

# WIFI技术简介

北京新达网络系统有限公司  
<http://www.wizone.com.cn>

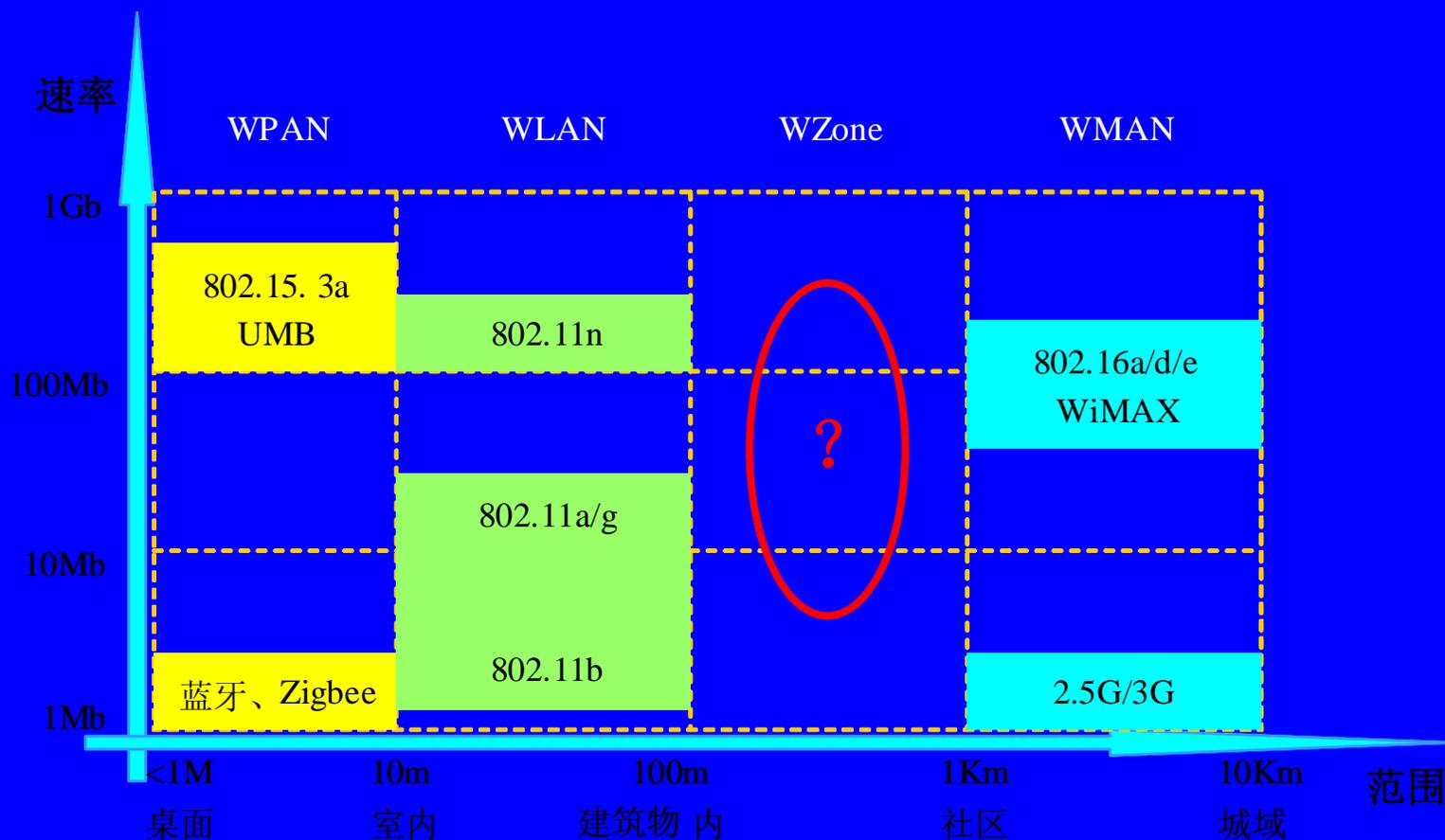
# 蜂窝覆盖范围

- 微微区— 10m, (蓝牙、无绳)
- 微区— 100m, (室内基站)
- 准宏区— 300m, (室外基站)
- 宏区— 1000m, (室外基站)
- 巨区— 100Km, (卫星)

