

ITU-R M.1739建议书

**频带5 150-5 250 MHz、5 250-5 350 MHz 和 5 470-5 725 MHz中
依照第229号决议(WRC-03)工作在移动业务中的
包括无线局域网在内的无线接入系统的保护准则**

范围

本建议书提供了依照第229号决议（WRC-03）工作在移动业务中的包括无线局域网在内的无线接入系统（WAS/RLAN）的保护准则，目的是进行与WAS/RLAN系统将要被保护的
业务或应用的兼容性研究。

国际电联无线电通信全会，

考虑到

- a) 包括无线局域网（RLAN）在内的无线接入系统（WAS）提供了有效的宽带解决方案；
- b) 在一些电信主管部门不能在本国政策中对WAS/RLAN站提供保护的同时，另一些电信主管部门能够在本国政策中对WAS/RLAN站提供保护；
- c) 为了进行与涉及授权要保护WAS/RLAN 系统的业务或应用的兼容性研究，希望提出一个建议书来规定依照第229号决议（WRC-03）工作的WAS/RLAN站的保护准则，

认识到

- a) 为了实施包括RLAN在内的WAS(WAS/RLAN)，在频带5 150-5 350 MHz 和 5 470-5 725 MHz 内对移动业务做了主要划分；

- b) 为从事WAS/RLAN有权不受其干扰的业务或应用的兼容性研究时，依照第229号决议 (WRC-03)工作的WAS/RLAN系统不应遭受到明显的速率和/或距离的减小，但是按照无线电规则中所定义的，不应该对某些不要求保护的其他主用业务造成干扰；
- c) WAS/RLAN站必须能够容忍来自授权要保护WAS/RLAN系统的业务或应用的有限程度的干扰或潜在干扰，

注意到

- a) 附件中包括了对WAS/RLAN系统的干扰的影响的分析，

建议

- 1 为了进行与授权要根据其状态保护WAS/RLAN系统的业务或应用的兼容性研究，依照第229号决议 (WRC-03)工作在移动业务中的WAS/RLAN系统的保护准则应该如下：
- 就如附件1中描述的，为确保对WAS/RLAN接收机灵敏度的恶化不超过约1.0dB，WAS/RLAN接收机处的I/N值不应超过-6 dB。

附件 1

频带5 150-5 250 MHz、5 250-5 350 MHz 和 5 470-5 725 MHz中 依照第229号决议(WRC-03)工作在移动业务中的 WAS/RLAN系统的保护准则的开发

1 无干扰时典型WAS/RLAN距离/数据速率性能的分析

对于典型的WAS/RLAN系统部署，一个适当的路径损耗模型是在5m分界点之内的自由空间 (r^2) 和之后的 r^4 。在主要包括具有多种中等障碍物和反射面的相对开放的“小室”空间组成的典型的现代室内办公室环境中，这个模型在感兴趣的频率上提供了一个对信号传播的简单但相当符合真实情况的近似。

对于依照第229号决议 (WRC-03) 的规定工作的WAS/RLAN系统，工作频率是在5 GHz范围内。

为了分析的缘故，建立了一个代表性的系统模型，它在WAS/RLAN发射机和预期的接收机之间的链路的两端均采用20 dBm发射功率、20 MHz带宽、5 dB噪声系数和0 dBi 天线。

给定这些基本的系统参数，在无干扰时，达到各种标准数据速率所要求的S/N值和在各种标准数据速率下可达到的距离在表1中给出。

表1
无干扰时能达到的距离与数据速率的关系

数据速率 (Mbits/s)	要求的 S/N (dB)	距离 (m)
54	25	29.1
48	22	34.6
36	19	41.1
24	16	48.8
18	13	58.0
12	10	68.9
9	8	77.4
6	5	91.9

2 有干扰时典型WAS/RLAN距离和/或数据速率恶化的分析

对于要能忍受来自授权要保护WAS/RLAN系统的业务或应用的干扰的WAS/RLAN系统，能够维持给定数据速率的距离与相同数据速率下能达到的无干扰时的距离相比，5%的减小量被认为是一个可接受的恶化水平。然而，距离上更大的恶化量或在该距离上速率的减小将被认为是不能接受的，因为这表示对WAS/RLAN系统性能（技术地和/或经济地）的不利影响过大。

为确定在标准数据速率上什么强度的干扰会导致距离上5%的减小，我们能计算信号功率中多大的减少量（这等效于底噪声的提高，因为它们都会导致链路预算减小）将会在这个减小的距离上得到所要求的 S/N 。

