



اگر می‌خواهید یک روتر جدید برای شبکه بی‌سیم خانه یا محل کار خریداری کنید، ناچار هستید از میان روترهای AC یک مدل را انتخاب کنید. روترهای سری AC رده‌ها و سری‌های سرعتی متفاوتی دارند و انواع فناوری‌های جدید افزوده شده به آن‌ها سردرگمی‌هایی را ایجاد می‌کند.

وضعیت بازار روترهای بی‌سیم نسبت به سال‌های قبل کاملاً تغییر کرده است. روترهای سری N آخرین روزهای عمر خود را سپری می‌کنند و طبق آمارهای ارائه شده تنها 16 درصد بازار را در دست دارند و نزدیک به 73 درصد فروش بازار روی روترهای بی‌سیم سری AC و 11 درصد باقی‌مانده نیز روترهای کابلی است. بنابراین، اگر می‌خواهید یک روتر جدید برای شبکه بی‌سیم خانه یا محل کار خریداری کنید، ناچار هستید از میان روترهای AC یک مدل را انتخاب کنید. روترهای سری AC رده‌ها و سری‌های سرعتی متفاوتی دارند و انواع فناوری‌های جدید افزوده شده به آن‌ها سردرگمی‌هایی را ایجاد می‌کند. آیا باید پرسرعت‌ترین روتر بی‌سیم موجود در بازار را بخریم؟ بهترین رده یا پرتصرف‌ترین روتر سری AC کدام است؟ آیا حتماً باید روتر ما به MU-MIMO مجهز باشد؟ دوآنتنی، سه‌آنتنی یا چهارآنتنی بهتر است؟ در مقایسه با هزینه‌ای که می‌کنیم، کدام نسل روترهای سری AC بهتر است؟ لزوماً گران‌ترین مدل بهترین مدل بازار است؟ قدرتمندترین مدل در آزمایش‌های انجام گرفته روی سایت‌ها بهترین مدل است؟ تمام این پرسش‌ها در فضای شبکه‌های بی‌سیم و روترها مطرح هستند. این مقاله تا حدودی سعی می‌کند به این پرسش‌ها پاسخ دهد و راهنمای خرید به‌روزشده‌ای متناسب با محصولات موجود پشت و پتین‌ها در اختیار شما قرار دهد.

انواع روترها

اگر می‌خواهید شبکه وای‌فای پرسرعتی را راه‌اندازی کنید و از امکانات امروزی دنیای روترهای بی‌سیم بهره ببرید، باید به یک روتر سری AC فکر کنید. حتی اگر یک روتر قدیمی داشتید که بسیار خوب کار می‌کند و راضی بودید، ولی ناگهان خراب شده است و اکنون مجبور هستید یک روتر جدید بخرید، باز هم به فکر سری AC باشید. منظور ما از روترهای سری AC چیست؟ خیلی خلاصه توضیح می‌دهیم. تمام روترهای بی‌سیم مبتنی بر استاندارد 802.11 هستند، اما براساس فناوری‌های ساخت، سرعت، قدمت، محدوده پوشش‌دهی و چیزهای دیگر به سری‌های 802.11g، 802.11n و 802.11ac تقسیم می‌شوند. سری AC سریع‌ترین و به‌روزترین روترها را دارد. روترهای سری N هنوز در بازار به‌فروش می‌رسند، ولی قدیمی و کم‌سرعت هستند. احتمالاً روترهای سری G دیگر دست‌نیافتنی شده‌اند. تمام روترهای سری AC دو بانده هستند و روی دو فرکانس 2.4 و 5 گیگاهرتز کار می‌کنند. همچنین، قابلیت بزرگ آن‌ها فعال بودن دو شبکه به‌طور هم‌زمان است. اگر در مشخصات یک روتر عبارت‌های a/b/g/n یا 802.11a/b/g یا a/b/g/n/ac را مشاهده کردید، می‌توانید بگویید دو بانده است. در هر سری روترها درگاه‌های ارتباطی بسیار متغیر هستند و مهم‌ترین درگاه‌ها عبارتند از:

درگاه شبکه اترنت: ممکن است درگاه‌های LAN و WAN اترنت یک گیگابیتی (10/100/1000 مگابیت) یا صد مگابیتی (10/100 مگابیت) باشند. بیش‌تر روترهای سری AC از درگاه‌های اترنت یک گیگابیتی بهره می‌برند، اما اگر

خواستید یک روتر در کلاس AC1200 یا پایین‌تر بخرید، نگاهی به سرعت درگاه‌های شبکه کابلی بیاندازید و با نیازمندی‌های شبکه خود مطابقت دهید. اگر شبکه شما تماماً بی‌سیم است، یک درگاه شبکه اترنت برای اتصال روتر به یک سیستم کافی است و مهم هم نیست صد مگابیتی یا هزار مگابیتی باشد، اما اگر در شبکه شما چند دستگاه با کابل متصل هستند یا دستگاه‌هایی مانند NAS دارید که بهتر است با کابل به روتر متصل شوند، روترهایی را انتخاب کنید که به چهار درگاه شبکه اترنت یک گیگابیتی و یک درگاه شبکه WAN برای اتصال مودم ADSL مجهز هستند. این قسم روترها از یک سویچ درون خود بهره می‌برند که امکان اتصال سریع دستگاه به شبکه را فراهم می‌کند.