# 各种窄带蜂窝移动通信系统

系统	CDMA 800	CDMA 1900	GSM 900	GSM 1800	PHS 1900	SCDMA 400	SCDMA 1900
类别	蜂窝	蜂窝	蜂窝	蜂窝	无绳	蜂窝	蜂窝
蜂房类型	宏区	微区 / 宏区	宏区	微区 / 宏区	微区 / 准宏区	宏区	微区 / 宏区
双工	FDD	FDD	FDD	FDD	TDD	TDD	TDD
频带 (MHz)	824-849 869~894	1880 ~ 1900 1960 ~ 1980	890 ~ 915 935 ~ 960	1710 ~ 1785 1805 ~ 1880	1895 ~ 1918 中国 1900 ~ 1915	中国 406 ~ 409	中国 1885 ~ 1905
带宽 (MHz)	25 × 2	10 × 2	25 × 2	75 × 2	15	3	20

# 各种无线宽带网络标准



# 标准WiFi网络简介

- 802.11协议族
- 应用模式
- 网络结构
- 频道分配
- 性能指标
- 覆盖范围
- 构建城域网？

# 802.11协议族

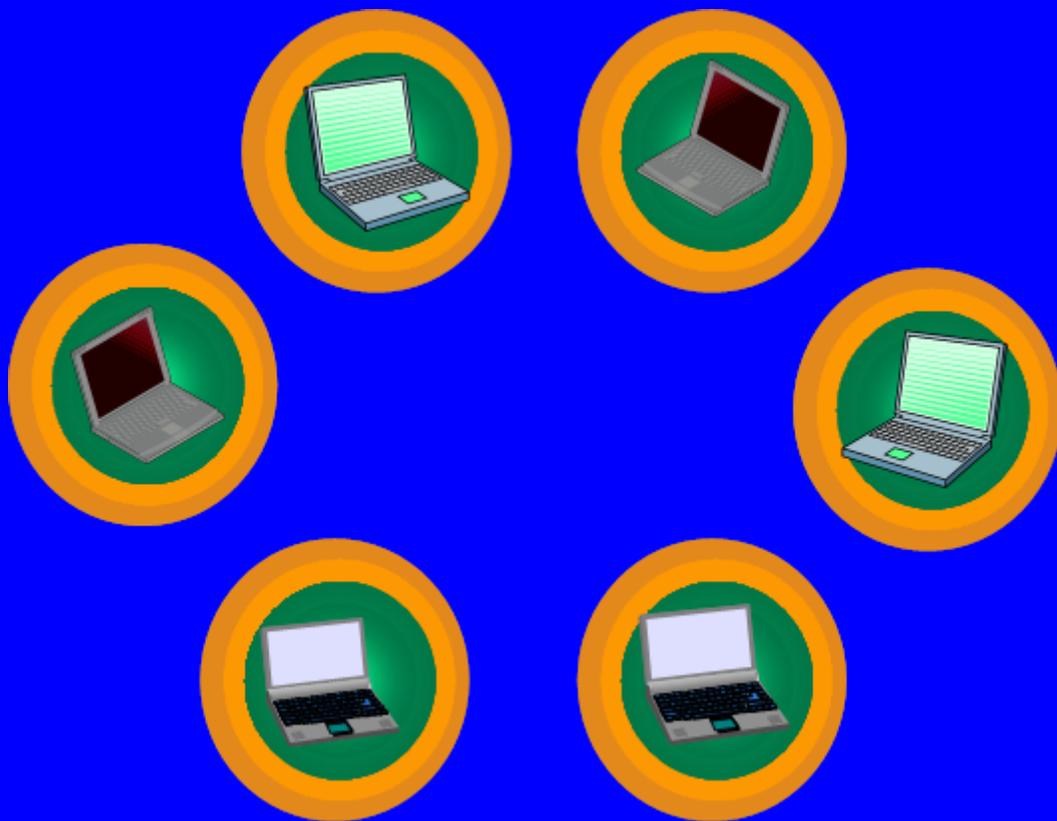
## • WLAN

- 802.11b: 2.4G-2.5G, 11Mbps 1997, 1999年
- 802.11a: 5.7G-5.8G, 54Mbps 2000年
- 802.11g: 2.4G-2.5G, 54Mbps 2003年