表 2
距离减小与链路预算减小的对比

数据速率 (Mbits/s)	距离减小 5% (m)	链路预算减小量 (dB)
54	27.6	0.90
48	32.8	0.90
36	39.0	0.90
24	46.4	0.88
18	55.1	0.89
12	65.5	0.89
9	73.5	0.89
6	87.3	0.90

可以用下面的方法将链路预算中的减小与干扰功率联系起来。考虑一个具有 N dB本底噪声（基于噪声带宽和热噪声）的接收机。同时设想这个接收机在该带宽内遭受到的噪声电平为 I dB。这个 I dB的干扰将导致本底噪声在 N dB的热噪声电平上增加 R dB。

$$R=10\log(10^{N/10}+10^{I/10})-10\log(10^{N/10})$$

$$R=10(\log(10^{N/10}+10^{I/10})-\log(10^{N/10}))$$

$$R=10\left(\log\frac{(10^{N/10}+10^{I/10})}{10^{N/10}}\right)$$

$$R=10(\log(1+10^{(I-N)/10}))$$

或

$$I-N=10(\log(10^{R/10}-1))$$

利用这个表达式，有可能把导致距离减小5%的本底噪声的抬高与接收机中相对于本底噪声的一个等效的干扰量关联起来。那些电平是：

表 3

链路预算减小量与 I/N 值的对比

数据速率 (Mbits/s)	链路预算减小量 (dB)	I/N (dB)
54	0.90	-6.4
48	0.90	-6.4
36	0.90	-6.4
24	0.88	-6.5
18	0.89	-6.4
12	0.89	-6.4
9	0.89	-6.4
6	0.90	-6.4

因此，低于WAS/RLAN接收机本底噪声约6.5 dB的干扰信号将会在任何标准的WAS/RLAN数据速率上导致距离减小5%的减少量。

3 不同传播模型对结果的影响分析

同样的计算可以对不同的传输模型重复进行。例如，不采用 r^4 传播模型，用 $r^{3.2}$ 传播模型的影响可以按下表来估算：

表 4
 路径衰落指数 = $r^{3.2}$ 时 5% 的距离/速率恶化

数据速率 (Mbits/s)	要求的 S/N (dB)	距离 (m)	距离减小 5% (m)	链路预算减小量 (dB)	I/N (dB)
54	25	45.1	42.9	0.71	-7.5
48	22	56.0	53.2	0.72	-7.4
36	19	69.5	66.0	0.72	-7.4
24	16	86.3	82.0	0.71	-7.5
18	13	107.1	101.7	0.71	-7.5
12	10	132.8	126.2	0.71	-7.5
9	8	153.4	145.7	0.71	-7.5
6	5	190.4	180.9	0.71	-7.5

注意到采用更理想的传播模型时，对 I/N 值的要求变得更苛刻，约为 1 dB。

采用自由空间 (r^2) 传播模型时的影响可以估算如下：

表 5
 路径衰落指数 = r^2 时 5% 的距离/速率恶化

数据速率 (Mbits/s)	要求的 S/N (dB)	距离 (m)	距离减小 5% (m)	链路预算减小量 (dB)	I/N (dB)
54	25	169.0	160.6	0.45	-9.6
48	22	238.8	226.8	0.45	-9.6
36	19	337.3	320.4	0.45	-9.6
24	16	476.4	452.6	0.45	-9.6
18	13	673.0	639.3	0.45	-9.6
12	10	950.6	903.1	0.45	-9.6
9	8	1 196.8	1 136.9	0.45	-9.6
6	5	1 690.5	1 606.0	0.45	-9.6

在最理想的传播模型（自由空间传播）的情况下，所要求的 I/N 值甚至变得更苛刻。

4 干扰分析结果的总结

从这些结果可以看到：如果采用了更理想（更接近自由空间）的传播模型，干扰源对 WAS/RLAN 性能的影响会增加更多，为了将对 WAS/RLAN 系统的不利影响保持在可接受的范围内， I/N 值必须负向增加。

由于在最初的例子中采用的模型(在5 m分界点之内的自由空间 (r^2) 和之后的 r^4) 对于正在并且将会继续增加部署大量WAS/RLAN设备的区域来说是典型的, 并且与更理想的传播模型(接近自由空间传播)相比, 这种模型提供了不太严格的 I/N 值, 在该传播环境中以干扰源的影响为基础为WAS/RLAN设备设置保护准则是合理的。因此, -6 dB的 I/N 值对于工作在移动业务中的WAS/RLAN系统与在5 GHz范围内授权要保护WAS/RLAN系统的其他业务或应用之间进行兼容性研究是合适的。
