

Rocket M5 usando Tecnologia TDMA Airmax. Quantos Clientes Simultaneos de 5Mbps suporta?

Vamos começar do começo.

O que é a Tecnologia Airmax (TDMA)?

O Airmax é um protocolo dedicado da Ubiquiti que utiliza a tecnologia de Múltiplo Acesso por Divisão de Tempo (inglês: Time Division Multiple Access- TDMA).

Esse protocolo permite que cada cliente mande e receba dados usando um pre-determinado "time slots" agendado por um Controlador de Ponto de Acesso Inteligente.

Esse método de "time slot" elimina as famigeradas colisões do "nós escondidos" (hidden node) e maximiza a eficiência do sinal. Ele melhora muito a performance do sinal do rádio, e isso é percebido na latência, no "throughput" (a quantidade real de transferência de dados) e na escalabilidade comparados a outros sistemas de rádios e outdoor.

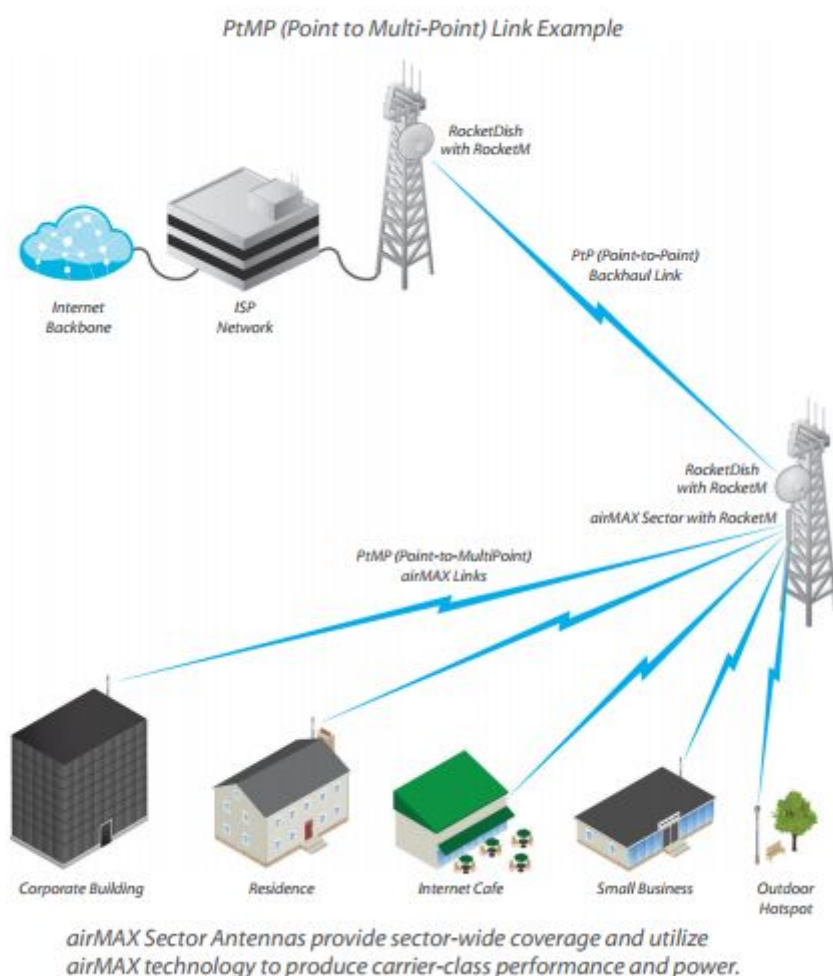


figura 1.

Na figura 1, acima vemos um exemplo de link Ponto MultiPonto (PtMP).