- 802.11e: 数据、语音、视频等优先级别, QoS 2005年
- 802.11i: 动态共享密钥, 强化安全, WPA2 2007年
- 802.11k: 流量管理 2005年
- 802.11f: AP间快速漫游, 但不支持网段间漫游 2006年
- 802.11h: 频谱管理 2007年
- 802.11n: 5.7G-5.8G, +100Mbps, 多信道传输 2007年
- 802.11r: 包括网段间的快速漫游 2007年
- 802.11s: 无线方式链接AP, 网状网 2007年
- 802.11u: 网际切换 (WiFi、WiMAX、GSM/CDMA) 2007年

# WiFi的多种模式

- AD-HOC
- 无线接入点— AP
- 点对点桥接— P to P
- 点对多点路由— P to MP
- 无线客户端— AP Client
- 无线转发器— Repeater
- 无线网状网— WiMesh

# AD-HOC



- 特点
  - 无中心
  - 自组织
  - 多跳路由
  - 动态拓扑
- 分类
  - 平面结构
  - 分级结构
    - 单频
    - 多频

# 无线接入点

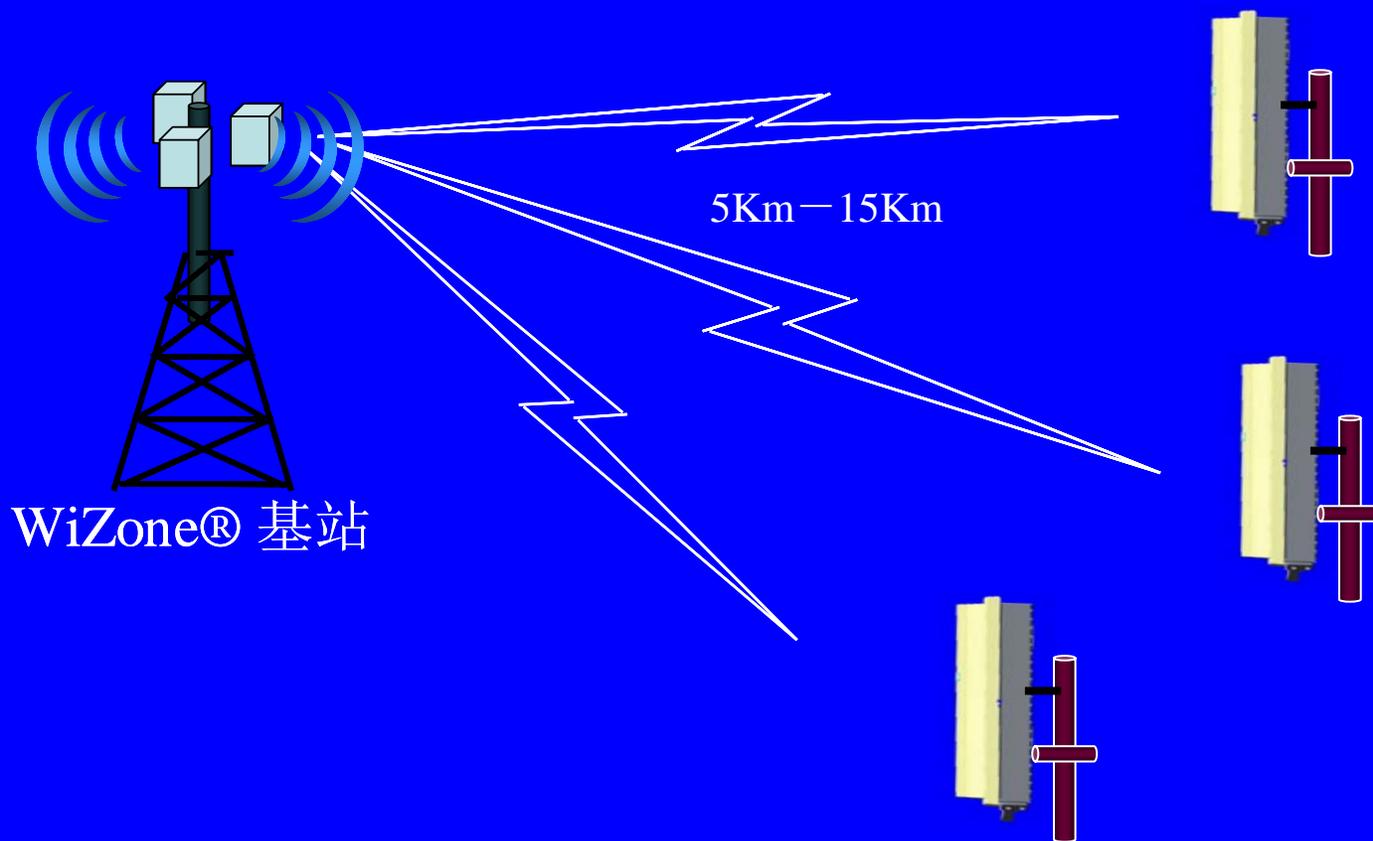
- 无线接入点—有线无线互联
  - 需设置信道、密钥（WEP）、网络协议（如DHCP）、桥接等
  - 客户端为台式、笔记本、掌上电脑等终端设备