درگاه USB: درگاه‌های USB 2.0 و USB 3.0 برای اشتراک‌گذاری اطلاعات و چاپ‌گر در شبکه هستند. اشتراک‌گذاری چاپ‌گر خیلی ساده است و بیشتر برندهای چاپ‌گر به راحتی با درگاه USB راه‌اندازی می‌شوند و تفاوت ندارد کدام نوع درگاه USB روی روتر وجود دارد، اما برای اشتراک‌گذاری اطلاعات از روی یک حافظه فلش، هارددیسک اکسترنال، درایوهای SSD یا ذخیره‌سازهای تحت شبکه NAS سرعت درگاه USB اهمیت دارد و شما باید روی این بخش کمی تأمل و تحقیق کنید. بیشتر روترهای رده بالای بازار از سرعت‌های مورد نیاز برای انتقال اطلاعات روی دستگاه‌های NAS یا سرورهای مالتی‌مدیا مانند بیت‌تورنت پشتیبانی می‌کنند.

محصولات از رده خارج

چهار نوع روتر بی‌سیم قدیمی A، B، G و N در بازار یا در دست کاربران وجود دارد که نمی‌توان عبارت «از رده خارج» را برای آن‌ها استفاده کرد. 802.11a تنها سری روترهای بی‌سیم است که فقط روی فرکانس 5 گیگاهرتز کار می‌کند. 802.11b نیز تنها سری روترهای بی‌سیم است که فقط روی فرکانس 2.4 گیگاهرتز کار می‌کند. امروزه دیگر روتری را که تنها روی فرکانس 5 گیگاهرتز کار کند، پیدا نمی‌کنید. همچنین، روترهای سری B سال‌ها پیش با سری G جایگزین و بعدتر نیز سری N جایگزین سری G شدند. اکنون هم دو تا سه سالی است که روترهای سری AC جایگزین روترهای N شده‌اند. روترهای سری G را برای پشتیبانی از روترهای سری B و روترهای سری N را برای پشتیبانی از روترهای سری B و G نیاز داریم. روترهای سری AC می‌توانند از تمام این روترها (G، B و N) پشتیبانی کنند، اما روترهای جدید برای کار با روترهای قدیمی با کاهش سرعت روبه‌رو خواهند شد. در شبکه‌هایی که ترافیک بار سنگینی داشته باشد، روترهای قدیمی نسبت به روترهای سری N و AC با افت و کاهش سرعت و حتی هنگ شدن روبه‌رو می‌شوند و روی دیگر بخش‌های شبکه نیز تأثیرگذار هستند. شاید بتوان با برخی تنظیمات شرایط کارایی کل شبکه را بهتر کرد، اما پیشنهاد نخست این است که روترهای قدیمی را با روترهای جدیدتر عوض کنید یا حداقل در حالتی که روتر قدیمی هنوز در شبکه فعال است، یک روتر جدید اضافه کنید تا کارایی شبکه بهبود یابد.

کلاس روترها

برای این‌که بهتر بشود انواع روترهای موجود در بازار را تقسیم‌بندی کرد، به روترهای مختلفی که در یک سری یا استاندارد قرار می‌گیرند، «کلاس» یا «رده» می‌گوییم. هر کلاس نشان‌دهنده حداکثر نرخ تبادل اطلاعات یا حداکثر سرعت مورد پشتیبانی توسط آن روتر است. نام‌گذاری کلاس‌ها براساس سری روتر به همراه حداکثر نرخ انتقال اطلاعات است؛ مثل N300 و AC1200. این عددها شما را فریب ندهند که تصور کنید اطلاعات روی شبکه با این سرعت جابه‌جا می‌شوند. در ادامه، بیشتر درباره این موضوع صحبت خواهیم کرد، اما این عددها علاوه بر حداکثر سرعت نشانه‌ای از فناوری‌های استفاده شده در آن روتر به همراه سرعت نسبی به دست می‌دهند. تا سال 2015، روترهای موجود در بازار به کلاس‌های تعریف شده در جدول 1 تقسیم‌بندی می‌شوند. توجه کنید که نرخ انتقال اطلاعات درج شده در این جدول به شبکه‌های بی‌سیم مربوط و سرعت روی شبکه‌های اترنت متفاوت است (جدول 1). در بهترین حالت ممکن است 50 درصد کلاس‌های ذکر شده در این جدول را در بازار بیابید و 20 تا 25 درصد کلاس‌ها اصلاً یافت نشوند.

کاربری کلاس‌های روتر

نخستین چیزی که باید بدانید این است که سرعت‌های بالاتر از 450 مگابیت بر ثانیه، مجموع حداکثر سرعت‌های دو شبکه روی دو فرکانس کاری متفاوت است. مثلاً کلاس N600 مجموع حداکثر سرعت 300 مگابیت بر ثانیه روی هر دو فرکانس و N900 مجموع حداکثر سرعت‌های 300 مگابیت بر ثانیه روی فرکانس 2.4 گیگاهرتز و 600 مگابیت بر ثانیه روی فرکانس 5 گیگاهرتز است. به دلیل این‌که در روترهای سری AC از فناوری‌های مختلفی روی هر باند فرکانسی استفاده می‌شود، سرعت‌های متفاوت و گاهی بسیار دور از هم به دست می‌آید. کلاس AC1750 که سرعتی اسمی معادل 1750 مگابیت بر ثانیه به دست می‌دهد، حاصل مجموع سرعت‌های 450 مگابیت بر ثانیه روی فرکانس 2.4 گیگاهرتز و 1300 مگابیت بر ثانیه روی فرکانس 5 گیگاهرتز است. نکته دومی که باید به آن اشاره کرد، تعداد کلاس‌ها روی فرکانس 2.4 گیگاهرتز در جدول 1 براساس پهنای باند مورد استفاده روی روتر است که می‌توانند دو

