

石河子大学校园无线 **Wi-Fi** 覆盖方案

目录

- 一. 项目概述3
- 二. 设计方案.....3
 - 2.1 无线覆盖.....3
 - 2.2 网络覆盖设计思路.....3
 - 2.3 网络拓扑.....4
 - 2.4 所需设备统计.....4
- 三. 系统性能.....5
 - 3.1 NanoStation 系列产品主要特点.....5
 - 3.2 NanoStation 系列无线产品网络系统结构、设计和组网.....5
 - 3.3 无线链路计算.....6
 - 3.3.1 NanoStation5.....6
 - 3.3.1 NanoStation2.....6
 - 3.4 NanoStation 系列产品性能指标.....7
 - 3.4.1 NanoStation5 技术参数.....7
 - 3.4.2 NanoStation2 技术参数.....8

一. 项目概述

石河子大学由于学生对于上网的需求,需对校园进行无线覆盖。对于无线上网有需求的人大概在 500 人左右,而且人数还在增加,估计会增长到 1000 人左右,校园面积为 173 万平方米左右。

要求首先能够满足 500 人的上网需求,且对于要求覆盖的校园区域作到完全覆盖。

随着无线通信技术的不断发展,室外无线覆盖技术已经非常成熟,各种无线设备厂家也与日俱增,我们推荐使用美国 Ubiquiti 公司最新推出的 NanoStation 系列产品来搭建此无线网络。

二. 设计方案

2.1 无线覆盖

对于这种无线覆盖,可选用 NanoStation2 产品进行室外覆盖。首先,按 500 人来计算,同时上网的人数概率在 25%,即 125 人左右,每人分配 1M 带宽,总带宽共需 125M,按 NanoStation2 净吞吐量 21M 来计算的话则需要 6 至 7 台设备;而通过该校园的平面图和总的面积,估算大概在 2100×830 米左右,根据 NanoStation2 的覆盖能力(每台覆盖 400×400 米左右范围),大概需要 10 台可以进行覆盖,为了避免存在信号盲区,以及带宽需求密集地区,同时便于日后扩容,我们可以多添加 2 至 3 台 NanoStation2 设备,机动安置。随着用户的增多,对带宽的需求增加,还可以再加入 NanoStation2 设备。