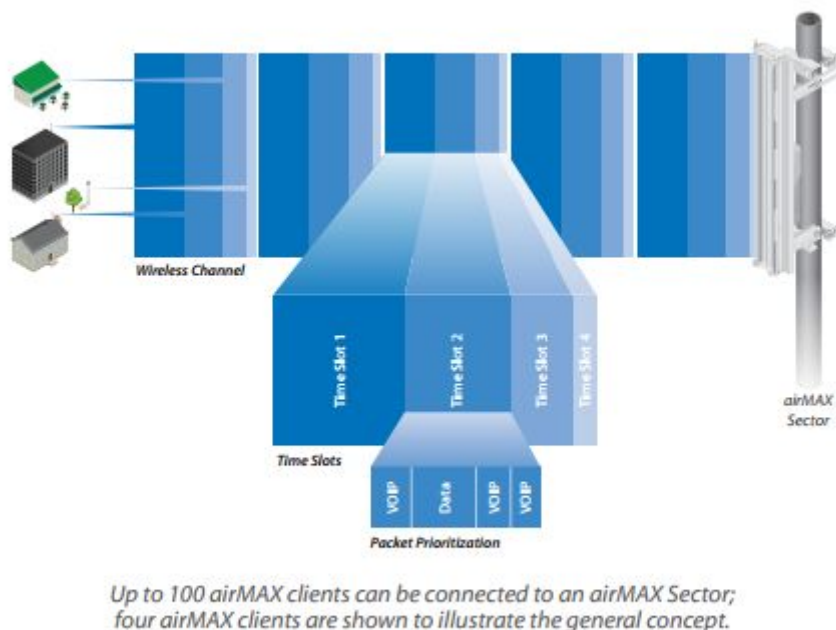


Figura 2.

A Ubiquiti, afirma que o Rocket M5 com Antena Setorial suporta acima de 100 clientes conectados, porém não informa qual é o throughput real de cada cliente. (Figura 2).

Cheguei a ver em foruns provedores com mais de 120 clientes conectados, com planos de 1 a 3 mpbs.

A ideia desse tutorial é mostrar quais fatores influenciam na quantidade de clientes e a velocidade de navegação de cada um e como fazer os calculos para aproveitar o maximo a tecnologia Airmax, respeitando alguns paramentros.

Vamos , explicar de maneira sucinta , algumas informações técnicas baseado em um rocket em produção com 12 clientes com alguns conexões boas e outras com conexão pessima, geralmente causadas por falta de visada ou alinhamento de antenas.

Abaixo, na figura 3, vemos que existe uma setorial com Rocket M5, trabalhando com largura de banda de 20Mhz, com 12 clientes conectados em consumindo 24,3Mbps de Download, o piso de ruído (noise floor) é de -93. O CCQ médio esta em 98,8%.



Figura 3.

Logo, vemos na figura 4, informações desses 12 clientes, e tiramos daí que o cliente mais distante está a 1.440 metros (0.9 milhas) e o mais próximo está a uns 160 metros (0.1 milha). Temos "TX signal" melhor é -46 e o pior é -85 (É a intensidade de sinal recebido no cliente). E o "RX signal" temos -56 como o melhor, e -87 como o pior (intensidade de sinal enviado pelos clientes e recebido pelo Rocket). Temos ainda, o TX/RX Mbps (a taxa de transferência de cada cliente), o CCQ de cada cliente e outras informações.

Station MAC	Device Name	TX Signal, dBm Combined	RX Signal, dBm Combined	Noise, dBm	Latency, ms	Distance, miles	TX/RX, Mbps	CCQ, %	Connection Time	Last IP	Action
[REDACTED]	[REDACTED]	-76	-76	-93	2	0.9	13 / 39	99	6 days 08:28:28	10.1.10.62	kick
[REDACTED]	[REDACTED]	-81	-79	-93	5	0.6	26 / 26	98	6 days 08:28:28	10.1.10.52	kick
[REDACTED]	[REDACTED]	-54	-62	-93	2	0.1	130 / 39	99	02:12:31	unknown	kick
[REDACTED]	[REDACTED]	-85	-87	-93	4	0.6	13 / 6.5	94	02:47:14	unknown	kick
[REDACTED]	[REDACTED]	-56	-56	-93	2	0.1	130 / 39	99	6 days 08:28:18	192.168.10.1	kick
[REDACTED]	[REDACTED]	-69	-67	-93	1	0.5	78 / 39	99	6 days 08:28:18	192.168.10.1	kick
[REDACTED]	[REDACTED]	-46	-58	-93	4	0.1	130 / 39	99	5 days 07:06:22	10.1.10.63	kick
[REDACTED]	[REDACTED]	-	-69	-93	4	0.7	52 / 39	99	11:13:20	unknown	kick
[REDACTED]	[REDACTED]	-82	-80	-93	2	0.9	26 / 26	98	01:56:19	unknown	kick
[REDACTED]	[REDACTED]	-75	-75	-93	5	0.2	52 / 39	99	6 days 08:28:34	10.1.11.63	kick
[REDACTED]	[REDACTED]	-66	-67	-93	1	0.1	65 / 39	99	00:33:40	10.1.10.63	kick
[REDACTED]	[REDACTED]	-79	-73	-93	2	0.3	26 / 39	99	21:41:21	10.1.10.74	kick

Figura 4.