برابر این تعداد باشند؛ زیرا در فرکانس 2.4 گیگاهرتز از دو پهنای باند 20 و 40 مگاهرتز استفاده می‌شود که روی پهنای باند 40 مگاهرتز سرعت بیشتر است. کلاس‌های ذکر شده در جدول 1 براساس پهنای باند 40 مگاهرتز هستند. در روترهای سری AC فرض بر این است که شبکه 2.4 گیگاهرتز روی پهنای باند 40 مگاهرتز و فرکانس 5 گیگاهرتز روی پهنای باند 80 مگاهرتز پیکربندی شده است. تقریباً در هر کلاس مشخص است چه سرعتی روی هر فرکانس به دست می‌آید. در برخی کلاس‌ها مانند N750 بسیار سخت است حدس بزنید روی کدام فرکانس چه سرعتی وجود دارد؛ زیرا روی هر دو فرکانس می‌توان سرعت‌های 450 و 300 مگابیت بر ثانیه را داشت و برحسب این‌که چه پهنای باندی استفاده می‌شود، سرعت فرکانس‌ها تغییرپذیر است. مشکل دیگر اعلام سرعت روی یک فرکانس از سوی کارت شبکه نصب شده روی دستگاه‌های مختلف به‌ویژه نوت‌بوک‌ها است. یک کارت شبکه سری N ممکن است سرعت‌های 270/117 مگابیت بر ثانیه را 300/130 و سرعت یک روتر N150 را 130 مگابیت بر ثانیه نشان دهد. برای این‌که کمی از این سردرگمی خارج شوید، در جدول 2 وضعیت نمایش سرعت‌های مختلف روی استاندارد 802.11 را در مودهای مختلف مدولاسیون و پهنای باندهای متفاوت فهرست کرده‌ایم.

کلاس	حداکثر نرخ لینک (مگابیت بر ثانیه) فرکانس 5 گیگاهرتز استاندارد AC	حداکثر نرخ لینک (مگابیت بر ثانیه) فرکانس 2/4 گیگاهرتز استاندارد N
AC5300	2165	1000
AC3200	1300	600
AC3100	2165	1000
AC2600	1733	800
AC2350	1733	600
AC1900	1300	600
AC1750	1300	450
AC1600	1300	300
AC1300	867	450
AC1200	867	300
AC750	433	300
AC580	433	150
N900	450	450
N750	300	450
N750	450	300
N600	300	300
N450	450	
N300	300	
N150	150	
G54	54	

توضیحات: 1. این جدول بر اساس استاندارد IEEE 802.11n-2009 و IEEE 802.11ac-2013 تهیه شده است.

تمام روترهای سری AC از تمام پهنای باندهای فرکانس‌های 2.4 و 5 گیگاهرتز پشتیبانی می‌کنند، مگر این‌که یک روتر مسافرتی جیبی باشد که باید یکی از دو فرکانس را انتخاب کرد که برای مسافت‌های بسیار کوتاه طراحی شده‌اند. نکته آخری که باید درباره نرخ انتقال اطلاعات در کلاس‌های مختلف بدانید، هم‌کلاس بودن دستگاه‌ها در یک شبکه برای به دست آوردن حداکثر سرعت در آن کلاس است. اگر یک کارت شبکه N150 دارید و می‌خواهید به یک روتر N900 متصل شوید، سرعت براساس کلاس N150 تعیین می‌شود و در نتیجه افت سرعت خواهید داشت. حتی اگر تنظیمات کلاینت را روی بهترین حالت و کانال فرکانسی و پهنای باند 40 مگاهرتز پیکربندی کنید، باز هم سرعت در کلاس N150 است. قاعده کلی این است که همیشه پایین‌ترین لینک برنده است، اما این حرف به این معنا نیست که برای دیگر دستگاه‌ها نیز سرعت همین‌طور است. اگر یک روتر AC1200 در شبکه باشد، ولی چند کارت شبکه با

کلاس‌های AC1750، N900 و AC1200 داشته باشیم، سرعت 1200 مگابیت بر ثانیه غالب است، به‌جز برای ارتباط روتر با کارت شبکه N900 که طبق قاعده تعریف شده سرعت در کلاس 900 مگابیت بر ثانیه باقی می‌ماند.