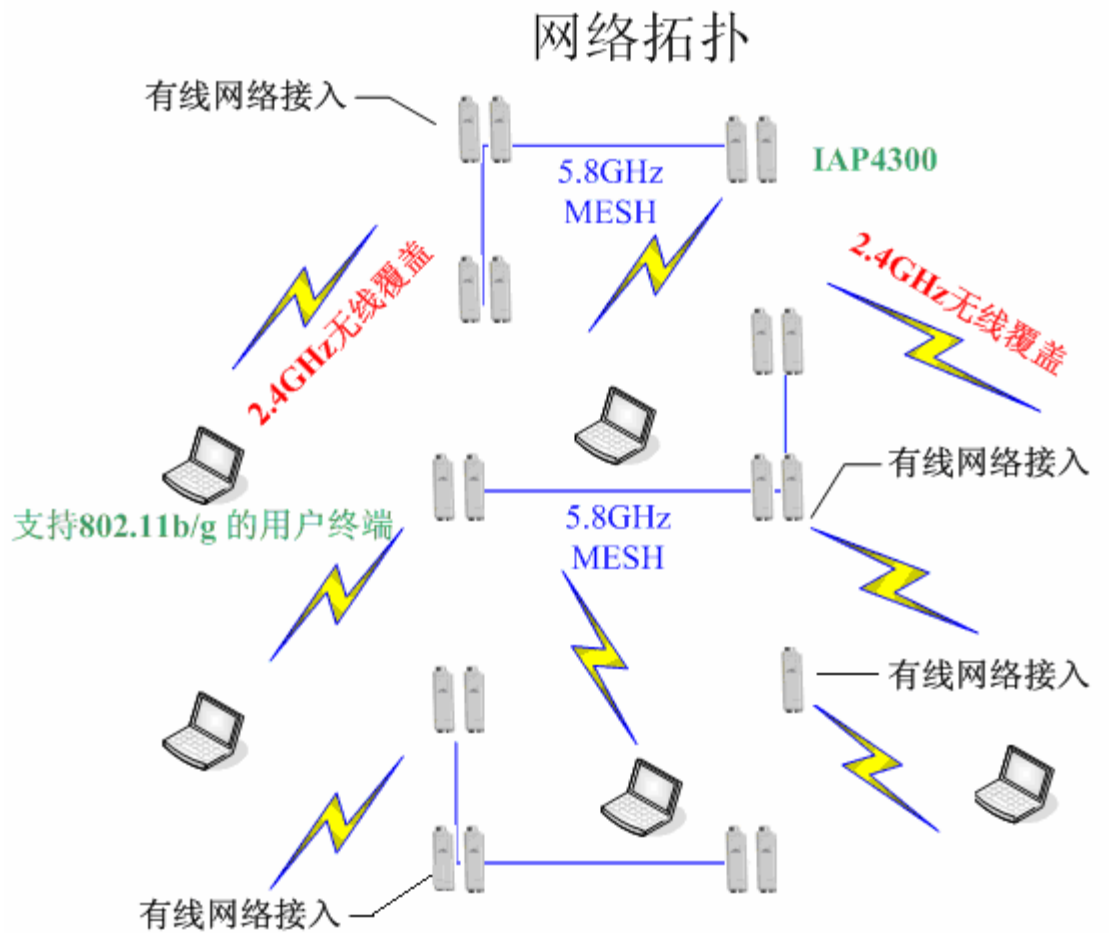
2.2 网络覆盖设计思路

✧ 本方案采用 NanoStation2 作为主要室外无线覆盖设备。NanoStation2 工作在 2.4GHz,支持 802.11b/g 协议,可以软件配置成网桥或路由器。NanoStation2 内置水平覆盖 60 度角天线,且有 SMA 天线接口,能外接各种天线,如全向天线、栅格天线等,更便于现场应用。

✧ 本方案 NanoStation5 进行室外信息无线桥接。NanoStation5 主要工作在 5.8GHz,支持 802.11a 协议。NanoStation5 在不加外接天线情况下最远可以达到 10KM 范围。

✧ 将 NanoStation 系列的 2 款产品组合在一起使用。使用 NanoStation2 外加全向天线用有各个接入点 Wi-Fi 无线覆盖，在覆盖区域内的用户能够使用所有与 802.11b/g 兼容的无线网卡进行上网。使用 NanoStation5 作为各个接入点之间的无线网桥数据连接。

2.3 网络拓扑



2.4 所需设备统计

设备名称	描述	数量	单价	总价
NanoStation2	2.4 GHz 无线接入点 AP	13 台		
NanoStation5	5.8 GHz 点对点/点对多点无线网桥	13（视情况定）		
浪涌抑制器	保护设备	13 个（视情况定）		
2.4GHz 全向天线		视现场环境定		

室外型网线及网线头		2 箱		
-----------	--	-----	--	--

三. 系统性能

NanoStation 系列产品是 Ubiquiti Networks 公司最新研制的固定无线宽带网桥产品。该系列产品分为工作在免费频段 5.8GHz 和 2.4GHz 两种，使用正交频分复用调频技术和直接序列展频技术，以点对点、点对多点方式进行数据高速接入。