# 点对点桥接



# 点对多点桥接



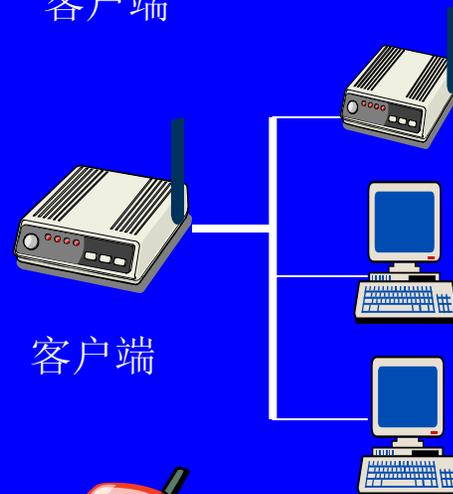
# 无线客户端

- 无线客户端—无线有线互联

- 自动捕捉信道
- 手工设置密钥 (WEP)
- 自动获取IP地址 (如果AP为DHCP)



客户端

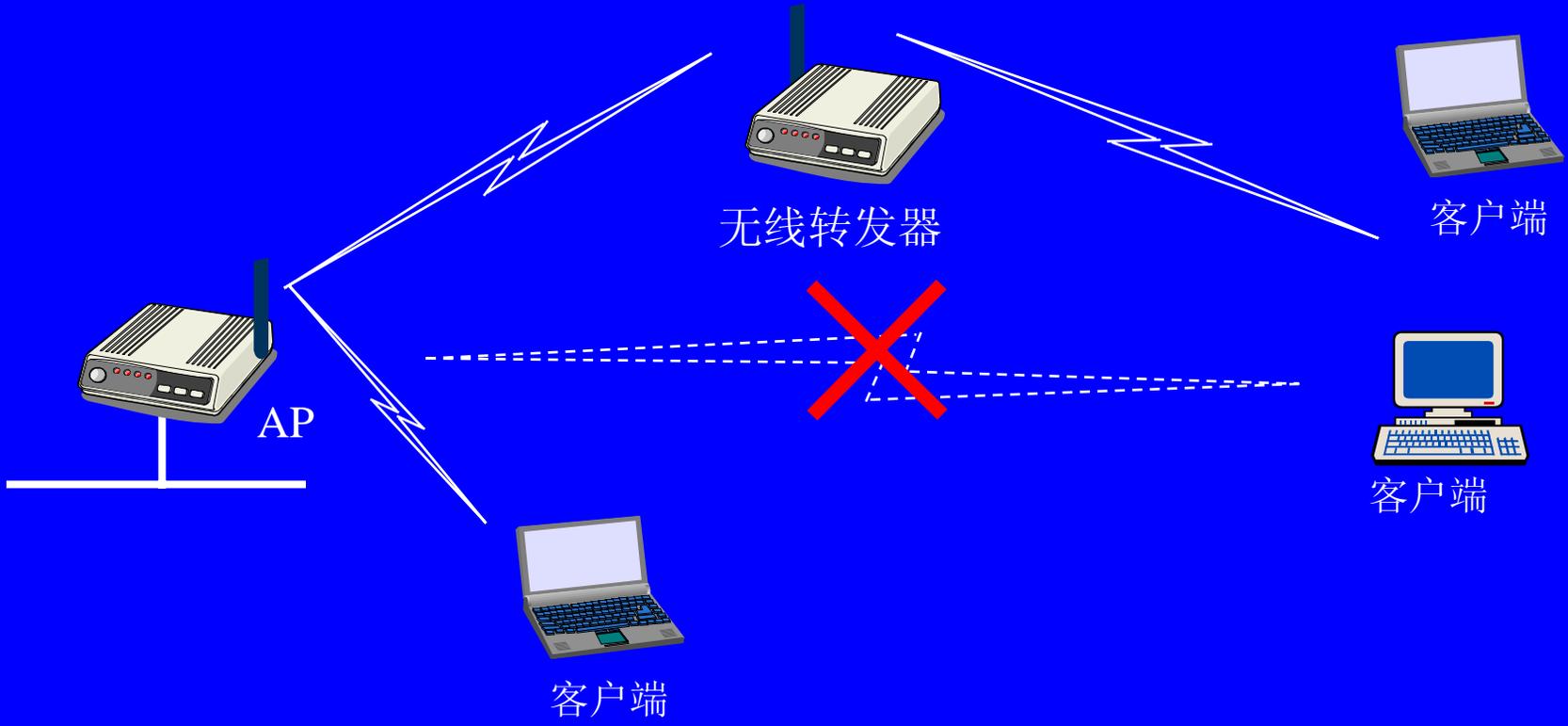


客户端

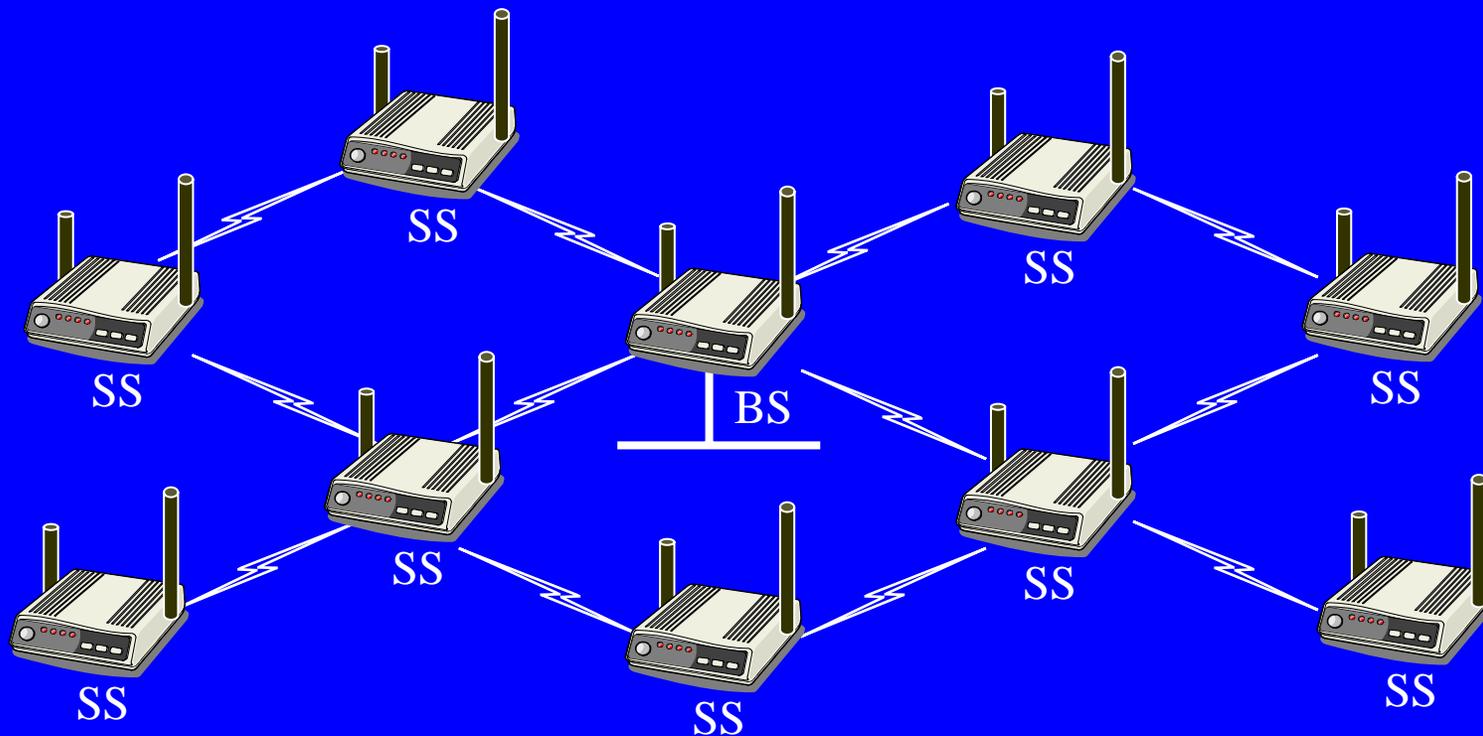


客户端

# 无线转发器 WDS



# WiMesh



WiMesh的致命伤： $1/n$ 传输容量问题

# 频率与信道设置

- 11信道—美国标准
- 13信道—欧洲标准
- 14信道—日本标准

2.4G Wifi 信道分布			
1	A	2412	0
2		2417	5
3		2422	5
4	B	2427	5
5		2432	5
6		2437	5
7	C	2442	5
8		2447	5
9		2452	5
10	D	2457	5
11		2462	5
12		2467	5
13		2472	5