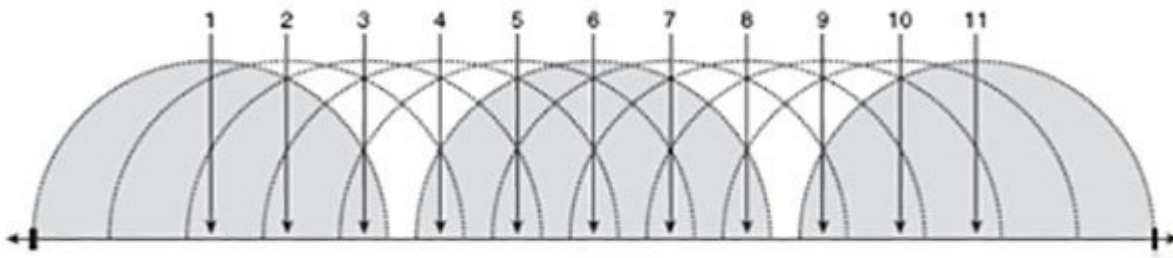
باندهای فرکانسی

تمام روترهای سری AC به هر دو فرکانس 2.4 و 5 گیگاهرتز مجهز هستند و نیاز نیست نگران انتخاب یک روتر دو بانده یا تک فرکانس باشید. اگر بخواهید روتری از سری N بخريد و دو بانده باشد، بهتر است به سراغ روترهای کلاس N750، N600 و N900 بروید. فارغ از این‌که روتری دو بانده از سری AC یا N بخريد، ممکن است به تنظیم باندهای فرکانس کاری نیاز داشته باشید. پس باید یک نکته مهم را بدانید که باندهای رادیویی فرکانس 2.4 گیگاهرتز با بسیاری از وسایل دیگر مشترک هستند. دستگاه‌های موبایل، مایکروویو، تجهیزات خانه‌های هوشمند و دستگاه‌های زیاد دیگری هستند که روی فرکانس 2.4 گیگاهرتز و شبکه‌های وای‌فای کار می‌کنند. به همین دلیل، فعالیت این دستگاه‌ها ممکن است موجب شلوغی باندهای فرکانسی و کاهش کارایی و افت سرعت شبکه بی‌سیم شما شوند.

HT MCS Index											VHT MCS Index
			No SGI	SGI	No SGI	SGI	No SGI	SGI	No SGI	SGI	
0	BPSK 1/2	1	6.5	7.2	13.5	15.0	29.3	32.5	58.5	65.0	0
1	QPSK 1/2	1	13.0	14.4	27.0	30.0	58.5	65.0	117.0	130.0	1
2	QPSK 3/4	1	19.5	21.7	40.5	45.0	87.8	97.5	175.5	195.0	2
3	16-QAM 1/2	1	26.0	28.9	54.0	60.0	117.0	130.0	234.0	260.0	3
4	16-QAM 3/4	1	39.0	43.3	81.0	90.0	175.5	195.0	351.0	390.0	4
5	64-QAM 2/3	1	52.0	57.8	108.0	120.0	234.0	260.0	468.0	520.0	5
6	64-QAM 3/4	1	58.5	65.0	121.5	135.0	263.3	292.5	526.5	585.0	6
7	64-QAM 5/6	1	65.0	72.2	135.0	150.0	292.5	325.0	585.0	650.0	7
	256-QAM 3/4	1	78.0	86.7	162.0	180.0	351.0	390.0	702.0	780.0	8
	256-QAM 5/6	1	n/v	n/v	180.0	200.0	390.0	433.3	780.0	866.7	9
8	BPSK 1/2	2	13.0	14.4	27.0	30.0	58.5	65.0	117.0	130.0	0
9	QPSK 1/2	2	26.0	28.9	54.0	60.0	117.0	130.0	234.0	260.0	1
10	QPSK 3/4	2	39.0	43.3	81.0	90.0	175.5	195.0	351.0	390.0	2
11	16-QAM 1/2	2	52.0	57.8	108.0	120.0	234.0	260.0	468.0	520.0	3
12	16-QAM 3/4	2	78.0	86.7	162.0	180.0	351.0	390.0	702.0	780.0	4
13	64-QAM 2/3	2	104.0	115.6	216.0	240.0	468.0	520.0	936.0	1040.0	5
14	64-QAM 3/4	2	117.0	130.0	243.0	270.0	526.5	585.0	1053.0	1170.0	6
15	64-QAM 5/6	2	130.0	144.4	270.0	300.0	585.0	650.0	1170.0	1300.0	7
	256-QAM 3/4	2	156.0	173.3	324.0	360.0	702.0	780.0	1404.0	1560.0	8
	256-QAM 5/6	2	n/v	n/v	360.0	400.0	780.0	866.7	1560.0	1733.3	9
16	BPSK 1/2	3	19.5	21.7	40.5	45.0	87.8	97.5	175.5	195.0	0
17	QPSK 1/2	3	39.0	43.3	81.0	90.0	175.5	195.0	351.0	390.0	1
18	QPSK 3/4	3	58.5	65.0	121.5	135.0	263.3	292.5	526.5	585.0	2
19	16-QAM 1/2	3	78.0	86.7	162.0	180.0	351.0	390.0	702.0	780.0	3
20	16-QAM 3/4	3	117.0	130.0	243.0	270.0	526.5	585.0	1053.0	1170.0	4
21	64-QAM 2/3	3	156.0	173.3	324.0	360.0	702.0	780.0	1404.0	1560.0	5
22	64-QAM 3/4	3	175.5	195.0	364.5	405.0	n/v	n/v	1579.5	1755.0	6
23	64-QAM 5/6	3	195.0	216.7	405.0	450.0	877.5	975.0	1755.0	1950.0	7
	256-QAM 3/4	3	234.0	260.0	486.0	540.0	1053.0	1170.0	2106.0	2340.0	8
	256-QAM 5/6	3	260.0	288.9	540.0	600.0	1170.0	1300.0	n/v	n/v	9
24	BPSK 1/2	4	26.0	28.9	54.0	60.0	117.0	130.0	234.0	260.0	0
25	QPSK 1/2	4	52.0	57.8	108.0	120.0	234.0	260.0	468.0	520.0	1
26	QPSK 3/4	4	78.0	86.7	162.0	180.0	351.0	390.0	702.0	780.0	2
27	16-QAM 1/2	4	104.0	115.6	216.0	240.0	468.0	520.0	936.0	1040.0	3
28	16-QAM 3/4	4	156.0	173.3	324.0	360.0	702.0	780.0	1404.0	1560.0	4
29	64-QAM 2/3	4	208.0	231.1	432.0	480.0	936.0	1040.0	1872.0	2080.0	5
30	64-QAM 3/4	4	234.0	260.0	486.0	540.0	1053.0	1170.0	2106.0	2340.0	6
31	64-QAM 5/6	4	260.0	288.9	540.0	600.0	1170.0	1300.0	2340.0	2600.0	7
	256-QAM 3/4	4	312.0	346.7	648.0	720.0	1404.0	1560.0	2808.0	3120.0	8
	256-QAM 5/6	4	n/v	n/v	720.0	800.0	1560.0	1733.3	3120.0	3466.7	9