Então vamos fazer o cálculo do pior caso, do melhor caso e da média para termos uma ideia de quantos clientes podemos ter simultaneamente no PtMP.

Vamos lembrar que estamos falando de TDMA, então o percentual de tempo que cada um dos 12 clientes ocupam no "airtime" é de 8,333% ($100/12 = 8.333$). Vamos analisar o melhor sinal:

BANDA = 20MHz, Taxa de transferência máxima: 130Mbps.

SNR IDEAL : 40 dbi

Melhor SINAL AP:

SNR(relação sinal ruído): $(-93)-(-46) = 47$, SNR= 47, taxa de transferência: 130Mbps.

Então, $130\text{Mbps} \times 8,333\% = 10,833\text{Mbps}$ (taxa de transferência agregada).

O que podemos inferir daí? Se todos os clientes tiver um $\text{SNR} \leq 40$ dbi (nesse exemplo, TX signal em -53 e noise floor em -93), com banda de 20 Mhz, teremos uma taxa de transferência agregada de 10,833Mbps pra cada um dos 12 clientes simultaneo.

Pior SINAL AP:

SNR(relação sinal ruído): $(-93)-(-85) = 8$, SNR= 8, taxa de transferência: 13Mbps.

Então, $13\text{Mbps} \times 8,333\% = 1,083\text{Mbps}$ (taxa de transferência agregada).

O que podemos inferir daí? Se todos os clientes tiver um sinal pessimo com SNR= 8 dbi(nesse exemplo, TX signal em -85 e noise floor em -93) , com banda de 20 Mhz, teremos uma taxa de transferencia agregada de 1,083Mbps pra cada um dos 12 clientes simultaneo.

MEDIO Sinal AP:

SNR(relação sinal ruido): $(-93)-(-70) = 23$, SNR= 23 , taxa de transferencia: 78Mbps.

Então, $78\text{Mbps} \times 8,333\% = 6,5\text{Mbps}$ (taxa de transferencia agregada).

O que podemos inferir daí? Se todos os clientes tiver um SNR= 23 dbi(nesse exemplo, TX signal em -70 e noise floor em -93) , com banda de 20 Mhz, teremos uma taxa de transferencia agregada de 6,5Mbps pra cada um dos 12 clientes simultaneo.

Essas velocidades são baseadas em um rocket em produção, valores reais.

Analise para 12 clientes simultaneo no Rocket M5 em Produção.

Cliente AP	TX Signal	Noise floor	SNR	TX/RX Mbps (20mhz)	TX real Mbps	Distancia
Melhor	-46	-93	47	130/39	10,833	160 m
Pior	-85	-93	8	13/6.5	1,083	960 m
Médio	-70	-93	23	78/39	6,5	680 m

Tabela 1.

Condições ideais para clientes simultaneos em um rocket M5, com planos de 5mega:

Cliente AP	TX Signal	Noise floor	SNR	TX/RX(Mbps) Banda	TX Real (Mbps)	Distancia Maxima	Clientes Simultaneos
IDEAL 20Mhz	< -71	-96	>25	130/39 20Mhz	6,5	1Km (0.6mile)	20 clientes
IDEAL 40Mhz	<-56	-96	>40	300/78 40Mhz	7,5	1Km (0.6Mile)	40 clientes

Tabela 2.

Na pratica para nossa realidade da cidade de Manaus, com o espectro totalmente poluido, e zonal de fresnel, com parcialmente obstruido e varios outros fatores externos, a condição de trabalho razoavel é:

Cliente AP	TX Signal	Noise floor	SNR	TX/RX(Mbps) Banda	TX Real (Mbps)	Distancia Maxima	Clientes Simultaneos
IDEAL	< -75	-96	>21	130/39 *	6,5	1Km	20 clientes