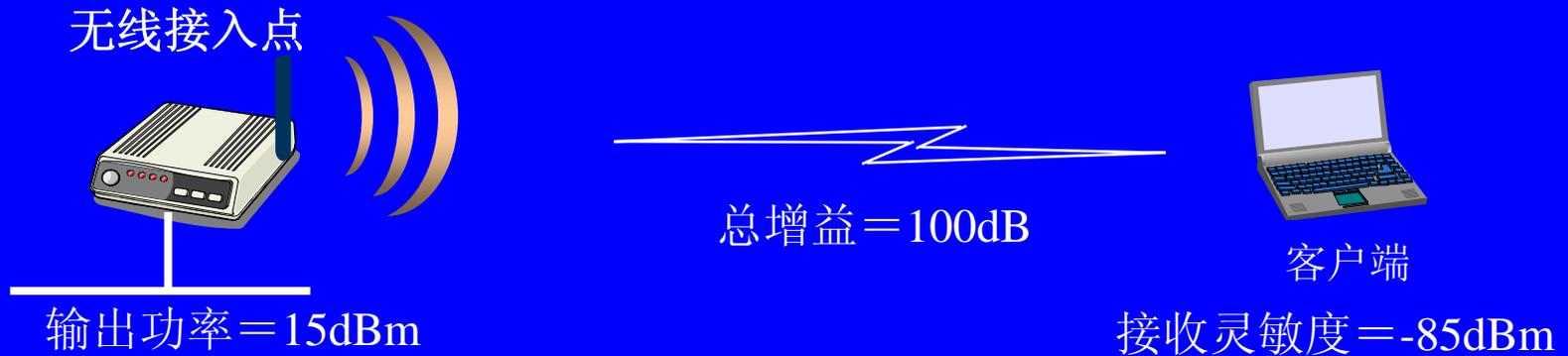
# 标准WiFi技术指标

**输出功率: 15dBm/17dBm/20dBm**

802.11b DSSS			
速率	最小信号	最大噪声	SNR
11M	-85	-95	10+
5.5M	-89	-97	8+
2M	-91	-97	6+
1M	-94	-98	4+

802.11g DSSS			
速率	最小信号	最大噪声	SNR
54M	-68	-93	25+
48M	-69	-93	24+
36M	-73	-93	20+
24M	-77	-93	16+
18M	-80	-93	13+
12M	-82	-94	12+
9M	-84	-94	10+
6M	-85	-94	8+

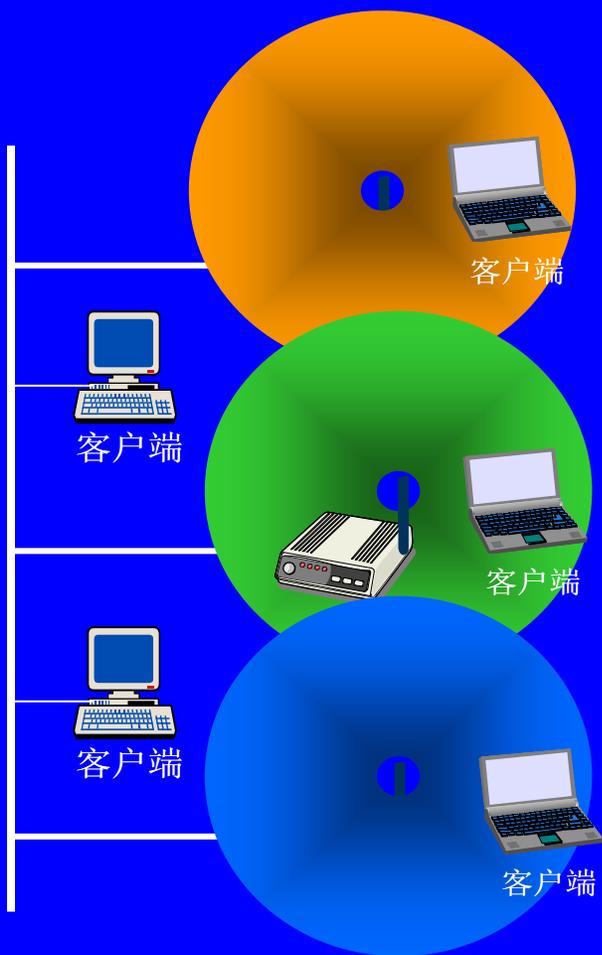
# 标准WiFi设备的传输距离



- 自由空间损耗  $L=100+20\text{Log}D(\text{Km})$   
 $D(\text{Km}) = 10^{(\text{总增益}-100)/20}$   
 $= 10^{(100-100)/20} = 10^0\text{Km} = 1\text{Km}$
- 可视距离估算  $L=120+20\text{Log}D(\text{Km})$   
 $D(\text{Km}) = 10^{(\text{总增益}-120)/20}$   
 $= 10^{(100-120)/20} = 10^{-1}\text{Km} = 100\text{m}$

?

# 标准WiFi网络结构



- AP覆盖范围小
- 有线构架（Wired Framework）
- 有线局网移动性、灵活性的延展

# WiFi无线城域网的难题

- 技术缺陷
  - 无线接入点（AP）覆盖范围小、密度大
  - 有线构架（Wired Framework）
- 部署成本
  - 无线设备成本— AP、天线等
  - 电源系统—供电设备、后备电源等
  - 有线接入成本—光纤、双绞线、交换机等
  - 施工成本—线路敷设、设备安装
- 运维成本
  - 场地成本—场地占用费
  - 管理维护