802.11n/ac □□□□□□ MCS :2□□□□

در مناطق شلوغ مانند مجتمع‌های مسکونی یا برج‌های تجاری شاهد هستید که مدام نوت‌بوک شما از دسترس خارج می‌شود یا اتصال آن با شبکه از بین می‌رود. فرکانس کاری 2.4 گیگاهرتز 11 بانده (در امریکا) دارد که هر کدام از این باندها 20 مگاهرتز پهنا دارند. اگر شکل 1 را نگاه کنید، با محاسبات ساده می‌توانید دریابید که فقط سه کانال 1،



شکل 2.4: همپوشانی کانال‌های فرکانس 5

همپوشانی روی باندهای فرکانسی اتفاق خوشایندی نیست؛ زیرا دستگاه‌های دیگر موجب تداخل می‌شوند و سرعت شبکه بی‌سیم شما را کاهش خواهند داد و پایداری سیگنال‌ها از بین می‌رود. می‌توانید با استفاده از نرم‌افزارهای اسکنر شبکه‌های بی‌سیم، کانال‌های شلوغ و دارای تداخل را در منطقه خود بیابید و بعد روتر بی‌سیم را روی کانال‌های کم‌ترافیک بگذارید و از میان سه کانال 1، 6 و 11 یکی را انتخاب و تنظیم کنید. این وضعیت در فرکانس 5 گیگاهرتز وجود ندارد. در این فرکانس نیز پهنای باند هر کانال 20 مگاهرتز است، اما برخلاف فرکانس 2.4 گیگاهرتز، تعداد کانال‌ها زیاد و با فاصله است و در نتیجه مشکلاتی مانند تداخل یا همپوشانی وجود ندارد (جدول 3). در مناطق شلوغ می‌توانید از فرکانس 5 گیگاهرتز استفاده کنید که مزیت انتخاب یک روتر دو بانده است. نکته گفتنی درباره کانال‌های فرکانس 5 گیگاهرتز این است که برخی از این کانال‌ها توسط سازمان‌های نظامی و امنیتی مانند دستگاه‌های بی‌سیم پلیس استفاده می‌شوند. در بسیاری از کشورها تنها کانال‌های 36، 40، 44، 48، 149، 153، 157 و 161 برای روترهای دو بانده آزاد هستند. در دسترس بودن کانال‌های بیشتر و ترافیک کمتر روی آن‌ها موجب شده است سرعت و کارایی روی فرکانس 5 گیگاهرتز بهتر باشد. روی این فرکانس تنها دو کانال با پهنای باند 80 گیگاهرتز وجود دارد. این وضعیت برای روترهای سری N و AC یکسان است و با تغییر روتر از N به AC کانال‌های فرکانس 5 گیگاهرتز تغییر نمی‌کنند.

36	5.180	Indoor Only
40	5.200	Indoor Only
44	5.220	Indoor Only
48	5.240	Indoor Only
52	5.260	DFS required
56	5.280	DFS required
60	5.300	DFS required
64	5.320	DFS required
100	5.500	DFS required
104	5.520	DFS required
108	5.540	DFS required
112	5.560	DFS required
116	5.580	DFS required
120	5.600	DFS required
124	5.620	DFS required
128	5.640	DFS required
132	5.660	DFS required
136	5.680	DFS required
140	5.700	DFS required
149	5.745	North America
153	5.765	North America
157	5.785	North America
161	5.805	North America
165	5.825	North America