3.1 NanoStation 系列产品主要特点

- 1、**集成度高**——内置双极化天线后仍然只重 400g；小巧、省电；
- 2、**功能丰富**——网桥与路由器功能；室外远程网桥与 Wi-Fi 基站功能；支持点对点、点对多点、无线多级接力 WDS 组网功能；
- 3、**距离远**——集成高增益双极化天线，专利 AAP 技术天线。NanoStation2 内置天线为 10dbi，依靠内部天线通信超过 15 公里。NanoStation5 内置天线为 14dbi，依靠内部天线通信超过 10 公里；
- 4、**设有外接天线端口**——允许无线通信最远距离达 50km；
- 5、**抗干扰能力强**——信道宽度可调（5M/10M/20M）；数据包长自动适应；多种调制方式自适应：CCK/BPSK/QAM(OFDM)；增强型 802.11 协议机制(EMWA)——提高多点通信效率；
- 6、**安全机制**——MAC 地址过滤、128 位 WEP/WPA/WPA2/二层隔离；
- 7、**高温环境耐受性**——工作温度：-20℃~+70℃；
- 8、**高有效带宽**——最高数据吞吐率 TCP/IP:25Mbps；
- 9、**安装调试简便**——PoE 网线供电；中文调试界面；设备面板有接收信号强度指示灯，易于远距离通信时调整天线方向；
- 10、**设备兼容互通性好**——NanoStation2 兼容所有 802.11b/g 终端，NanoStation5 兼容所有 802.11a 终端。优博通同频段设备之间可以无线相互通信；
- 11、**升级简便**——可直接在中文 web 界面下升级软件，无须辅助工具

3.2 NanoStation 系列无线产品网络系统结构、设计和组网

NanoStation 系列产品支持点对点、点对多点、中继网桥、WIFI 覆盖接入模式，还有 Bridge、Router 应用模式。

点对点模式：接入服务链路由 Access Point 和 Station 组成（同一种设备，通过软件设置确定 Access Point 和 Station 模式或是 Access Point WDS 和 Station WDS 模式）。

点对多点模式： 由一个接入点设备（Access Point 或 Access Point WDS）和若干个用户端（Station 或 Station WDS）组成，通过一个接入点设备可以对天线波束宽度水平角度内的用户端提供无线宽带网络服务。 同样我们可以通过多个接入点模块（多个 NanoStation 系列产品组成一个接入点群覆盖水平 360 度范围）组合成一个接入点集群提供一个全方位覆盖的无线宽带接入网络。

中继网桥模式： 在接入点 WDS（分布式系统）模式下，能够让无线接入点之间进行无线连接，并不影响其无线接入点的无线覆盖功能。

WIFI 覆盖接入： NanoStation2 设备能够兼容一切标准 802.11b/g 协议的同类设备，可以支持所有使用 802.11b/g 协议无线网卡设备。NanoStation5 设备能够兼容一切标准 802.11a 协议的同类设备，可以支持所有使用 802.11a 协议无线网卡设备。并且 NanoStation 系列产品都支持 SNMP 协议便于统一管理。网桥和路由器模式使组建无线覆盖网络更加容易、多样。

3.3 无线链路计算

3.3.1 NanoStation5

点对点方式：

NanoStation5 系统采用 OFDM 的调制方式，提供 10M、20M 的无线带宽。NanoStation 系统支持自动调整带宽，根据设备之间通信质量的好坏自行选择调整传输速率。于视频监控数据流向均为从终端 NS 到中心 NS,链路性能如下：

有效带宽： 每个 NanoStation5 的净流量带宽是 25Mbps

覆盖半径： 使用内置天线，传输距离超过 10 公里

使用外接天线，传输距离最远可以到 50 公里。

点对多点方式：链路性能

对于点对多点的中心接入点，它的有效传输带宽是 25Mbps，NanoStation 系统支持多波速率调整，使每个客户端与接入点的速率相同或自动调整多波速率。这样可以更好的满足用户的实际需求。

有效带宽： 每个接入点流量是 25Mbps，可自行选择多波速率。每个 NanoStation 接入设备扇区辐射角度为 55°。

覆盖半径： 基站周围 10 公里的 NS 可以直接与基站 NS 群连接，如果加外接天线可使覆盖半径增加到 50 公里。

3.3.1 NanoStation2

点对点方式：

NanoStation2 系统采用 OFDM 和 DSSS 的调制方式，提供 10M、20M 的无线带宽。NanoStation 系统支持自动调整带宽，根据设备之间通信质量的好坏自行选择调整传输速率。于视频监控数据流向均为从终端 NS 到中心 NS,链路性能如下：

