入不低于 70 台无线终端，单终端适配的平均带宽不低于 8Mbps。 |

（8）各区域 web 认证体验测试

| | |
|------|---|
| 测试方法 | 在各区域进行 web 认证体验测试 |
| 测试区域 | 教室、学生宿舍、办公室、会议室、图书馆、食堂、室外（部分区域）等区域。 |
| 指标要求 | 多运营商均可认证，终端关联上校园 Wi-Fi 或者接入校园有线网后，当终端打开浏览器访问网页的时候，需在 3 秒内弹出学校 web 认证页面。 |

（9）无线质量感知测试

| | |
|------|-------------------------------------|
| 测试方法 | 在各区域进行无线质量感知测试 |
| 测试区域 | 教室、学生宿舍、办公室、会议室、图书馆、食堂、室外（部分区域）等区域。 |

| | |
|------|---|
| 指标要求 | <p>1、终端完成第一次 portal 认证后，第二次终端入网认证无需输入用户名密码自动完成相关认证；</p> <p>2、无线质量感知工具支持实时感知校园网各区域无线网络质量，可显示校园网各区域无线连接用户数，分析终端历史和当前体验数据，针对体验差根因分析，包含不限于终端的丢包、延迟、RSSI 值、上行速率、下行速率、关联 AP 的底噪、信道利用率数据。</p> <p>3、可实现一键优化全校无线网络，提升无线质量。</p> |
|------|---|

(10) 无线覆盖范围测试

| | |
|------|--|
| 测试方法 | 在校区内进行无线覆盖范围测试 |
| 测试区域 | 室内区域、室外区域 |
| 指标要求 | <p>1.校区各楼栋房间内全覆盖,信号强度>-75dbm;</p> <p>2. 室外运动场、主席台、主干道等区域无线信号全覆盖，信号强度>-75dbm;</p> |

(以下无正文)