نمایند: 3: 5

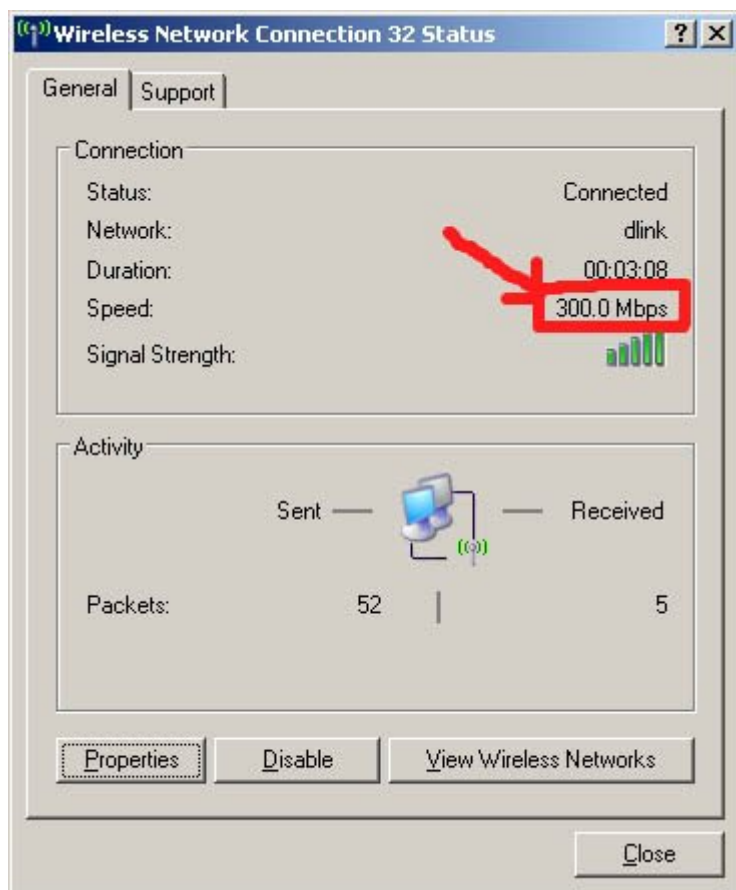
خبر خوب یا بد درباره فرکانس 5 گیگاهرتز این است که قدرت و دامنه کمی دارند، به طوری که فناپذیری سیگنال‌ها بیشتر از فرکانس 2.4 گیگاهرتز است و برای عبور از دیوار یا موانع سخت دیگر با مشکل روبه‌رو هستند. به همین دلیل، ممکن است یک روتر در فرکانس 5 گیگاهرتز توانایی و لینک‌های پر قدرت مشابه در فرکانس 2.4 گیگاهرتز را نداشته باشد. از سوی دیگر، کانال‌های فرکانس 5 گیگاهرتز خلوت‌تر هستند و تداخل کم‌تری را شاهد خواهند بود. همان طور که به نظر می‌رسد، نیازمند روتری با فرکانس 5 گیگاهرتز هستید. باید این محدودیت را هم در نظر بگیرید که بسیاری از دستگاه‌های بی‌سیم قدیمی مانند اسمارت‌فون‌ها، تبلت‌ها و کتاب‌خوان‌های الکترونیکی از این فرکانس پشتیبانی نمی‌کنند و در نتیجه شاید امکان اتصال آن‌ها به شبکه وجود نداشته باشد. بنابراین، نیاز دارید یک اسمارت‌فون یا تبلت جدید بخرید تا از تمام امکانات و قابلیت‌های یک روتر AC جدید از جمله سرعت بالا بهره ببرید. راه‌حل دیگر در مواقعی که نمی‌توانید دستگاه‌های دیگر را به‌روزرسانی کنید، نگه داشتن روتر سری N در شبکه و افزودن یک روتر سری AC و مجزا کردن کاربردهای هر کدام است. اینترنت ممکن است روی هر دو روتر بی‌سیم به‌اشتراک گذاشته شده باشد.

مودهای پهنای باند

چند کانال رادیویی به طور همزمان می‌توانند روی یک پهنای باند در یک روتر فعال باشند؟ روی پهنای باند 20 مگاهرتز یک کانال رادیویی، روی پهنای باند 40 مگاهرتز دو کانال رادیویی و در نهایت روی پهنای باند 80 مگاهرتز می‌توان چهار کانال رادیویی را همزمان فعال ساخت. مزیت استفاده از پهنای باند بالاتر این است که امکان دریافت توان خروجی بیشتری وجود دارد. به دلیل این‌که روی فرکانس 2.4 گیگاهرتز فقط سه کانال غیرهم‌پوشان وجود دارد، وقتی از پهنای باند 40 مگاهرتز استفاده می‌کنید، امکان تداخل با سیگنال‌های رادیویی دستگاه‌های همسایه و مجاور افزایش می‌یابد و در نهایت باعث افت سرعت و پایداری امواج شبکه بی‌سیم شما خواهد شد. به همین دلیل است که در بسیاری از روترها مود Auto 20/40 انتخاب می‌شود. در استاندارد 802.11 و ملزومات شبکه‌های وای‌فای نیز به‌صراحت بیان شده است که باید از پهنای باند 20 مگاهرتز پشتیبانی شود تا برخی دستگاه‌ها بتوانند روی این مود کار کنند. حتی برخی شرکت‌های سازنده محصولات شبکه مانند اپل از پهنای باند 40 مگاهرتز پشتیبانی نمی‌کردند تا مشکل تداخل دو باند کاری همزمان با کانال‌های رادیویی مجاور به‌وجود نیاید و باعث افت کارایی دستگاه نشود. بعداً تمام شرکت‌ها به سوی مود Auto 20/40 رفتند تا مشکلات حل شود. روی فرکانس 5 گیگاهرتز این مشکلات و محدودیت‌ها وجود ندارد و به همین خاطر به‌طور پیش‌فرض روترهای AC روی پهنای باند 80 مگاهرتز تنظیم می‌شوند.