有效带宽：每个 NanoStation2 的净流量带宽是 25Mbps

覆盖半径：使用内置天线，传输距离超过 15 公里

使用外接天线，传输距离最远可以到 50 公里。

点对多点方式：链路性能

对于点对多点的中心接入点，它的有效传输带宽是 25Mbps，NanoStation 系统支持多波速率调整，使每个客户端与接入点的速率相同或自动调整多波速率。这样可以更好的满足用户的实际需求。

有效带宽：每个接入点流量是 25Mbps，可自行选择多波速率。

基站：每个 NanoStation 接入设备扇区辐射角度为 55° ，通常 6 个 NS2 可以组成 360° 全向无线覆盖区域,一个基站 6 扇区的上行总流量是 150Mbps。

覆盖半径：基站周围 15 公里的 NS 可以直接与基站 NS 群连接，如果加外接天线可使覆盖半径增加到 50 公里。

3.4 NanoStation 系列产品性能指标

3.4.1 NanoStation5 技术参数

工作频段：5.725GHz~5.825GHz（IEEE802.11a）

信道宽带：40MHz,20Mhz,10Mhz,5Mhz（软件可调）

天线特性：14dBi 双极化内置天线 / 外接天线

天线波束： 55° （方位角）， 18° （俯仰角）

发射功率：10~24dBm

接收灵敏度：-94dBm

数据速率：6,9,12,18,24,36,48,54Mbps

通信距离：内置天线 10 公里（外接天线可达 50 公里）

网络接口：以太网 10/100BASE-TX；POE 供电

网络带宽：25Mbps TCP/IP Throughput

工作模式：网桥、路由器（软件可调）

支持协议：IPv4、UDP、TCP、ICMP、Telnet、WEP/WPA、WDS、STP、RSTP、Multicast

QoS 功能：802.11e / WMM 支持无线多媒体功能

网管功能：支持标准 SNMP 协议

设备尺寸：26.4cm×8cm×3cm

设备重量: 0.4 千克
供电: 12V@1A 以太网供电 (4&5 +, 7&8 -)
电源功耗: 最大 5 瓦
工作温度: -20℃~+70℃
工作湿度: 5%~95% (非凝结)
外壳结构: 防腐、防雨、防晒
外壳强度: ETSI300-019-1.4
FCC/CMII 认证

3.4.2 NanoStation2 技术参数

工作频段: 2.412GHz~2.472GHz (IEEE802.11b/g)
信道带宽: 20Mhz,10Mhz,5Mhz (软件可调)
天线特性: 10dBi 双极化内置天线; 外接天线
天线波束: 60° (方位角); 30° (俯仰角)
发射功率: 10~26dBm (可调)
接收灵敏度: -97 dBm
数据速率: 1,2,5.5,11,6,9,12,18,24,36,48,54Mbps
覆盖距离: 内置天线 15 公里 (外接天线 50 公里)
网络接口: 以太网 10/100BASE-TX; POE 供电
最高带宽: 25Mbps (TCP/IP Throughput)
工作模式: 网桥、路由器 (软件可调)
支持协议: IPv4/UDP/TCP/ICMP/Telnet/WEP/WPA/WDS/STP/RSTP/Multicast
QoS 功能: 支持 802.11e / WMM 无线多媒体功能
网管功能: 支持标准 SNMP 协议
供电: 12V@1A 以太网线供电 (4&5 +, 7&8 -)
电源功耗: 最大 5 瓦
工作温度: -20℃~+70℃
工作湿度: 5%~95% (非凝结)
设备尺寸: 26.4cm×8cm×3cm
设备重量: 0.4 千克
外壳结构: 防腐、防雨、防晒
外壳强度: ETSI300-019-1.4
FCC/CMII 认证