توان خروجی، نرخ لینک و سرعت

بیشتر کاربران این سه پارامتر را به‌جای یکدیگر به‌کار می‌برند. مهم است که درک صحیح و واقعی از هر یک داشته باشیم و بدانیم تفاوت آن‌ها در چیست. مردم نرخ لینک را معمولاً سرعتی می‌دانند که شبکه بی‌سیم نشان می‌دهد. این اشتباه است و از این‌جا ناشی می‌شود که سیستم‌عامل ویندوز این طور نشان می‌دهد. نرخ لینک صحیح حداکثر سرعتی است که یک روتر یا شبکه می‌تواند داشته باشد. مثلاً یک روتر کلاس AC1200 نرخ لینک 1200 مگابیت بر ثانیه دارد، اما سرعت آن در دنیای واقعی حدود 400 مگابیت بر ثانیه باشد. توان خروجی جریان واقعی تبادل بیت‌ها میان روتر و یک دستگاه در شبکه بی‌سیم است و معمولاً به‌طور دقیق بر حسب مگابیت بر ثانیه (Mbps) نشان داده می‌شود. درباره همین روتر کلاس AC1200 ممکن است یک ارتباط روی شبکه 5 گیگاهرتز برابر 274 مگابیت بر ثانیه باشد، اما معمولاً می‌گویند سرعت آن 300 مگابیت بر ثانیه است. اندازه‌گیری توان خروجی کمک سخت است و همیشه باید توسط خود کاربر و با توجه به شرایط محیطی ارزیابی شود، اما نرخ لینک توسط شرکت سازنده اعلام می‌شود (شکل 2).



توان خروجی و دامنه پوشش‌دهی

بسیاری از کاربران فقط سرعت را عامل خرید یک روتر بی‌سیم می‌دانند و با توجه به کلاس روتر، به‌عنوان مثال AC1900 را بهتر از AC1750 می‌دانند. شاید برای روتری در سری N این نوع تصمیم‌گیری تا حدودی صحیح باشد، اما برای روترهای سری AC این گونه نیست و لزوماً یک روتر کلاس AC1900 بهتر و حتی سریع‌تر از یک روتر کلاس AC1750 نیست؛ زیرا فناوری‌ها و مشخصات سخت‌افزاری زیادی در این میان دخیل هستند.

ممکن است روتر AC1900 از فناوری‌هایی مانند MU-MIMO یا Beamforming و X-Stream پشتیبانی نکند، ولی روتر AC1750 به این فناوری‌ها مجهز باشد و در نتیجه تعداد کانال‌های دریافت/ارسال اطلاعات هم زمان بیشتری را فعال کند و هم کارایی و سرعت بیشتری به‌دست دهد (برای آشنایی با این فناوری‌های شبکه‌های بی‌سیم به مقاله‌های «[جدال آینده بر سر زمان تماس وای‌فای](#)» در شماره 159 و «[Beamforming چند کاربری در شبکه‌های وای‌فای](#)» در شماره 158 ماهنامه شبکه مراجعه کنید).

از سوی دیگر، شرکت‌های سازنده این روترها بسیار خوشحال می‌شوند که شما محصولات جدیدتر و سریع‌تری را خریداری کنید، اما در عمل این گونه نیست که هر محصول جدیدتر و سریع‌تر لزوماً بهتر است. یکی از پارامترهای انتخاب صحیح یک روتر نگاه به سرعت واقعی است که به‌دست می‌دهد.

جدول 4 سرعت واقعی کلاس‌های N و AC را روی دو فرکانس 2.4 و 5 گیگاهرتز نشان می‌دهد. همان طور که می‌بینید، تفاوت سرعت در برخی کلاس‌ها بسیار پایین است و عوامل محیطی می‌توانند روی کیفیت سرعت تأثیرگذار باشند و شما روی یک روتر سرعتی در کلاس پایین‌تر یا بالاتر به‌دست آورید. نکته قابل توجه دیگر دامنه پوشش‌دهی است که معمولاً برعکس سرعت است. یعنی در مسافت‌های دور سرعت کاهش و در مسافت‌های نزدیک سرعت افزایش خواهد یافت. بنابراین، باید با توجه به مکانی که قرار است روتر روشن باشد و موانعی که وجود دارد (تعداد اتاق‌ها و دیوارها) و محاسبه برد مورد نیاز برای شبکه بی‌سیم به سراغ خرید روتر AC بروید.

در گزارش‌هایی که از فروش روتر در فصل نخست سال 2015 منتشر شده، بیشترین استقبال از روترهای کلاس AC1750 و سپس AC1200، AC1900 و AC3200 است. در روترهای سری N نیز از N900 و بعد N600 و N300 استقبال شده است. با نکاتی که بیان شد، ملاک انتخاب میان یک روتر کلاس AC1750 با AC1900 نباید سرعت بلکه مشخصات و امکانات هر روتر با توجه به مکانی باشد که دستگاه باید قرار گیرد.

انتخاب کنید

دو رویکرد برای خرید یک روتر بی‌سیم وجود دارد؛ خرید براساس این‌که شما اکنون چه چیز نیاز دارید یا براساس نیازمندی‌های آینده. اگر می‌خواهید آینده‌نگری کنید، باید بگوییم فناوری‌های شبکه‌های بی‌سیم در این چند سال به سرعت در حال رشد و حرکت رو به جلو هستند و مانند خودرویی می‌مانند که دنده خلاص در سراسیمه حرکت می‌کند و امکان متوقف کردن آن نیست. بنابراین، حدس زدن آینده و خرید یک روتر ساده‌انگارانه است. خرید پرسرعت‌ترین و گران‌ترین روتر بازار با هدف انجام بازی‌های آنلاین یا مالتی‌مدیای آنلاین نیز به صرفه نیست. 300 دلار یا بیشتر هزینه می‌کنید، ولی مزایای چشم‌گیری عاید شما نمی‌شود. توصیه ما این است که به سراغ روتری در کلاس AC1900 بروید. این رده بهترین ترکیب قیمت و کارایی را دارند و در سال 2015 جزء پایدارترین و بهترین محصولات شرکت‌های سازنده سخت‌افزار شبکه هستند. هر برند چند روتر AC1900 معرفی کرده است، در حالی که دو سالی از شروع عرضه روترهای AC نیز می‌گذرد و معایب مدل‌های اولیه برطرف شده است. اگر می‌خواهید کمی صرفه‌جویی کنید و روتری ارزان‌قیمت‌تر بخرید، به سراغ کلاس AC1750 بروید که گفتیم محبوب‌ترین کلاس روترهای AC در سه ماهه نخست سال 2015 است. یک روتر AC1750 با هزینه‌ای در حدود 100 دلار قابل تهیه است. اگر می‌خواهید زیر 100 دلار هزینه کنید و البته فضای خانه یا اداره شما نیز کوچک و بسته است، کلاس AC1200 را پیشنهاد می‌کنیم.

چرا به سراغ روترهای کلاس AC2350 و AC2400 نروید؟ این روترها که به‌تازگی عرضه شده‌اند، به فناوری MU-MIMO 4x4 مجهز هستند، اما هنوز هیچ مزیتی بیشتر از روترهای کلاس AC1900 در اختیار شما قرار نمی‌دهند. در ضمن، نسل دوم و بهبودیافته این روترها در کلاس AC2600 در اواسط سال 2015 روانه بازار خواهد شد که خرید آن به صرفه‌تر است. اگر می‌خواهید روتری برای محیطی با تعداد زیاد دستگاه‌های دو بانده در سری N و AC خریداری کنید، بهتر است به سراغ کلاس AC3200 بروید که بیشتر از کلاس AC2350 توصیه می‌کنیم و گزارش‌های بازار نیز آن را تصدیق می‌کند.

AC3200 از سه باند هم‌زمان برای دریافت/ارسال اطلاعات استفاده می‌کند که مسلماً کارایی بالاتری به دست می‌دهد. اگر در شبکه یک روتر AC دارید و به دنبال یک تقویت‌کننده می‌گردید، کلاس AC3200 مناسب نیست و برخلاف انتظارات امکان استریم اطلاعات بدون وقفه و قطعی را نمی‌دهد.

در حال حاضر، ارتباط میان دو دستگاه کلاینت با فرکانس 5 گیگاهرتز زیاد به کلاس روتر شبکه بستگی ندارد و عوامل دیگری دخیل هستند. در نهایت، توصیه ما خرید یک روتر AC است که مخلوطی از استاندارد N و AC همراه پشتیبانی از استانداردهای قبلی شبکه‌های وای‌فای است و به شما این امکان را می‌دهد روی هر دو فرکانس شبکه بی‌سیم بسازید و دستگاه‌های کلاینت قدیمی و جدید را پیکربندی کنید، بدون این‌که نگران سازگاری استانداردهای هر دستگاه با دیگری باشید.

جمع‌بندی

در این مقاله سعی کردیم شما را با دنیای جدید روترهای AC و کلاس‌های تعریف شده براساس نرخ لینک آشنا کنیم. وقتی تفاوت‌های هر کلاس را بدانید، بهتر می‌توانید در جهان خارج قدم بگذارید و انتخاب کنید. حرف آخر این است که بهترین روش برای انتخاب یک روتر مناسب، آزمایش و ارزیابی آن است. در سایت‌ها و انجمن‌های آنلاین با کاربران زیادی روبه‌رو می‌شویم که بهترین مشاوره‌ها را برای خرید یک روتر مناسب کار خود گرفته، ولی در نهایت از خرید راضی نیستند و به‌دردسر افتاده‌اند. گاهی ممکن است راهنمای خرید شما را به یک روتر مناسب هدایت کند، ولی بیشتر اوقات این گونه نیست و روتر جدیدی که خریدید در خانه یا محیط کار پاسخ‌گو نیست و به‌ناچار باید به سراغ گزینه‌های بعدی بروید. یکی از بهترین روش‌های انتخاب کلاس روتر، مراجعه به جدول‌های آزمایش سرعت روی شبکه‌های کابلی است تا مشخص شود اینترنت در شبکه چه وضعیتی دارد و آیا توان خروجی واقعی آن اندازه است که شما انتظار دارید. همچنین، از جدول‌های آزمایش و ارزیابی روترها برای یافتن کارایی روتر روی شبکه‌های بی‌سیم استفاده کنید. مشاهده نتایج آزمایش‌ها روی روترها در محیط‌های واقعی و خواندن جزئیات بهترین رهیافت خرید یک روتر جدید است.

منبع:

اسمالت بیلدر

تاریخ انتشار:

10 خرداد 1394

